



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

**Clínica e Cirurgia de animais de companhia: Uso de um
balão intragástrico no tratamento da obesidade canina**

Ana Filipa Silvestre das Neves

Orientador(es) | Nuno Miguel Lourenço Alexandre
Henrique Mário da Silva Armés

Évora 2024



Universidade de Évora - Escola de Ciências e Tecnologia

Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Relatório de Estágio

**Clínica e Cirurgia de animais de companhia: Uso de um
balão intragástrico no tratamento da obesidade canina**

Ana Filipa Silvestre das Neves

Orientador(es) | Nuno Miguel Lourenço Alexandre
Henrique Mário da Silva Armés

Évora 2024



O relatório de estágio foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências e Tecnologia:

Presidente | Ricardo Jorge Romão (Universidade de Évora)

Vogais | Mafalda Portugal Ribeiro Pires Gonçalves (Universidade de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária) (Arguente)
Nuno Miguel Lourenço Alexandre (Universidade de Évora) (Orientador)

Agradecimentos

Gostava de agradecer a todos os que sempre estiveram presentes ao longo deste percurso, durante os momentos menos bons e também perante as conquistas.

Um especial e enorme obrigada aos meus pais, por todo o apoio incondicional e por todos os esforços para tornar realidade o meu sonho de pequenina. Espero conseguir retribuir por todo o amor e dedicação, a eles estou-lhe eternamente grata.

Obrigada, também à minha avó Maria Perpétua por sempre acreditar em mim, será sempre um exemplo de perseverança e fé.

Obrigada, tia Isabel, tio e primos por estarem presentes e prontos a ajudar no que fosse preciso. Obrigada, primo Luís, pelas boleias e adaptação pela capital.

Durante os anos que estive em Évora conheci pessoas fantásticas, vivi momentos inesquecíveis, fiz amigas e amigos espetaculares. Um grupo de amigas em especial, composto por três Alentejanas (Cláudia, Mariana e Inês), uma Nortenha (Ana) e uma Algarvia (Maria), foram colegas nas longas horas de estudo, companheiras nas horas do café, cantoras nas boleias de carro e choronas nas horas das despedidas. Vou ter muitas saudades delas, apesar das discórdias estávamos sempre lá umas para as outras, como uma família. Vão ser menos as vezes em que estaremos juntas ou trocamos palavras, no entanto farão sempre parte do meu núcleo Eborense. Por falar em família, à minha querida madrinha Bruna, um muito obrigada pelas palavras de motivação e conselhos sábios!

Obrigada à minha primeira colega de casa, a Catarina, pessoa com quem tive o privilégio de iniciar esta etapa tão importante, com a sua alegria espantou os receios de estar longe de casa.

Obrigada à minha segunda colega de casa, a Maria, sem dúvida uma das melhores pessoas que conheci, com quem foi bom partilhar momentos, muitas gargalhadas, caminhadas, simples idas ao supermercado, atividades domésticas e muito mais. O que seria de mim sem pessoas como ela, adoro-a.

Quero também agradecer ao Pedro pelo apoio, amizade e companheirismo. Muita foi a paciência para aturar esta chata. É mais uma pessoa que fica para a história da vida. *Forever in my heart.*

Um enorme obrigada à instituição Universidade de Évora, por me ter proporcionado as ferramentas para a construção de um futuro na área da Medicina Veterinária.

Obrigada, também a todo o Hospital Veterinário de São Bento por me ter recebido tão bem, desde Auxiliares a Médicos Veterinários, com eles aprendi muito.

Aos meus orientadores de estágio, Dr. Nuno Alexandre e Dr. Henrique Armés, agradeço também pela mentoria e apoio ao longo deste percurso.

Resumo

O presente relatório aborda o estágio curricular realizado no Hospital Veterinário de São Bento, em Lisboa, no âmbito da conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária. Este está dividido em três partes, em que a primeira aborda a casuística observada durante o estágio. A segunda parte apresenta uma revisão bibliográfica sobre a obesidade em cães. Por fim, a terceira parte descreve um caso clínico de um cão com excesso de peso. A obesidade é um problema global, afetando tanto países desenvolvidos como em desenvolvimento. Assim como em humanos, a obesidade em cães é uma das doenças nutricionais mais frequentes, levando a uma redução da qualidade de vida. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da colocação de um balão intragástrico no tratamento da obesidade canina. Ao longo de 116 dias (16 semanas), o cão perdeu 12,35 quilogramas.

Palavras-chave: Cirurgia; Estômago; Animais de companhia; Obesidade; Balão intragástrico

Abstract

Small Animal Medicine and Surgery: Use of an intragastric balloon in treating canine obesity

The present report summarizes a curricular internship conducted at Hospital Veterinário de São Bento, in Lisbon, as part of the conclusion of the Integrated Master in Veterinary Medicine. It comprises three sections. The first section focuses on the casuistic observed during the internship. The second section presents a literature review on canine obesity, while the third section showcases a clinical case. Obesity is a growing concern not only in developed nations but also in an increasing number of developing and underdeveloped countries. Similar to human population, obesity in canines is a common nutritional disorder, significantly impacting their quality of life. This work aimed to document the effects of placing an intragastric balloon in treating canine obesity. Over a span of 116 days, the animal successfully lost 12,35 kilograms.

Keywords: Surgery; Stomach; Small animals; Obesity; Intragastric balloon

Índice

Índices de figuras, tabelas e gráficos	VI
Lista de abreviaturas e siglas	XI
I. Introdução	1
II. Casuística	2
1. Caracterização do local de estágio	2
2. Descrição da casuística	3
3. Distribuição da casuística por espécie animal.....	4
4. Distribuição da casuística por área clínica	4
5. Medicina Preventiva	5
6. Clínica Médica	8
6.1. Cardiologia.....	8
6.2. Odontostomatologia.....	10
6.3. Dermatologia	11
6.4 Endocrinologia	12
6.5. Gastroenterologia e glândulas anexas	13
6.6. Neurologia	14
6.7. Oftalmologia.....	15
6.8. Oncologia.....	16
6.9. Ortopedia e traumatologia	17
6.10. Parasitologia e infecologia.....	19
6.11. Otorrinolaringologia e Pneumologia	20
6.12. Reprodução	22
6.13. Toxicologia.....	22
6.14. Medicina de urgências.....	24
6.15. Urologia	24
7. Clínica Cirúrgica.....	26
7.1. Cirurgia de tecidos moles	27
7.2. Cirurgia ortopédica/neurocirurgia	29
7.3. Cirurgia oftalmológica	30
7.4. Cirurgia odontológica	31
7.5. Cirurgia laparoscópica	32
8. Outros procedimentos	33
8.1. Exames complementares de diagnóstico	33
8.2. Fisioterapia e medicina física da reabilitação	34
III. Monografia: Uso de um BIG no tratamento da obesidade canina.....	36
1. Aparelho digestivo	36
1.1. Motilidade gastrointestinal	37
1.2. O Estômago	37

1.2.1.	Anatomia	38
1.2.2.	Histologia	40
1.2.3.	A regulação das secreções gástricas	41
1.2.4.	Controlo neuroendócrino da saciedade	44
1.2.5.	Esvaziamento gástrico	46
1.2.6.	Capacidade do estômago	46
1.2.7.	Alterações fisiológicas e hormonais induzidas pelo balão intragástrico	46
2.	Excesso de peso e obesidade	47
3.	O tecido adiposo	49
4.	Fatores predisponentes para a obesidade	51
4.1.	Fatores endógenos	51
4.1.1.	Raça	51
4.1.2.	Idade	52
4.1.3.	Fatores genéticos	53
4.1.4.	Género	53
4.1.5.	Estado reprodutivo	54
4.2.	Fatores exógenos	55
4.2.1.	Influências na alimentação	55
4.2.2.	Atividade física	55
4.2.3.	Outros aspetos correlacionados com o tutor	55
4.2.4.	Medicação	57
4.2.5.	Fatores atribuídos ao médico veterinário	57
5.	Doenças associadas à obesidade	57
5.1.	Doença pró-inflamatória crónica	57
5.2.	Doença endócrina	57
5.3.	Doença metabólica	59
5.4.	Doença osteoarticular	60
5.5.	Doença cardiovascular	60
5.6.	Doença urinária	60
5.7.	Doença respiratória	62
5.8.	Doença neoplásica	62
6.	Terapêuticas	62
6.1.	Balão intragástrico	65
6.1.1.	História e princípios básicos	65
6.1.2.	Modo de colocação: via endoscópica	70
6.1.2.1.	Endoscopia digestiva alta	71
6.1.2.2.	Construção e manuseio básico do endoscópio flexível	73
7.	Caso clínico de obesidade canina	74
7.1.	Exame clínico	74
7.1.1.	Anamnese	74

7.1.2. Exame físico	74
7.2. Terapêutica	75
7.2.1. Colocação do BIG por endoscopia	75
7.3. Monitorização do estado geral, peso e circunferência abdominal	79
7.4. Discussão do caso.....	81
IV. Conclusão	83
V. Referências bibliográficas	84

Índices de figuras, tabelas e gráficos

Figura 1- Ajudante em cirurgia ortopédica de colocação de fixação interna.	26
Figura 2- Instrumentista em cirurgia ortopédica de colocação de fixação externa.	26
Figura 3- Orquiectomia de animal da espécie canina.	27
Figura 4- Biópsia renal.....	28
Figura 5- Massa em lobo pulmonar.....	28
Figura 6- Cálculos vesicais.....	28
Figura 7- Preparação de dígito para amputação.....	29
Figura 8- Amputação de dígito.....	30
Figura 9- Prótese completa da anca não cimentada.....	30
Figura 10- Facoemulsificação de cataratas.....	30
Figura 11- Corpo estranho na córnea.....	31
Figura 12- Flap conjuntival monopediculado.....	31
Figura 13- Destartarização, o antes (imagem de cima) e o depois (imagem de baixo).....	32
Figura 14- Corte de dentes a um coelho.....	32
Figura 15- Vista endoscópica do ovário durante ovariectomia.....	32
Figura 16- Radiografia em decúbito lateral direito com visualização de um parafuso e uma anilha no estômago de um cão.....	33
Figura 17- TC em vista axial com observação de nódulo esplênico (círculo vermelho).....	33
Figura 18- Endoscopia gástrica com visualização de um parafuso ingerido, o mesmo da figura 16.....	33
Figura 19- Teste rápido para a detecção de leucose e imunodeficiência felina, com diagnóstico positivo para a FeLV.....	34
Figura 20- Animal a realizar cinesioterapia, com movimento ativo assistido.....	34
Figura 21- Eletroterapia na região lombar.....	35
Figura 22- Eletroterapia nos músculos da coxa e perna.....	35
Figura 23- Sistema gastrointestinal do cão. (Case et al., 2011).....	36
Figura 24- Anatomia do estômago. (httpspt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Estomago.svg).....	38
Figura 25- Disposição anatômica dos órgãos abdominais ao raio-x. Vista latero-lateral (cima) e vista ventro-dorsal (baixo). (Müller, Souza e Luciani, 2020).....	39
Figura 26- Camadas histológicas do trato gastrointestinal em corte longitudinal. (Widmaier, Raff e Strang, 2001).....	40
Figura 27- Ilustração esquemática das regiões da túnica mucosa gástrica. Região não glandular da mucosa revestida por epitélio escamoso estratificado (A), incluindo rúmen (Ru), retículo (Re) e omaso (Om); região da glândula cardíaca (B); região da glândula fúndica (C), com zonas claras (C1) e zonas escuras (C2) no cão; região da glândula pilórica (D); esófago (Es); duodeno (Du). (Frappier, 2006).....	41
Figura 28- Ilustração histológica das glândulas do corpo do estômago. (Klein, 2013).....	42
Figura 29- Fase cefálica da secreção gástrica. (Martini, Nath e Bartholomew, 2015).....	42

Figura 30- Fase cefálica da secreção gástrica. (Martini, Nath e Bartholomew, 2015).....	43
Figura 31 - Fase intestinal da secreção gástrica. (Martini, Nath e Bartholomew, 2015).....	43
Figura 32- Eixo cérebro-intestino e os peptídeos envolvidos. (Smith, 2017)	44
Figura 33- Funções fisiológicas das adipocinas. (Luo e Liu, 2016)	50
Figura 34- Tecido adiposo de um rato, demonstrando o WAT à esquerda e o BAT à direita. (Radin, Sharkey e Holycross, 2009)	51
Figura 35- Exemplo de um pug com excesso de peso. (Shutterstock, 2022).....	51
Figura 36- Top 25 de espécies caninas com mais excesso de peso. (Banfield Pet hospital e North American Veterinary Community, 2020)	52
Figura 37- Banda gástrica ajustável. (Youdim, 2021)	64
Figura 38- Procedimentos bariátricos comuns, nomeadamente a gastrectomia vertical (A) e o bypass gástrico Y de Roux (B). (Hurt, Frazier e Mundi, 2017).....	64
Figura 39- Balão intragástrico (A), gastroplastia vertical endoscópica (B), bypass duodeno-jejunal (C), shuttle transpilórico (D), estimulador elétrico (E), SatiSphere (F), terapia de aspiração (G), cirurgia de obesidade endoluminal primária-POSE (H). (Král et al., 2021).....	64
Figura 40- “Garren-Edward Gastric Bubble” antes (A) e depois de insuflado (B). (Velchik et al., 1989).....	65
Figura 41- Balão Orbera. (Neto et al., 2020)	66
Figura 42- Balão Obalon. (Neto et al., 2020).....	66
Figura 43- Balão Spatz3. (Weight Loss Review: Orbera®, Spatz, and Allurion Gastric Balloon - Life of Obesity, [s.d.])	66
Figura 44- Balão Eclipse. (Weight Loss Review: Orbera®, Spatz, and Allurion Gastric Balloon - Life of Obesity, [s.d.])	66
Figura 45- Contraindicações para a realização de cirurgia com balões intragástrico. (Adaptado de Egan e Vella, 2020)	67
Figura 46- O sistema End-ball™. (Vedrine et al., 2021)	68
Figura 47- Radiografia abdominal lateral com observação do BIG após o seu enchimento. (Vedrine et al., 2021)	68
Figura 48- Peso corporal do cão após a colocação e após remoção do BIG. (Vedrine et al., 2021).....	69
Figura 49- Circunferência abdominal do cão após a colocação e após remoção do BIG. (Vedrine et al., 2021)	70
Figura 50- Constituintes do aparelho de endoscopia. (Tams e Rawlings, 2011).....	70
Figura 51- Endoscópio de vídeo flexível universal, com diâmetro externo de 9mm e comprimento de trabalho de 140cm. (Tams e Rawlings, 2011).....	71
Figura 52- Imagem endoscópica do estômago colapsado. (Tams e Rawlings, 2011)	72
Figura 53- Imagem endoscópica do estômago com distensão moderada. (Tams e Rawlings, 2011).....	72
Figura 54- Manobra de retroversão. O endoscópio é fletido ao longo da curvatura maior e observa-se o cárdia, a incisura angular e o antro. (Tams e Rawlings, 2011)	72

Figura 55- Manobra de retroversão. (Tams e Rawlings, 2011).....	72
Figura 56- Vídeo endoscópio universal com uma ponta de deflexão em 2 planos. (Tams e Rawlings, 2011)	73
Figura 57- Posição correta de manipulação do endoscópio. (Tams e Rawlings, 2011)	73
Figura 58- Xepa no dia da cirurgia.	74
Figura 59- Xepa no dia da cirurgia em vista dorso-ventral.....	74
Figura 60- Xepa no dia da cirurgia em vista lateral direita.	74
Figura 61- Tubo endotraqueal de 11mm de diâmetro interno.	75
Figura 62- Aparelho de anestesia volátil.	75
Figura 63- Curvatura menor do corpo estômago sem lesões, observada do lado esquerdo da figura.	75
Figura 64- Curvatura maior do corpo do estômago, sem lesões observadas.	75
Figura 65- Mucosa esofágica sem lesões (região caudal).	76
Figura 66- Mucosa esofágica sem lesões (região cranial).	76
Figura 67- Endoscópio utilizado para o procedimento.	76
Figura 68- Balão intragástrico e tubo de enchimento.	76
Figura 69- Balão intragástrico, com seringa do contraste acoplada ao tubo de enchimento. .	77
Figura 70- Introdução do BIG no estômago.	77
Figura 71- Enchimento do balão (parcialmente preenchido) e observação da válvula.	77
Figura 72- Enchimento do balão (ligeiramente preenchido) e observação da válvula.	77
Figura 73- Balão preenchido com o seu volume final (510ml).	77
Figura 74- Remoção do tubo de enchimento do balão intragástrico.....	78
Figura 75- Radiografia abdominal lateral esquerda imediatamente o procedimento endoscópico.	78
Figura 76- Radiografia abdominal lateral esquerda no dia seguinte ao procedimento endoscópico.	78
Figura 77- A Xepa após acordar da anestesia.	79
Figura 78- A Xepa 116 dias após a colocação do balão.	81
Figura 79- A Xepa 116 dias após a colocação do balão em vista dorso-ventral.	81

Tabela 1- Distribuição da casuística por área clínica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	4
Tabela 2- Distribuição da casuística da medicina preventiva, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).....	5
Tabela 3- Ilustração de esquema de vacinação completo, na espécie canina.	7
Tabela 4- Ilustração de esquema de vacinação com início tardio, na espécie canina.	7
Tabela 5- Distribuição da casuística da clínica médica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	8
Tabela 6- Distribuição da casuística da cardiologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	8

Tabela 7- Distribuição da casuística da odontoestomatologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	10
Tabela 8- Distribuição da casuística da dermatologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	11
Tabela 9- Distribuição da casuística da endocrinologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	12
Tabela 10- Distribuição da casuística da gastroenterologia e glândulas anexas, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	13
Tabela 11- Distribuição da casuística da neurologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	14
Tabela 12- Distribuição da casuística da oftalmologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	16
Tabela 13- Distribuição da casuística da oncologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	17
Tabela 14- Distribuição da casuística da ortopedia e traumatologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	18
Tabela 15- Distribuição da casuística da parasitologia e infeciologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	19
Tabela 16- Distribuição da casuística da otorrinolaringologia e pneumologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	20
Tabela 17- Distribuição da casuística da reprodução, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	22
Tabela 18 - Distribuição da casuística da toxicologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	23
Tabela 19- Distribuição da casuística da medicina de urgências, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	24
Tabela 20- Distribuição da casuística da uronefrologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	25
Tabela 21- Distribuição da casuística da clínica cirúrgica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)]. ...	26
Tabela 22- Distribuição da casuística da cirurgia de tecidos moles, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	27

Tabela 23- Distribuição da casuística da cirurgia ortopédica/neurocirurgia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	29
Tabela 24- Distribuição da casuística da cirurgia oftalmológica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	30
Tabela 25- Distribuição da casuística da cirurgia odontológica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	31
Tabela 26- Distribuição da casuística da cirurgia laparoscópica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	32
Tabela 27- Distribuição dos exames complementares de diagnóstico, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	33
Tabela 28- Distribuição de casos de fisioterapia e medicina física da reabilitação, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].	34
Tabela 29- Prevalência do excesso de peso em cães, consoante o porte. (Banfield Pet hospital e North American Veterinary Community, 2020)	51
Tabela 30- Biomarcadores renais antes e depois da perda de peso, num estudo em cães. (Tvarijonavičiute et al., 2013)	61
Tabela 31- Análises bioquímicas pré-cirúrgicas.	74
Tabela 32- Relação entre o ICC, GC e o peso corporal. (Cline et al., 2021)	80
Gráfico 1- Distribuição da casuística de acordo com a espécie animal (Fi= 476).	4
Gráfico 2- Distribuição da casuística por área clínica (Fi= 476).	5
Gráfico 3- Distribuição da casuística da clínica cirúrgica por espécie animal, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip).	26
Gráfico 4- Variação do peso corporal da Xepa após a colocação do BIG.	80
Gráfico 5- Variação da circunferência abdominal da Xepa após a colocação do BIG.	80

Lista de abreviaturas e siglas

- ACh - Acetilcolina
ADN - Ácido desoxirribonucleico
ARN - Ácido ribonucleico
BAT- *Brown adipose tissue* / Tecido adiposo castanho
BIG - Balão intragástrico
CCV - *Canine corona virus* / Coronavírus canino
CDV - *Canine distemper virus* / Vírus da esgana canina
Clu - Clusterina
CPV-2 - Parvovírus canino tipo 2
CysC - Cistatina C
DHPPi - Distemper, adenovirus (infectious hepatitis), canine parvovirus, parainfluenza virus / Esgana canina, adenovírus (hepatite infecciosa), parvovirus canino, parainfluenza (tosse do canil) – Vacinação tetravalente
DI - Duração mínima de imunidade
DM - Diabetes *mellitus*
DRC - Doença renal crónica
EMS - *Electrical muscle stimulation* / Estimulação elétrica muscular
FCV - *Feline calicivirus* / Calicivírus felino
FHV-1 - *Feline herpesvirus type 1* / Herpesvírus felino tipo 1
FPV - *Feline parvovirus* / Parvovírus felino
GC - Gordura corporal
GLP-I - *Glucagon-like peptide 1* / Peptídeo semelhante a glucagon 1
HCl - Ácido clorídrico
Hcy - Homocisteína
HDL - *High-density lipoproteins* / Lipoproteínas de alta densidade
HVSb - Hospital Veterinário de São Bento
ICC - Índice de condição corporal
ICCD - Insuficiência cardíaca congestiva direita
ICCE - Insuficiência cardíaca congestiva esquerda
ID - Intestino Delgado
IM - Via intramuscular
IMC - Índice de massa corporal
ITU - Infecção do trato urinário
IV - Via endovenosa
LDL - *Low-density lipoproteins* / Lipoproteínas de baixa densidade
OA - Osteoartrite
OE - Otite externa
OXM - Oxintomodulina

PCR - *Polymerase chain reaction* / Reação em cadeia da polimerase

PIF - Peritonite infecciosa felina

PO - *Per os* / Via oral

POSE - *Primary obesity surgery endoluminal* / Cirurgia de obesidade endoluminal primária

PU/PD - Poliúria e polidipsia

RCPCH - *Herpesvirus (feline rhinotracheitis), calicivirus, feline parvovirus, Chlamydomphila felis*
/ Herpesvírus (rinotraqueíte felina), calicivírus, parvovírus felino, *Chlamydomphila felis* -
Vacinação tetravalente

RM - Ressonância magnética

RT-PCR - *Reverse transcription polymerase chain reaction* / Reação em cadeia da polimerase
com transcrição reversa

SDMA - *Symmetric dimethylarginine* / Dimetilarginina simétrica

SM - Síndrome metabólica

T₃ - tri-iodotironina

T₄ - tiroxina

TC - Tomografia computadorizada

TENS - *Transcutaneous electrical nerve stimulation* / Estimulação elétrica nervosa transcutânea

TFG - Taxa de filtração glomerular

TGI - Trato gastrointestinal

TMB - Taxa metabólica basal

UAC - *Urinary albumin-creatinine ratio* / Rácio albumina-creatinina urinário

UPCR - *Urinary protein-creatinine ratio* / Rácio proteína-creatinina urinário

USG - *Specific urine density* / Densidade urinária específica

VGG - *Vaccination guidelines group* / Grupo de diretrizes de vacinação

VLDL - *Very low density lipoproteins* / Lipoproteínas de densidade muito baixa

WAT - *White adipose tissue* / Tecido adiposo branco

I. Introdução

O presente relatório foi elaborado no âmbito do estágio curricular, parte integrante do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária da Universidade de Évora, e tem como objetivo abordar as atividades desenvolvidas ao longo do mesmo.

O estágio foi realizado no Hospital Veterinário de São Bento (HVSB), em Lisboa, durante o período compreendido entre seis de setembro de 2021 e 28 de fevereiro de 2022, sob orientação interna do Professor Doutor Nuno Miguel Lourenço Alexandre e orientação externa do Doutor Henrique Armés.

O estágio incidiu na área de clínica e cirurgia de animais de companhia e teve como objetivo a consolidação de conhecimentos obtidos ao longo do curso, a obtenção de novas competências, mas principalmente demonstrar o papel e a importância do médico veterinário na sociedade. Ao longo dos seis meses recordei conhecimentos teóricos, tendo-os posto em prática, podendo desenvolver capacidades na comunicação com os tutores bem como as diferentes abordagens a adotar, consoante diversas situações/cenários.

Este relatório está dividido em três partes: a primeira parte referente à casuística (atividades desenvolvidas e observadas no decorrer do estágio), uma segunda parte dedicada à revisão bibliográfica acerca da obesidade canina e, por fim, uma terceira parte alusiva à apresentação do caso clínico, relativo à colocação de um balão intragástrico no tratamento da obesidade.

II. Casuística

1. Caracterização do local de estágio

O HVSB é considerado um hospital de referência e o primeiro a instalar-se em Lisboa desde 1997. Destaca-se pelos seus meios de diagnóstico sofisticados e qualificação dos seus colaboradores, existindo uma recorrente aposta na inovação e disponibilização de serviços médico veterinários de qualidade.

O hospital é composto por quatro pisos, cada um deles com a sua finalidade. A entrada para o edifício é feita através da receção, no piso zero, onde é realizada a triagem dos animais. Neste piso existe também um pequeno átrio interior, onde os tutores podem estar com os seus animais até serem acompanhados para o consultório. Neste piso encontra-se ainda a farmácia e *pet shop*, o banco de sangue e o local de armazenamento das amostras para análise externa, a lavandaria, a zona de separação e recolha do lixo hospitalar, a tomografia computadorizada (TC) e uma esteira aquática para a fisioterapia.

No primeiro piso existem dois consultórios e uma sala de espera para os gatos, construídos a pensar na espécie, com chão de madeira e uma decoração mais rústica. Os animais exóticos também são direcionados para os mesmos consultórios dos gatos. Aqui encontra-se também a sala de radiografia, a sala de banhos e tosquias e o laboratório equipado para a realização de análises bioquímicas e hormonais, hemograma, citologias e testes de diagnóstico rápidos.

O segundo piso, é dedicado à espécie canina e ao internamento. Dispõe de dois consultórios, uma sala de ecografia, uma sala de espera e um pátio com jardim, onde é possível passear os cães. O internamento é formado por cinco divisões, o lado dos gatos, o lado dos cães, duas divisões para os casos suspeitos ou confirmados de doenças infetocontagiosas e uma área central, onde se encontra a maior parte do material descartável e consumíveis, assim como os computadores com o acesso ao sistema informático. Este sistema permite ter acesso não só à agenda, mas também ao historial clínico do animal e ao sistema de faturação.

Por último, o terceiro piso, especialmente equipado para procedimentos cirúrgicos, possui três salas de cirurgia, com material específico para diferentes procedimentos: uma sala para procedimentos odontológicos, uma sala dirigida a cirurgias de tecidos moles, cirurgias endoscópicas e oftálmicas, e a sala de cirurgia avançada onde ocorrem, maioritariamente, as cirurgias ortopédicas e neurológicas. O hospital dispõe também de uma sala para a preparação pré-cirúrgica e outra para limpeza e preparação do material cirúrgico. Outra das grandes valências do hospital é a fisioterapia, como tal, este piso dispõe de uma sala para a realização de fisioterapia, sendo o animal acompanhado de um auxiliar ou enfermeiro. Ao longo do hospital existem múltiplos gabinetes e salas de reuniões.

O corpo clínico é composto por 12 médicos veterinários, cinco enfermeiros veterinárias e três auxiliares veterinários e duas rececionistas.

O hospital tem à sua disposição serviços como o centro de imagiologia avançada, laboratório de análises clínicas, clínica geral, serviço de cirurgia, internamento, banco de

sangue e serviço de *grooming*. O hospital está ainda preparado para oferecer serviços em diversas especialidades: animais exóticos, cardiologia, cirurgia, cirurgia minimamente invasiva, dermatologia, fisioterapia, medicina interna, neurologia, nutrição, odontologia, oftalmologia, oncologia, ortopedia e atendimento de urgência 24 horas por dia.

O período de estágio foi rodado entre consultas, internamento e cirurgias, sendo que cada rotação teve a duração de um mês, e ao quarto mês repetia-se o mesmo esquema. Desta forma foi possível conhecer a dinâmica envolvida em cada área e, ao mesmo tempo, desenvolver autonomia para o segundo mês de rotação por cada setor.

2. Descrição da casuística

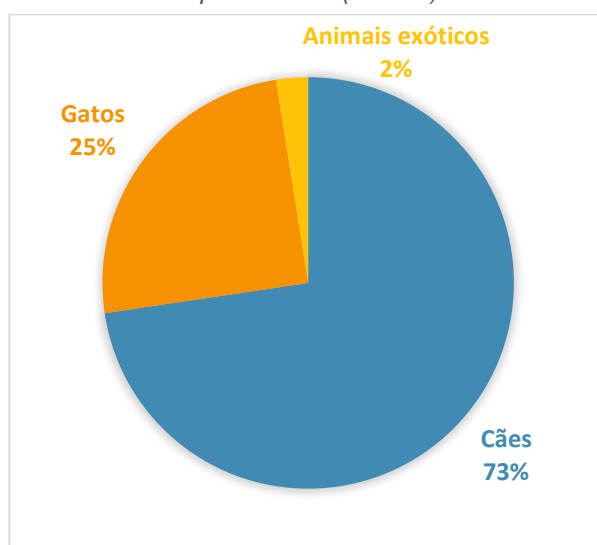
Os dados recolhidos relativamente à casuística serão divididos por áreas, incluindo a medicina preventiva, a clínica médica, a clínica cirúrgica e outros procedimentos. Em virtude da grande diversidade de especialidades, a clínica médica e a clínica cirúrgica ainda se subdividem. Deste modo, a clínica médica subdivide-se nas seguintes áreas clínicas: cardiologia, odontoestomatologia, dermatologia, endocrinologia, gastroenterologia e glândulas anexas, neurologia, oftalmologia, oncologia, ortopedia e traumatologia, parasitologia e infeciologia, otorrinolaringologia e pneumologia, reprodução, toxicologia, medicina de urgências e uronefrologia. A área da clínica cirúrgica, por sua vez, subdivide-se em cinco categorias, consoante o tipo de tecido intervencionado, o tipo de sistema orgânico ou a técnica cirúrgica utilizada, consistindo estas em: cirurgia de tecidos moles, cirurgia ortopédica/neurocirurgia, cirurgia oftalmológica, cirurgia odontológica e cirurgia laparoscópica.

A análise descritiva de cada área será apresentada com recurso a gráficos e tabelas, contendo a frequência absoluta (F_i), a frequência absoluta por espécie (F_{ip}), nomeadamente cães, gatos e animais exóticos, a frequência relativa em percentagem [Fr (%)] e o número total de casos. Ressalta-se ainda que o número de casos é relativo a procedimentos, afeções ou cirurgias observadas e não ao número de animais acompanhados, como tal um animal poderá ser contabilizado em várias categorias.

3. Distribuição da casuística por espécie animal

No que respeita à distribuição da casuística por espécie animal, pode-se concluir que a espécie canina (*Canis lupus familiaris*) foi a mais predominante, correspondendo a uma frequência relativa de 73% (Fip = 347), seguida pelos felinos (*Felis catus*) com uma frequência relativa de 25% (Fip = 117) e por último os animais exóticos representando apenas 3% (Fip = 12). Relativamente aos animais exóticos, foram acompanhados animais das espécies *Oryctolagus cuniculus domesticus* (coelho doméstico), *Melopsittacus undulatus* (periquito australiano), *Cavia porcellus* (porquinho-da-índia) e *Trachemys scripta scripta* (tartaruga de orelhas amarelas). No total, a autora acompanhou 476 casos, como representado no gráfico 1.

Gráfico 1- Distribuição da casuística de acordo com a espécie animal (Fi= 476).



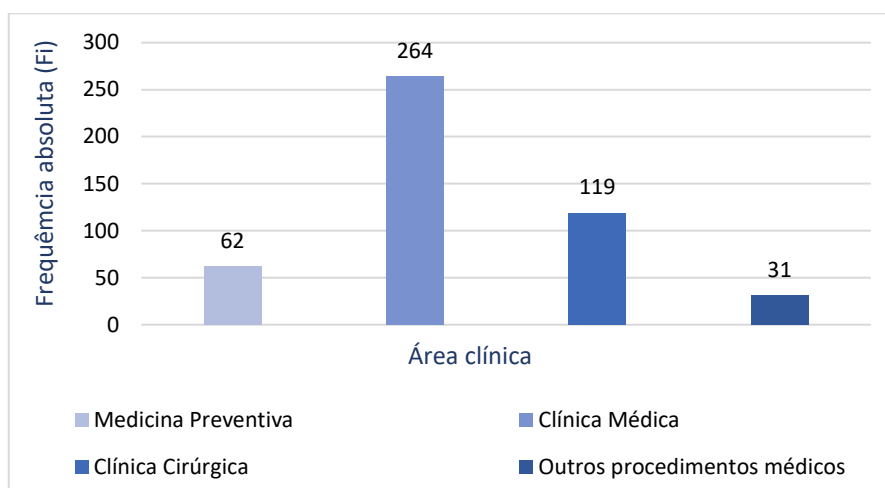
4. Distribuição da casuística por área clínica

A distribuição dos 476 casos observados nas diferentes áreas clínicas está representada na tabela 1 e gráfico 2. A área com maior expressão foi a clínica médica com um total de 264 casos [Fr (%) = 55,46], seguindo-se a clínica cirúrgica com 119 casos [Fr (%) = 24,84], a medicina preventiva com 62 casos [Fr (%) = 12,94] e, por último, outros procedimentos com 31 casos [Fr (%) = 6,47].

Tabela 1- Distribuição da casuística por área clínica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Área	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Medicina Preventiva	44	18	0	62	13,03
Clínica Médica	187	69	8	264	55,46
Clínica Cirúrgica	87	28	4	119	25,00
Outros procedimentos médicos	29	2	0	31	6,51
Total	347	117	12	476	100

Gráfico 2- Distribuição da casuística por área clínica (Fi= 476).



5. Medicina Preventiva

A medicina preventiva é a área responsável pela promoção e manutenção da saúde e bem-estar animal, sendo de extrema importância na prática clínica diária.

Pode-se observar na tabela 2 os procedimentos realizados no âmbito desta área, onde se incluem a vacinação, a desparasitação interna e externa, a sorologia da leishmaniose e a identificação eletrónica. Para os casos em que o animal se desloca para países terceiros com risco de raiva ou no regresso a um país da União Europeia, é necessária a apresentação do passaporte de animal de companhia e a análise sorológica da raiva como comprovativo de imunização adequada. (Regulamento UE N° 576/2013, 2013)

O procedimento mais realizado consistiu na vacinação [Fr (%) = 50]. Em segundo lugar, destaca-se a desparasitação interna, com uma frequência relativa de 16,13%, seguida da desparasitação externa [Fr (%) = 12,90] e emissão do passaporte [Fr (%) = 9,68].

Tabela 2- Distribuição da casuística da medicina preventiva, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem (Fr (%)).

Medicina Preventiva	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Vacinação	27	4	0	31	50,00
Identificação eletrónica	1	2	0	3	4,84
Emissão de passaporte	4	2	0	6	9,68
Desparasitação	Interna	5	5	10	16,13
	Externa	3	5	8	12,90
Sorologia para a Raiva	1	0	0	1	1,61
Sorologia para a Leishmaniose	3	0	0	3	4,84
Total	44	18	0	62	100

A vacinação é uma medida importante na proteção contra as doenças infecciosas e na prevenção da ocorrência de zoonoses. As vacinas podem ser classificadas como vivas (infecciosas) ou mortas (não infecciosas). A maior parte das vacinas infecciosas contém microorganismos atenuados, cuja modificação induz imunidade a um baixo nível de infeção.

Por outro lado, as vacinas não infecciosas, contém a informação para o agente infeccioso, podendo ser um vírus ou organismo inativado, ou o ácido desoxirribonucleico (ADN) que codifica determinado antígeno. Ao contrário das vacinas vivas, as vacinas mortas ou não infecciosas, são incapazes de infetar, replicar-se ou induzir os sinais clínicos referentes à doença infecciosa. As vacinas mortas têm uma duração mínima de imunidade (DI) mais curta, o que significa que é necessária mais do que uma dose para a indução de proteção, assim como um adjuvante para aumentar a sua eficácia. (Day *et al.*, 2016)

De forma a reduzir o número de vacinas administradas aos animais, o Grupo de Diretrizes de Vacinação (VGG) da *World Small Animal Veterinary Association* propôs uma nova classificação vacinal, baseada na análise racional das necessidades de vacina de cada animal. Deste modo, as vacinas podem ser classificadas como essenciais, não essenciais e não recomendadas. O VGG considera que as vacinas essenciais (recomendadas) são as que conferem proteção contra o vírus da esgana canina (CDV), o adenovírus canino (CAV; tipos 1 e 2) e o parvovírus canino tipo 2 (CPV-2) em cães. No caso dos gatos são consideradas essenciais as vacinas contra o parvovírus felino (FPV), o herpesvírus felino tipo 1 (FHV-1) e o calicivírus felino (FCV). A vacina antirrábica em Portugal é considerada essencial uma vez que há exigência legal em cães e furões. As vacinas consideradas não essenciais são aquelas cujo uso carece de uma análise, tendo por base os riscos da exposição geográfica, estilo de vida do animal ou relação custo-benefício. Por fim, as vacinas não recomendadas têm pouca justificação científica para o seu uso, sendo o caso da vacina contra o coronavírus canino (CCV) e o coronavírus felino, que causa a peritonite infecciosa felina (PIF). (Day *et al.*, 2016)

Os protocolos vacinais do HVSb foram elaborados em concordância com as diretrizes anteriormente descritas, e as recomendações dos laboratórios fabricantes das vacinas. Como tal, no caso dos cães, a primovacinação de cachorros inicia às oito semanas com uma vacina multivalente atenuada, com valência para o vírus da esgana canina, adenovírus (hepatite infecciosa), parvovírus canino e parainfluenza (tosse do canil) (DHPPi). (Dgav, 2023) Simultaneamente à vacina tetravalente é misturada uma vacina inativada protegendo também contra a leptospirose (Dgav, 2023). O primeiro e segundo reforços da vacina tetravalente têm um espaçamento de três a quatro semanas entre administrações. Quanto à vacina contra a leptospirose, apenas é administrado um reforço, três a quatro semanas após a primeira administração.

A vacinação primária contra a vacina inativada da raiva (obrigatoriedade de realização até aos seis meses, em Portugal) é administrada juntamente com o segundo reforço da DHPPi após as 12 semanas de idade. Segundo as diretrizes, o importante é terminar o protocolo da primovacinação às 16 semanas. O número de vacinações essenciais primárias é determinado pela idade na qual a vacinação é iniciada e pelo intervalo selecionado entre vacinações. (WSAVA)

A vacinação antirrábica é completada um ano após a primeira administração, juntamente com a tetravalente e vacina contra a *Leptospira*. Depois deste período, a revacinação da DHPPi

e raiva é realizada a cada três anos, à exceção da proteção contra a *Leptospira*, que passa a ser anual. Na tabela 3 está representado o esquema vacinal descrito.

Tabela 3- Ilustração de esquema de vacinação completo, na espécie canina.

Início(8semanas)	cada 4 semanas	≥16 semanas	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
DHPPi + L	DHPPi + L	DHPPi + R	DHPPi + L+ R	L	L	DHPPi + L+ R

Legenda:

DHPPi= vacinação tetravalente
L= vacinação contra a leptospirose
R= vacinação contra a raiva

Quando o cão inicia a vacinação com mais de 16 semanas, são aplicadas as vacinas tetravalente, *Leptospira* e antirrábica, de acordo com o esquema representado na tabela 4. É sempre necessário ter em conta o histórico vacinal do animal, logo estes protocolos podem sofrer alterações, respeitando sempre a DI.

Tabela 4- Ilustração de esquema de vacinação com início tardio, na espécie canina.

≥16 semanas	3 semanas depois	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
DHPPi + L+ R	L	L + R	L	DHPPi + L	L+R

Legenda:

DHPPi= vacinação tetravalente
L= vacinação contra a leptospirose
R= vacinação contra a raiva

Caso o animal necessite de realizar uma estadia temporária num canil ou creche canina, aconselha-se a administração da vacina atenuada por via intranasal no mínimo 3 semanas antes do período previsível de risco. Esta vacina confere proteção contra a *Bordetella bronchiseptica* e vírus da parainfluenza canina durante um ano, sendo necessário revacinar anualmente. (Dgav, 2023)

Todo o território continental de Portugal é endémico para Leishmaniose canina, e o distrito de Lisboa é uma das regiões com maior prevalência, como tal a vacinação é recomendada à maior parte dos animais que visitam o HVSB. (ESCCAP Guideline, 2019) A vacina utilizada é uma vacina parasitária inativada, administrada após os seis meses, e durante um ano não é necessária revacinação. (Dgav, 2023) Neste caso recomenda-se a realização de um teste para a deteção de infeção por *Leishmania* e, adicionalmente, que sejam empregues medidas para reduzir a exposição aos flebótomos nos animais vacinados, como por exemplo a utilização de desparasitação externa como repelente do flebótomo.

Na espécie felina, o protocolo vacinal inicia-se entre as sete e as oito semanas, tal como na espécie canina. A vacina tetravalente utilizada contém o herpesvírus da rinotraqueíte felina atenuado, antígenos do calicivírus inativados, *Chlamydophila felis* atenuada, e o parvovírus felino atenuado (RCPCH). O intervalo de vacinação segue a mesma lógica da vacina tetravalente nos cães. (Dgav, 2023)

Para os gatos que tenham acesso ao exterior, com risco de infeção de leucemia felina viral (FeLV), também é recomendada a vacinação a partir dos seis meses, um reforço três a quatro semanas depois e a sua revacinação bienal. Para garantir que se encontram negativos para a doença, é realizado um teste rápido antes de se iniciar o protocolo vacinal.

6. Clínica Médica

A casuística da clínica médica foi distribuída por 15 áreas clínicas consoante a espécie. Conforme observado na tabela 5, a área com mais casos observados foi a gastroenterologia e glândulas anexas, num total de 29 casos [Fr (%) = 10,23], seguida da odontostomatologia e a dermatologia, ambas com 27 casos e uma frequência relativa de 10,23%. Foram observados 187 casos nos canídeos, 69 casos nos felídeos e oito casos nos exóticos, sendo a espécie canina predominante em todos os domínios da clínica médica.

Tabela 5- Distribuição da casuística da clínica médica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Clínica Médica	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Cardiologia	5	0	0	5	1,89
Odontostomatologia	16	10	1	27	10,23
Dermatologia	20	6	1	27	10,23
Endocrinologia	11	1	1	13	4,92
Gastroenterologia e glândulas anexas	24	4	1	29	10,98
Neurologia	14	3	3	20	7,58
Oftalmologia	16	7	0	23	8,71
Oncologia	9	3	0	12	4,55
Ortopedia e traumatologia	21	5	0	26	9,85
Parasitologia e infeciologia	12	10	0	22	8,33
Otorrinolaringologia e Pneumologia	10	8	0	18	6,82
Reprodução	6	0	0	6	2,27
Toxicologia	2	0	0	2	0,76
Medicina de urgências	8	1	1	10	3,79
Uronefrologia	13	11	0	24	9,09
Total	187	69	8	264	100,00

6.1. Cardiologia

No que se refere à área da cardiologia, foram observados poucos casos (Fi = 5), resultado das reduzidas oportunidades para assistir às consultas e ecocardiografias, uma vez que o médico responsável pelas mesmas era externo ao hospital.

Tabela 6- Distribuição da casuística da cardiologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Cardiologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Insuficiência cardíaca congestiva	2	0	0	2	40
Doença degenerativa da válvula mitral	1	0	0	1	20
Dilatação cardíaca direita	1	0	0	1	20
Cardiomiopatia dilatada	1	0	0	1	20
Total	5	0	0	5	100

Pode identificar-se na tabela 6, que a afeção com maior número de casos observados é a insuficiência cardíaca congestiva, com uma frequência relativa de 40%. As restantes afeções, a doença degenerativa da válvula mitral, a dilatação cardíaca direita e a cardiomiopatia dilatada têm todas uma frequência relativa de 20%. Não foram observados casos relacionados com a cardiologia em felídeos e exóticos.

A insuficiência cardíaca ocorre quando o coração deixa cumprir as necessidades circulatórias do corpo, ou só as consegue alcançar com elevadas pressões (venosas) de enchimento. Esta envolve anormalidades na função sistólica, diastólica ou ambas. A insuficiência cardíaca pode ocorrer sem evidência de acúmulo anormal de líquido (congestão), especialmente em estádios iniciais de doença. (Couto e Nelson, 2014)

A insuficiência cardíaca congestiva caracteriza-se pela elevada pressão de enchimento cardíaco e posterior congestão venosa e acúmulo de líquido. (Couto e Nelson, 2014)

Os sinais clínicos congestivos dependem se se trata de uma insuficiência cardíaca congestiva esquerda (ICCE) ou insuficiência cardíaca congestiva direita (ICCD). Ocasionalmente, a insuficiência também pode ser biventricular. (Oyama, 2010) (Couto e Nelson, 2014)

Os sinais clínicos congestivos associados a ICCD são resultantes da hipertensão venosa sistémica e conseqüente aumento na pressão capilar. Esses sinais incluem efusão pleural, ascite, edema subcutâneo/periférico, congestão do fígado/baço, hepatopatia secundária, pulso jugular e arritmias cardíacas. (Couto e Nelson, 2014)

Por outro lado, na ICCE, algum do sangue oxigenado, que em situações normais deveria ser direcionado para a circulação sistémica, retorna aos pulmões originando hipertensão venosa pulmonar. (Oyama, 2010) Os sinais congestivos de ICCE incluem edema pulmonar (que provoca tosse, dispneia, intolerância ao exercício, cianose e hemoptise) e arritmias cardíacas. (Couto e Nelson, 2014)

O diagnóstico é realizado de acordo com os sinais clínicos, radiografia torácica (avaliando a hemodinâmica pulmonar e silhueta cardíaca), eletrocardiograma (avaliação de sinais de aumento das câmaras cardíacas e arritmias) e ecografia cardíaca (avaliação da estrutura cardíaca e dinâmica do fluxo de sangue). (Petrus, 2020) O tratamento da insuficiência cardíaca congestiva é baseado na redução dos efeitos da ativação do mecanismo de resposta neurohormonal, da remodelação e da disfunção cardíaca. Utilizam-se diuréticos e vasodilatadores assim como uma dieta restrita de sal para o controlo da congestão. Para modular as respostas neurohormonais são utilizados inibidores da enzima de conversão da angiotensina, aldosterona e antagonistas do sistema nervoso simpático. Também pode necessária a utilização de agentes inotrópicos positivos, de modo a aumentar a contratilidade e provocar vasodilatação sistémica e pulmonar. (Couto e Nelson, 2014)

As estratégias de tratamento centram-se no controlo do edema e efusão, melhorando o débito cardíaco, reduzindo a carga de trabalho, suportando a função miocárdica e regulando arritmias. A abordagem varia ligeiramente consoante a patologia. Caso se trate de insuficiência

cardíaca aguda, poderá ser necessário realizar toracocentese para redução da efusão pleural e drenagem de líquido ascítico, de modo a melhorar a ventilação. (Couto e Nelson, 2014)

6.2. Odontoestomatologia

A área da odontoestomatologia está dedicada ao estudo e tratamento das afeções dos dentes e da boca, representando uma das áreas da clínica médica [Fr (%) = 10,23] com maior número de casos observados (Fi = 27).

Tabela 7- Distribuição da casuística da odontoestomatologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Odontoestomatologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Gengivite	3	2	0	5	18,52
Doença periodontal	10	5	0	15	55,56
Gengivoestomatite crónica felina	0	3	0	3	11,11
Epúlida gengival	3	0	0	3	11,11
Sobrecrescimento dentário	0	0	1	1	3,70
Total	16	10	1	27	100

Através da análise da tabela 7, conclui-se que a doença periodontal representou o maior número de casos (Fi = 15), seguida da gengivite (Fi = 5). O único caso observado de sobrecrescimento dentário corresponde a um coelho doméstico.

A doença periodontal é uma afeção inflamatória oral complexa, comum em cães e gatos adultos. A inflamação e infeção causadas por esta doença destrói o periodonto, ou seja, as estruturas que suportam o dente (gengiva, ligamento periodontal, cemento e osso alveolar). Esta afeção é causada pela acumulação de placa bacteriana no dente e consequente resposta do animal à alteração da flora gengival. A inflamação inicia-se na gengiva (gengivite), e à medida que vai progredindo, pode originar perda de fixação gengival e formação de bolsas periodontais que são colonizadas pela placa bacteriana. Com a progressão da inflamação em todo o periodonto (periodontite), ocorre retração gengival, perda de osso alveolar e decorrente queda dentária. (Reiter e Soltero-Rivera, 2018)

Os sinais clínicos incluem dentes móveis, presença de bolsas periodontais, retração gengival, sangramento gengival, halitose, disfagia, edema facial, descargas nasais, fístulas oronasais, infeções periapicais/periodontais com tratos fistulosos, perda dentária e anomalias oftalmológicas. (McFadden e Marretta, 2013) (Couto e Nelson, 2014)

O diagnóstico é realizado através do exame oral completo, incluindo sondagem periodontal e radiografias dentárias. (McFadden e Marretta, 2013)

O tratamento médico tem como finalidade eliminar a placa bacteriana supra e subgengival, assim como reduzir as bolsas periodontais. A tratamento médico consiste na limpeza oral com soluções tópicas (clorexidina diluída) e terapia antimicrobiana sistémica nos casos mais graves (amoxicilina/ácido clavulâmico, clindamicina, espiramicina/metronidazol, doxiciclina). O tratamento mecânico é realizado através da raspagem e polimento dos dentes, e em casos mais graves, extrações dentárias. (Reiter e Soltero-Rivera, 2018)

6.3. Dermatologia

Relativamente à dermatologia, área responsável pelo estudo das afeções da pele e seus anexos, foram os casos observados 27 casos. Uma vez que os sinais clínicos tais como, prurido, alopecia, hiperqueratose e hiperpigmentação podem ter múltiplas causas, existiram casos onde não se obteve um diagnóstico definitivo, instituindo-se somente a terapêutica sintomatológica.

Tabela 8- Distribuição da casuística da dermatologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Dermatologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Laceração cutânea	3	2	1	6	22,22
Otite externa	3	1	0	4	14,81
Otite média	1	0	0	1	3,70
Dermatite aguda húmida (Hot spot)	1	0	0	1	3,70
Otohematoma	2	0	0	2	7,41
Pododermatite	1	0	0	1	3,70
Piodermatite	1	0	0	1	3,70
Abcesso cutâneo	0	1	0	1	3,70
Dermatite alérgica	2	1	0	3	11,11
Dermatite atópica	2	0	0	2	7,41
Dermatite por malassezia	1	0	0	1	3,70
Nódulo cutâneo	1	0	0	1	3,70
Dermatite	2	1	0	3	11,11
Total	20	6	1	27	100

A afeção com maior número de casos foi a laceração cutânea [Fr (%) = 22,22], em todas as espécies (Tabela 8). Nos canídeos, a otite externa (OE) apresenta igual número de casos à laceração cutânea (Fip = 3). A espécie exótica foi a menos representada (Fip = 1), e a laceração cutânea é relativa a um periquito australiano.

A otite é definida como uma inflamação aguda ou crónica do canal auditivo. Dependendo da profundidade da doença, pode ser classificada como otite externa, otite média ou otite interna. No caso da otite externa está envolvida inflamação a nível do canal auditivo externo e membrana timpânica. Na sua etiologia estão envolvidos fatores predisponentes, fatores primários, fatores secundários e fatores perpetuantes. (Bensignor, 2003)

Os fatores primários são a causa direta da inflamação e incluem atopia, ectoparasitas, alterações de queratinização, doenças autoimunes, corpos estranhos e neoplasias. Os fatores predisponentes aumentam o risco de OE e compreendem a conformação da orelha, humidade presente no canal auditivo, limpeza inapropriada, existência de hipertricose, predisposição para seborreia e tratamentos irritantes. Os fatores secundários, que em situações normais não provocam OE, em combinação com os fatores predisponentes, podem agravar a inflamação. Alguns desses agentes etiológicos incluem bactérias (*Staphylococcus* sp., *Streptococcus* spp., *Pseudomonas* sp.), fungos (*Malassezia* spp.) e ácaros (*Otodectes cynotis*). Os fatores

perpetuantes são resultado de uma inflamação crónica, que provoca alterações na anatomia e função do canal auditivo externo. O espessamento e estenose do canal auditivo são exemplos de fatores perpetuantes que tornam a resolução da OE difícil. (Bensignor, 2003)

Os sinais clínicos mais comuns são o prurido, a dor auricular, o eritema e a presença de descargas auriculares. O diagnóstico é facilmente realizado através do exame físico (observação direta das lesões ou com otoscópio) e citologia auricular. (Bensignor, 2003)

O tratamento das OE agudas consiste na limpeza adequada do canal auditivo e na aplicação tópica de produtos com função anti-inflamatória, antibacteriana e/ou antifúngica. Quando os ácaros estão envolvidos a utilização de ascaricidas (avermectinas) está indicada. Em casos mais graves, com falha no tratamento médico, a cirurgia pode ser recomendada. É importante controlar os fatores envolvidos, principalmente na otite crónica. (Bensignor, 2003)

6.4 Endocrinologia

Na especialidade da endocrinologia foram observados 13 casos, representando 4,92% da clínica médica. Como se pode observar na tabela 9, a endocrinopatia com maior número de casos foi a diabetes *mellitus* (DM), com uma frequência relativa de 38,46%, quatro casos observados nos cães e um nos gatos. Nos canídeos ainda se observam três casos de hipoadrenocorticismo [Fr(%) = 23,08], três casos de hipotiroidismo [Fr(%) = 23,08] e um caso de hiperadrenocorticismo [Fr (%) = 7,69]. Nos exóticos foi observado um possível caso de hipovitaminose A numa tartaruga de orelhas amarelas.

Tabela 9- Distribuição da casuística da endocrinologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Endocrinologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Diabetes <i>mellitus</i>	4	1	0	5	38,46
Hipoadrenocorticismo (Doença de <i>Addison</i>)	3	0	0	3	23,08
Hipotiroidismo	3	0	0	3	23,08
Hiperadrenocorticismo (Síndrome de <i>Cushing</i>)	1	0	0	1	7,69
Hipovitaminose A	0	0	1	1	7,69
Total	11	1	1	13	100

A DM é uma endocrinopatia pancreática comum em cães e gatos. Esta doença está associada a um estado hiperglicémico, causado pela perda ou disfunção da secreção de insulina pelo pâncreas (mais comum no cão), perda da sensibilidade dos tecidos à insulina (mais comum no gato) ou ambos. (Behrend *et al.*, 2018)

Os sinais clínicos clássicos de DM são poliúria e polidipsia (PU/PD), polifagia e perda de peso. (Behrend *et al.*, 2018) (Couto e Nelson, 2014) Também podem estar presentes sinais de neuropatia periférica (mais comum na espécie felina), que se manifesta pela marcha anormal e postura plantígrada, cataratas (mais comum na espécie canina) e sinais de cetoadicose como anorexia, vômito, desidratação e depressão. (Behrend *et al.*, 2018)

O diagnóstico é baseado nos sinais clínicos, hiperglicemia persistente em jejum e glicosúria. No entanto para confirmar o diagnóstico e descartar outras possíveis doenças recomenda-se um exame físico completo, medição da pressão arterial, hemograma, análises bioquímicas (medição da glicemia, triglicéridos e frutossamina, e níveis de T4 em gatos), ionograma, análises à urina (incluindo urocultura e rácio proteína/creatinina urinário) e exames imagiológicos (radiografia e ecografia abdominal). (Behrend *et al.*, 2018)

O tratamento para a DM clínica consiste na suplementação de insulina em combinação com alterações na dieta. (Behrend *et al.*, 2018)

6.5. Gastroenterologia e glândulas anexas

A área médica da gastroenterologia e glândulas anexas foi a área onde se verificou o maior número de casos, um total de 29 [Fr(%) = 10,98].

Tabela 10- Distribuição da casuística da gastroenterologia e glândulas anexas, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Gastroenterologia e glândulas anexas	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Gastroenterite inespecífica	5	1	0	6	20,69
Impactação dos sacos anais	4	0	0	4	13,79
Gastroenterite hemorrágica	3	0	0	3	10,34
Ingestão de corpo estranho	3	0	0	3	10,34
Fístula perineal	0	1	0	1	3,45
Dilatação gástrica	3	0	0	3	10,34
Hepatite crónica	2	0	0	2	6,90
Doença inflamatória intestinal (IBD)	2	0	0	2	6,90
Pancreatite aguda necrosante	1	0	0	1	3,45
Peritonite séptica	1	0	0	1	3,45
Obstrução gastrointestinal	0	0	1	1	3,45
Fecaloma	0	2	0	2	6,90
Total	24	4	1	29	100

A afeção com maior número de casos foi a gastroenterite inespecífica [Fr (%) = 20%], com maior expressão na espécie canina (Fip = 5) (Tabela 10). Os animais que apresentaram qualquer sintoma gástrico ou intestinal agudo, como vômito ou diarreia, não apresentando outra sintomatologia foram contabilizados nesta afeção.

As afeções menos diagnosticadas foram a fístula perineal, a pancreatite aguda necrosante, a peritonite séptica e a obstrução gastrointestinal (único caso descrito nos exóticos, nomeadamente um porquinho-da-índia), todas elas com apenas um caso relatado [Fr(%) = 3,45]. Na espécie felina, a afeção com maior número de casos foi o fecaloma, com um total de dois casos registados [Fr(%) = 6,67].

A gastroenterite hemorrágica é uma doença idiopática caracterizada por início agudo de vômito, anorexia, letargia, e diarreia hemorrágica nos cães. Existem diferentes etiologias que podem estar na origem desta doença, tal como, uma reação de hipersensibilidade tipo I intestinal a componentes alimentares, endotoxinas bactérias ou estirpes enterotoxêmicas de

Clostridium. Os cães jovens e de meia-idade, de raça pequena, são os mais comumente afetados, principalmente no inverno. (Boari, 2020)

O diagnóstico presuntivo é realizado através da observação dos sinais clínicos agudos e exclusão de outras doenças caracterizadas por diarreia hemorrágica, como pancreatite e hipoadrenocorticismo. Estas doenças podem ser descartadas através do historial clínico, exame físico, hemograma, análises bioquímicas, tempos de coagulação, exames imagiológicos e exame fecal. A ausência de leucopénia e a marcada hemoconcentração podem auxiliar a distinguir da infecção por CPV. (Boari, 2020)

Com o tratamento sintomático adequado, os animais apresentam uma melhoria clínica rápida, sendo considerada uma doença autolimitante. No entanto, é necessário corrigir a volémia (fluidoterapia intravenosa), e em alguns casos é também recomendada a administração de antieméticos e analgésicos. Durante a recuperação intestinal é desejável fornecer uma dieta com elevada digestibilidade. O uso de antimicrobianos é controverso na ausência de sinais de septicémia (taquipneia, taquicardia, leucocitose ou leucopénia, febre ou hipotermia), pois existe o risco de induzir resistência microbiana e disbiose entérica. (Boari, 2020)

6.6. Neurologia

Relativamente à área da neurologia foram observados 20 casos e esta representa 7,58% da casuística da clínica médica. Alguns dos sinais clínicos apresentados incluem déficit proprioceptivo, *circling* e *head tilt*. Para diagnosticar muitas das afeções é necessário realizar um exame neurológico detalhado e recorrer a meios imagiológicos, como a TC.

Tabela 11- Distribuição da casuística da neurologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Neurologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Tromboembolismo medular	1	0	0	1	5,26
Síndrome vestibular periférica	2	0	2	4	21,05
Seringomielia	1	0	0	1	5,26
Hérnia de disco intervertebral	7	0	0	7	36,84
Ataxia cerebelar	1	0	0	1	5,26
Síndrome da cauda equina	1	0	0	1	5,26
Síndrome de <i>horner</i>	0	2	0	2	10,53
Hipoplasia cerebelar	0	1	0	1	5,26
Epilepsia	1	0	0	1	5,26
Total	14	3	2	19	100

Conclui-se através da análise da tabela 11 que a afeção com maior número de casos registados foi a hérnia de disco intervertebral [Fr(%) = 36,84], todos eles correspondentes à espécie canina (Fip=7). As afeções que se seguem são a síndrome vestibular periférica [Fr(%)

= 21,05], com dois casos nos cães e dois casos nos exóticos (coelho doméstico e periquito australiano), e a síndrome de *horner* nos gatos [Fr(%) = 10,53].

As alterações dos discos intervertebrais são uma apresentação frequente em cães, e menos comuns em gatos. As hérnias discais são classificadas como doenças degenerativas, no entanto podem ter causa traumática. O termo hérnia discal sugere a deslocação de parte ou totalidade de um disco intervertebral da sua localização anatómica, o que nem sempre ocorre. (Sharp e Wheeler, 2005) (Brisson, 2010) (Ribeiro, 2012) (Fenn e Olby, 2020)

Classicamente, as lesões do disco intervertebral são classificadas em três tipos, Hansen tipo I, Hansen tipo II e Hansen tipo III. No tipo I ocorre rutura do anel fibroso central e extrusão de material proveniente do núcleo pulposo do disco. No tipo II vai ocorrendo uma protusão do anel fibroso do disco intervertebral, que comprime progressivamente a medula espinal. (Sharp e Wheeler, 2005) (Brisson, 2010) (Dewey e Costa, 2016) (Fenn e Olby, 2020) (Ribeiro, 2012) Caso ocorra explosão do disco, sem que o volume seja suficiente para provocar compressão, denomina-se de hérnia de alta velocidade e baixo volume ou tipo III, estes tipos de hérnias causam concussão e por vezes hemorragia intramedular. (Ribeiro, 2012) (Dewey e Costa, 2016)

Atualmente existe uma terminologia atualizada que se baseia nos termos tradicionais. (Fenn e Olby, 2020)

Os sinais clínicos podem variar consoante a porção medular afetada, mas de uma forma geral podem incluir dor, déficit proprioceptivo, síndrome de horner, parésia ou plegia, dificuldade respiratória e disfunção urinária. (Dewey e Costa, 2016)

O diagnóstico de lesões do disco intervertebral é baseado nos sinais clínicos, historial clínico do animal, análises do fluido cérebroespinal e diagnóstico imagiológico tais como radiografia e mielografia, TC ou ressonância magnética (RM). (Dewey e Costa, 2016)

O tratamento das lesões de menor gravidade consiste na limitação de movimentos e, caso sejam necessários, anti-inflamatórios, analgésicos e relaxantes musculares. Outras terapias que podem ajudar na diminuição dos sinais clínicos incluem acupuntura ou fisioterapia. Em casos de maior gravidade pode ser necessário realizar cirurgia de modo a descomprimir o canal medular e remover material do disco intervertebral. Existem numerosas técnicas para atingir estes objetivos, como por exemplo *ventral slot*, hemilaminectomia, laminectomia dorsal ou corpectomia. (Dewey e Costa, 2016)

6.7. Oftalmologia

A oftalmologia é uma das áreas com destaque no HVSB, dedicada ao diagnóstico e tratamento de afecções do globo ocular e respetivos anexos. Foram acompanhados um total de 23 casos, representado 8,71% de frequência relativa na área da clínica.

Esta especialidade requer a realização de exames complementares específicos, de modo a alcançar-se um diagnóstico definitivo, nomeadamente o teste de Schirmer, a medição da pressão intraocular, o teste da fluoresceína, a oftalmoscopia direta com o oftalmoscópio direto e a biomicroscopia ocular com a lâmpada de fenda.

Tabela 12- Distribuição da casuística da oftalmologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Oftalmologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Úlcera da córnea	7	1	0	8	34,78
Cataratas	2	0	0	2	8,70
Descementocele	1	0	0	1	4,35
Queratoconjuntivite seca	1	0	0	1	4,35
Massa infraorbitária	1	0	0	1	4,35
Sequestro da córnea	0	1	0	1	4,35
Prolapso da glândula da terceira pálpebra	2	1	0	3	13,04
Conjuntivite bacteriana	2	3	0	5	21,74
Descolamento da retina	0	1	0	1	4,35
Total	16	7	0	23	100

Constata-se na tabela 12 que a afeção oftálmica mais observada foi a úlcera da córnea, representando 34,78% do total de casos retratados. Nos cães, ainda se destacam as cataratas (Fip = 2) e a prolapso da glândula da terceira pálpebra (Fip = 2), comumente designada de *cherry eye*. Na espécie felina, a conjuntivite bacteriana (Fip = 3) foi a afeção mais frequente.

A ulceração da córnea ocorre quando há perda do epitélio corneal, com ou sem perda do estroma corneal. A sua classificação varia entre simples (úlceras superficiais simples) e complicada (defeito corneano epitelial espontâneo crônico, úlceras profundas, úlceras *melting*). (Lim, 2023)

Os sinais clínicos apresentados podem ser dor, blefarospasmo, protusão da membrana nictitante, epífora, miose, edema da córnea, hiperémia conjuntival, fotofobia e neovascularização corneana. (Belknap, 2015) (Lim, 2023)

O diagnóstico é realizado através da observação dos resultados do teste de fluoresceína. (Belknap, 2015) (Lim, 2023)

A abordagem básica de tratamento passa pela identificação e remoção da causa, aplicação de antimicrobiano e parassimpaticolítico tópicos, administração de anti-inflamatórios sistêmicos (não esteroides) e prevenção do auto-traumatismo. (Lim, 2023) Nas úlceras com perigo de rutura do globo ocular devido à sua profundidade, como é o caso do descemetocel, pode ser necessário fazer a reparação através da cirurgia, realizando um flap conjuntival, por exemplo. (Esson, 2022)

6.8. Oncologia

A oncologia veterinária é a área responsável por diagnosticar e tratar os tumores dos animais de companhia. Para o diagnóstico e avaliação do estadiamento do tumor foram realizados vários exames complementares de diagnóstico, tais como análises citológicas, análises histopatológicas e exames imagiológicos. Esta especialidade ganha cada vez mais expressão na medicina veterinária, tendo em conta o aumento da longevidade animal e atenção dos tutores. Ao longo do estágio foram acompanhados um total de 12 casos.

Tabela 13- Distribuição da casuística da oncologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Oncologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Hemangiossarcoma esplênico	3	0	0	3	25,00
Mastocitoma cutâneo	1	0	0	1	8,33
Osteossarcoma	2	0	0	2	16,67
Fibrossarcoma nasal	1	0	0	1	8,33
Linfoma renal	0	1	0	1	8,33
Linfoma multicêntrico	0	1	0	1	8,33
Lipoma subcutâneo	1	0	0	1	8,33
Meningioma	1	0	0	1	8,33
Tumor mamário	0	1	0	1	8,33
Total	9	3	0	12	100

Através da análise da tabela 13 pode concluir-se que a neoplasia mais frequentemente observada foi o hemangiossarcoma esplênico nos cães, representando 25% do total de casos da especialidade. Em seguida, com dois casos, observados encontra-se o osteossarcoma no cão.

O hemangiossarcoma é uma neoplasia das células endoteliais com elevada malignidade. (Kahn *et al.*, 2013) Os locais primários mais comuns são o baço (28%-50%), átrio/aurícula direita (3%-50%) e pele ou tecido subcutâneo (13%). (Kahn *et al.*, 2013) Ocorre com maior prevalência na espécie canina, representando 45 a 51% de todas as doenças esplênicas malignas. (Robinson *et al.*, 2020)

Os sinais clínicos são frequentemente inespecíficos e incluem, por exemplo, anorexia, letargia, fraqueza, caquexia, dispneia, desidratação e diarreia, podendo também estar presente uma massa abdominal palpável, hemoperitôneo, anemia, choque hipovolêmico e possível colapso. (Hahn, 2002) (Nardi, De *et al.*, 2023)

O diagnóstico deverá incluir a realização de hemograma, análises bioquímicas, testes de coagulação e exames radiográficos (radiografia, ecografia, TC e RM) O diagnóstico definitivo da massa esplênica é obtido através da histopatologia. (American College of Veterinary Surgeons, 2023) (Nardi, De *et al.*, 2023)

A esplenectomia é o método primário no tratamento do hemangiossarcoma e a quimioterapia poderá ser considerada de modo a prolongar a esperança de vida do animal. (Hahn, 2002) (Nardi, De *et al.*, 2023) (American College of Veterinary Surgeons, 2023)

6.9. Ortopedia e traumatologia

No âmbito desta área clínica foram observados 26 casos (Tabela 14). Para diagnóstico de algumas destas afeções, para além de um exame físico completo, também foi necessário um exame ortopédico e exames complementares imagiológicos (frequentemente radiografia).

Tabela 14- Distribuição da casuística da ortopedia e traumatologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem [Fr (%)].

Ortopedia e traumatologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Hérnia diafragmática	1	0	0	1	3,85
Hérnia umbilical	0	3	0	3	11,54
Hérnia perineal	1	0	0	1	3,85
Displasia coxofemoral	4	0	0	4	15,38
Displasia do cotovelo	2	0	0	2	7,69
Luxação medial da patela	2	0	0	2	7,69
Luxação coxo-femoral	1	0	0	1	3,85
Rotura do ligamento cruzado cranial	2	0	0	2	7,69
Fratura da tíbia	3	0	0	3	11,54
Fratura da fíbula	1	0	0	1	3,85
Fratura do fêmur	1	1	0	2	7,69
Fissura do crânio	0	1	0	1	3,85
Osteoartrose	3	0	0	3	11,54
Total	21	5	0	26	100

A alteração ortopédica com maior número de casos foi a displasia coxofemoral, com uma frequência relativa de 15,38%, seguida da hérnia umbilical, fratura da tíbia e da osteoartrose, com 11,54% de frequência relativa e três casos observados. Os canídeos são a espécie mais representada nesta especialidade (Fip = 21), enquanto os felídeos apenas representam cinco casos e os exóticos não tiveram nenhuma expressão.

A displasia coxofemoral canina é uma doença complexa caracterizada por laxitude articular, degeneração articular e osteoartrite (OA), em ambas ou apenas uma articulação coxofemoral. (Lopez e Schachner, 2015)

Esta doença ocorre tipicamente por desenvolvimento anormal da articulação, no entanto, pode ser causada por uma fratura que provoca danos na cartilagem. Em ambos os casos ocorre uma perda gradual da espessura e elasticidade da cartilagem existente. A rutura da cartilagem acaba por resultar em dor durante o movimento articular. Contudo não é possível prever quando ou se um cão displásico irá demonstrar sinais de dor. A severidade da doença é afetada por fatores ambientais, como por exemplo a ingestão calórica e o nível de atividade física. Muitos animais displásicos com artrite têm elevada atividade enquanto outros, com mínima evidência radiográfica de artrite, apresentam claudicação severa. (Orthopedic Foundation for Animals, 2023)

A OA tem uma maior incidência em raças de porte médio a grande, como *Golden Retriever*, *Labrador Retriever*, *Rottweiler*, *Border Collie* e *Pastor Alemão*. (Beier et al., 2023)

Os sinais clínicos são claudicação, relutância a levantar ou saltar, mudança de peso para os membros anteriores, perda de massa muscular nos membros posteriores e dor na anca. (American College of Veterinary Surgeons, 2023)

O diagnóstico é obtido radiograficamente seguindo um posicionamento específico (método de distração *PennHip*) e um método de palpação especial (sinal de Ortolani), ambos realizados com o animal sob sedação leve. (American College of Veterinary Surgeons, 2023)

O tratamento médico consiste na diminuição dos sinais de OA secundária à displasia, com anti-inflamatórios não esteróides ou agentes modificadores de OA (Orthopedic Foundation for Animals, 2023) (Dgav, 2023)

Em termos cirúrgicos existem várias opções de tratamento, desde osteotomia tripla em animais jovens, a próteses de anca. (Orthopedic Foundation for Animals, 2023)

6.10. Parasitologia e infeciologia

A parasitologia é a área do estudo dos parasitas, os seus hospedeiros e a relação entre ambos, e a infeciologia dedica-se ao estudo, diagnóstico, tratamento e prevenção das doenças causada por microrganismos. A maioria dos sinais clínicos apresentados pelos animais incluíam anorexia, febre e prostração.

Nesta área foram observados um total de 22 casos.

Tabela 15- Distribuição da casuística da parasitologia e infeciologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Parasitologia e infeciologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Micoplasmose	4	2	0	6	27,27
Erliquiose	1	0	0	1	4,55
Traqueobronquite infecciosa canina	1	0	0	1	4,55
Parvovirose	2	0	0	2	9,09
Anaplasmosse	1	0	0	1	4,55
Leishmaniose	1	0	0	1	4,55
Riquetsiose	2	0	0	2	9,09
Imunodeficiência felina (FIV)	0	1	0	1	4,55
Leucemia felina (FeLV)	0	4	0	4	18,18
Peritonite infecciosa felina (PIF)	0	1	0	1	4,55
Complexo respiratório felino	0	2	0	2	9,09
Total	12	10	0	22	100

Através da tabela 15 identifica-se que a micoplasmose foi a afeção mais observada, com quatro casos na espécie canina e dois nos felídeos, representando 27,27% de todos os casos da área em questão. A segunda afeção com mais casos, o FeLV [Fr (%) = 18,18], foi na espécie felina. Em seguida destaca-se a parvovirose (Fi = 2), a riquetsiose (Fi = 2) e o complexo respiratório felino (Fi = 2), todos com uma frequência relativa de 9,09%.

O FeLV é uma infeção causada por um retrovírus nos gatos domésticos. (Fuller, 2013)

Os sinais clínicos mais comuns são supressão da medula óssea, acompanhada de anemia não regenerativa, supressão do sistema imune (que favorece infeções secundárias oportunistas) e linfoma (mediastinal, periférico e espinal). (European Advisory Board on Cat Diseases, 2018) (Little *et al.*, 2020) Menos comumente pode estar associado linfoma (gastrointestinal, renal, cutâneo e ocular), outras neoplasias, uveíte imuno-mediada, anomalias

reprodutivas (como por exemplo reabsorção fetal e aborto) e neuropatias periféricas. (European Advisory Board on Cat Diseases, 2018) (Hofmann-Lehmann e Hartmann, 2021)

Animais com virémia persistente podem ou não desenvolver os sinais clínicos típicos desta doença. A resposta a esta infecção viral depende da idade do gato, da dose viral presente e possivelmente outros fatores genéticos e virais. (Greene, 2012) (Fuller, 2013) (European Advisory Board on Cat Diseases, 2018) (Hofmann-Lehmann e Hartmann, 2021)

O meio de diagnóstico mais comum é um teste rápido de antígeno, no entanto também é possível fazer a detecção molecular do ADN proviral por reação em cadeia da polimerase (PCR) no sangue e detecção molecular do ácido ribonucleico (ARN) viral por reação em cadeia da polimerase com transcrição reversa (RT-PCR) na saliva. (European Advisory Board on Cat Diseases, 2018) (*FeLV: principais aspectos do vírus da Leucemia Felina*, 2023)

O tratamento consiste em terapia de suporte como fluidoterapia, tratamento das infecções secundárias (antimicrobianos), tratamento da anemia (tratamento com um derivado da eritropoietina ou transfusão sanguínea em casos severos) e outras doenças presentes. (European Advisory Board on Cat Diseases, 2018) (Hofmann-Lehmann e Hartmann, 2021)

A utilização de fármacos antivirais e imunomoduladores no tratamento de gatos infetados com retrovírus é limitada, e estudos tendem a demonstrar baixa eficácia em pacientes felinos, quando comparado com os humanos. (Little *et al.*, 2020)

Idealmente estes animais devem permanecer confinados ao interior, de modo a impedir a transmissão viral a outros gatos e protegê-los de outras doenças infecciosas. Também existem outras medidas para limitar a transmissão desta doença, como a vacinação, a esterilização e a testagem de animais com risco de exposição ao vírus. (Little *et al.*, 2020)

6.11. Otorrinolaringologia e Pneumologia

A área da otorrinolaringologia e pneumologia está encarregue de estudar, prevenir, diagnosticar e tratar as doenças relacionadas com o sistema respiratório. Alguns dos sinais apresentados nesta categoria incluem tosse, espirros, dispneia e intolerância ao exercício. No total foram relatados 18 casos.

Tabela 16- Distribuição da casuística da otorrinolaringologia e pneumologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Otorrinolaringologia e Pneumologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Colapso traqueal	3	0	0	3	16,67
Pneumonia	4	2	0	6	33,33
Efusão pleural	0	4	0	4	22,22
Edema pulmonar	1	1	0	2	11,11
Bronquite crónica	1	0	0	1	5,56
Traqueíte	1	0	0	1	5,56
Asma felina	0	1	0	1	5,56
Total	10	8	0	18	100

Analisando a tabela 16 conclui-se que a pneumonia foi a doença mais constatada, com uma frequência relativa de 33,33%, na espécie canina. Nos gatos, a afeção com maior número de casos foi a efusão pleural, com uma frequência relativa de 22,22% e quatro casos registados.

O colapso da traqueia é uma doença caracterizada pelo achatamento dorsoventral dos anéis traqueais, e prolapso da membrana traqueal dorsal em direção ao lúmen. (Herrtage, 2009) Os animais de raça pequena, maioritariamente *Yorkshire terriers*, representam um a dois terços dos casos reportados. (White e Williams 1994, Buback *et al.* 1996; referido por Tappin, 2016) (Herrtage, 2009) Outras raças caninas igualmente afetadas são o *Poodle miniatura*, *Pug*, *Bichon maltês*, *Chihuahua* e *Spitz alemão*. (Macready *et al.* 2007; referido por Tappin, 2016) (Herrtage, 2009) As alterações dinâmicas do colapso tanto podem ocorrer na traqueia cervical ou torácica, como em toda a sua extensão, no entanto são mais pronunciadas na região cervico-torácica. (Herrtage, 2009)

Os sinais clínicos incluem tosse paroxística, tipicamente seca, facilmente induzida pela palpação, tosse de “ganso”, taquipneia, cianose ou síncope. Alguns animais pode permanecer assintomáticos, mesmo em períodos de exercício prolongados. (Herrtage, 2009)

O diagnóstico é realizado através da anamnese, sinais clínicos e exames imagiológicos (radiografia, fluoroscopia, ultrasonografia ou traqueobroncoscopia). A traqueoscopia é o método *gold standard*, que melhor permite avaliar o grau do colapso (I a IV) e obter um diagnóstico definitivo. (Tappin, 2016) (Herrtage, 2009)

O tratamento envolve suporte de oxigénio, sedação, anti-inflamatórios esteróides injetáveis (prednisolona) ou inalatórios (fluticasona), agentes antitússicos como butorfanol, buprenorfina ou hidroxicodeona (Herrtage, 2009) (Maggiore, 2019) (Oliveira Lemos, de *et al.*, 2020) (Archer, 2021) Os broncodilatadores também podem ser necessários em casos de doença da via respiratória inferior (teofilina, terbutalina ou albuterol). (Herrtage, 2009) (Oliveira Lemos, de *et al.*, 2020) (Archer, 2021) A antibioterapia é importante no tratamento de infeções secundárias que causam irritação das vias respiratórias. (Maggiore, 2019) (Tappin, 2016) Também devem ser adotadas alterações ambientais, como a colocação do animal em locais frescos e de baixa humidade, a utilização de armés em detrimento do uso de coleiras e o incentivo na perda de peso. (Maggiore, 2019)

Muitos animais melhoram com o tratamento médico, no entanto, nos casos severos (colapso superior a grau II) pode ser necessário um suporte estrutural da traqueia, atingido através da colocação cirúrgica de uma prótese extraluminal ou *stent* intraluminal. (Tappin, 2016) (Vinayak, 2020)

6.12. Reprodução

A reprodução inclui as afeções tanto da área da ginecologia como da andrologia. No total foram observados seis casos (Tabela 17), todos eles na espécie canina e com a mesma frequência relativa [Fr (%) = 16,67].

Tabela 17- Distribuição da casuística da reprodução, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Reprodução	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Criptorquidismo	1	0	0	1	16,67
Parafimose	1	0	0	1	16,67
Massa periprostática	1	0	0	1	16,67
Prostatite aguda	1	0	0	1	16,67
Hiperplasia prostática benigna	1	0	0	1	16,67
Defeito congénito da vulva	1	0	0	1	16,67
Total	6	0	0	6	100,00

O criptorquidismo é um defeito congénito comum em cães machos, principalmente de porte pequeno, que resulta na falha da descida de um ou ambos os testículos para o escroto. (Romagnoli, 1991) (Pizzi *et al.*, 2023) (Yates *et al.*, 2003) Podem também existir fatores predisponentes para esta anomalia. (Romagnoli, 1991)

O criptorquidismo pode ocorrer em gatos, mas com menor incidência. (Yates *et al.*, 2003)

Esta doença tem uma apresentação unilateral ou bilateral, e pode localizar-se no abdómen, anel inguinal ou canal inguinal. (Yates *et al.*, 2003) (Romagnoli, 1991)

Estes animais apresentam maior risco de desenvolver torsão do testículo ectópico e neoplasias testiculares, principalmente seminomas. (Pizzi *et al.*, 2023) (Romagnoli, 1991) A sua fertilidade pode também estar comprometida. (Romagnoli, 1991)

O diagnóstico é realizado através de inspeção e palpação da região perineal e região inguinal. Os cachorros devem ser avaliados entre as seis e as 12 semanas, e reavaliados aos seis meses, caso os testículos ainda não tenham descido. (Romagnoli, 1991)

A ultrasonografia é um método de diagnóstico acessível que permite determinar a localização dos testículos ectópicos e avaliar o seu parênquima, revelando-se útil para a determinação do acesso cirúrgico. (Felumlee *et al.*, 2012) (Tannouz *et al.*, 2019)

O tratamento de eleição é a orquiectomia bilateral. (Romagnoli, 1991)

6.13. Toxicologia

A toxicologia clínica é a área responsável pelo estudo dos principais agentes envolvidos em intoxicações animais. É muito difícil chegar a um diagnóstico de intoxicação tendo apenas por base os sinais clínicos, uma vez que existem muitos agentes que podem afetar determinados sistemas. Quando existe suspeita de intoxicação, devem ser feitos esforços junto do tutor para determinar a possibilidade e probabilidade de exposição aos agentes tóxicos, o que nem sempre é fácil de alcançar. (Beasley V., 1999)

Esta foi a área em que foram observados menos casos clínicos, com apenas dois casos (Tabela 18) e uma frequência relativa de 0,76% em toda a clínica médica.

Tabela 18 - Distribuição da casuística da toxicologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Toxicologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Intoxicação por ivermectina	1	0	0	1	50,00
Intoxicação por substância psicotrópica desconhecida	1	0	0	1	50,00
Total	2	0	0	2	100

Um dos casos observados é relativo a uma intoxicação por ivermectina. O outro caso tratou-se de um cão jovem com suspeita de ingestão de alguma substância psicotrópica durante uma festa. Este animal apresentava alterações psicológicas, nomeadamente, euforia, desorientação e agressividade, ainda assim recuperou rapidamente.

A ivermectina é uma lactona macrolítica com efeitos antiparasitários de largo espectro. (Clarke *et al.*, 2011) Para os animais de grande porte está disponível em diversas formulações (líquido injetável, bolus oral, tópico, pasta e *pré-mix*), já para os animais de companhia está disponível na forma de comprimido. (Merola e Eubig, 2012)

A intoxicação por esta substância ocorre pela sobredosagem acidental em animais de companhia, ingestão acidental, administração inapropriada com formulações dirigidas para os animais de grande porte ou utilização em animais com maior sensibilidade ao medicamento. (Clarke *et al.*, 2011)

Os sinais clínicos incluem ataxia, hipertermia, desorientação, sialorreia, midríase, hiperestesia, tremores musculares, vômitos, depressão, paralisia, ausência de reflexos pupilares, cegueira, bradicardia, pulso fraco, e em casos mais severos coma, hipotermia e morte. (Sakate *et al.*, 2002; referido por Lavadouro *et al.*, 2013) (Rumbeiha, 2009)

O diagnóstico de intoxicação é obtido através dos sinais clínicos, história clínica, predisposição racial e análises químicas (avaliação dos níveis plasmáticos). (Rumbeiha, 2009)

Não existindo um antídoto específico para intoxicações por ivermectina, o tratamento é sintomático. (Roder *et al.*, 1998; referido por Lavadouro *et al.*, 2013) O tratamento de suporte pode incluir a prevenção da absorção resultante da exposição tópica (remoção de resíduos tópicos) ou oral (indução do vômito e administração de carvão ativo), fluidoterapia, suplementação de oxigénio, controlo de convulsões e ventilação mecânica nos casos de paragem respiratória. (Clarke *et al.*, 2011) (Rumbeiha, 2009) (Merola e Eubig, 2012)

6.14. Medicina de urgências

Na área da medicina de urgências, foram observados 13 casos. As afeções que colocavam em risco a vida do animal, normalmente consequência de traumas, e que determinavam uma resposta rápida e eficaz, foram contabilizadas nesta categoria.

Tabela 19- Distribuição da casuística da medicina de urgências, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem [Fr (%)].

Medicina de urgência	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Queda em altura	2	1	1	4	40,00
Atropelamento	1	0	0	1	10,00
Reação anafilática	2	0	0	2	20,00
Queimadura cutânea	1	0	0	1	10,00
Hemorragia pós-cirúrgica	1	0	0	1	10,00
Golpe de calor	1	0	0	1	10,00
Total	8	1	1	10	100

Através da análise da tabela 19 pode concluir-se que o tipo de urgência com maior número de casos (Fi = 4) foi a queda em altura, sendo esta a única registada nos exóticos (coelho). Nos cães, a reação anafilática, resultante de picadas de insetos, contabilizou dois casos e obteve uma frequência relativa de 20%.

A reação anafilática sistémica é uma reação alérgica aguda (reação de hipersensibilidade tipo I), resultante da libertação massiva e generalizada de mediadores de inflamação, incluindo histamina. (Radostits *et al.*, 2006) (Waddell, 2010) Esta reação pode ser desencadeada por veneno de insetos e répteis, fármacos e alimentos diversos. (Waddell, 2010)

As manifestações clínicas incluem hipotensão, broncoespasmo, urticária, eritema, prurido, edema da faringe e da laringe, angioedema, arritmias, vômito e peristaltismo aumentado. Os sinais clínicos dependem da espécie animal e tipo de exposição. (Waddell, 2010)

O diagnóstico é baseado no historial de exposição e início hiperagudo dos sinais clínicos. (Waddell, 2010)

O tratamento inicial consiste em fundamentos básicos de medicina de emergência (oxigenoterapia, fluidoterapia) e administração de epinefrina. Outros fármacos que também podem ser úteis incluem agentes vasopressores, glucocorticóides, anti-histamínicos, aminofilina e atropina. (Waddell, 2010)

6.15. Urologia

Esta área, dedicada às afeções do sistema urinário (rins, ureteres, bexiga e uretra), foi a quinta área clínica com maior número de casos, representando 9,09% do total de casos da clínica médica. Os sinais clínicos mais frequentes foram prostração, vocalização excessiva durante a micção, periúria, hematúria e PU/PD. Os exames complementares de diagnóstico mais realizados no âmbito desta especialidade incluíam, ecografia e/ou radiografia, cistocentese ecoguiada, urianálise tipo II e análises bioquímicas sanguíneas.

Tabela 20- Distribuição da casuística da uronefrologia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Uronefrologia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Doença renal crónica (DRC)	4	4	0	8	33,33
Infeção do trato urinário (ITU)	5	0	0	5	20,83
Urolitíase vesical	1	2	0	3	12,50
Incontinência urinária	2	0	0	2	8,33
Urolitíase uretral	0	2	0	2	8,33
Lesão renal aguda	1	0	0	1	4,17
Cistite idiopática felina	0	1	0	1	4,17
Rins poliquísticos	0	1	0	1	4,17
Urolitíase renal	0	1	0	1	4,17
Total	13	11	0	24	100

A afeção com maior frequência na espécie canina foi a ITU com cinco casos registados, seguindo-se a doença renal crónica com quatro casos e a incontinência urinária com dois (Tabela 20).

Na espécie felina esta foi a especialidade com maior número de casos (Fip = 11), e a DRC a afeção mais recorrente da prática clínica (Fip = 4). Outras doenças que também afetam os gatos com frequência, mas que não foram acompanhadas com regularidade são a formação de cálculos na bexiga (urolitíase vesical), na uretra (urolitíase uretral) e nos rins (urolitíase renal), rins poliquísticos e a cistite idiopática felina.

A DRC é a forma de doença renal mais comum em cães e gatos. A doença renal é definida como a presença de anormalidades estruturais ou funcionais de um ou ambos os rins. Esta doença é manifestada pela reduzida função renal ou presença de danos renais. Os danos renais são detetados microscopicamente ou macroscopicamente por biópsia ou visualização direta dos rins, respetivamente, ou através de alterações nos marcadores de dano renal (detetados em exames hematológicos, urinários ou imagiológicos). (Polzin, 2010)

A *Internacional renal interest society* propôs um sistema de estadiamento da DRC. (Polzin, 2010) Este sistema é composto por quatro estadios, onde são avaliados os valores de creatinina, dimetilarginina simétrica (SDMA), rácio proteína-creatinina urinário (UPCR) e pressão arterial, sendo útil no tratamento e prognóstico da DRC. (Polzin, 2010) (IRIS, 2023) (IRIS, [s.d.]

Os sinais clínicos incluem PU/PD, desidratação, perda de peso, miopatias, letargia, hipotermia, anorexia, náusea, vômitos, úlceras orais, estomatite, halitose, diarreia, melena, hematoquezia, obstipação, hipertensão, encefalopatias, neuropatias, anemia e hiperparatiroidismo secundário. (Polzin, 2010)

O tratamento engloba terapia específica (direcionada à causa primária da doença renal), prevenção e tratamento de complicações pela diminuída função renal (terapia conservativa), manejo das comorbilidades e terapia direcionada para o abrandamento da perda da função renal. (Polzin, 2010)

7. Clínica Cirúrgica

Na clínica cirúrgica a casuística ficou dividida em seis categorias, a cirurgia de tecidos moles, a cirurgia ortopédica/neurocirurgia, a cirurgia oftalmológica, a cirurgia odontológica e a cirurgia laparoscópica. Durante o período de estágio na área da cirurgia foi possível realizar a colocação de cateteres, a recolha de sangue para análises pré-cirúrgicas, os cálculos e administrações de medicação pré, intra e



Figura 2- Instrumentista em cirurgia ortopédica de colocação de fixação externa.

pós-cirúrgica, a entubação endotraqueal, a tricotomia e a assépsia do animal.



Figura 1- Ajudante em cirurgia ortopédica de colocação de fixação interna.

No decorrer das cirurgias, a autora teve ainda a oportunidade de exercer o papel de circulante, ajudante de cirurgião (Figura 1), anestesista e instrumentista (Figura 2).

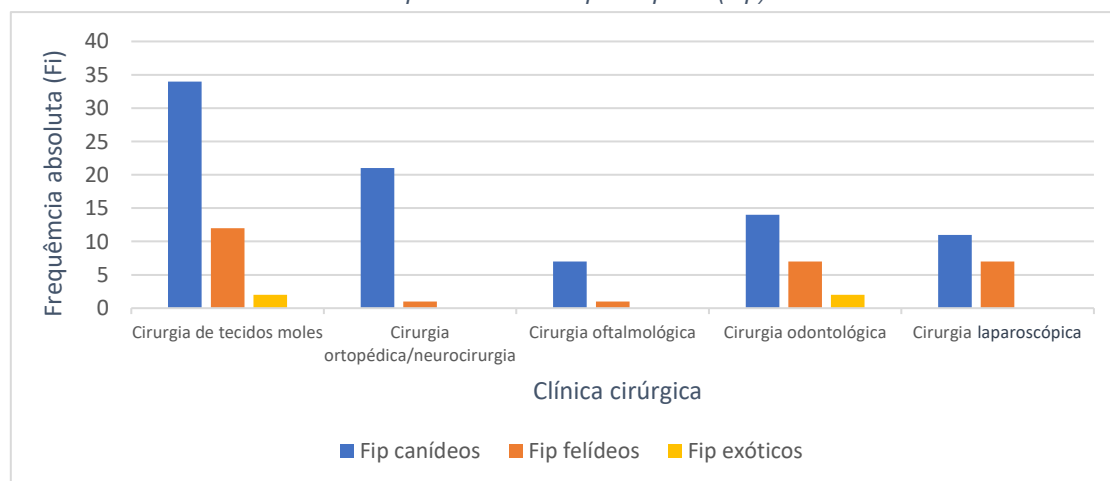
Através da análise da tabela 21, conclui-se que a área cirúrgica com maior número de casos observados corresponde à cirurgia de tecidos moles [Fr(%) = 40,34]. Por outro lado, a área com menor número de casos foi a cirurgia oftalmológica, com uma frequência relativa de 6,72%.

Através do gráfico 3 também se pode denotar que, em todas as categorias, a maior parte dos casos correspondem à espécie canina (Fip = 88). Os gatos não apresentam casos na cirurgia oftalmológica e os exóticos apenas são contabilizados na cirurgia de tecidos moles (Fip = 2) e cirurgia odontológica (Fip = 2).

Tabela 21- Distribuição da casuística da clínica cirúrgica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Clínica cirúrgica	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Cirurgia de tecidos moles	34	12	2	48	40,34
Cirurgia ortopédica/neurocirurgia	21	1	0	22	18,49
Cirurgia oftalmológica	8	0	0	8	6,72
Cirurgia odontológica	14	7	2	23	19,33
Cirurgia laparoscópica	11	7	0	18	15,13
Total	88	27	4	119	100

Gráfico 3- Distribuição da casuística da clínica cirúrgica por espécie animal, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip).



7.1. Cirurgia de tecidos moles

A cirurgia de tecidos moles, como já referido anteriormente, foi a área com maior expressão na clínica cirúrgica, apresentando um total de 48 casos. Na tabela 22 encontram-se os diferentes procedimentos cirúrgicos observados e a sua frequência absoluta consoante a espécie (Fip).

Tabela 22- Distribuição da casuística da cirurgia de tecidos moles, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Cirurgia de tecidos moles	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Orquiectomia	2	5	1	8	16,67
Ovariohisterectomia (OVH)	1	2	0	3	6,25
Marsupialização de abscesso dentário	0	0	1	1	2,08
Herniorrafia	2	3	0	5	10,42
Nodulectomia	7	0	0	7	14,58
Resolução de otohematoma	2	0	0	2	4,17
Estafilectomia	3	0	0	3	6,25
Rinoplastia	1	0	0	1	2,08
Laparotomia exploratória	2	0	0	2	4,17
Biópsia renal	1	0	0	1	2,08
Exérese de grandes massas cutâneas	1	0	0	1	2,08
Cistotomia e lavagem vesical	0	1	0	1	2,08
Laparotomia exploratória e ordenha de tricobezoar	0	1	0	1	2,08
Toracotomia	1	0	0	1	2,08
Lobectomia pulmonar	1	0	0	1	2,08
Limpeza cirúrgica de laceração cutânea	1	0	0	1	2,08
Mastectomia parcial	2	0	0	2	4,17
Ablação do canal auditivo (Técnica de zepp)	1	0	0	1	2,08
Desbridamento excisional de lesão por queimadura	1	0	0	1	2,08
Exérese de pólipos auricular	1	0	0	1	2,08
Reconstrução da vulva	1	0	0	1	2,08
Exérese de massa labial	1	0	0	1	2,08
Esplenectomia	1	0	0	1	2,08
Rinotomia	1	0	0	1	2,08
Total	34	12	2	48	100

O procedimento mais realizado foi a cirurgia eletiva dos animais do género masculino, a orquiectomia (Figura 3), com um total de oito casos e uma frequência relativa de 16,67%. Este foi o procedimento com maior número de casos da espécie felina (Fip = 5). O único caso deste procedimento, contabilizado nos exóticos, é



Figura 3- Orquiectomia de animal da espécie canina.

referente à castração de um coelho. Um segundo caso, também num coelho, foi a marsupialização de um abscesso dentário, consequência do sobrecrecimento dentário de um pré-molar.

Seguidamente, surge a nodulectomia, que apresenta uma frequência relativa de 14,58% e sete casos relativos à espécie canina.

Com uma frequência relativa de 10,42% encontra-se a herniorrafia, o procedimento envolvido na resolução de hérnias. Nos gatos observaram-se três casos de hérnia umbilical e na espécie canina um caso de hérnia diafragmática e outro de hérnia perineal.

Na figura 4 pode observar-se a realização de uma biópsia renal. Na figura 5 observa-se uma massa no pulmão, removida através de lobectomia. Na figura 6 observam-se os cálculos vesicais removidos a um gato com obstrução urinária.



Figura 4- Biópsia renal.



Figura 5- Massa em lobo pulmonar.



Figura 6- Cálculos vesicais.

7.2. Cirurgia ortopédica/neurocirurgia

Uma das áreas com bastante destaque no HVSB é a cirurgia ortopédica/neurocirurgia, em que se observaram 22 casos e se obteve uma representatividade de 18,49% no conjunto da clínica cirúrgica.

Tabela 23- Distribuição da casuística da cirurgia ortopédica/neurocirurgia, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em porcentagem [Fr (%)].

Cirurgia ortopédica/neurocirurgia	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Remoção de implantes ortopédicos	4	0	0	4	18,18
<i>Ventral slot</i>	2	0	0	2	9,09
Hemilaminectomia vertebral	3	0	0	3	13,64
Amputação de dígito	1	0	0	1	4,55
Amputação de membro posterior	1	0	0	1	4,55
Amputação de membro anterior	1	0	0	1	4,55
Infiltração intra-articular	1	0	0	1	4,55
Osteoectomia da cabeça e colo do fêmur	0	1	0	1	4,55
Osteotomia de Nivelamento da Meseta Tibial	2	0	0	2	9,09
Osteossíntese da tíbia	2	0	0	2	9,09
Osteossíntese do fêmur	1	0	0	1	4,55
Prótese completa da anca não cimentada	1	0	0	1	4,55
Endo-exoprótese da tíbia	1	0	0	1	4,55
Craniotomia	1	0	0	1	4,55
Total	21	1	0	22	100

Através da análise da tabela 23, conclui-se que a remoção de material ortopédico foi o procedimento mais observado [Fr(%) = 18,18], seguido da hemilaminectomia [Fr(%) = 13,64].

Se as técnicas de resolução das hérnias de disco intervertebral, a hemilaminectomia (Fi = 3) e o *ventral slot* (Fi = 2), foram contabilizadas em conjunto, obtém-se a maioria de casos (Fi = 5), observados maioritariamente em raças condrodistróficas, nomeadamente, o *Bulldog Francês*. Alguns dos sinais clínicos que estes animais podem apresentar são dor na região vertebral, défices somatossensoriais e motores nos membros pélvicos, disfunção genitourinária, e plegia súbita com perda de sensibilidade profunda. (Joaquim *et al.*, 2010) (Lahunta, Glass e Kent, 2021)

Com apenas um caso observado, encontra-se por exemplo a amputação de um dígito (Figura 7 e 8) num cão de raça *Schnauzer gigante* e a colocação de uma prótese completa da anca não cimentada num *Golden Retriever* (Figura 9).

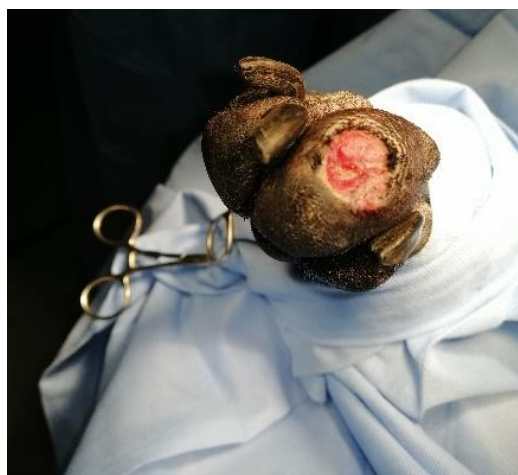


Figura 7- Preparação de dígito para amputação.

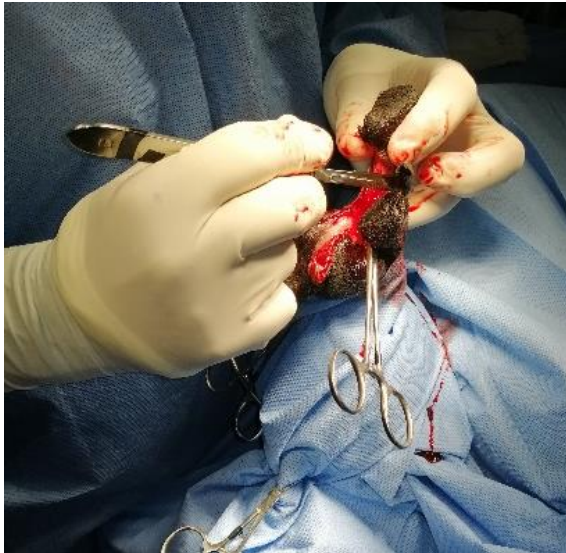


Figura 8- Amputação de dígito.



Figura 9- Prótese completa da anca não cimentada.

7.3. Cirurgia oftalmológica

Na cirurgia oftalmológica foram observados oito casos (Tabela 24), sendo a facoemulsificação (Figura 10), técnica utilizada na resolução de cataratas, a mais frequentemente observada (Fi = 3). Com apenas um caso observado na espécie canina, encontram-se a exérese de cílio ectópico, a exérese de massa na terceira pálpebra, a remoção de corpo estranho na córnea (Figura 11) e o flap conjuntival (Figura 12).

Nos exóticos não foram observados casos e na espécie felina apenas se observou um caso de limpeza de abscesso na cavidade orbitária.

Tabela 24- Distribuição da casuística da cirurgia oftalmológica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Cirurgia oftalmológica	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Facoemulsificação de cataratas	3	0	0	3	37,5
Exérese de cílio ectópico	1	0	0	1	12,5
Exérese de massa na 3 ^a pálpebra	1	0	0	1	12,5
Remoção de corpo estranho na córnea	1	0	0	1	12,5
Limpeza de abscesso na cavidade orbitária	0	1	0	1	12,5
Flap conjuntival monopediculado	1	0	0	1	12,5
Total	7	1	0	8	100

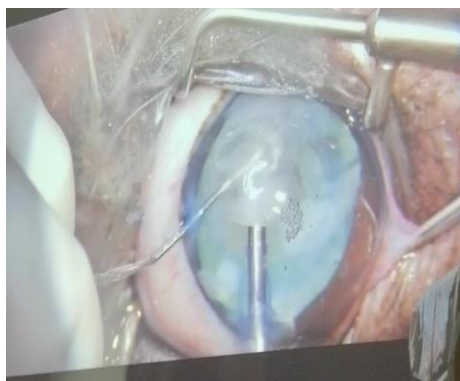


Figura 10- Facoemulsificação de cataratas.



Figura 11- Corpo estranho na córnea.



Figura 12- Flap conjuntival monopediculado.

7.4. Cirurgia odontológica

A cirurgia odontológica representou 19,33% da casuística da clínica cirúrgica, sendo a segunda área com maior número de casos (Fi = 23).

Tabela 25- Distribuição da casuística da cirurgia odontológica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Cirurgia odontológica	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Destartarização	9	4	0	13	56,52
Extração dentária	1	3	1	5	21,74
Corte de dentes	0	0	1	1	4,35
Restauro de esmalte	2	0	0	2	8,70
Exérese de epúlides	2	0	0	2	8,70
Total	14	7	2	23	100

Na tabela 25 encontram-se enumerados os procedimentos odontológicos observados, e pode concluir-se que a destartarização (Figura 13) é o procedimento que mais casos apresenta, tanto nos canídeos (Fip = 9) como nos felídeos (Fip = 4). Com a segunda maior frequência relativa, segue-se a extração dentária [Fr(%) = 21,74]. Existem 2 casos relativos ao mesmo animal, um de extração dentária e outro de corte de dentes (Figura 14), que são de um coelho doméstico.



Figura 13- Destartarização, o antes (imagem de cima) e o depois (imagem de baixo).



Figura 14- Corte de dentes a um coelho.

7.5. Cirurgia laparoscópica

As opções minimamente invasivas, nomeadamente a endoscopia como resolução cirúrgica, tem ganho cada vez mais popularidade na medicina veterinária. A maior parte das cirurgias eletivas nas fêmeas são realizadas através da laparoscopia. Para além de diferenças na recuperação do animal e nível de invasão dos tecidos, nesta técnica apenas se removem os ovários (ovariectomia), contrariamente à esterilização convencional (ovariohisterectomia), em que também se remove o útero.

Tabela 26- Distribuição da casuística da cirurgia laparoscópica, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Cirurgia laparoscópica	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Ovariectomia	11	7	0	18	100
Total	11	7	0	18	100

Na tabela 26, observa-se que foram visualizados 11 casos de ovariectomia (Figura 15) em cadelas e sete casos em gatas, perfazendo um total de 18 casos e uma frequência relativa de 15,13% na clínica cirúrgica.



Figura 15- Vista endoscópica do ovário durante ovariectomia.

8. Outros procedimentos

8.1. Exames complementares de diagnóstico

Alguns dos exames complementares de diagnóstico imagiológico que foram assistidos durante os meses de estágio estão representados na tabela 27. Devido ao elevado número de casos acompanhados, não foi possível contabilizar o número de radiografias (Figura 16) e ecografias abdominais, o que evidencia que são exames de diagnóstico com grande representação na prática veterinária.

Tabela 27- Distribuição dos exames complementares de diagnóstico, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Exames complementares de diagnóstico	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Tomografia computadorizada	8	2	0	10	50,00
Endoscopia (gastroscopia e colonoscopia)	5	0	0	5	25,00
Ecocardiografia	5	0	0	5	25,00
Total	18	2	0	20	100

Dentro dos exames complementares de diagnóstico acompanhados, através da análise da tabela 27, conclui-se que a TC (Figura 17) foi o exame que teve maior número de casos [Fr(%) = 50], seguindo-se a ecocardiografia e a endoscopia digestiva (Figura 18), ambos com uma frequência relativa de 25%.

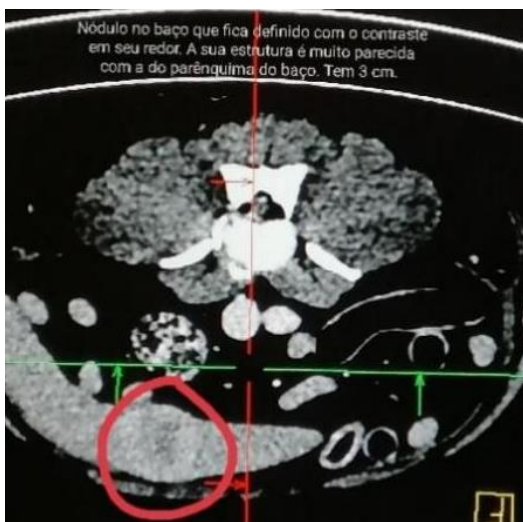


Figura 17- TC em vista axial com observação de nódulo esplênico (círculo vermelho).

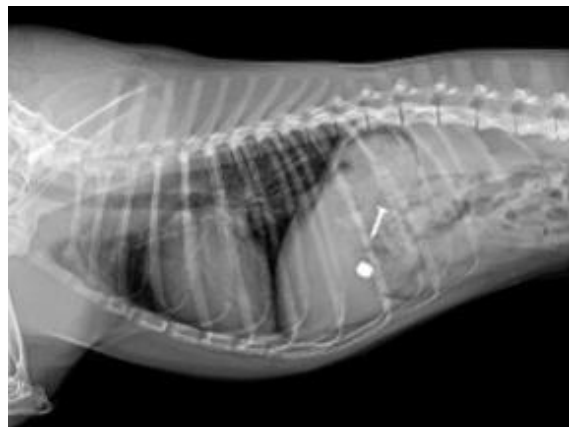


Figura 16- Radiografia em decúbito lateral direito com visualização de um parafuso e uma anilha no estômago de um cão.



Figura 18- Endoscopia gástrica com visualização de um parafuso ingerido, o mesmo da figura 16.

Para além dos representados na tabela anterior, também foram assistidos/realizados outros exames, tais como: hemograma, microhematócrito, análises bioquímicas, ionograma, teste rápido para a leishmaniose, teste rápido para a deteção de leucose (FeLV) e imunodeficiência felina (Figura 19), punção aspirativa por agulha fina de nódulo cutâneo, toracocentese, abdominocentese, medição da pressão arterial e medição da glicémia.

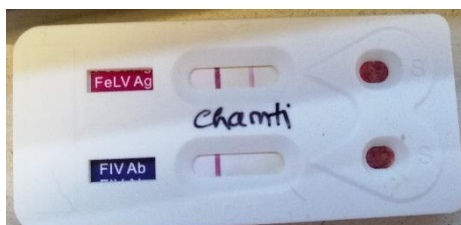


Figura 19- Teste rápido para a deteção de leucose e imunodeficiência felina, com diagnóstico positivo para a FeLV.

8.2. Fisioterapia e medicina física da reabilitação

A fisioterapia é muito importante na recuperação pós-cirúrgica (resolução de hérnias de disco intervertebral), e na melhoria da qualidade de vida de animais com baixa mobilidade, quer seja por trauma ou doenças (como artroses e displasia da anca). Existem diversas técnicas que podem ser aplicadas no tratamento, consoante as necessidades e particularidades de cada animal. (Klos, Coldebella e Jandrey, 2020) Os procedimentos observados no âmbito desta área incluíram a cinesioterapia, a hidroterapia, a laserterapia e a eletroterapia.

Tabela 28- Distribuição de casos de fisioterapia e medicina física da reabilitação, expressa em frequência absoluta por espécie (Fip), frequência absoluta (Fi) e frequência relativa em percentagem [Fr (%)].

Fisioterapia e medicina física da reabilitação	Fip canídeos	Fip felídeos	Fip exóticos	Fi	Fr (%)
Cinesioterapia	5	0	0	5	45,45
Hidroterapia	1	0	0	1	9,09
Laserterapia	3	0	0	3	27,27
Eletroterapia	2	0	0	2	18,18
Total	11	0	0	11	100

Conclui-se através da análise da tabela 28 que o procedimento com maior número de casos é a cinesioterapia, com uma frequência relativa de 45,45% (Fi = 5). Os restantes seis casos correspondem à laserterapia (Fi = 3), eletroterapia (Fi = 2) e hidroterapia (Fi = 1).

A cinesioterapia é o tratamento que utiliza o movimento com fins preventivos, terapêuticos e curativos. Esse movimento pode ser classificado em ativo, quando o animal o realiza sozinho; ativo assistido, quando é executado com auxílio, como é o exemplo da figura 20; e passivo, quando o terapeuta simula os movimentos no corpo do animal. (Kistemacher, 2017)



Figura 20- Animal a realizar cinesioterapia, com movimento ativo assistido.

A estimulação elétrica (eletroterapia) é um procedimento da fisioterapia com múltiplos propósitos, entre eles, o aumento da força muscular, a reeducação muscular, o aumento da amplitude de movimentos, a correção de anomalias estruturais e o incremento do tônus muscular. Contribui ainda para o controlo da dor, redução do edema e estimulação da cicatrização. Existem aparelhos de estimulação elétrica que são aplicados na pele por meio de eletrodos, estimulando nervos periféricos e fibras musculares. Quando a finalidade do tratamento é o alívio de dor, utiliza-se o modo de estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), caso a finalidade seja o trabalho muscular, a prevenção da atrofia muscular e a recuperação do movimento articular, utiliza-se equipamentos no modo de estimulação elétrica muscular (EMS). (Millis e Levine, 2014)

Na figura 21 está demonstrado o exemplo de um cão, da raça *Shit-su*, a ser submetido a eletroterapia com recurso a um electroestimulador digital EMS/TENS, num programa TENS para lombalgias. Já o animal da figura abaixo (Figura 22) está a fazer um programa EMS para firmeza da musculatura da coxa. Ambos estavam paraplégicos, porém apenas o de cima recuperou a mobilidade dos membros posteriores durante o período de estágio.



Figura 21- Eletroterapia na região lombar.

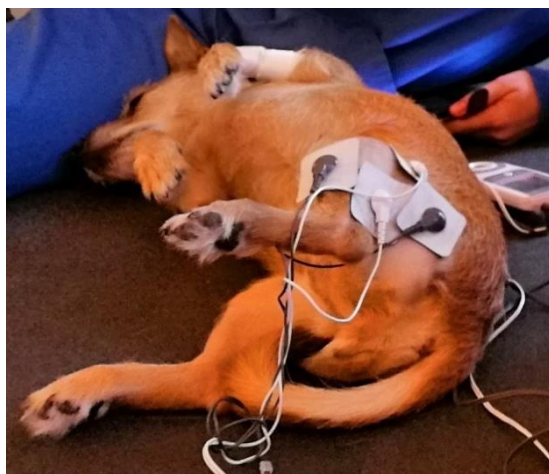


Figura 22- Eletroterapia nos músculos da coxa e perna.

III. Monografia: Uso de um BIG no tratamento da obesidade canina

1. Aparelho digestivo

O sistema digestivo tem como função a obtenção de nutrientes, eletrólitos e água, através de cinco processos: motilidade, secreção, digestão, absorção e armazenamento.

Consoante a necessidade do organismo, estes cinco processos são regulados e controlados pelo sistema intrínseco e extrínseco. Os constituintes do sistema intrínseco estão localizados entre as diferentes camadas do trato gastrointestinal (TGI), enquanto os do sistema extrínseco residem externamente às paredes do TGI. No entanto, ambos têm uma componente nervosa e endócrina associadas. O sistema intrínseco engloba o sistema nervoso entérico e, na componente endócrina, a secretina, gastrina, colecistoquinina, polipeptídeo inibidor gástrico e motilina. O sistema extrínseco, por sua vez, possui os nervos vago e esplâncnicos e a aldosterona como integrante endócrino. (Klein, 2013)

Para além do TGI, que inclui o esôfago, estômago, intestino delgado (ID) e o intestino grosso (IG), o sistema digestivo também é composto pelo trato alimentar superior (boca e glândulas anexas). O pâncreas e o fígado, juntamente com a vesícula biliar, também são considerados órgãos anexos correlacionados com o processo da digestão (Figura 23).

A digestão é a combinação de transformações mecânicas, químicas e microbiológicas, que visam decompor os alimentos, permitindo a absorção dos seus nutrientes. A mastigação e o peristaltismo reduzem o tamanho das partículas, os fluidos ricos em enzimas exercem ação química e os microrganismos, através das enzimas que produzem, são também parte integrante nesta digestão química. (Case *et al.*, 2011)

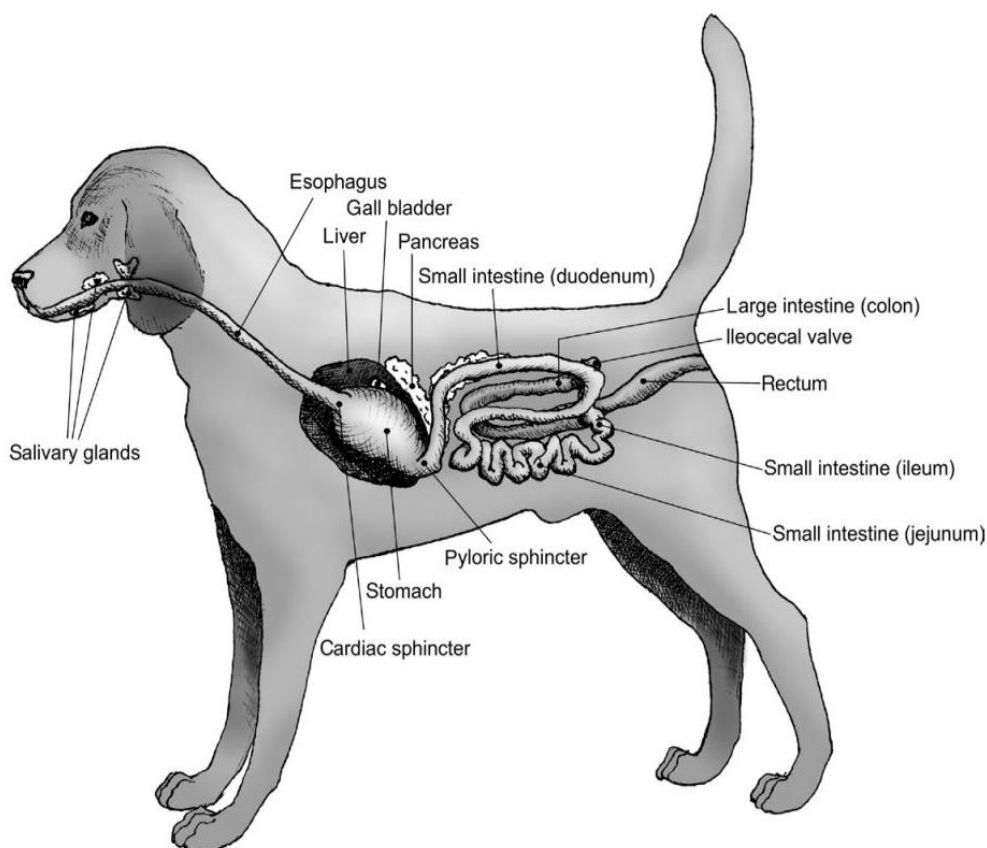


Figura 23- Sistema gastrointestinal do cão. (Case *et al.*, 2011)

1.1. Motilidade gastrointestinal

As paredes do TGI, em toda a sua extensão, possuem tecido muscular e têm a capacidade de originar movimentos, atividade que se designa motilidade gastrointestinal. Esses movimentos gerados têm diversas funções: propulsionar a ingesta ao longo do trato; reter a ingesta, de modo que esta seja digerida, absorvida ou armazenada; fracionar o conteúdo alimentar fisicamente e misturá-lo com as secreções digestivas; e circular a ingesta para que toda ela contacte com a superfície de absorção. O tempo que o conteúdo alimentar demora a percorrer uma determinada porção do TGI denomina-se trânsito gastrointestinal. O aumento da motilidade propulsiva, também denominada de peristaltismo, diminui este tempo, enquanto que o aumento da motilidade de retenção provoca a sua diminuição. (Klein, 2013)

O primeiro nível de controlo da motilidade gastrointestinal situa-se nas propriedades elétricas intrínsecas do tecido muscular liso. As células intersticiais de *cajal*, que são células musculares lisas especializadas, desencadeiam a atividade elétrica no TGI, que é responsável pelas ondas lentas de despolarização do músculo liso. As ondas lentas passam constantemente ao longo do músculo liso, no entanto a sua presença não é suficiente para causar contração muscular. Para que ocorra uma contração é necessário que o potencial de ação da membrana em descanso fique mais próximo de valores positivos, e tal só é possível quando há a libertação de moléculas excitatórias nos locais estimulados. (Klein, 2013) Os estímulos para a libertação de tais moléculas são a distensão mecânica da parede digestiva, a irritação da mucosa gastrointestinal e sinais químicos via neurónios aferentes. (*Electrophysiology of Gastrointestinal Smooth Muscle*, [s.d.]) (Radulovic *et al.*, 2015) As ondas lentas no estômago canino têm uma frequência máxima de cinco ondas por minuto, no entanto nem todas são acompanhadas de um potencial de ação e, conseqüente, de contração muscular. (Klein, 2013)

O padrão global de motilidade do TGI é alcançado através de variações locais na atividade do sistema nervoso entérico, em conjunto com o sistema endócrino e sistema nervoso autónomo. (Klein, 2013) Os padrões variam entre o peristaltismo e as contrações de segmentação, no estômago e cólon são relativamente complexos, em comparação com o ID. (Klein, 2013) (*Gastrointestinal physiology - Wikipedia*, 2023)

1.2. O Estômago

O estômago é o órgão responsável pela digestão parcial dos alimentos e secreção de enzimas e hormonas. Trata-se de um segmento dilatado do trato digestivo, cuja principal função é transformar o bolo alimentar numa massa viscosa (quimo) por meio da atividade muscular e química. (Junqueira e Carneiro, 2013)

1.2.1. Anatomia

O estômago situa-se no abdômen cranial esquerdo, caudalmente ao fígado. Apresenta uma curvatura menor dirigida crânio-dorsalmente, formando um ângulo agudo, denominado de incisura angular, e uma curvatura maior dirigida caudo-ventralmente apoiada sobre a parede abdominal esquerda. (Burrows, 2001; referido por Pisco, 2013) A nível funcional, encontra-se dividido em cinco partes, o cárdia (que inclui o esfíncter gastroesofágico), o fundo, o corpo, e a região pilórica (Figura 24). (Burrows, 2001; referido por Pisco, 2013)

A superfície cranial do fundo contacta com a metade esquerda do diafragma e o corpo, com os lobos esquerdos do fígado. (Slatter, 2003)

A região pilórica constitui menos de um terço do estômago e é visualizada após a incisura angular, um ponto de referência durante a endoscopia. Tem localização ventral e à direita, continuando pelo antro pilórico, em forma de funil, que se abre no canal pilórico e termina no óstio. O piloro consiste num esfíncter muscular, com uma consistência facilmente distinguível do duodeno, que à palpação é mais macio. (Slatter, 2003) No cão, o fundo e o corpo têm uma grande capacidade de distensão, ao contrário da região pilórica, de parede espessada, que tem uma menor capacidade. (Dyce et al., 2004; referido por Pisco, 2013) A disposição anatómica dos órgãos abdominais pode ser observada na figura 25.

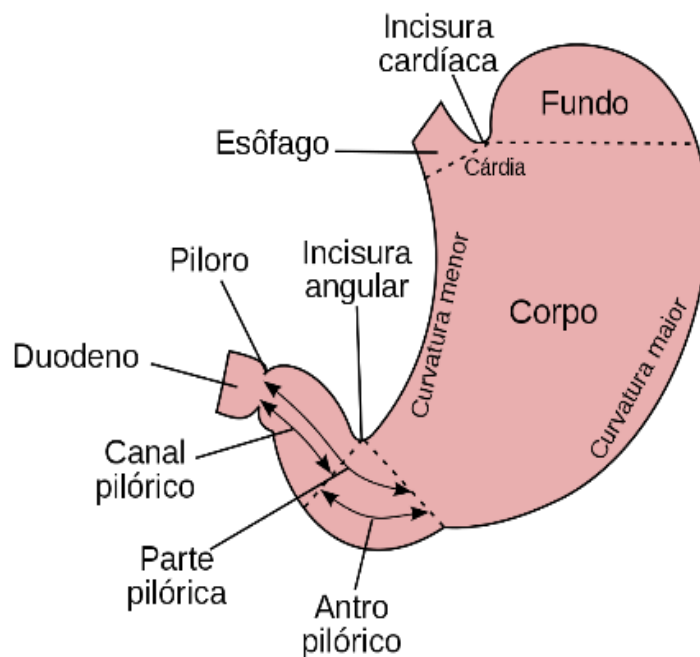


Figura 24- Anatomia do estômago.
(<httpspt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Estomago.svg>)

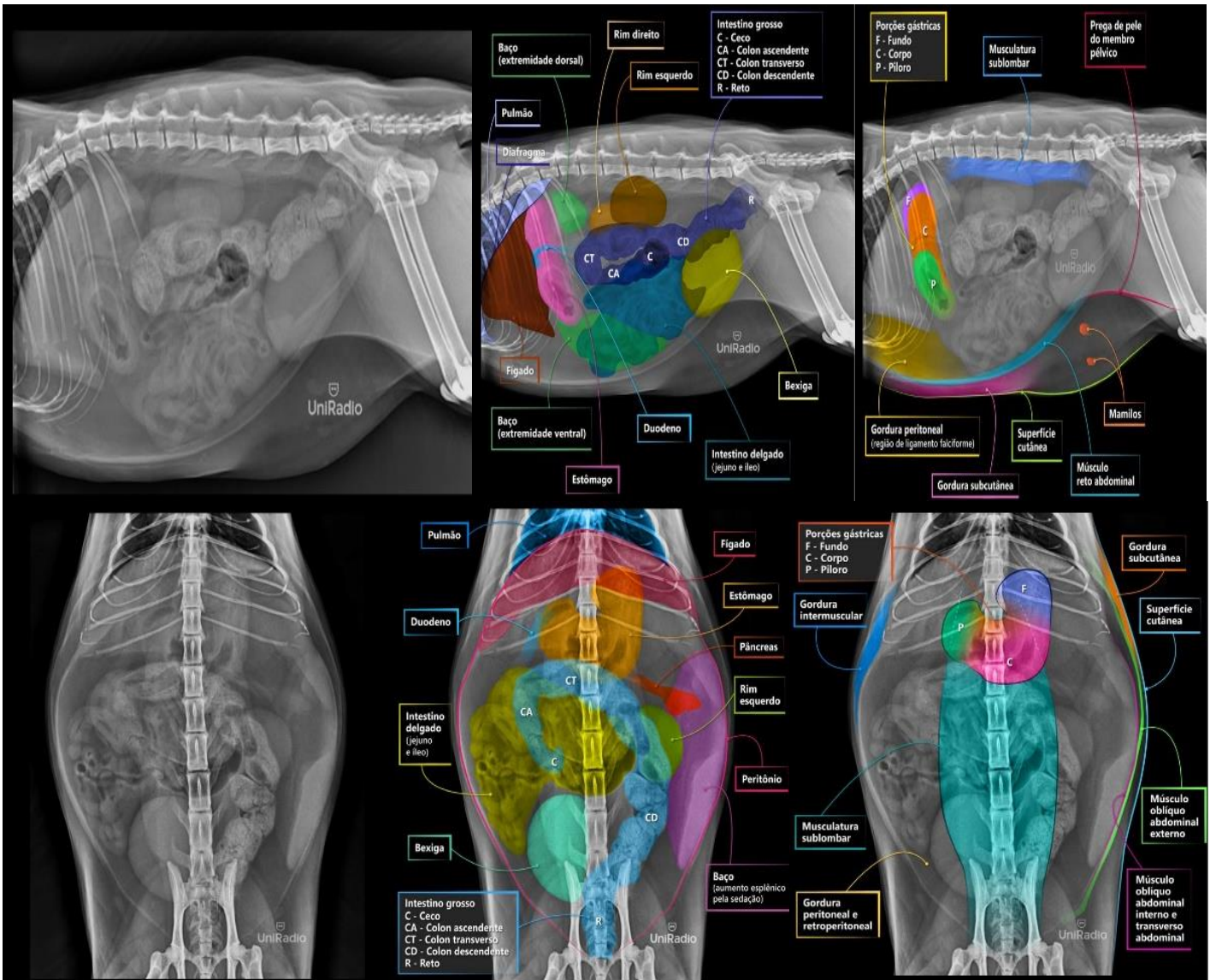


Figura 25- Disposição anatômica dos órgãos abdominais ao raio-x. Vista latero-lateral (cima) e vista ventro-dorsal (baixo). (Müller, Souza e Luciani, 2020)

1.2.2. Histologia

A parede do estômago é constituída por quatro camadas (Figura 26): a mucosa, a submucosa, a muscular e a serosa, do lúmen para a superfície externa, respetivamente. (Frappier, 2006)

A mucosa é composta pelo epitélio, uma lâmina própria (de tecido conjuntivo laxo), que contém células musculares lisas e células linfóides, e uma lâmina muscular (Frappier, 2006). (Junqueira e Carneiro, 2013)

A submucosa é composta por tecido conjuntivo moderado denso, que contém vasos sanguíneos, vasos linfáticos, tecido adiposo branco (WAT) e o plexo nervoso submucoso. Esta camada está infiltrada também por células linfóides e macrófagos. (Frappier, 2006) (Junqueira e Carneiro, 2013)

A túnica muscular possui três camadas, a oblíqua interna, a circular intermédia e a longitudinal externa. O plexo nervoso mientérico está localizado entre as camadas musculares intermédia e externa. (Frappier, 2006)

Por fim, a serosa é composta por mesotélio suprajacente a uma camada de tecido conjuntivo laxo. (Frappier, 2006)

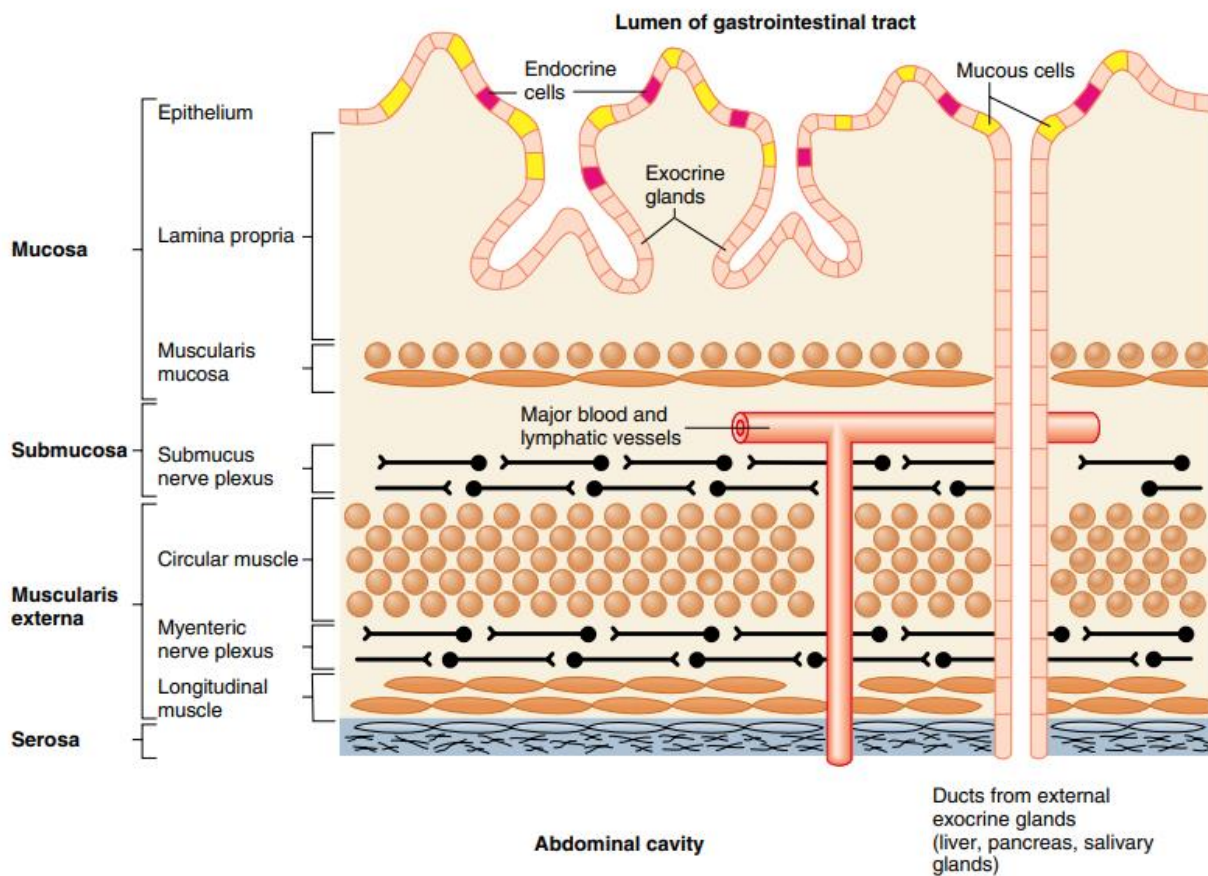


Figura 26- Camadas histológicas do trato gastrointestinal em corte longitudinal. (Widmaier, Raff e Strang, 2001)

1.2.3. A regulação das secreções gástricas

A maior parte dos animais domésticos monogástricos possuem uma mucosa gástrica exclusivamente glandular, que se encontra dividida em três regiões: mucosa cardíaca, mucosa parietal e a mucosa pilórica. Estas regiões da mucosa são compostas por rugas e sulcos que contêm glândulas (cardíacas, parietais ou pilóricas) de estruturas semelhantes, mas com diferentes tipos de células e secreções. Independentemente da região, a maior parte da superfície do estômago é revestida por células que produzem uma secreção viscosa com a função de proteção da parede intestinal e lubrificação dos alimentos. Na ausência da produção deste muco, pelas células mucosas superficiais, há risco de formação de úlceras gástricas. (Klein, 2013)

Com localização na mucosa cardíaca estão as glândulas cardíacas, que contêm células (foveolares) que secretam muco mais alcalino para proteger a mucosa do esôfago adjacente das secreções ácidas do estômago. (Klein, 2013) Na espécie canina, esta região (Figura 27- B) ocupa uma tira estreita na junção entre as mucosas não glandular (esôfago) e glandular da restante parte do estômago. (Frappier, 2006)

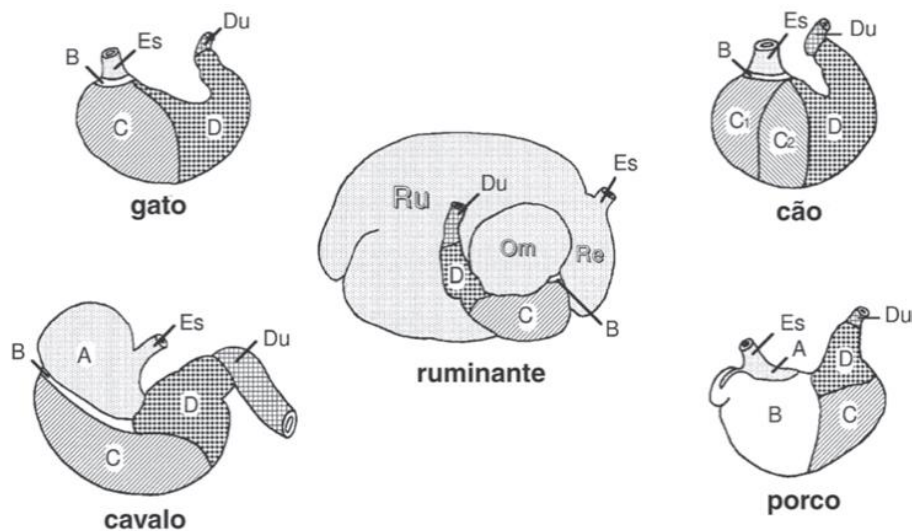


Figura 27- Ilustração esquemática das regiões da túnica mucosa gástrica. Região não glandular da mucosa revestida por epitélio escamoso estratificado (A), incluindo rúmen (Ru), retículo (Re) e omaso (Om); região da glândula cardíaca (B); região da glândula fúndica (C), com zonas claras (C1) e zonas escuras (C2) no cão; região da glândula pilórica (D); esôfago (Es); duodeno (Du). (Frappier, 2006)

A mucosa parietal dos cães ocupa mais de metade da mucosa estomacal e está dividida em duas zonas, a zona clara e a zona escura. A zona clara (Figura 27- C1) exibe uma mucosa fina, contendo sulcos gástricos profundos e glândulas tortuosas e curtas, enquanto que a zona escura (Figura 27- C2), situada junto à mucosa pilórica, possui uma mucosa mais espessa, sulcos gástricos menos profundos e glândulas parietais mais semelhantes às das outras espécies. (Frappier, 2006)

Na figura 28 observa-se a ilustração histológica das glândulas parietais, no corpo do estômago, mas que também estão presentes no fundo. Nestas glândulas existem ainda as

células parietais (oxínticas), responsáveis pela produção de ácido clorídrico (HCl) e células mucosas (células mucosas do colo ou células foveolares), que produzem um muco menos viscoso que o das células mucosas superficiais, inclusive com propriedades antimicrobianas. Em adição a esta função secretora, as células mucosas são as únicas células capazes de divisão

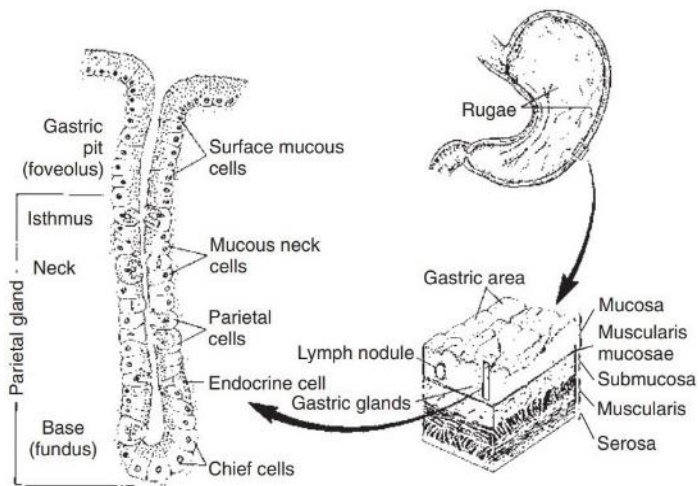


Figura 28- Ilustração histológica das glândulas do corpo do estômago. (Klein, 2013)

celular, por esta razão, podem originar qualquer tipo de células maduras no revestimento gástrico ou nas glândulas. Por último, na base das glândulas parietais existe um terceiro tipo celular, as células *chief* (zimogénicas, principais ou peptídicas). Estas células produzem pepsinogénio, enzima não ativa, que em meio ácido se transforma em enzima ativa, a pepsina. Assim sendo é importante a produção de HCl que mantém o pH ideal para a digestão enzimática no estômago. A produção deste ácido é estimulada pela acetilcolina (ACh), gastrina e histamina. (Klein, 2013) (Junqueira e Carneiro, 2013)

Na mucosa pilórica que ocupa cerca de metade da mucosa gástrica em carnívoros (Figura 27- D), localizam-se as glândulas pilóricas. Estas não têm células parietais, mas possuem células que produzem a hormona gastrina, as células G (célula enteroendócrina), para além de também excretarem muco e pepsinogénio. (Klein, 2013)

A secreção gástrica está dividida em três fases, a primeira denomina-se fase céfálica, a segunda fase gástrica, e a terceira fase intestinal. (Klein, 2013)

A fase céfálica surge como uma resposta do estômago a um estímulo cerebral. Esta fase tem como objetivo preparar o estômago para a refeição, e tem uma duração curta (minutos). (Martini, Nath e Bartholomew, 2015) De uma forma resumida, ocorre um estímulo vagal parassimpático quando um animal antecipa uma refeição. Em resposta, as células do plexo submucoso libertam ACh nas proximidades das células G, originando a libertação de gastrina, que atua sobre as células parietais. Simultaneamente também existem recetores nas células parietais para a ACh. Esta ação conciliada entre a ACh e a gastrina nas

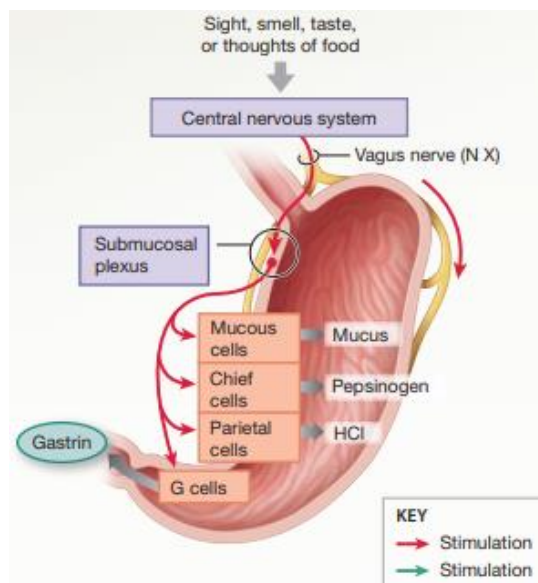


Figura 29- Fase céfálica da secreção gástrica. (Martini, Nath e Bartholomew, 2015)

glândulas parietais resulta num elevado fluxo de HCl. (Klein, 2013) As restantes células também são estimuladas a produzir muco, pepsinogénio e gastrina (Figura 29). (Martini, Nath e Bartholomew, 2015)

A entrada do alimento não digerido no estômago inicia a fase gástrica, que pode ter a duração de três a quatro horas, durante a qual o HCl e as enzimas digerem o alimento. Os estímulos que iniciam esta fase são a distensão do estômago, o aumento do pH dos conteúdos gástricos e a presença de material não digerido, especialmente proteínas e péptidos (Figura 30). (Martini, Nath e Bartholomew, 2015) O aumento do volume estomacal e do pH do meio estimulam o sistema nervoso entérico, resultando novamente na

libertação de ACh e posterior formação de HCl, muco, pepsinogénio e gastrina. Por outro lado, os péptidos parcialmente digeridos, levam ao aumento da produção de gastrina pelas células G. A ACh e a gastrina também estimulam a libertação de histamina pelos mastócitos e células enterocromafins na mucosa parietal (no corpo e no fundo), amplificando a secreção de HCl. (Klein, 2013) (Martini, Nath e Bartholomew, 2015)

Por fim, segue-se a terceira fase ou fase intestinal. Tem como objetivo controlar o esvaziamento gástrico, de modo a assegurar a eficiência da função secretora, digestiva e absorptiva do ID. (Martini, Nath e Bartholomew, 2015) Esta

fase é iniciada por estímulos no trato intestinal (duodeno), tais como distensão, acidificação do meio, osmolaridade e produtos da digestão. Esta porção intestinal modula a atividade gástrica através de reflexos neuronais e via hormonal, por intermédio de hormonas como a secretina, a colecistoquinina e o péptido inibidor gástrico. Posteriormente, estes sinais inibem a atividade gástrica (Figura 31). (Widmaier, Raff e Strang, 2001) (Lecturio GmbH, 2021) A presença do quimo no duodeno também desencadeia estímulos neuronais e hormonais, responsáveis pela coordenação da atividade no restante TGI, pâncreas, fígado e vesícula biliar. (Martini, Nath e Bartholomew, 2015)

O nome atribuído a cada uma destas fases é referente ao local onde os estímulos se iniciam, e a resposta gerada atinge praticamente todos os órgãos do TGI. Para além disso, as

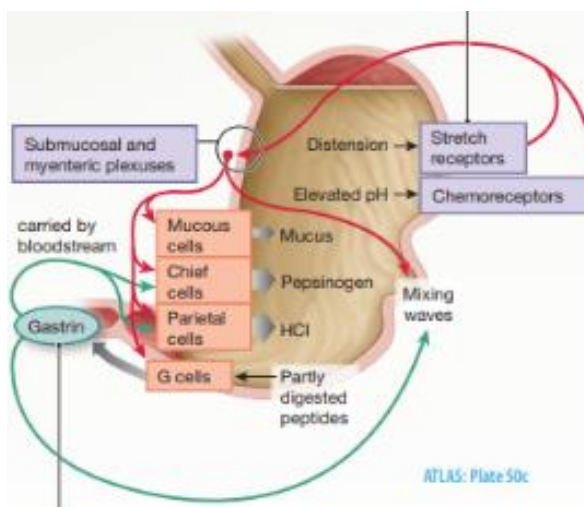


Figura 30- Fase cefálica da secreção gástrica. (Martini, Nath e Bartholomew, 2015)

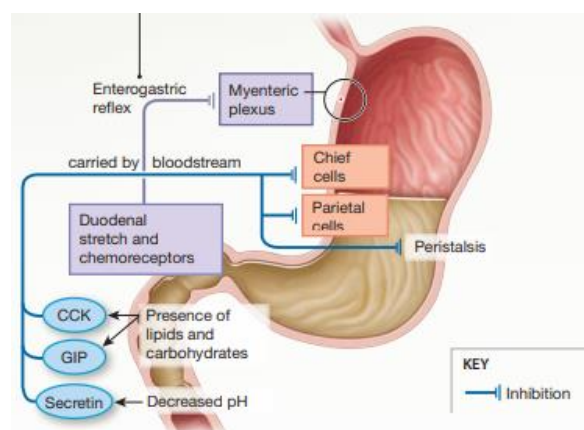


Figura 31 - Fase intestinal da secreção gástrica. (Martini, Nath e Bartholomew, 2015)

fases da secreção gástrica não ocorrem em sequência temporal, à exceção do início de uma refeição. (Widmaier, Raff e Strang, 2001)

1.2.4. Controlo neuroendócrino da saciedade

O peso corporal é regulado por um sistema complexo que coordena a ingestão alimentar e o gasto energético. O cérebro interpreta e integra os sinais neuronais e hormonais para promover uma resposta reguladora coordenada da homeostase energética. Este sistema é centrado no hipotálamo e no tronco cerebral, sendo que estes possuem conexões neuronais mútuas. No núcleo arqueado do hipotálamo existem dois grupos de neurónios que aparentam ser cruciais a este nível, nomeadamente, os **neurónios orexígenos** (responsáveis pelo estímulo do apetite) e **neurónios anorexígenos** (relacionados com sensação de saciedade). (Oriá e Brito, 2016) Os sinais aferentes podem ser transmitidos ao cérebro através do nervo vago ou por intermédio de hormonas libertadas pelo tecido adiposo (adipocinas) e pelo TGI (Figura 32). (Veiga, 2016)

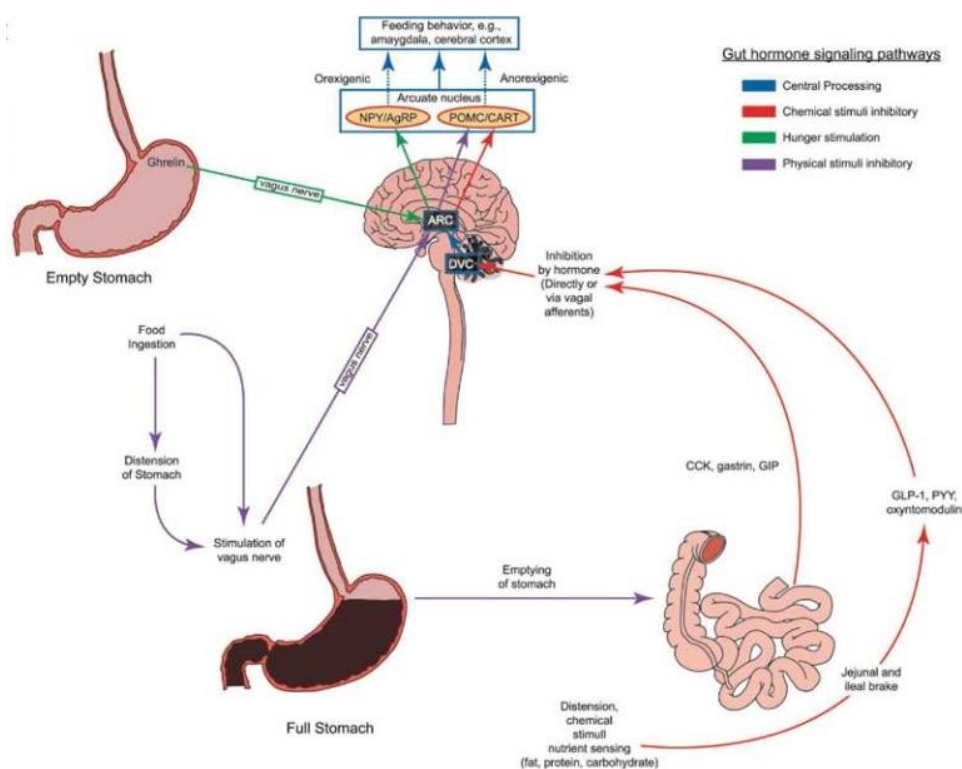


Figura 32- Eixo cérebro-intestino e os peptídeos envolvidos. (Smith, 2017)

Algumas adipocinas, apesar de não representadas na figura 32, são reguladoras do metabolismo energético, como por exemplo a leptina e a adiponectina. Os níveis de leptina aumentam em paralelo com a gordura corporal. Esta hormona atravessa a barreira hematoencefálica, liga-se a recetores hipotalâmicos, inibindo os neurónios produtores de neuropéptidos orexígenos e estimulando os produtores de neuropéptidos anorexígenos. (Veiga, 2016) (Rodrigues, Suplicy e Radominski, 2003) Durante o jejum, apresenta

concentrações inferiores de modo a aumentar a ingestão calórica. (Mínguez, 2019) A adiponectina, tal como a leptina, é sintetizada pelos adipócitos e tem efeitos na inibição da síntese dos ácidos gordos e no aumento da sua oxidação, originando uma diminuição dos depósitos lípidicos e da ingestão alimentar. (Veiga, 2016) (Coles, 2016) (Mínguez, 2019)

Algumas das hormonas gastrointestinais reguladoras do metabolismo energético, com influência na saciedade e fome, são o peptídeo semelhante ao glucagon 1 (GLP-I), a oxintomodulina (OXM), a colecistoquinina, o peptídeo YY, o polipeptídeo inibitório gástrico, o peptídeo pancreático e a grelina. (Veiga, 2016) (Mínguez, 2019)

O GLP-I é libertado posteriormente ao consumo de alimentos, de modo a promover a saciedade (anorexígeno). Este é produzido pelas células L no ID, em resposta à ingestão de nutrientes e à estimulação parassimpática. (Junqueira e Carneiro, 2013) (Mínguez, 2019) Esta incretina influencia o metabolismo da glicose e a proliferação das células beta pancreáticas. (Mínguez, 2019) Existem análogos desta hormona, como por exemplo a liraglutida, utilizados no tratamento dos diabetes e da obesidade humanas. (Mehta, Marso e Neeland, 2017)

A OXM à semelhança da GLP-I, também é secretada pelas células L e inibe a ingestão alimentar (anorexígeno) através da ativação dos recetores de GLP-I. (Mínguez, 2019)

A colecistoquinina é secretada pelas células I do duodeno e do jejuno. Representa a principal hormona responsável pela sensação de saciedade (anorexígeno). A sua inibição diminui o período de saciedade. (Mínguez, 2019)

O peptídeo YY é secretado pelas células L do íleo e cólon, onde retarda os movimentos gástricos na chegada do quimo. Diminui o apetite, a sensação de fome (anorexígeno) e o consumo de alimentos a médio e longo prazo. (Mínguez, 2019)

O polipeptídeo inibitório gástrico, secretado pelas células K do duodeno e jejuno, estimula a secreção de insulina (função de incretina) e, indiretamente, participa no controlo da saciedade. (Mínguez, 2019)

O peptídeo pancreático, produzido pelas células PP nas ilhotas de Langerhans do pâncreas e no intestino, é libertado como estímulo à ingestão alimentar. (Veiga, 2016) (Oiseth, Jones e Maza, 2022) Tal como a maioria das hormonas referidas, tem atividade anorexígena. (Veiga, 2016)

Por fim, a grelina é uma hormona orexígena e o principal peptídeo a sinalizar a fome (orexígeno). Também é responsável pela diminuição da oxidação das gorduras. (Hellström, Grybäck e Jacobsson, 2006) (Mínguez, 2019) Esta hormona é libertada sobretudo no corpo do estômago pelas células enteroendócrinas (*células X/A like*), principalmente durante o jejum. (Junqueira e Carneiro, 2013) A sua concentração é diminuída na presença de nutrientes no estômago e de acordo com os níveis de insulina e glucose sanguíneas. (Mínguez, 2019) Antes da refeição, os níveis de grelina estão aumentados e diminuem depois da refeição, no entanto, em condições catabólicas, tais como anorexia nervosa e caquexia relacionada com situações oncológicas, estão ainda mais exacerbados. No caso da obesidade os níveis de grelina são baixos. (Hellström, Grybäck e Jacobsson, 2006)

1.2.5. Esvaziamento gástrico

O esvaziamento do estômago define-se como a velocidade à qual os conteúdos estomacais entram no duodeno. (Goyal, Guo e Mashimo, 2019) É um processo lento, ajustado por sinais metabólicos (glicémia), neuronais (nervo vago) e hormonais. No controlo hormonal do esvaziamento gástrico destacam-se a grelina, que estimula as contrações e o esvaziamento gástrico, e o GLP-I, que é libertado posteriormente ao consumo de alimentos, de modo a inibir o esvaziamento gástrico. (Hellström, Grybäck e Jacobsson, 2006)

Existem também outros mecanismos envolvidos no mesmo, tais como o volume estomacal, o conteúdo energético da dieta, a viscosidade do alimento, a temperatura, o conteúdo duodenal de ácidos gordos e monossacáridos, a dimensão das partículas alimentares, o peso corporal, o conteúdo ácido do duodeno, a ingestão de água, o tamanho da refeição e o tipo de dieta (seca ou húmida). (Silva, 2009)

1.2.6. Capacidade do estômago

O estômago atua como o reservatório do corpo, permitindo refeições pontuais em substituição de refeições contínuas ao longo do dia. Como a porção proximal do estômago tem uma grande capacidade de expansão, permite o armazenamento de grandes quantidades de alimento. Esta é uma função de maior importância para os cães, já que os gatos preferem fazer múltiplas refeições ao longo do dia. Contudo, ambas as espécies são capazes de adaptar-se a diferentes regimes alimentares. (Case *et al.*, 2011) A sua capacidade pode variar entre 400 e 500ml num cão de porte médio (por exemplo um *Beagle*). Em animais de porte grande, pode conter até 8l de água, no entanto, estas quantidades não são consideradas fisiológicas. Nos cachorros, tem uma maior capacidade relativamente a um cão adulto. (Slatter, 2003)

Estudos prévios em humanos demonstraram que a capacidade gástrica é maior em indivíduos com obesidade moderada a severa e com bulimia nervosa. (Geliebter, 1988) (Geliebter *et al.*, 1992) Nestes indivíduos com elevada capacidade gástrica, poderão ser necessárias refeições mais volumosas para sinalizar a saciedade. (Geliebter *et al.*, 1992) (Geliebter *et al.*, 2004) Além disso, um estômago com maior capacidade pode esvaziar refeições líquidas mais lentamente, o que pode atrasar a libertação de colecistoquinina no duodeno e, deste modo, conduzir a uma menor saciedade. (Geliebter *et al.*, 1992) (Gibbs *et al.*, 1973)

1.2.7. Alterações fisiológicas e hormonais induzidas pelo balão intragástrico

A combinação de alterações hormonais e fisiológicas têm sido sugeridas como responsáveis pela perda de peso na terapia com balões intragástrico (BIG). (Mion *et al.*, 2005) (Gómez, Woodman e Abu Dayyeh, 2016) (Silva e Neto, 2022)

Um dos mecanismos de ação pelo qual os BIG induzem a perda significativa de peso é o seu efeito no esvaziamento gástrico. Num ensaio clínico em humanos em que foi utilizado o BIG, evidenciou que estes dispositivos originam um aumento da percentagem de retenção

gástrica, sendo que, quanto maior era esse aumento, maior se torna a perda total de peso corporal. (Gómez, Woodman e Abu Dayyeh, 2016)

A retenção gástrica é um valor descrito em percentagem, que avalia a percentagem de ingesta retida no estômago, num determinado período. Parece ser o valor inversamente proporcional à taxa de esvaziamento do estômago. Quanto maior a taxa de esvaziamento, menor a retenção gástrica. O método *gold standard* para a medição da taxa de esvaziamento gástrico/retenção gástrica é a cintigrafia gástrica. (Hirata *et al.*, 2012) (Gómez, Woodman e Abu Dayyeh, 2016)

Outro estudo, de Mion *et al.*, 2005, concluiu que a taxa de esvaziamento gástrico e os níveis de grelina estão diminuídos na presença de um BIG. No entanto, não houve correlação entre a perda de peso e o esvaziamento gástrico, apenas com as variações da grelina. Neste estudo, a presença do dispositivo gástrico está associada a uma diminuição significativa da secreção de grelina, podendo este ser um dos responsáveis pelo efeito de saciedade produzido pela presença do BIG. (Mion *et al.*, 2005)

Os BIG reduzem a capacidade do estômago, resultando na diminuição da sensação de fome e ingestão alimentar. (Nieben e Harboe, 1982) (Geliebter, 1988)

Enquanto o esvaziamento gástrico prevê significativamente a ingestão calórica, a associação entre a capacidade gástrica e a saciedade não é clara. (Vijayvargiya *et al.*, 2020) No entanto, o modo como a distensão gástrica, induzida por estes dispositivos, sinaliza a saciedade consiste na ativação dos recetores de distensão e dos mecanoreceptores, que detetam o aumento pressão intragástrica. (Paintal, 1954) (Iggo, 1955) (Schwartz, Mchugh e Moran, 2019) Por exemplo, num estudo de Paintal, 1954, foram localizados 14 recetores de *stretch* em diferentes partes do estômago, possivelmente delimitados na camada muscular. Estes recetores detetam a distensão do estômago, quer seja por um BIG ou conteúdo alimentar, através de fibras aferentes do nervo vago (fibras aferentes gástricas de *stretch*) chegam impulsos ao núcleo ventromedial do hipotálamo, o centro da saciedade. (Paintal, 1954) (Kalra *et al.*, 1999)

2. Excesso de peso e obesidade

A nível mundial, a obesidade quase que triplicou entre 1975 e 2016 (WHO, 2021), sendo considerada a pandemia mundial do século XXI. (IASAUDE, 2016) Estima-se que em 2016, 39% dos adultos (com idade superior a 18 anos) estivessem com excesso de peso, e cerca de 13% da população adulta fosse obesa. (WHO, 2021) A prevalência de excesso de peso e obesidade nas crianças e adolescentes aumentou entre 1975 e 2016, de 4% para 18%. (WHO, 2021) A nível nacional, cerca de 60% dos portugueses (todas as faixas etárias) têm obesidade ou vivem em risco de a desenvolverem, de acordo com os resultados de um estudo do Instituto de Saúde Pública da Universidade do Porto. (Lusa, 2017)

Segundo a Organização Mundial de Saúde, o excesso de peso e a obesidade são definidos como a excessiva ou anormal acumulação de gordura, que representa um risco para a saúde. Em tempos considerado um problema em países desenvolvidos, atualmente, a

obesidade e o excesso de peso estão em ascensão dramática nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, particularmente nas regiões urbanas. (WHO, 2021) Este problema está ligado a um maior número de mortes, em comparação com a subnutrição. Globalmente há mais sobrepeso do que subpeso, à exceção das regiões Asiática e Africana subsariana. (WHO, 2021)

A principal causa de obesidade é o desequilíbrio energético entre as calorias consumidas e as gastas, que acontece quando existe um aumento do consumo de alimentos de grande densidade energética, ricos em açúcares e gorduras, e ocorre uma diminuição da atividade física, através do aumento do sedentarismo, meios de transporte facilitados e aumento da urbanização. As alterações nos padrões dietéticos e de atividade física são o resultado de alterações ambientais e sociais. (WHO, 2021) Como resposta, a prevenção passa através da adoção de estilos de vida saudáveis, em que predomina uma alimentação saudável e a prática regular de exercício físico.

Os animais domésticos, nomeadamente os cães, estão cada vez mais próximos do ser humano, e são facilmente incorporados no estilo de vida do seu tutor. Eles estão dependentes das nossas escolhas, relativamente à alimentação, prática de atividade física e outras atividades inerentes à sua natureza. Os nossos hábitos e vontades refletem-se na sua saúde e qualidade de vida. (Gouvêa *et al.*, 2018) Logo, é de esperar que um aumento da prevalência da obesidade humana se reflita, cada vez mais, no aumento da prevalência da obesidade nos animais de companhia. Cabe aos tutores dos animais adotar medidas que previnam o excesso de peso e a obesidade. (Gouvêa *et al.*, 2018)

A obesidade é uma das doenças nutricionais/metabólicas mais frequentes em cães, e que leva a uma sucessão de alterações nas funções corporais, limitando a longevidade dos animais. Os fatores que contribuem para o desenvolvimento da obesidade em cães são vários, tais como a genética, a raça, a idade, a falta de atividade física, a composição calórica dos alimentos, o tipo e forma de alimentação, as alterações hormonais, alguns medicamentos e fatores relacionados com os tutores. (Aptekmann *et al.*, 2014).

Um cão adulto com um peso vivo ideal deve ter 15 a 25% de massa gorda. Quando o seu peso vivo está 10 a 15% superior ao ideal, tem ligeiro excesso de peso, e quando ultrapassa em 20 a 30%, é considerado excesso de peso. Ao atingir um peso vivo 30 a 45% superior ao peso ideal já é considerado obeso. (Yudkin *et al.*, 2021)

Apesar da prevalência estimada para a obesidade em cães ser muito variável (Pegram *et al.*, 2021), segundo um estudo retrospectivo no Reino Unido, a prevalência em cães sob cuidados veterinários, durante o ano de 2016, foi de 7,1%. Nesse mesmo estudo, as raças com maior prevalência para obesidade foram o *Golden Retriever*, *Pug*, *Beagle*, *English Springer Spaniel* e *Border Terrier*. No mesmo país, um estudo com semelhante metodologia, baseado em dados de 2009 a 2013, demonstrou uma prevalência da obesidade de 6,1% (O'Neill *et al.*, 2014), o que vem comprovar que, tal como nos humanos (Wanderley e Ferreira, 2010), a obesidade está em tendência crescente nos animais. Em 2018, 74% dos profissionais veterinários, questionados numa convenção de veterinária em Londres, acreditavam que a

prevalência da obesidade estaria a aumentar nos últimos 5 anos. De facto, confirmaram que 51% dos cães, 44% dos gatos e 29% dos pequenos mamíferos têm excesso de peso ou obesidade. (PFMA, 2019)

Um questionário realizado em 2022, nos Estados Unidos da América, pela Associação para a Prevenção da Obesidade nos Animais de companhia, demonstrou uma prevalência da obesidade canina de 22% (um aumento de 3% desde 2018) e 37% para o excesso de peso. Em relação à espécie felina, este questionário divulga uma prevalência da obesidade de 33% e uma prevalência de 28% para o excesso de peso. (APOP, 2022)

A identificação do excesso de peso e obesidade no cão pode ser estabelecida através do peso ideal do animal ou do índice de condição corporal (ICC). Apesar do primeiro método ser objetivo e preciso, não fornece informação suficiente. Logo, é necessário também determinar o ICC, tornando a avaliação da condição corporal mais exata. O ICC é um método subjetivo e semi quantitativo para avaliar a composição corporal, particularmente a percentagem de gordura corporal (%GC), e para estimar o grau de sobre ou de subpeso. (Yudkin *et al.*, 2021) A escala de 1 a 9 (anexos 1 e 2) tem sido a mais validada em cães e gatos, demonstrando uma boa repetibilidade e previsibilidade. (Laflamme DP, 1997^a e Laflamme DP, 1997a; referido por Yudkin *et al.*, 2021)

3. O tecido adiposo

O tecido adiposo é um tecido conjuntivo constituído principalmente por células de gordura, denominadas de adipócitos. Os adipócitos são células de armazenamento de energia que contêm glóbulos de gordura, as gotículas lipídicas, cercadas por uma rede estrutural de fibras. Os adipócitos são categorizados em três tipos celulares, o branco, o castanho e o bege, tendo diferentes origens, localizações e funções. (Hernández, 2022)

O tipo de gordura mais predominante é a branca e está localizada abaixo da pele, em redor dos órgãos internos e nas cavidades centrais ósseas. A sua principal função é o armazenamento de energia, no entanto, também tem a seu encargo o isolamento térmico e proteção dos órgãos vitais, assim como a secreção de hormonas e fatores biológicos. As suas duas funções chave são o controlo do metabolismo, através da homeostase energética, diferenciação dos adipócitos e sensibilização à insulina e o seu papel na inflamação. (Hernández, 2022)

Anteriormente considerado apenas um depósito combustível passivo, o WAT agora é reconhecido como um órgão endócrino ativo. Os adipócitos secretam uma grande variedade de substâncias, denominadas de adipocinas, estabelecendo comunicação com o cérebro e os tecidos periféricos. (Ouchi *et al.*, 2011) (Trayhurn, 2005) As adipocinas influenciam muitos sistemas biológicos, nomeadamente a homeostase da glucose, inflamação, imunidade, balanço hídrico, biologia

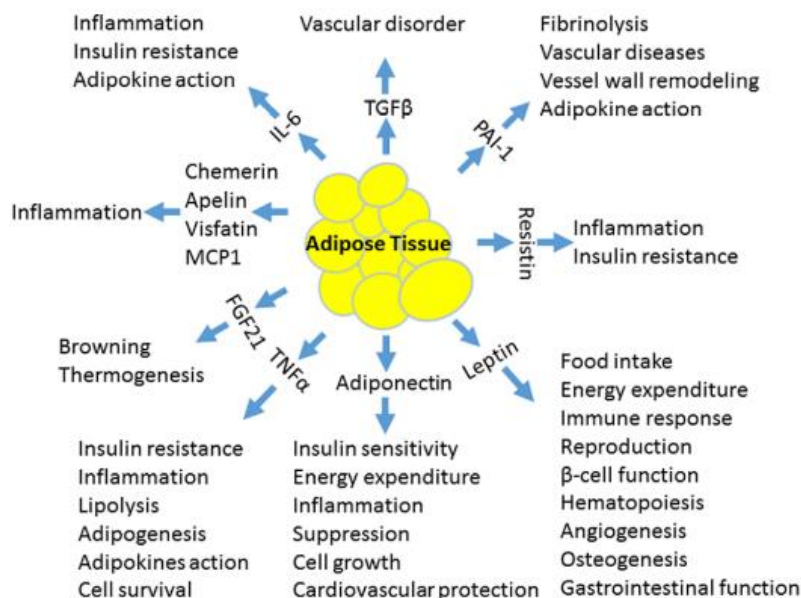


Figura 33- Funções fisiológicas das adipocinas. (Luo e Liu, 2016)

vascular, hematopoiese, proliferação celular, angiogénese e funções neurotróficas (Figura 33). (Radin, Sharkey e Holycross, 2009)

Na presença de hipertrofia, a síntese proteica altera-se, com a produção de proteínas pró-inflamatórias (citocinas). (Sethi e Vidal-Puig, 2007) (Ouchi *et al.*, 2011) A maioria das adipocinas são pró-inflamatórias, como por exemplo o fator de necrose tumoral alfa e a interleucina-6. Pelo contrário, a adiponectina é uma adipocina com ação anti-inflamatória, antidiabética, cardioprotetora e anti-tumoral, que se encontra em baixas concentrações na obesidade. (Ouchi *et al.*, 2011)

Outra adipocina também muito estudada é a leptina. (Greenberg e Obin, 2006) Esta hormona comunica com o hipotálamo na regulação do apetite e gasto de energia. A sua produção está diretamente relacionada com o tecido adiposo e volume dos adipócitos, e em condições de obesidade, pode desenvolver-se uma resistência à leptina. Como consequência desta resistência, a leptina deixa de ser eficiente nas suas funções, nomeadamente na sinalização da saciedade, regulação do metabolismo da glucose e no aumento da sensibilização à insulina. (Divella *et al.*, 2016)

O tecido adiposo castanho (BAT) está maioritariamente presente durante o desenvolvimento fetal, nos recém-nascidos e em pequenos mamíferos, tendo como função gerar calor e prevenir a hipotermia (função termogénica). (Saely, Geiger e Drexel, 2011)

Para além dos adipócitos castanhos clássicos, os mamíferos também têm adipócitos castanhos termogénicos induzíveis, denominados de adipócitos bege. Estes adipócitos localizam-se esporadicamente em depósitos de WAT, como células adiposas brancas, e em determinadas condições ambientais (aclimatização crónica ao frio ou exercício, por exemplo) a sua biogênese é induzida. (Ikeda, Maretich e Kajimura, 2018) (Rabiee, 2020)

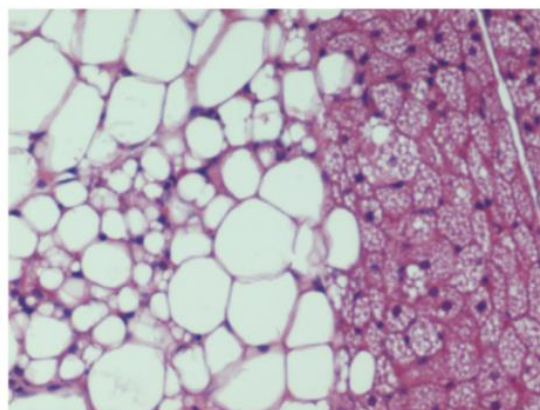


Figura 34- Tecido adiposo de um rato, demonstrando o WAT à esquerda e o BAT à direita. (Radin, Sharkey e Holycross, 2009)

Em termos histológicos (Figura 34), os adipócitos do WAT contêm, normalmente, apenas uma única gota de gordura, e os adipócitos do BAT contêm múltiplas pequenas gotas de gordura. (Radin, Sharkey e Holycross, 2009)

4. Fatores predisponentes para a obesidade

Apesar de estar fortemente relacionada com um balanço energético positivo, a obesidade é uma doença de origem multifatorial. Deste modo, pode ser influenciada ou induzida por uma série de fatores, que podem ser endógenos ou exógenos. (Zoran, 2010) Esses fatores são denominados de fatores de risco, intervindo de forma determinante no desenvolvimento da doença.

4.1. Fatores endógenos

4.1.1. Raça

A raça do animal é um fator de risco para a obesidade, no entanto, a sua predisposição varia consoante diferentes autores e estudos. (Pibot, Biourge e Elliot, 2010) Existem raças já conhecidas há muito tempo pelo seu risco de obesidade, enquanto que outras parecem estar a emergir, nomeadamente as raças gigantes de pêlo longo (por exemplo *Boiadeiro de Berna*, *Terranova* e *São Bernardo*). (Diez e Ngunyen, 2006) (Edney e Smith, 1986; referido por Pibot, Biourge e Elliot, 2010)

Tabela 29- Prevalência do excesso de peso em cães, consoante o porte. (Banfield Pet hospital e North American Veterinary Community, 2020)

Breed size	Prevalence
Toy	40%
Small	42%
Medium	46%
Large	47%

Na América do Norte, foi realizado um estudo multicêntrico com dados de animais com excesso de peso, entre 2016 e 2018, observados nos hospitais veterinários de Banfield. Constatou-se que com o aumento do tamanho da raça, a prevalência do excesso de peso aumentou (Tabela 29), no entanto a raça mais afetada foi o *Pug* (Figura 35), com 64% dos animais da espécie com excesso de peso (Figura 36), seguida de outra raça



Figura 35- Exemplo de um pug com excesso de peso. (Shutterstock, 2022)

braquicefálica, o *Bulldog Francês*. (Banfield Pet hospital e North American Veterinary Community, 2020)

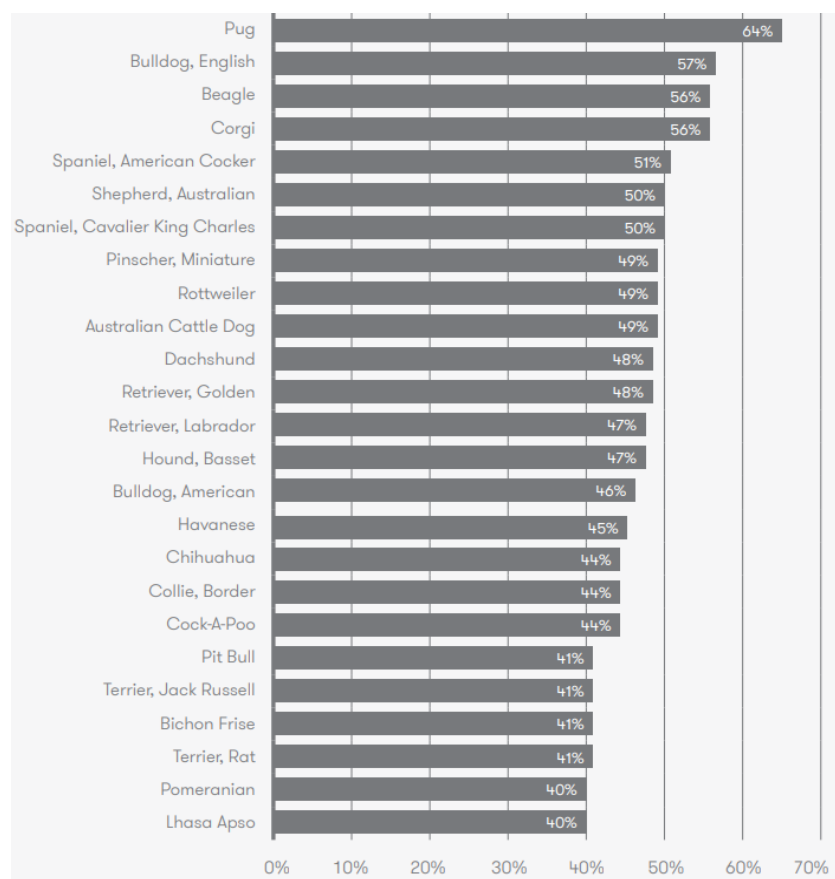


Figura 36- Top 25 de espécies caninas com mais excesso de peso. (Banfield Pet hospital e North American Veterinary Community, 2020)

Um estudo no Reino Unido, nos anos 80, demonstrou uma predisposição especial para a obesidade no *Labrador retriever*, *Boxer*, *Cairn terrier*, *Terrier escocês*, *Pastor Escocês* ou *Collie*, *Basset Hound*, *Cavalier King Charles Spaniel*, *Cocker Spaniel*, *Teckel* (especialmente o de pêlo longo) e *Beagle*. (Edney e Smith, 1986; referido por Pibot, Biourge e Elliot, 2010) Estas raças eram muito populares na Inglaterra, na época em que se realizou o estudo, demonstrando que as raças mais afetadas podem variar consoante diferentes fatores, incluindo a região geográfica avaliada. Por outro lado, algumas raças aparentavam ser, de alguma forma, resistentes à obesidade, como é o caso dos *Galgos* e várias raças de pastoreio. (Pibot, Biourge e Elliot, 2010)

O tipo de seleção pode influenciar a condição corporal (e o peso) dos cães, por exemplo privilegiando os critérios de beleza e conformacionais em detrimento da aptidão para o trabalho. A predisposição racial para a obesidade está parcialmente ligada a fatores genéticos e, mais especificamente, ao rácio entre a massa magra/massa gorda, que determina as necessidades energéticas de manutenção. (Pibot, Biourge e Elliot, 2010)

4.1.2. Idade

A frequência da obesidade aumenta com a idade do animal (Robertson, 2003; referido por Pibot, Biourge e Elliot, 2010) e do proprietário (Edney e Smith, 1986; referido por Pibot, Biourge

e Elliot, 2010). Apenas 6% dos cachorros com idades compreendidas entre os nove e os 12 meses apresentam obesidade, enquanto que a frequência ascende para 40% na idade adulta (Glickman *et al.*, 1995; referido por Pibot, Biourge e Elliot, 2010). A idade média em que se estabelece o diagnóstico varia entre os cinco e os oito anos. (Pibot, Biourge e Elliot, 2010)

Com o avançar da idade existe uma diminuição da massa muscular, redução da atividade física e taxa metabólica dos animais. Se as necessidades energéticas diminuem progressivamente, a alimentação tem de ser adaptada às novas necessidades, caso contrário ocorre um balanço energético positivo, com a acumulação da energia sob a forma de gordura. (Laflamme, 2012)

Segundo Meyer *et al.*, 1978; referido por Pibot, Biourge e Elliot, 2010, menos de 20% dos cães com quatro anos são obesos, em comparação com os 50% em cães dos sete aos oito anos, e os 70% dos cães com nove anos ou mais. Alguns autores confirmam que a taxa de obesidade segue uma tendência crescente com a idade, no entanto, existem estudos recentes que demonstram que a obesidade diminui em animais com mais de 12 anos. (Armstrong e Lund, 1996; referido por Pibot, Biourge e Elliot, 2010)

4.1.3. Fatores genéticos

Existe uma série de fatores genéticos responsáveis por manter o equilíbrio entre o aporte alimentar e os gastos energéticos. Estes mecanismos reguladores estão bem adaptados para permitir a sobrevivência das espécies selvagens nas épocas de escassez alimentar. Todavia, quando existe abundância alimentar, como é o caso dos animais domésticos, parece que os fatores genéticos já não permitem manter o equilíbrio nos animais obesos. Alguns indivíduos desenvolvem obesidade, enquanto que outros, que vivem nas mesmas condições, não. No entanto, não é fácil fazer a distinção entre fatores ambientais, num sentido amplo, e predisposição genética. Ainda não se compreendem bem os fatores genéticos que conduzem à obesidade no cão, porém estes desempenham um papel importante, uma vez que a obesidade é frequente em determinadas raças caninas e linhagens. Apenas restam dúvidas sobre a natureza poligénica da obesidade. (Johnson, 2000; referido por Pibot, Biourge e Elliot, 2010) Recentemente já foram identificados vários genes associados à obesidade, nomeadamente o gene *CACNA1B*, e mutações no gene *POMC* e *ADCY3* em cães da raça *Labrador Retriever*. (Sheet *et al.*, 2020) (Raffan *et al.*, 2016) (Sypniewski e Szydlowski, 2023) (Dittmann *et al.*, 2024)

4.1.4. Género

O metabolismo e as reservas de gordura sofrem influências genéticas e hormonais, tanto no corpo humano como no animal. (Bloor e Symonds, 2014)

Em alguns estudos, as fêmeas representaram mais de 60% dos animais obesos, demonstrando a sua maior predisposição para esta doença. (Krook *et al.*, 1960; Jerico e Scheffer, 2002; referido por Pibot, Biourge e Elliot, 2010)

O estrogênio promove uma homeostase energética, supressão do apetite, melhora a distribuição da gordura corporal, promove a sensibilidade à insulina, melhora a função celular

e reduz a inflamação. (Czaja e Goy, 1975; referido por Thatcher *et al.*, 2010) (Mauvais-Jarvis, Clegg e Hevener, 2013)

O tecido adiposo nas fêmeas tem uma expressão elevada nos recetores de estrogénio, uma sensibilidade superior à insulina, assim como uma reduzida suscetibilidade à inflamação. (Macotela *et al.*, 2009) (Grove *et al.*, 2010)

Já os machos apresentam maior resistência à insulina e aumentada suscetibilidade à inflamação e fibrose. (Davis *et al.*, 2013) A testosterona pode exercer o seu efeito na perda de peso através da combinação entre a diminuição da ingestão energética e o aumento da taxa metabólica de repouso, assim como na estimulação do exercício. (Law *et al.*, 2014)

O dimorfismo de género, no desenvolvimento da WAT está melhor descrito nos humanos, em que as mulheres possuem mais gordura do que os homens, independentemente da etnia, ICC e idade. (Gallagher *et al.*, 2000) As mulheres na pré-menopausa acumulam mais WAT nas regiões subcutâneas abdominais, glúteas e femorais, enquanto que nos homens, esta tem uma localização predominante no abdómen visceral. (Kvist *et al.*, 1988; Lemieux *et al.*, 1993; Ross *et al.*, 1993; referido por Bloor e Symonds, 2014)

No entanto, com o avançar da idade os homens ficam com níveis de estrogénio mais altos e os de testosterona mais baixos, resultando numa inversão da deposição de gordura, desta vez menos visceral e mais subcutânea. O mesmo acontece nas mulheres após a menopausa, em que ocorre uma diminuição nos seus níveis de estrogénio e aumentam os de testosterona e, conseqüentemente, há a inversão do depósito de gordura sendo que, no compartimento visceral aumenta. A sensibilidade à insulina no último caso também diminui. (Macotela *et al.*, 2009)

4.1.5. Estado reprodutivo

A esterilização aumenta o risco de obesidade em cães e gatos. (Jeusette *et al.*, 2006; Lund *et al.*, 2005; McGreevy *et al.*, 2005; Kanchuk *et al.*, 2003; referido por Thatcher *et al.*, 2010).

As cadelas esterilizadas, em comparação com as inteiras, têm aproximadamente o dobro da possibilidade de excesso de peso. A mesma situação ocorre nos cães machos. (Edney e Smith, 1986; referido por Thatcher *et al.*, 2010)

Uma remoção dos efeitos metabólicos dos estrogênios e andrógenos pela gonadectomia pode levar ao aumento do consumo alimentar (apetite aumentado), uma vez que estas hormonas reduzem o apetite. (*New body. New diet.*, 2021) Ao mesmo tempo, as necessidades metabólicas são menores, pela diminuída taxa metabólica e atividade física. (Toll *et al.*, 2010)

Um estudo recente em cães da raça *Golden Retriever*, sugere que a esterilização de cães de raça grande, em qualquer idade, pode aumentar o risco de obesidade. Este estudo relaciona também a esterilização precoce com o aumento do risco de desenvolvimento de lesões ortopédicas não traumáticas em idade avançada. (Simpson *et al.*, 2019) Se o animal apresenta uma lesão que o impede de ser ativo, o risco de obesidade é maior, formando-se um ciclo vicioso entre o sedentarismo e o excesso de peso.

Após a esterilização aconselha-se uma vigilância mais regular do peso corporal e ICC, a cada duas semanas durante quatro a cinco meses. (Toll *et al.*, 2010)

4.2. Fatores exógenos

4.2.1. Influências na alimentação

Os atributos específicos dos alimentos e a forma como são disponibilizados, podem alterar o balanço energético. Esses atributos incluem a palatabilidade e a densidade energética. A palatabilidade é uma característica altamente competitiva na indústria alimentar. Os tutores obtêm prazer quando observam os seus animais a comer avidamente, o que contribui para o vínculo afetivo entre ambos. As pessoas associam esta característica a um alimento de qualidade, e, como tal, a indústria está constantemente a melhorar este aspeto. Um regime alimentar com predomínio do *ad libitum* e alimentos altamente palatáveis e energéticos, incentiva a ingestão calórica. (Toll *et al.*, 2010)

Por outro lado, os animais domésticos recebem recompensas alimentares em excesso, e os tutores não contabilizam essa quantidade de alimento aquando das refeições. Quando em excesso, essas “guloseimas” originam uma diferença significativa entre o aporte energético que o animal consome e o que realmente necessita. (Toll *et al.*, 2010)

Quando é determinada a quantidade necessária de alimento, os tutores devem ter em consideração o peso do animal e seguir as recomendações do nutricionista e fabricantes alimentares. Se os tutores interpretam que um cão pequeno deve ser alimentado com a quantidade máxima do alimento, ou quando sobrestimam a atividade do seu animal de estimação, ocorre um excesso de consumo. (Toll *et al.*, 2010)

4.2.2. Atividade física

Muitos animais de estimação habitam no interior, facto que está associado à reduzida atividade física. Apesar desta ser a fonte mais variável de gasto energético, quando regular contribui para o gasto energético diário. Além disso, o risco de obesidade em cães diminui a cada hora de exercício semanal. (Robertson, 2003; referido por Thatcher *et al.*, 2010) Logo animais com menos oportunidades para praticar exercício têm um risco acrescido de se tornarem obesos. (Scarlett *et al.*, 1994; referido por Thatcher *et al.*, 2010)

Um estudo de German *et al.*, 2017 identifica associações entre a frequência e a duração de exercício em animais com excesso de peso. Segundo esse estudo, a probabilidade dos cães terem excesso de peso é maior naqueles que exercitam menos de uma vez por dia, ou menos de uma hora por dia.

As necessidades energéticas também podem diminuir consoante o estilo de vida ou alterações na rotina do animal. Algumas dessas alterações podem incluir mudanças habitacionais, para espaços mais reduzidos, e a ocorrência de lesões musculoesqueléticas ou doenças que restringem a atividade do cão e requerem o uso prolongado de corticosteróides ou depressores do sistema nervoso central. (Thatcher *et al.*, 2010)

4.2.3. Outros aspetos correlacionados com o tutor

O estilo de vida dos tutores é muito importante, uma vez que existem diversos fatores que podem interferir na condição corporal dos animais.

Um dos principais fatores que parece estar associado ao excesso de peso nos animais de companhia é a sua humanização. (Kienzle, Bergler e Mandernach, 1998) Este é um termo recente, que tem despertado muita atenção na comunicação social e na literatura académica. Pode ser definida, de uma forma geral, como a atribuição de características humanas aos animais e às relações com estas estabelecidas. No entanto, este fenómeno de relação próxima entre as duas espécies já há muito é conhecido, de facto, a frase “o cão é o melhor amigo do homem” de Frederick, Rei da Prússia no séc. XVIII, assim o evidencia. (Forbes, 2018)

A condição corporal do tutor pode estar também correlacionada com a do animal. Os tutores com excesso de peso, tendem a interpretar todas as necessidades dos seus animais como um pedido por comida. Facto que parece estar relacionado com a aplicação das suas escolhas pessoais, especialmente referentes à alimentação e ao exercício. (Kienzle, Bergler e Mandernach, 1998) Um estudo de 2021, demonstra a forte correlação positiva entre o índice de massa corporal (IMC) do tutor e a condição corporal da população canina no Reino Unido. Da mesma maneira que a perceção sobre a sua própria condição corporal e a do animal pode ter influência, se esta for normalizada, ambas as espécies permanecerão com excesso de peso. (Linder, Santiago e Halbreich, 2021)

Por outro lado, a posse de um cão também pode estar relacionada com o incremento da atividade física, a diminuição da taxa de obesidade, benefícios na saúde e baixa taxa de mortalidade. Também é sugerido como meio de combate ao estilo sedentário, através da motivação para a prática de atividades com o seu animal de estimação. (Christian *et al.*, 2013) (Mubanga *et al.*, 2017) Existe assim uma série de interações na adoção de um cão, que afetam o risco da obesidade em humanos.

No entanto, a percentagem de detentores de cães, com excesso de peso ou obesidade, ainda é bastante elevada (19,1- 48,8 %) em vários países europeus, indicando que a posse de um cão não salvaguarda os tutores de ficarem com excesso de peso. (Muñoz-Prieto *et al.*, 2018)

Apesar da obesidade já ser reconhecida mundialmente como sendo uma doença, os donos podem considerar que o seu estado e o do seu animal não se enquadram nesse cenário. Logo, uma das estratégias para a prevenção e tratamento da obesidade, numa perspetiva de *One Health*, passa pela educação e consciencialização da população para os riscos da mesma. (Muñoz-Prieto *et al.*, 2018)

Os rendimentos do agregado familiar também são um fator a ter em consideração. Pessoas financeiramente mais estáveis podem prestar mais atenção à saúde do seu animal, e possuir mais meios para cuidar e tratar os problemas do mesmo. Porém, pode ser muito relativo e não influenciar o cuidado que o animal merece. (Kienzle, Bergler e Mandernach, 1998) (Muñoz-Prieto *et al.*, 2018)

O número de membros do agregado familiar parece influenciar a condição corporal dos cães, sendo que, famílias mais numerosas têm maior tendência a ter animais com excesso de peso. (Muñoz-Prieto *et al.*, 2018)

4.2.4. Medicação

Alguns fármacos podem induzir polifagia e, secundariamente, excesso de peso, como é o caso dos glucocorticóides e anticonvulsivos. (Diez e Ngunyen, 2006)

Os tratamentos anti-contracetivos progestagêneos, como o acetato de medroxiprogesterona, também têm efeito no aumento apetite do animal e no incremento da deposição de gordura, através da estimulação da lipoproteína lípase. (Pedro, 2006) (Pibot, Biourge e Elliot, 2010) (Couto e Nelson, 2014)

4.2.5. Fatores atribuídos ao médico veterinário

Os médicos veterinários devem ser responsáveis pela transmissão de conhecimentos aos tutores, nomeadamente em relação à condição corporal e estado nutricional dos animais. Têm o dever de informar o tutor de todos os cuidados a ter em relação aos hábitos alimentares e estilo de vida a adotar, de maneira a prevenir o excesso de peso no futuro. O seu papel é também muito importante na consciencialização e educação para este problema crescente, através da comunicação dos riscos da obesidade na saúde do animal. (Churchill e Ward, 2016) Se ocorrer alguma falha num destes pontos, o Médico Veterinário torna-se também um fator de risco para o excesso de peso e obesidade do animal. (Banheiro, 2021)

5. Doenças associadas à obesidade

Como já referido anteriormente, a obesidade é a doença nutricional/metabólica mais comum nos cães e está associada a uma série de comorbilidades, tais como doença ortopédica, DM, transtornos metabólicos, alterações da função renal e disfunção respiratória. (Aptekmann *et al.*, 2014) Adicionalmente, são animais com pior qualidade de vida e com uma menor expectativa de vida. (German, 2006) (PFMA, 2019)

De seguida serão abordadas as principais comorbilidades associadas a esta doença.

5.1. Doença pró-inflamatória crónica

Muitos dos péptidos derivados do tecido adiposo têm um efeito pro-inflamatório e são importantes no desenvolvimento de muitas doenças. Deste modo a obesidade é caracterizada por um estado inflamatório crónico de baixo grau, que afeta muitos sistemas corporais. (Romano *et al.*, 2016) (Toll *et al.*, 2010)

5.2. Doença endócrina

A obesidade pode estar associada a doenças endócrinas como DM, hipotiroidismo, hiperadrenocorticismo e acromegália. (Case *et al.*, 2011) (Couto e Nelson, 2014)

O hipotiroidismo resulta na diminuição da taxa metabólica basal (TMB), que por sua vez, pode predispor à obesidade. Esta doença é diagnosticada quando uma ou ambas as hormonas tiroideias, tiroxina (T₄) e tri-iodotironina (T₃), se encontram abaixo do valor de referência. A causa mais comum de hipotiroidismo em cães é a atrofia das glândulas da tiroide, é mais frequente em cães de meia-idade ou geriátricos. Existe ainda maior incidência em certas raças

caninas (*Pointer, Setter Inglês, Pointer Inglês, Braco Alemão de pêlo curto, Skye Terrier, Boxer, Leão da Rodésia, Golden Retriever, Doberman, Cocker Spaniel*, entre outras). Alguns dos sinais clínicos incluem alterações da pele e pêlo (por exemplo, alopecia simétrica ou assimétrica, hiperpigmentação cutânea, seborreia seca ou oleosa, dermatite, pioderma, mixedema) letargia, prostração, intolerância ao exercício, sensibilidade ao frio e ganho de peso, que estão diretamente relacionados com a diminuição da TMB. No entanto, só uma pequena percentagem de cães apresenta todos estes sinais clínicos e, quando obesos, é num grau moderado. (Panciera, 2001) (Case *et al.*, 2011)

Já foi demonstrado em humanos que a obesidade e o excesso de peso alteram a homeostase das hormonas da tiroide. Em animais, um estudo demonstrou que a concentração de certas hormonas tiroideias foi superior nos cães obesos, e esta diminui durante a perda de peso. No entanto, a magnitude da elevação observada não foi clinicamente significativa, uma vez que a concentração de T₄ e de T₃ permaneceu no intervalo de referência. (Daminet *et al.*, 2003)

A obesidade também pode ser secundária a hiperadrenocorticismismo (doença de *Cushing*). Nesta doença há excesso de corticoesteróides produzidos pelo córtex da glândula adrenal, em consequência de um tumor na mesma ou na glândula pituitária. Os principais sinais clínicos incluem PU/PD, letargia, alopecia e desenvolvimento de abdómen pendular. De notar que o abdómen pendular pode ser confundido pelos donos como obesidade. (Case *et al.*, 2011) Os glicocorticoides causam o aumento significativo da ingestão de alimentos e do peso corporal, predispondo para a obesidade. (Zakrzewska *et al.*, 1999)

Em humanos, os tecidos tornam-se menos sensíveis à insulina aquando da excessiva ingestão energética, e a concentração plasmática de insulina aumenta em proporção direta com o aumento do IMC. (Pittas, Joseph e Greenberg, 2004) (Calle e Thun, 2004) A acumulação de gordura, particularmente a abdominal, é um dos principais determinantes da resistência à insulina e hiperinsulinémia. (Arner, 2003) Os gatos sofrem mais frequentemente de DM tipo II, em que há resistência tecidual à insulina.

De uma forma geral, qualquer estado inflamatório, infeccioso, hormonal ou neoplásico pode causar resistência à insulina e interferir com a terapia, sendo válido para gatos e para cães. Qualquer doença ou medicamentos antagonistas da insulina (glucocorticóides) que alterem o metabolismo da insulina, que causem problemas nos recetores de insulina das células, que interfiram com a cascata de sinalização dos recetores de insulina, ou uma combinação de todos eles, podem causar resistência à insulina. (Couto e Nelson, 2014)

A DM nos gatos é um tipo de doença com uma etiopatogenia muito semelhante à dos humanos. (Henson e O'Brien, 2006) Muitos gatos obesos e humanos, podem não chegar a desenvolver DM, mesmo com resistência à insulina durante anos. Logo, uma resistência a longo prazo à insulina não é o único pré-requisito para a progressão a um estado diabético, deve também existir um compromisso funcional das células beta. Existem dois mecanismos propostos para o compromisso funcional das células beta, nomeadamente a acumulação de

substância amilóide nas ilhotas de *Langerhans* e a supressão da função das células beta. (Clark e Hoenig, 2016)

Na espécie canina, a DM mais comum é o tipo I, o tipo de diabetes que é insulino dependente, no entanto, também pode ocorrer insulinoresistência associada a outras patologias. (Pibot, Biourge e Elliot, 2010) A causa de DM não está bem caracterizada nos cães, mas é multifatorial. Doenças imunomediadas, predisposição genética, infecções, pancreatite, hiperadrenocorticismo, obesidade, tóxicos e fármacos são fatores predisponentes. (Couto e Nelson, 2014) A relação entre a obesidade e a DM nos cães é menos clara, uma vez que existem evidências de uma patogênese autoimune, e alguns estudos sugerem que a maior parte dos casos de diabetes está associado à falência avançada das células beta. (Mattheeuws *et al.*, 1984) (Hoenig e Dawe, 1992) Apesar dos cães obesos demonstrarem evidências de resistência à insulina, parece pouco provável que a disfunção das células beta seja secundária a essa resistência. (Pöppel *et al.*, 2017)

5.3. Doença metabólica

A maior parte da informação relacionada com a doença inflamatória em cães é obtida com recurso a estudos experimentais, uma vez que os dados em animais com obesidade natural são limitados. No entanto, dados publicados sugerem que podem ocorrer alterações lipídicas em cães obesos, tais como, aumento do colesterol, triglicérides e fosfolípidos, embora muitas vezes não excedam o intervalo de referência. (Chikamune *et al.*, 1995) (Bailhache *et al.*, 2003) (Diez *et al.*, 2004) Tornar cães obesos através do fornecimento de dietas hiperenergéticas resulta no aumento plasmático dos ácidos gordos não esterificados e modificação da concentração de triglicérides através do aumento das lipoproteínas de densidade muito baixa (VLDL) e lipoproteínas de baixa densidade (LDL), enquanto o colesterol das lipoproteínas de alta densidade (HDL) diminui. (German, 2006)

Comparativamente aos humanos, o cão e o gato são mais resistentes ao desenvolvimento de aterosclerose, uma vez que as lipoproteínas predominantes são as HDL, contrariamente às LDL no ser humano. (Couto e Nelson, 2014)

A síndrome metabólica (SM) ganhou grande atenção na medicina humana. (Leroith, 2012) A obesidade central, a dislipidemia, a hipertensão e a intolerância à glicose são fundamentais para a definição desta síndrome. Isto sugere então que a SM representa um conjunto de riscos metabólicos que podem predispor ao desenvolvimento de doenças secundárias. (Leroith, 2012) Nos humanos, a SM aumenta o risco de doenças cardiovasculares e DM. (Grundy *et al.*, 2004) Mais recentemente, foi também observada proteinúria, o que sugere uma função renal alterada. (Sanad e Gharib, 2011) (Cheng *et al.*, 2012)

Como já referido, a obesidade canina está associada ao desenvolvimento de resistência à insulina, a perfis lipídicos alterados e a hipertensão ligeira, que são amenizados pela perda de peso. (German *et al.*, 2009) (Jeusette *et al.*, 2005) Um estudo demonstra que cerca de um terço dos animais obesos sofre de SM, e esta é caracterizada por hipoadiponectémia e hiperinsulinémia. No entanto, a obesidade canina não leva necessariamente a disfunção

metabólica, e alguns animais são predispostos a um metabolismo saudável. (Sims, 2001) (Stefan *et al.*, 2008)

5.4. Doença osteoarticular

Os cães obesos têm uma maior prevalência de distúrbios ortopédicos traumáticos e degenerativos. (Edney e Smith, 1986; referido por Thatcher *et al.*, 2010) A gravidade da OA também é maior nestes animais, que necessitam, mais precocemente, de um tratamento a longo prazo. (Kealy *et al.*, 2002; referido por Thatcher *et al.*, 2010) Para além do stress mecânico causado pelo excesso de peso, a gordura corporal está associada a vários mediadores inflamatórios, que contribuem ou possivelmente causam OA. (Eisele *et al.*, 2005; Trayhurn e Wood, 2004; referido por Thatcher *et al.*, 2010) Num estudo que investigou vários biomarcadores para a deteção precoce da doença, os cães obesos apresentavam níveis significativamente mais altos de fosfatase alcalina e síntese de cartilagem do tipo 2, indicando um risco aumentado de OA. (Yamka *et al.*, 2006; referido por Thatcher *et al.*, 2010)

Há também evidências de que cães com excesso de peso e doenças ortopédicas pré-existent beneficiam da perda de peso. Um estudo demonstrou a redução dos sinais clínicos de OA da articulação coxofemoral, em nove animais submetidos a um programa de perda de peso. (Impellizzeri *et al.*, 2000; referido por Fascetti e Delaney, 2012)

5.5. Doença cardiovascular

Os cães obesos têm uma prevalência aumentada de doença cardiovascular, na forma de insuficiência cardíaca congestiva. (Edney e Smith, 1986; referido por Thatcher *et al.*, 2010) E em condições experimentais, quando aumentam de peso, têm um aumento da pressão sanguínea. (Rocchini *et al.*, 1987, 1989; Buffington, 1994; referido por Thatcher *et al.*, 2010) Também já foram documentadas alterações estruturais no coração de cães com hipertensão relacionada com a obesidade. Algumas das alterações afetam o átrio direito e o ventrículo esquerdo, nomeadamente um aumento da espessura da parede do ventrículo esquerdo. (Philip-Couderc *et al.*, 2003; referido por Thatcher *et al.*, 2010) (Mehlman *et al.*, 2013)

5.6. Doença urinária

O excesso de peso e a obesidade nos humanos, cães e gatos está fortemente associada ao aumento do risco de urolitíase. (Toll *et al.*, 2010) Os cães obesos apresentam o dobro do risco de desenvolverem urólitos. (Lekcharoensuk *et al.*, 2000)

Nos humanos, mais de 70% dos cálculos urinários são de oxalato de cálcio e o seu risco está correlacionado positivamente com o aumento da excreção de promotores para a formação dos mesmos. (Hesse e Siener, 1997) (Siener *et al.*, 2004) Nos cães, esse também é o tipo de urólito mais comum. (Elliott, Grauer e Westropp, 2017) Foi ainda demonstrada uma relação positiva entre o IMC e a excreção urinária de ácido úrico, sódio, amônio e fosfato e uma relação inversa entre o IMC e o pH urinário. (Siener *et al.*, 2004)

Um estudo demonstrou ainda modificações nos biomarcadores da função renal em cães submetidos a um protocolo de perda de peso (Tabela 30).

Tabela 30- Biomarcadores renais antes e depois da perda de peso, num estudo em cães. (Tvarijonavičute et al., 2013)

Nomeadamente, diminuição do UPCR, rácio albumina-creatinina urinária (UAC), creatinina, homocisteína (Hcy), cistatina C (CysC) e clusterina (Clu), e aumento da ureia e densidade urinária específica (USG). As alterações observadas nos biomarcadores de rotina (USG, UPCR e UAC) após a perda de

Analyte	Before Weight Loss	After Weight Loss	P
Urea (mmol/L)	5.3 (1.6–30.6)	5.5 (3.1–8.9)	.043
Creatinine (µmol/L)	84 (37–123)	76 (8–122)	.026
USG	1.033 (1.011–1.058)	1.037 (1.017–1.052)	.012
UPCR	0.50 (0.03–5.57)	0.28 (0.05–3.30)	.032
UPCR > 0.5	Yes: 8; No: 19	Yes: 1; No: 26	.015
UAC (mg/g)	54.6 (0.3–555.8)	13.8 (0.6–157.4)	.006
UAC > 30 mg/g	Yes: 8; No: 19	Yes: 3; No: 24	
Hcy (µmol/L)	10.8 (5.7–23.2)	7.8 (1.1–18.1)	<.001
CysC (mg/L)	1.6 (1.0–2.5)	1.3 (0.7–2.0)	<.001
Clu (µg/mL)	91.4 (47.6–108.70)	72.2 (38.9–122.0)	<.001

peso, podem implicar uma melhoria da função renal, através do aumento da capacidade de concentração tubular (aumento da USG) e diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG) de proteína (UPCR e UAC diminuídos). Sabe-se que a obesidade induzida experimentalmente em cães altera a função renal (hiperfiltração glomerular) e causa alterações histológicas, como a expansão da cápsula de Bowman, a proliferação celular no glomérulo, o espessamento das membranas basais glomerulares e tubulares e o aumento da matriz mesangial. Mudanças semelhantes podem ser a razão para os valores mais baixos de USG e mais altos de UPCR e UAC (devido a lesão glomerular e consequente perda de proteína) antes da perda de peso. (Tvarijonavičute et al., 2013)

Quanto aos valores de ureia e creatinina, apesar destes se encontrarem dentro do intervalo de referência, foi observado o aumento dos valores séricos de ureia e a diminuição dos valores séricos de creatinina, após a perda de peso. (Tvarijonavičute et al., 2013)

O aumento da ureia plasmática em cães obesos, submetidos a protocolos de perda de peso, foi relatado anteriormente em alguns estudos, mas não em todos. (Diez et al., 2004) (Yamka, Friesen e Frantz, 2006) A razão para este aumento não é clara, podendo ser resultado da diminuída TFG (como efeito da perda de peso) ou como consequência de uma dieta alta em valores proteicos. (Tvarijonavičute et al., 2013)

Já a diminuição da creatinina séria é contraditória, com estudos anteriores a reportar o seu aumento após a perda de peso. Esta diminuição pode ser resultado da perda de massa muscular. (Diez et al., 2004) (Yamka, Friesen e Frantz, 2006) (Tvarijonavičute et al., 2013)

O mesmo estudo também investigou três novos biomarcadores, presumivelmente associados ao comprometimento ou doença renal, a Hcy, a CysC e a Clu, e todos eles diminuíram as suas concentrações séricas após a perda de peso. (Tvarijonavičute et al., 2013)

Assim, existe a possibilidade da ocorrência de alterações subclínicas na função renal nesses animais, considerados com excesso de peso. No entanto, são necessários mais estudos para determinar se obesidade canina provoca alteração da função renal ou dano renal, e se realmente melhoram após perda de peso. (Tvarijonavičute et al., 2013)

5.7. Doença respiratória

Tanto em cães como em humanos, a deposição de tecido adiposo em torno do tórax diminui a capacidade residual funcional respiratória, podendo ser grave o suficiente para causar obstruções das vias aéreas, diferenças na ventilação e perfusão, *shunt* intrapulmonar e hipoxemia. (Thomas *et al.*, 1989) (Pelosi *et al.*, 1998) (Bach *et al.*, 2007) Nos humanos, o excesso de tecido adiposo diminui a complacência total do sistema respiratório, aumenta a resistência das vias aéreas e diminui a força muscular respiratória. (Thomaz Mafort, 2018) Nos cães, segundo o estudo de Mosing *et al.*, 2013, a obesidade tem um efeito negativo na oxigenação, mas não na ventilação em cães sedados, sendo que, após perda de peso, os seus níveis de oxigênio melhoram.

Os distúrbios obstrutivos das vias aéreas estão associados à obesidade nas pessoas, e na medicina veterinária, as raças braquicefálicas apresentam maior risco para o desenvolvimento destes distúrbios. (Chandler, 2016)

5.8. Doença neoplásica

Em humanos existem evidências de que evitar o excesso de peso é uma medida preventiva para determinadas neoplasias, tais como cancro do cólon, de mama (pós-menopausa), do endométrio, de rim (célula renal) e de esófago (adenocarcinoma). (IARC, 2002)

Alguns dos biomarcadores da obesidade, tais como, hiperinsulinemia, aumento da concentração do fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1, leptina, hormonas sexuais, citocinas inflamatórias e diminuída concentração de adiponectina, têm demonstrado promover o crescimento tumoral em pessoas e modelos animais. (Harvey, Lashinger e Hursting, 2011)

Em estudos retrospectivos, a obesidade canina está associada a um risco acrescido de tumores dos mastócitos, mamários e carcinoma das células de transição da bexiga. (Alenza *et al.*, 2000) (Glickman *et al.*, 1989) (Weeth *et al.*, 2007)

Apesar de um grande número de cães com neoplasia serem obesos ou com excesso de peso, as associações entre a obesidade, sobrevivência à doença e as respostas ao tratamento ainda não foram avaliadas totalmente nesta espécie. (Romano *et al.*, 2016)

6. Terapêuticas

O processo de perda de peso é muito desafiante, e o insucesso no alcance dos objetivos, como por exemplo atingir o “peso ideal”, é muito comum. (German, 2016)

Uma perda de peso completa ocorre quando o peso do animal atinge o seu valor ideal. Reduzindo o tecido adiposo a este nível, os benefícios na saúde alcançam o seu máximo efeito. (German, 2016)

Por outro lado, na perda de peso parcial, o objetivo está abaixo do peso ideal. Esta estratégia é mais usada quando o animal é mais velho ou tem outros problemas pré-existentes. O clínico não deve estar somente focado na obtenção de um peso ideal, deve também dirigir o seu foco para a manutenção de um peso que, mesmo não sendo o ideal, traga uma melhoria

na qualidade de vida do animal. Se o cão aparenta estar mais feliz, mais ativo e mais confortável, independentemente de patologias pré-existentes, já existem benefícios no protocolo de perda de peso. Logo, ambas as perdas de peso, completa e parcial, são importantes. (German, 2016)

Existem benefícios teóricos alcançados com a perda de peso, tais como, aumento da esperança de vida, diminuição do risco de desenvolvimento de novas doenças, tais como as mencionadas anteriormente, melhoria da função orgânica e de sinais clínicos de doenças pré-existentes. (German, 2016) No entanto, na prática é difícil elaborar estudos que o comprovem. Há sim uma grande evidência de que a perda de peso melhora a função respiratória, a sensibilidade à insulina e outras alterações metabólicas e contribui para uma maior mobilidade em cães com OA, sem esquecer que ainda possibilita uma melhor qualidade de vida ao animal e tutor. (Mlacnik *et al.*, 2006) (German *et al.*, 2009, 2010; Tvarijonaviciute *et al.*, 2012) (Mosing *et al.*, 2013) (German, 2016) (Flanagan *et al.*, 2017)

O principal tratamento da obesidade envolve um aumento da atividade física e restrição energética, através de uma dieta especialmente formulada para o efeito, com nutrientes essenciais em quantidade completa e balanceada, de forma a evitar carências alimentares. (German, 2016) (Hurt, Varayil e Ebbert, 2014) (Flanagan *et al.*, 2017) A maior parte destas dietas incluem proteínas de elevada digestibilidade, de modo a obter a energia necessária sem recorrer a um elevado teor calórico. Poderão também incluir uma mistura de fibras, que aumentam a saciedade. (*Como ajudar um cão a perder peso? | Royal Canin, [s.d.]*)

Como já referido anteriormente, o tratamento da obesidade não é fácil e consegue ser bastante elusivo, uma vez que envolve uma série de processos complexos, não se tratando apenas de uma questão de excesso de consumo de calorias. Como tal, todas as variações genéticas e ambientais tornam inviável a existência de um único tratamento para todos os pacientes. (German, 2016)

Os quatro pilares no tratamento da obesidade em humanos são a modificação do estilo de vida, farmacoterapia, cirurgia e endoscopia. (Král *et al.*, 2021) Uma abordagem mais clássica inclui uma alteração e redução dos padrões de consumo e um aumento da atividade física. No caso das pessoas é necessário também um apoio psicológico ao longo do processo. (Vedrine *et al.*, 2021)

A cirurgia para a perda de peso é a terapia mais sustentada e eficaz no tratamento da obesidade. (Kim *et al.*, 2016) No entanto, apesar da sua eficácia provada, apenas 1% dos pacientes elegíveis são submetidos a cirurgia. (Kim *et al.*, 2016) As maiores dificuldades englobam a difícil acessibilidade, os custos elevados, a não preferência do paciente, e as elevadas taxas de morbilidade e mortalidade. (Kim *et al.*, 2016) Ainda que a mortalidade tenha diminuído consideravelmente (0,08%-0,35), a taxa de complicações persiste até 17%, podendo variar desde infeções pós-operatórias a deficiências nutricionais. (Abu Dayyeh *et al.*, 2015) (Kim *et al.*, 2016) (Hurt, Frazier e Mundi, 2017) Alguns destes métodos cirúrgicos incluem: banda gástrica ajustável (Figura 37), gastrectomia vertical (Figura 38-A) e bypass gástrico Y de Roux (Figura 38-B). (Kim *et al.*, 2016)

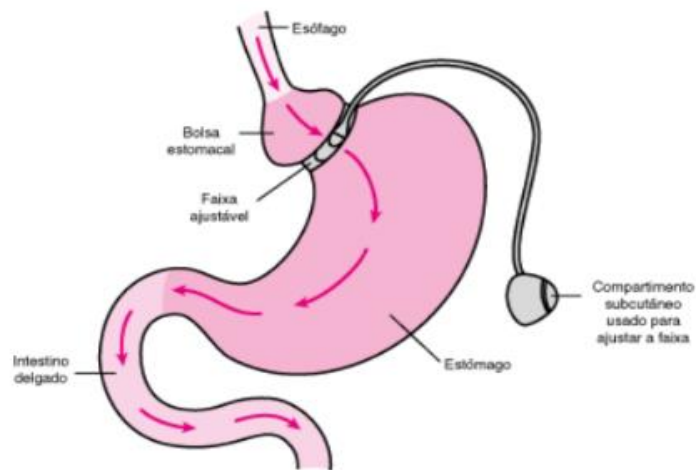


Figura 37- Banda gástrica ajustável. (Youdim, 2021)

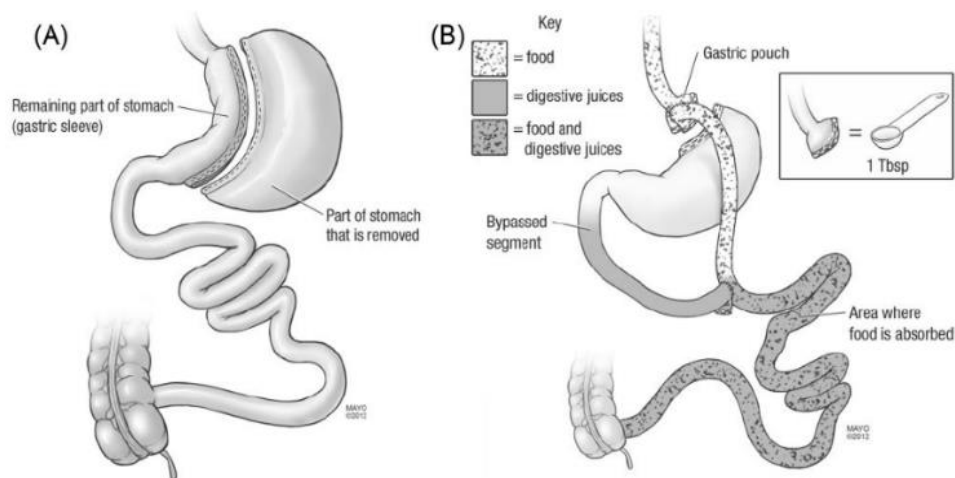


Figura 38- Procedimentos bariátricos comuns, nomeadamente a gastrectomia vertical (A) e o bypass gástrico Y de Roux (B). (Hurt, Frazier e Mundi, 2017)

Como tal, são necessários métodos minimamente invasivos e eficazes no tratamento da obesidade, como é o caso dos tratamentos bariátricos endoscópicos. (Kim *et al.*, 2016) Estes métodos englobam as técnicas de gastroplastia (Figura 39-B), a terapia de aspiração (Figura 39-E), o bypass duodeno-jejunal (Figura 39-C) e o BIG (Figura 39-A), o procedimento mais utilizado e estudado para a perda de peso. (Kim *et al.*, 2016)

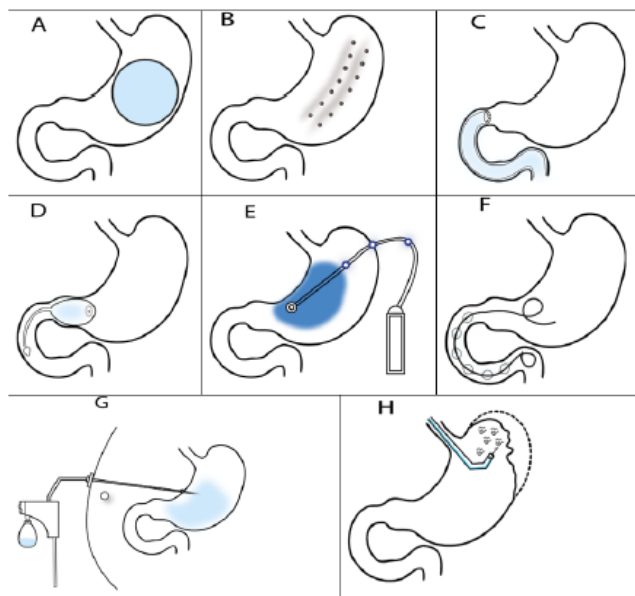


Figura 39- Balão intragástrico (A), gastroplastia vertical endoscópica (B), bypass duodeno-jejunal (C), shuttle transpilórico (D), estimulador elétrico (E), SatiSphere (F), terapia de aspiração (G), cirurgia de obesidade endoluminal primária-POSE (H). (Král *et al.*, 2021)

A cirurgia bariátrica, tem elevados custos e riscos em prol da sua natureza mais invasiva, como tal, os procedimentos endoscópicos, nomeadamente a colocação de BIG pode representar uma alternativa segura e de menor custo para a redução de peso. (M. Tate e Geliebter, 2017)

6.1. Balão intragástrico

6.1.1. História e princípios básicos

Em medicina humana, os BIG podem tanto ser utilizados para perda de peso, em casos de obesidade ligeira a moderada, como para perda de peso pré-operatória, no caso de obesidade extrema, como uma preparação para a cirurgia bariátrica, de modo a diminuir os seus riscos anestésicos. Os pacientes, em todos os casos, são sempre aconselhados a seguir uma dieta baixa em calorias e a adotar um estilo de vida mais saudável, com o devido acompanhamento psicológico. (Roman *et al.*, 2004)

De uma maneira geral, os BIG são inseridos no estômago por endoscopia alta, reduzindo a capacidade gástrica e otimizando a sensação de saciedade, contribuindo desta forma para a perda de peso. (M. Tate e Geliebter, 2017) Como parte do seu propósito, inclui-se também o atraso do esvaziamento gástrico e alterações hormonais (ponto 1.2.7). (Kumar, Sullivan e Thompson, 2017) (Gómez, Woodman e Abu Dayyeh, 2016)

O primeiro dispositivo comercializado foi o “*Garren-Edwards Gastric Bubble*” (Figura 40), aprovado pelo *United States Food and Drug Administration* em 1985, no entanto, foram reportadas algumas complicações, como erosões e úlceras gástricas, e migração intestinal com consequente obstrução. (Lindor *et al.*, 1987) (Hurt, Frazier e Mundi, 2017) Por estas razões, em 1992, este dispositivo foi removido do mercado e, desde então, foram desenvolvidos novos BIG, tais como o Orbera (Apollo Endosurgery, Austin TX) (Figura 41), ReShape (ReShape Lifesciences, San Clemente CA), Obalon (Obalon Therapeutics Inc., Carlsbad CA) (Figura 42), Spatz3 (Spatz Medical, Great Neck NY) (Figura 43) e Elipse (Allurion Technologies, Wellesley MA) (Figura 44). (Saunders *et al.*, 2018)

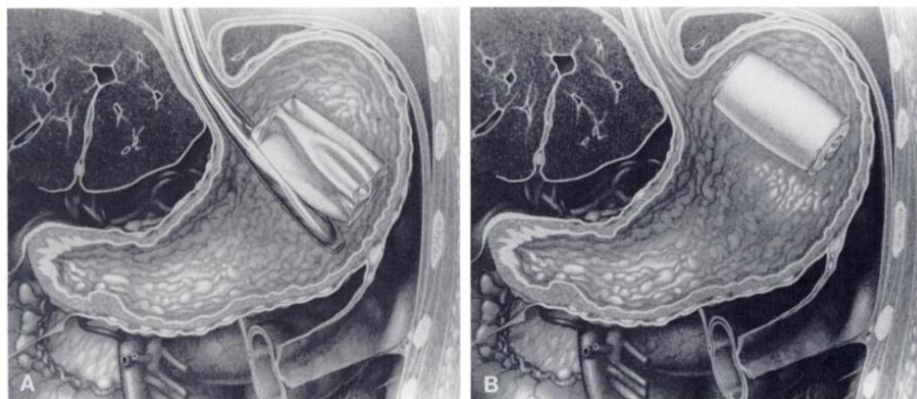


Figura 40- “*Garren-Edward Gastric Bubble*” antes (A) e depois de insuflado (B). (Velchik *et al.*, 1989)

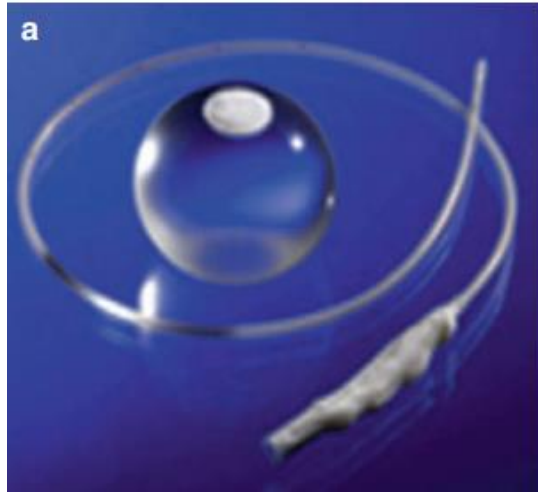


Figura 41- Balão Orbera. (Neto et al., 2020)

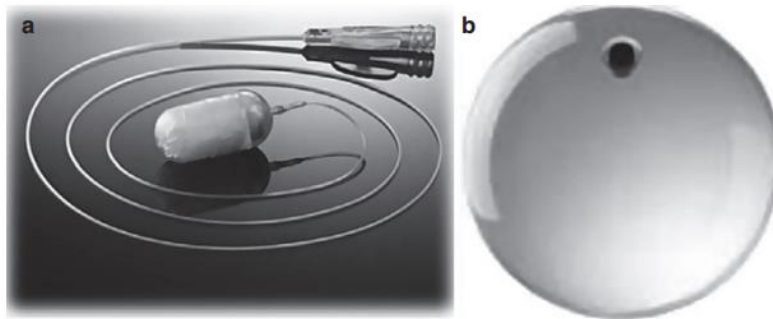


Figura 42- Balão Obalon. (Neto et al., 2020)



Figura 43- Balão Spatz3. (Weight Loss Review: Orbera®, Spatz, and Allurion Gastric Balloon - Life of Obesity, [s.d.])



Figura 44- Balão Elipse. (Weight Loss Review: Orbera®, Spatz, and Allurion Gastric Balloon - Life of Obesity, [s.d.])

Os novos dispositivos foram desenvolvidos de modo a reduzir o esvaziamento e prevenir a migração intestinal. Por exemplo, o BIG Orbera é um balão esférico e elástico de silicone, que é preenchido com 450 a 700ml de solução salina misturada com azul de metileno. Se o balão ruturar, o azul de metileno é absorvido pelo organismo, levando à alteração da urina do paciente para verde, alertando-o. (Hurt, Frazier e Mundi, 2017) Alguns dos efeitos secundários reportados incluem dor epigástrica, náusea, vômitos e refluxo gastro-esofágico, facilmente controlados com terapia médica. (Genco *et al.*, 2006) Coloca-se a hipótese que as mesmas consequências possam ocorrer nos cães. Inclusive, em 2021 foi reportado um caso em que o único efeito adverso foram regurgitações nos primeiros três dias após a colocação do BIG. (Vedrine *et al.*, 2021)

A eleição dos candidatos para este procedimento deve ser cuidadosa, uma vez que existe uma série de doenças que podem colocar em risco a vida do indivíduo e a eficácia do tratamento. Algumas das contraindicações apontadas no caso dos humanos incluem por exemplo, hérnia do hiato, úlceras gástricas ou duodenais, historial de cirurgia gástrica ou intestinal, lesões neoplásicas e doenças inflamatórias (Figura 45). (Roman *et al.*, 2004) (Egan e Vella, 2020)

Contraindicações para a utilização terapêutica do BIG:
Cirurgia para perda de peso ou cirurgia gástrica anteriores
Gravidez ou amamentação
Alcoolismo ou consumo de drogas
Potencial hemorragia do trato gastrointestinal superior em condições como varizes esofágicas ou gástricas, malformações arteriovenosas ou telangiectasias
Necessidade de anticoagulantes, aspirina, anti-inflamatórios não esteroides ou outros medicamentos com irritação na mucosa gástrica
Hérnia do hiato superior a 5 cm, ou inferior a 5 cm, mas com associação de sintomas severos de refluxo
Qualquer doença inflamatória do trato gastrointestinal (esofagite, gastrite, úlceras gástricas ou duodenais, cancro ou doença de Crohn)
Doença psiquiátrica severa ou descontrolada, que comprometa a cooperação do paciente para a remoção do balão
Falta de cooperação
Intolerância à endoscopia
Incapacidade para tomar inibidores da bomba de prótons
Anormalidades estruturais do esófago ou faringe, como estenose, que impeçam a passagem do cateter guia ou endoscópio
Massa gástrica
Distúrbio severo de motilidade, que possa apresentar um risco na segurança da remoção do balão
Coagulopatia
Cirrose ou insuficiência hepática
Alergia aos materiais
Paciente com historial de síndrome da serotonina e a tomar medicamentos que afetam os níveis de serotonina (se for utilizado azul de metileno no balão)

Figura 45- Contraindicações para a realização de cirurgia com balões intragástrico. (Adaptado de Egan e Vella, 2020)

Durante pesquisa nas bases de dados científicas, utilizando as palavras chave “obesidade”, “BIG” e “cão”, apenas foi encontrado um relato de caso da utilização do BIG como tratamento para a obesidade canina. No estudo de Vedrine et al., 2021, foi possível a diminuição do peso corporal de uma cadela da raça *Labrador*, com ICC 9, esterilizada e com hipotireoidismo crônico. Este animal já teria iniciado um protocolo de perda peso, através de manejo dietético (Metabolic™, Hill’s Pet Nutrition, Valbonne, France) e incentivo para a prática de exercício, no entanto, o tutor admitiu não ter seguido o protocolo à regra, oferecendo alimento fora das refeições, uma vez que o *Labrador* demonstrava não estar saciado, como tal, a colocação do BIG foi a alternativa escolhida para a redução primária do apetite.

O BIG utilizado neste caso foi o End-ball™ (Endalis, Brignais Lyon, France), projetado para uso humano. O balão é constituído por uma válvula e uma bolsa. A bolsa é de poliuretano, tem uma espessura de 0,2mm e um diâmetro de 110mm, quando vazia. A válvula é o que permite o enchimento do balão e o seu material é constituído por silicone, aço inoxidável e poliuretano. O sistema de introdução utilizado contém o balão e um tubo de abastecimento de fluido, removível após o enchimento (Figura 46).



Figura 46- O sistema End-ball™. (Vedrine et al., 2021)

Por outro lado, o kit de extração é composto uma agulha oca e fórceps endoscópicos de extração. (Vedrine et al., 2021)

Foram realizadas análises pré-cirúrgicas de rotina (bioquímicas e hemograma completo) e não se encontram alterações significativas, como tal deu-se início ao protocolo anestésico (midazolam (0,1 mg/kg, via intravenosa- IV), cloridrato de morfina (0,2 mg/kg, IV) e propofol (2 mg/kg, IV)). Após a intubação endotraqueal, a anestesia foi mantida com isoflurano, em decúbito lateral esquerdo. (Vedrine et al., 2021)



Figura 47- Radiografia abdominal lateral com observação do BIG após o seu enchimento. (Vedrine et al., 2021)

Antes da inserção do BIG, verificou-se a ausência de danos no epitélio esofágico e gástrico, com um endoscópio flexível (Olympus PCF100, 11 mm de diâmetro, 130 cm de comprimento, Olympus, Rungis, France). Só depois, através de um introdutor específico, se inseriu o balão no estômago (este passo poderia também ser realizado com o endoscópio).

O interior do balão foi preenchido por 500 ml de solução salina e 200 ml de ar. Foram ainda adicionados 10 ml de iopamidol, para facilitar a futura avaliação da integridade do BIG, através de radiografia (Figura 47). (Vedrine et al., 2021)

O cão teve alta na tarde seguinte ao procedimento. Foi prescrito omeprazol (1 mg/kg, via oral- PO, uma vez ao dia, durante um mês) para diminuir o risco de irritação da mucosa gástrica

pelo balão e tramadol (3 mg/kg, PO, duas vezes ao dia) para controlo de dor, o último não foi usado, uma vez que o tutor considerou que o animal não apresentava sinais de dor pós-operatória. O tratamento com levotiroxina, para o hipotireoidismo, permaneceu o mesmo (400 mg em dias ímpares, e 200 mg em dias pares). (Vedrine *et al.*, 2021)

O tutor foi ainda aconselhado a diminuir progressivamente o volume de comida, sem alterar a sua composição (MetabolicTM, Hill's Pet Nutrition, Valbonne, France). O objetivo desta redução foi a obtenção de uma sensação de saciedade e a diminuição da frequência com que o animal ansiava por comida. Como a diminuição do volume de alimento foi empírico e irregular aos longo dos dias, não foi possível calcular a ingestão calórica durante esse período. (Vedrine *et al.*, 2021)

Foram realizados questionários semanais (anexo 3) para avaliar a “alegria de viver”, o estado mental, a dor, a mobilidade, o apetite, a digestão e o estado geral do cão. Durante o acompanhamento do animal, também foram realizadas pesagens (Figura 48) e medições da circunferência abdominal (Figura 49). (Vedrine *et al.*, 2021)

Os autores criaram um documento de consentimento com todos os possíveis efeitos adversos (tendo por base o que acontece na medicina humana), contudo, o único registado foi regurgitação nos primeiros três dias após o procedimento. (Vedrine *et al.*, 2021)

Por último, o peso corporal do animal passou de 57,6 kg para 40,9 kg em 198 dias. A perda semanal foi de 1% do peso corporal inicial, durante seis meses, em semelhança ao que ocorre nos protocolos dietéticos tradicionais. Um dos objetivos gerais dos procedimentos bariátricos também é modificar os hábitos alimentares durante a primeira fase do tratamento, para prevenir um *bouncing effect* (efeito *yo-yo*) na segunda fase. Neste estudo, observou-se que o peso do animal manteve-se constante após a remoção do BIG até, pelo menos, um ano, o que suporta a hipótese da possibilidade de alteração de hábitos alimentares com esta terapia. (Vedrine *et al.*, 2021)

Apesar do sucesso deste caso, são necessários mais estudos prospetivos de longo prazo, de modo a confirmar a segurança e eficácia deste procedimento. (Vedrine *et al.*, 2021).

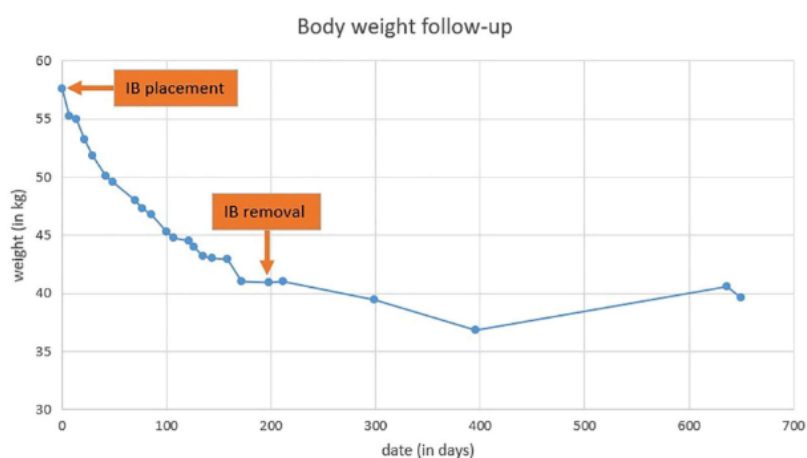


Figura 48- Peso corporal do cão após a colocação e após remoção do BIG. (Vedrine *et al.*, 2021)

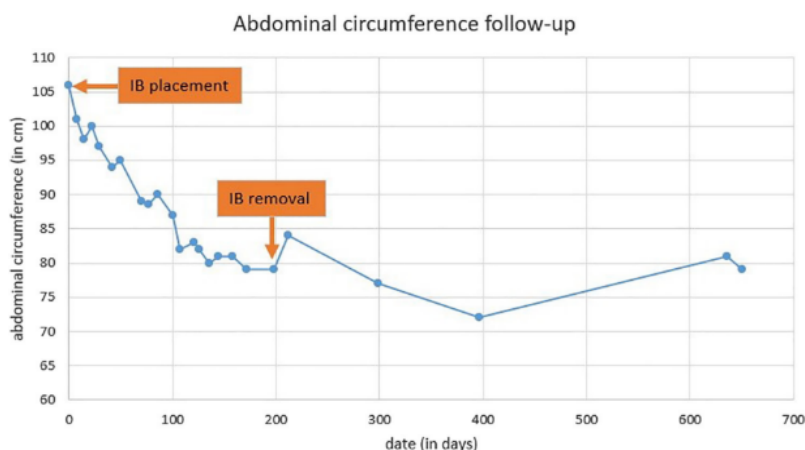


Figura 49- Circunferência abdominal do cão após a colocação e após remoção do BIG. (Vedrine et al., 2021)

6.1.2. Modo de colocação: via endoscópica

A palavra endoscopia origina do grego “éndon” (dentro) e “skopeîn” (olhar). (Porto Editora, [s.d.]

O endoscópio é um dispositivo médico destinado ao acesso, iluminação e observação ou manipulação

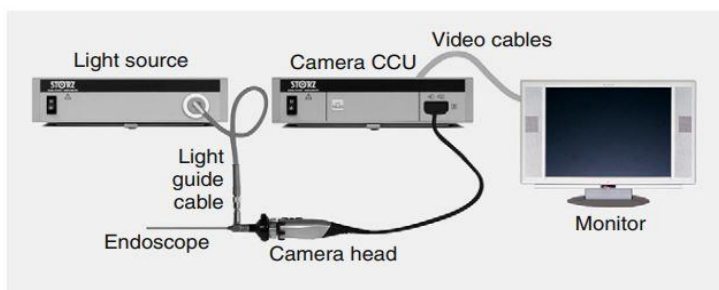


Figura 50- Constituintes do aparelho de endoscopia. (Tams e Rawlings, 2011)

de cavidades corporais, órgãos ocós e canais. (Songara et al., 2010). Este equipamento melhora a capacidade diagnóstica ou terapêutica, assim como permite a documentação dos achados. O aparelho de endoscopia inclui uma fonte luminosa, o cabo de transmissão da luz, o endoscópio, a câmara e o monitor (Figura 50) e todos eles são importantes para a formação da imagem endoscópica. São inúmeros os acessórios e instrumentos que podem ser adicionados ao sistema básico do endoscópio, como por exemplo instrumentos para biópsia, prensão, aspiração, eletrocirurgia, insuflação e sucção. (Tams e Rawlings, 2011)

Existem dois tipos de endoscópios, os flexíveis e os rígidos/semi-rígidos. Os flexíveis são utilizados para explorar em profundidade estruturas tubulares, com trajetos irregulares (por exemplo, TGI, árvore brônquial e a uretra do macho), enquanto os rígidos são mais convenientes para o uso em estruturas não tubulares, tais como cavidade oral, cavidade abdominal, cavidade torácica, ou espaços articulares. Em comparação com os flexíveis, os endoscópios rígidos são mais simples, duráveis e baratos, uma vez que não são constituídos pelas partes móveis, materiais flexíveis e canal de instrumentos existentes nos outros. (Tams e Rawlings, 2011).

Dentro dos endoscópios flexíveis, ainda há dois tipos diferentes, os vídeo endoscópios e os endoscópios de fibra ótica. Os de fibra ótica são mais fáceis de manusear, no entanto, têm pior qualidade de imagem, uma vez que esta é transmitida para a ocular ou monitor através de feixes de fibra ótica. Os vídeo endoscópios oferecem uma imagem de melhor qualidade,

resolução e cor, pois têm um dispositivo de carga acoplada na ponta distal do tubo, que converte a imagem num sinal digital e o transmite até ao monitor. (Cox et al., 2016)

6.1.2.1. Endoscopia digestiva alta

No caso da endoscopia digestiva alta, utiliza-se um endoscópio flexível (Figura 51) e o objetivo é poder chegar até ao início do ID (saída para o duodeno), passando pelo esófago e estômago. Estes endoscópios podem ter um tubo de inserção com diâmetro que varia desde 1mm a 14mm (Tams e Rawlings, 2011), e um comprimento de 55 a 240 cm (Cox et al., 2016). Quando o seu diâmetro é superior a 2mm, estão equipados com uma ponta defletível e um canal por onde se inserem os instrumentos. (Tams e Rawlings, 2011)



Figura 51- Endoscópio de vídeo flexível universal, com diâmetro externo de 9mm e comprimento de trabalho de 140cm. (Tams e Rawlings, 2011)

Os endoscópios mais populares na prática de pequenos animais são os gastroduodenoscópios, que são bastante versáteis nas suas utilizações. (Tams e Rawlings, 2011) Um endoscópio com uma deflexão de quatro sentidos, aspiração, e capacidade de expelir ar/água é essencial para os procedimentos gastrointestinais. O grau de deflexão deve ser de 90 a 100 na direção esquerda-direita e 180 a 210 na direção doeso-ventral. (Cox et al., 2016)

Os gastroscópios com um diâmetro inferior a 9mm e um comprimento de pelo menos 130cm são compatíveis para a endoscopia gástrica alta e baixa, assim como traqueobroncoscopia em cães de médio e grande porte. (Tams e Rawlings, 2011) Por outro lado, um endoscópio de 2,5mm de diâmetro por 100cm pode ser utilizado como um cistoscópio num macho e um broncoscópio para um gato ou cão de porte pequeno. (Cox et al., 2016)

As principais razões para esofagoscopia e gastroduodenoscopia podem incluir a remoção de corpos estranhos, realização de biópsias, e uma exploração de mínima invasão do TGI superior. (Cox et al., 2016)

Os pontos de referência mais importantes na gastroscopia são o cárdia, a incisura angular e o piloro. A ponta do endoscópio tem de ser defletida para a esquerda (aproximadamente 30 graus) e por vezes ligeiramente para cima, para que seja avançada com sucesso para o estômago. Esta técnica pode variar em alguns animais. Em geral, o esófago é continuamente

insuflado, para se facilitar a visualização e o posicionamento do tubo de inserção. Ao entrar no estômago, visualizam-se as rugas da curvatura maior e, normalmente, este apresenta-se colapsado total ou parcialmente (Figura 52), sendo nesses casos necessário insuflar com ar novamente (Figura 53). Deve ter-se em atenção para não insuflar em demasia, pois há risco de comprometimento cardiorrespiratório. O endoscópio é avançado ao longo da curvatura maior para a avaliação do corpo gástrico, até que a incisura angular é observada. Para a observação do fundo e do cárdia, realiza-se a retroflexão do endoscópio (manobra de retroversão) (Figuras 54 e 55). A visualização do antro e do piloro pode requerer mais prática. (Tams e Rawlings, 2011)



Figura 52- Imagem endoscópica do estômago colapsado. (Tams e Rawlings, 2011)

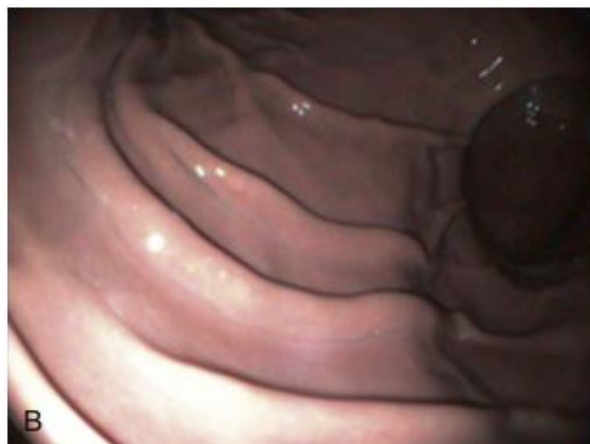


Figura 53- Imagem endoscópica do estômago com distensão moderada. (Tams e Rawlings, 2011)



Figura 54- Manobra de retroversão. O endoscópio é fletido ao longo da curvatura maior e observa-se o cárdia, a incisura angular e o antro. (Tams e Rawlings, 2011)



Figura 55- Manobra de retroversão. (Tams e Rawlings, 2011)

6.1.2.2. Construção e manuseio básico do endoscópio flexível

Este endoscópio é constituído por três seções principais: tubo de inserção, que é a parte que se insere no animal; peça de mão, onde se encontram a porta do canal de trabalho (se presente), e os controlos manuais (válvulas de ar/água e sucção, controlo da deflexão e, em alguns modelos, outras funções como controlo de luminosidade e congelamento de imagem) e o cordão umbilical que se conecta à fonte de luz (Figura 56). (Tams e Rawlings, 2011)

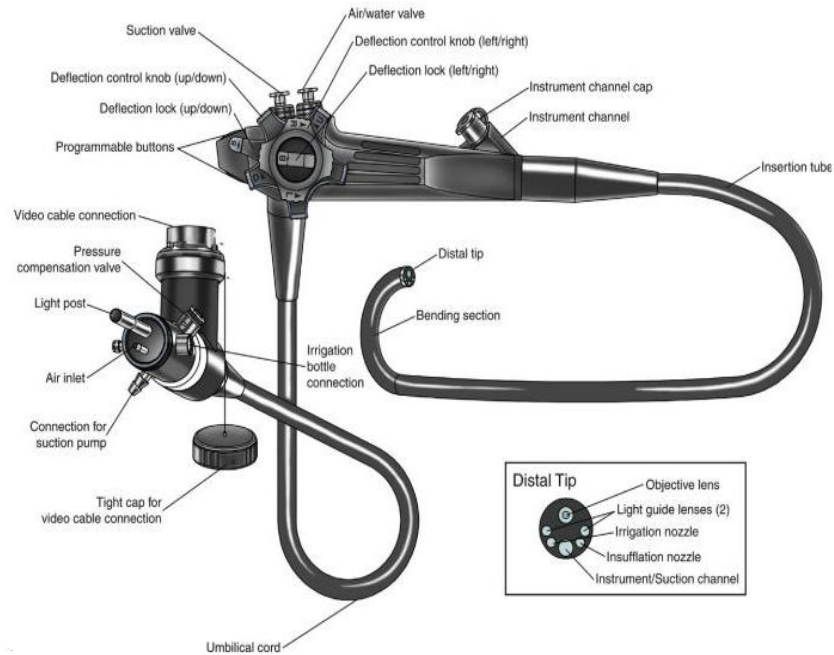


Figura 56- Vídeo endoscópio universal com uma ponta de deflexão em 2 planos. (Tams e Rawlings, 2011)

A peça de mão é desenhada para ser segurada com a mão esquerda (Figura 57). O dedo indicador controla a sucção e o ar/água podem ser controlados pelo indicador ou dedo médio (para ativar a insuflação o ponta do dedo fica sobre a válvula sem realizar pressão, e para ativar a irrigação faz-se a depressão da válvula). O polegar da mão esquerda controla a movimentação na direção cima-baixo. A mão direita controla a movimentação na direção esquerda-direita, a inserção de acessórios no canal, e o avanço do tubo de inserção no animal, aplicando, quando necessário, forças de torção. (Tams e Rawlings, 2011)



Figura 57- Posição correta de manipulação do endoscópio. (Tams e Rawlings, 2011)

7. Caso clínico de obesidade canina

7.1. Exame clínico

7.1.1. Anamnese

A Xepa (Figura 58) é uma cadela da raça *Rafeiro do Alentejo*, com cinco anos, esterilizada. Vive numa quinta com outros animais, onde pode passear livremente, contudo, não é ativa e passa muito tempo deitada. A sua alimentação é composta por alimento seco para cão adulto, duas vezes ao dia, e um snack dentário. Aparenta não estar saciada com o plano alimentar e frequentemente ingere alimentos destinados aos restantes animais da quinta. Tem as vacinas e desparasitações em dia, e não tem historial de doenças.



Figura 58- Xepa no dia da cirurgia.

7.1.2. Exame físico

A Xepa (Figura 59 e 60) apresentava um peso vivo de 49,35 kg e uma condição corporal de sete numa escala de um a nove (anexos 1 e 2), considerada, desta forma, com excesso de peso. Não foram detetadas outras alterações no exame físico. Realizaram-se análises bioquímicas pré-cirúrgicas no dia da cirurgia (10/02/2023), sem alterações identificadas (Tabela 31).



Figura 60- Xepa no dia da cirurgia em vista lateral direita.



Figura 59- Xepa no dia da cirurgia em vista dorso-ventral.

Tabela 31- Análises bioquímicas pré-cirúrgicas.

Parâmetro	Valor	Intervalo de Referência	
TP (g/dl)	6.6	[5.0 - 7.2]	
ALP (U/l)	29	[13 - 83]	
GLU (mg/dl)	111	[75 - 128]	
GPT (U/l)	36	[17 - 78]	
CRE (mg/dl)	1.03	[0.40 - 1.40]	
BUN (mg/dl)	16.7	[9.2 - 29.2]	
BUN/CRE (mg/mg)	16.2	[12.5 - 31.8]	

7.2. Terapêutica

7.2.1. Colocação do BIG por endoscopia

O protocolo anestésico utilizado foi composto por dexmedetomidina (5µg/kg, via intramuscular - IM) e butorfanol (0,4mg/kg, IM) para sedação moderada, e por fim, propofol (5ml, IV) para a indução anestésica. Após a intubação endotraqueal (tubo endotraqueal de 11mm de diâmetro interno) (Figura 61), a anestesia foi mantida com isoflurano a 2,5% (Figura 62), em decúbito lateral esquerdo.

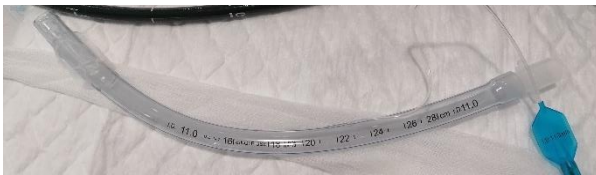


Figura 61- Tubo endotraqueal de 11mm de diâmetro interno.



Figura 62- Aparelho de anestesia volátil.

Durante o procedimento, verificou-se a ausência de danos na mucosa gástrica (Figura 63 e 64) e esofágica (Figura 65 e 66), com um endoscópio flexível (100 cm de comprimento, Fujifilm, Japan) (Figura 67).

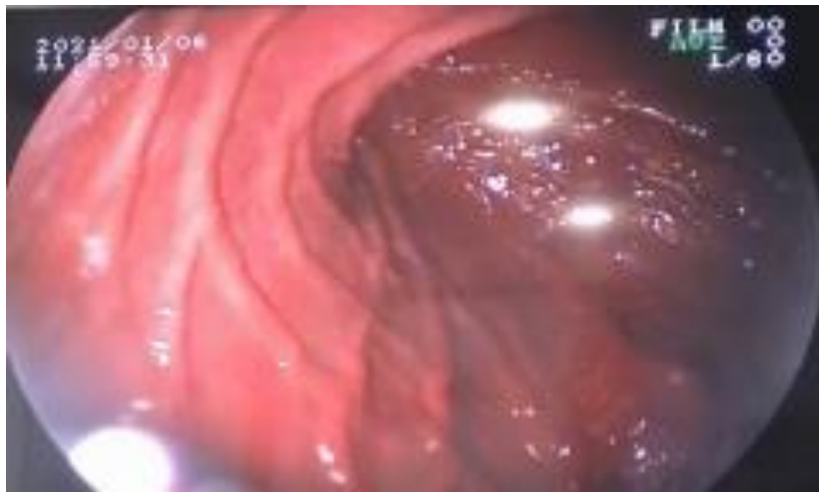


Figura 63- Curvatura menor do corpo estômago sem lesões, observada do lado esquerdo da figura.



Figura 64- Curvatura maior do corpo do estômago, sem lesões observadas.



Figura 65- Mucosa esofágica sem lesões (região caudal).

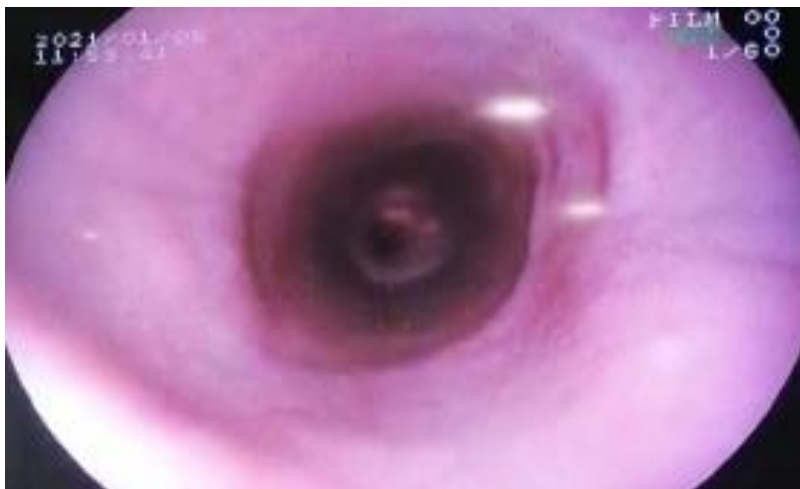


Figura 66- Mucosa esofágica sem lesões (região cranial).

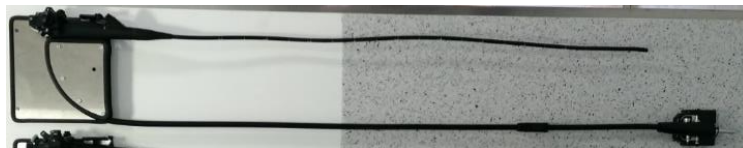


Figura 67- Endoscópio utilizado para o procedimento.

O BIG utilizado neste procedimento foi o “Orbera365” (Apollo Endosurgery, Austin, TX, United States) (Figura 68 e 69), um dispositivo de forma esférica, composto por silicone, dispendo de uma capacidade para 400 a 700ml de volume. Este dispositivo foi devidamente lubrificado e a sua pega pinçada, para a introdução no estômago (Figura 70).



Figura 68- Balão intragástrico e tubo de enchimento.



Figura 69- Balão intragástrico, com seringa do contraste acoplada ao tubo de enchimento.



Figura 70- Introdução do BIG no estômago.

Ao longo do enchimento do balão observou-se a válvula, para detetar algum esvaziamento através da mesma (Figura 71 e 72). Instilou-se um volume total de 510ml (Figura 73) dentro do balão, particularmente, 10ml de contraste iodado e 500ml de solução salina.



Figura 72- Enchimento do balão (ligeiramente preenchido) e observação da válvula.



Figura 71- Enchimento do balão (parcialmente preenchido) e observação da válvula.

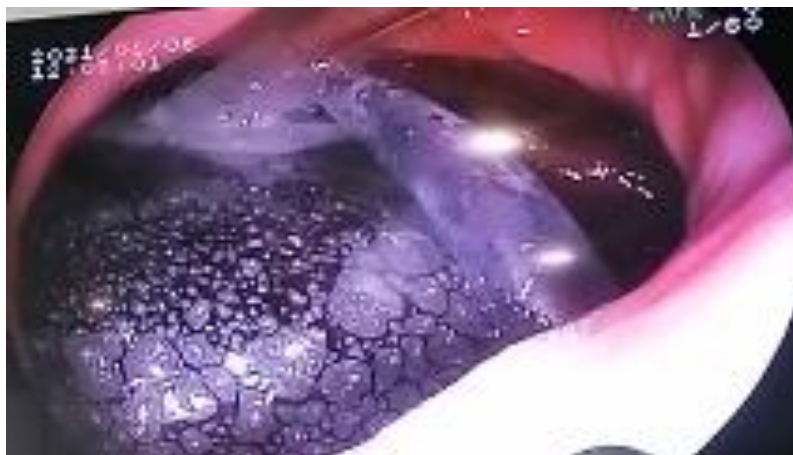


Figura 73- Balão preenchido com o seu volume final (510ml).

De seguida, removeu-se o tubo de enchimento, através da tração delicada do mesmo (Figura 74).



Figura 74- Remoção do tubo de enchimento do balão intragástrico.

Após a introdução do BIG, realizou-se uma radiografia abdominal (Figura 75) onde se confirmou a sua localização no corpo estomacal e constatou a presença de ar (causada pelo procedimento endoscópico). No dia seguinte (11/02/2023) repetiu-se a mesma projeção radiográfica e foi possível localizar o balão (seta da Figura 76), numa região mais ventral do corpo do estômago, e desta vez o ar já não se encontrava presente.



Figura 75- Radiografia abdominal lateral esquerda imediatamente o procedimento endoscópico.



Figura 76- Radiografia abdominal lateral esquerda no dia seguinte ao procedimento endoscópico.

7.2.2. Plano pós cirúrgico

De modo a prevenir algum desconforto, náuseas ou episódios de vômito, foi administrado maropitant (1mg/kg, via subcutânea) após o procedimento. Durante o resto do dia (10/02/2023), a Xepa (Figura 77) não teve acesso a alimento nem água. Para monitorizar o seu pós-operatório imediato, permaneceu no HVSB durante o fim de semana.

Nos dois dias seguintes à cirurgia (11 e 12 de fevereiro) passou a realizar uma alimentação de consistência líquida, quatro vezes ao dia, em poucas quantidades. Também foi administrado omeprazol (80mg, duas vezes ao dia, PO) durante uma semana. Enquanto permaneceu no hospital, estava alerta e ativa ao exame físico, tendo apenas apresentado náusea (ligeira sialorreia), que melhorou progressivamente. O animal teve alta na segunda-feira (13/02/2023). Em casa regressou à alimentação seca habitual.



Figura 77- A Xepa após acordar da anestesia.

7.3. Monitorização do estado geral, peso e circunferência abdominal

Ao longo de todo o processo foi mantido o contacto direto com a tutora, que preencheu um questionário semanal (anexo 4) semelhante ao do anexo 3.

No pós-operatório inicial, durante a primeira semana, a tutora observou que a Xepa estava muito inativa, apresentava alguma náusea e conseqüente apetite reduzido, porém, não apresentou nenhum episódio de dor ou vômito. Cerca de seis semanas depois, já se encontrava mais ativa, sem sinais de dor ou náuseas e com um apetite reduzido (não relacionado com as náuseas), comparativamente ao que tinha antes do procedimento.

No entanto, a partir de dia 11 de maio, por volta da 12ª semana, começou a demonstrar alguma falta de apetite, e no dia 18 de maio, a tutora administrou sucralfato oral (duas vezes ao dia) até ao dia seis junho. Todavia, no dia 25 de maio (14ª semana) a tutora observou uma úlcera na região do palato. A falta de apetite da Xepa após a 12ª semana poderá ter sido causada por náusea, dor e/ou desconforto, no entanto a tutora relata que esta melhorou com o sucralfato.

Com o propósito de monitorizar a eficácia do BIG na perda de peso, foram realizadas pesagens à Xepa, tal como representado no Gráfico 4, e medições da sua circunferência abdominal (Gráfico 5).

Gráfico 4- Variação do peso corporal da Xepa após a colocação do BIG.

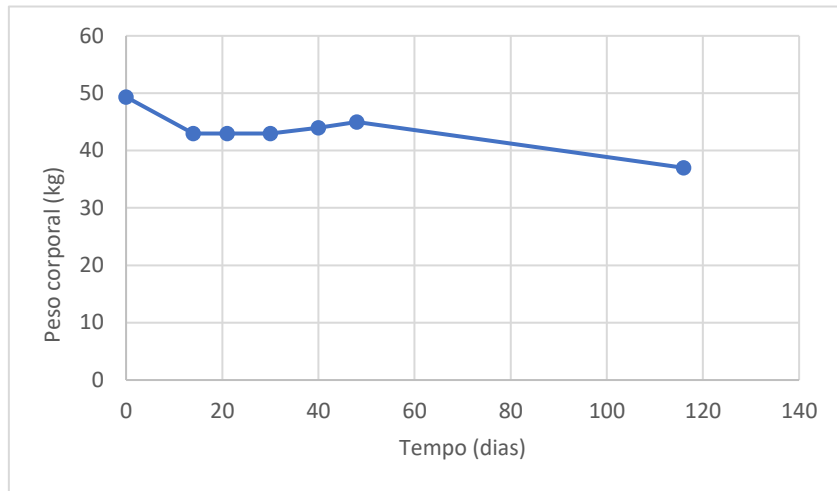
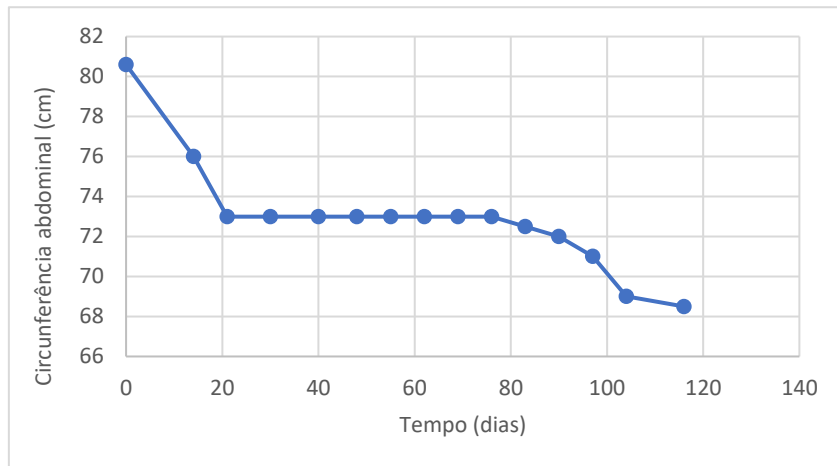


Gráfico 5- Variação da circunferência abdominal da Xepa após a colocação do BIG.



Como já referido anteriormente, o peso inicial da Xepa era 49,35kg, tendo reduzido para 43kg em 14 dias, aumentando ligeiramente para 45kg, 30 dias após o procedimento. Após 116 dias da colocação do balão, o seu peso atingiu os 37kg, alcançando menos 12,35kg do peso inicial.

De acordo com a anexo 2, a Xepa apresentava 25 a 35% de gordura corporal. Deste modo, o peso corporal ideal da Xepa pode ser calculado através da fórmula [Peso ideal = peso atual x (100 - % de gordura corporal) / 0.8], (Toll *et al.*, 2010) tendo sido obtido um valor de peso ideal compreendido entre 40,10kg e 46,27kg. Como este é um intervalo bastante amplo, optou-se também por considerar os valores de gordura corporal (30-34%) da Tabela 32, obtendo-se um peso ideal entre 38,86kg e 43,18kg.

Tabela 32- Relação entre o ICC, GC e o peso corporal. (Cline *et al.*, 2021)

9-Point Scale	5-Point Scale	% BF*	% Overweight
4	2.5	15-19	Ideal
5	3	20-24	—
6	3.5	25-29	10%
7	4	30-34	20%
8	4.5	35-39	30%
9	5	40-45+	40%
>9	>5	—	>40%

* Current BW x (100 - % BF) ÷ 0.8. Lean mass is 80% of ideal weight, assuming 20% BF.

—, not applicable; BCS, body condition score; BF, body fat; BW, body weight.

Outra alternativa mais simples para o cálculo do peso ideal seria dividindo o peso atual (49,35kg) por 1,2 (uma vez que a Xepa tem 20% de excesso de peso), obtendo-se um peso ideal de 41kg.

Relativamente à circunferência abdominal, esta diminuiu de 80,6cm para 68,5cm em 116 dias.

Em termos de condição corporal, a tutora descreveu o animal notoriamente mais magro (Figuras 78 e 79) com uma condição corporal de cinco (peso ideal), numa escala de zero a nove.



Figura 78- A Xepa 116 dias após a colocação do balão.



Figura 79- A Xepa 116 dias após a colocação do balão em vista dorso-ventral.

7.4. Discussão do caso

O tratamento endoscópico da obesidade é uma área em rápido desenvolvimento na endoscopia digestiva em humanos. (Král *et al.*, 2021) Os procedimentos podem variar desde a simples colocação de um BIG até procedimentos mais complexos. (Král *et al.*, 2021) Estes tratamentos não causam cicatrizes no abdómen nem induzem a formação de aderências na cavidade abdominal, e uma das grandes vantagens é a sua reversibilidade. (Král *et al.*, 2021) A incidência de complicações é baixa, sendo as mais graves as deficiências nutricionais significativas, no entanto, são raras. (Král *et al.*, 2021) No caso dos BIG, nomeadamente o Orbera, os efeitos adversos mais comuns são a dor (33.7%) e náusea (29%). Outros menos

graves incluem também refluxo gastroesofágico (18,3%), úlceras gástricas (2%) e migração do balão (1,4%). (Abu Dayyeh *et al.*, 2015) Efeitos adversos mais severos deste balão são pouco comuns, com percentagens de obstrução do ID, perfuração e morte de 0,3%, 0,1% e 0,08%, respetivamente. (Abu Dayyeh *et al.*, 2015)

No caso da Xepa, nos primeiros dias foram registadas ligeiras náuseas e mau estar geral, associados ao procedimento, no entanto, estes sinais clínicos de desconforto gástrico eram espectáveis e de fácil resolução. Na medicina humana são utilizados frequentemente os inibidores da bomba de protões (omeprazol) durante a permanência do balão e antieméticos durante os primeiros cinco dias e, quando necessário, durante o seguimento. (Nunes *et al.*, 2017) Neste caso, optou-se apenas por uma administração de antiemético após o procedimento, não sendo necessário reforço da mesma, e, no caso do omeprazol, a sua toma foi mantida durante uma semana. Por outro lado, os episódios de falta de apetite mais severa, úlcera na região do palato e estado mental mais deprimido, observados a partir da 12^a semana, já trouxeram alguma preocupação. Tendo em conta o risco de úlceras também noutros órgãos foi administrado sucralfato, que trouxe melhoria ao estado geral do animal.

Contudo, os resultados deste caso são promissores, uma vez que o peso da Xepa diminuiu 25% (12,35kg) em 116 dias (16 semanas), uma média de 1,6% por semana. Esta taxa atinge o objetivo sugerido frequentemente nas terapias de perda de peso (1-2% de perda de peso por semana). (Flanagan *et al.*, 2017) Nomeadamente, no único caso reportado em medicina veterinária, o animal perdeu 27% do peso inicial, numa taxa semanal de 1%, durante 198 dias. (Vedrine *et al.*, 2021) No entanto, comparativamente com o peso ideal teórico calculado (38,86kg a 43,18kg), o peso final da Xepa (37kg) encontrou-se abaixo deste intervalo.

Quanto à circunferência abdominal, obteve-se uma diminuição de 15% do seu valor inicial, em 116 dias. Esta diminuição foi menor, em relação à previamente reportada por Vedrine *et al.*, 2021, em que os autores verificaram uma redução na ordem dos 25% da circunferência inicial em 198 dias. (Vedrine *et al.*, 2021)

De uma forma geral, os tratamentos cirúrgicos são a opção mais efetiva no tratamento da obesidade, com uma perda média de 15-35% do peso total. (Král *et al.*, 2021) Em comparação com a cirurgia bariátrica, os métodos temporários têm uma eficácia a longo termo que poderá ser limitada. (Král *et al.*, 2021) São necessários estudos multicêntricos de larga escala, de forma a demonstrar a sua real eficácia a longo prazo, assim como as suas potenciais inconveniências e deficiências. (Král *et al.*, 2021)

Aliando os resultados, juntamente com efeitos secundários observados, o peso final e a circunferência abdominal da Xepa, discutiu-se a remoção do balão. O que até à data da realização deste relatório ainda não se tinha sido realizado. Tal facto, impossibilitou a obtenção de dados a longo prazo da situação clínica da Xepa.

IV. Conclusão

A colocação do BIG ainda está longe de ser um procedimento que possa ser utilizado de forma rotineira na medicina veterinária. Apesar de ser um procedimento não invasivo e rápido, é necessário proceder à anestesia geral do animal, o que pode acarretar outros riscos. É também fundamental que o médico veterinário que executa o procedimento de colocação do BIG tenha experiência na área da endoscopia. Dados os riscos de possível obstrução intestinal e outros efeitos adversos, apesar de reduzidos, reportados na medicina humana, também não é a primeira opção na abordagem à perda de peso. No entanto, o tratamento endoscópico é, hoje em dia, uma parte integrante do complexo tratamento da obesidade humana, o que se poderá refletir na medicina veterinária. (Král *et al.*, 2021)

O futuro assenta, cada vez mais, em procedimentos com mais eficazes e menos invasivos, como tal, este e outros procedimentos estarão cada vez mais acessíveis. Um exemplo utilizado em humanos, que não necessita de sedação para a sua introdução, nem para a remoção, é o balão Elipse. Estes balões são deglutidos em forma de uma cápsula, preenchidos com fluído através de um tubo, e degradam-se naturalmente ao longo do tempo.

No futuro, poderão ainda ser desenvolvidos balões que se insuflam de forma alternante em resposta à ingestão alimentar. Aumentando o volume durante as refeições e diminuindo após as mesmas, possivelmente reduzem a adaptação do estômago por aumento da capacidade do mesmo. (M. Tate e Geliebter, 2017)

Concluindo, para que esta terapia se torne uma rotina na medicina veterinária, é fundamental a realização de mais estudos para avaliar os efeitos a curto, médio e longo prazo da colocação do BIG, bem como as consequências que possam estar associadas a este procedimento.

V. Referências bibliográficas

- ABU DAYYEH, Barham K. *et al.* - Endoscopic bariatric therapies. **Gastrointestinal Endoscopy**. . ISSN 10976779. 81:5 (2015) 1073–1086. doi: 10.1016/j.gie.2015.02.023.
- ALENZA, M. D. Perez *et al.* - Factors influencing the incidence and prognosis of canine mammary tumours. **Journal of Small Animal Practice**. 41:2000) 287–291.
- AMERICAN COLLEGE OF VETERINARY SURGEONS - **Splenic Masses** [Em linha], atual. 2023. [Consult. 7 set. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.acvs.org/small-animal/splenic-masses/>.
- AMERICAN COLLEGE OF VETERINARY SURGEONS - **Canine Hip Dysplasia** [Em linha], atual. 2023. [Consult. 7 set. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.acvs.org/small-animal/canine-hip-dysplasia/>.
- APOP - **State of U.S. Pet Obesity**
- APTEKMANN, Karina Preising *et al.* - Aspectos nutricionais e ambientais da obesidade canina. **Ciência Rural**. . ISSN 0103-8478. 44:11 (2014) 2039–2044. doi: 10.1590/0103-8478cr20130524.
- ARCHER, Todd - **Tracheal Collapse** [Em linha], atual. 2021. [Consult. 7 set. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.cliniciansbrief.com/article/tracheal-collapse>.
- ARNER, Peter - The adipocyte in insulin resistance: Key molecules and the impact of the thiazolidinediones. **Trends in Endocrinology and Metabolism**. . ISSN 10432760. 14:3 (2003) 137–145. doi: 10.1016/S1043-2760(03)00024-9.
- BACH, Jonathan F. *et al.* - Association of expiratory airway dysfunction with marked obesity in healthy adult dogs. **670 AJVR**. 68:6 (2007) 670–675.
- BAILHACHE, E. *et al.* - An insulin-resistant hypertriglyceridaemic normotensive obese dog model: assessment of insulin resistance by the euglycaemic hyperinsulinaemic clamp in combination with the stable isotope technique. **J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr.** . ISSN 0931-2439. 87:2003) 86–95.
- BANFIELD PET HOSPITAL; NORTH AMERICAN VETERINARY COMMUNITY - **Overweight pets: let’s talk before the problem gets any bigger**
- BANHEIRO, Ana Isabel Estríbio - **Condição corporal em cães: Relação com o estilo de vida e características do animal e do titular**. Lisboa : Universidade de Lisboa, 2021
- BEASLEY V. - **Diagnosis and Management of Toxicoses | IVIS** [Em linha], atual. 1999. [Consult. 8 nov. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.ivis.org/library/veterinary-toxicology/diagnosis-and-management-of-toxicoses>.
- BEHREND, Ellen *et al.* - 2018 AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**. . ISSN 15473317. 54:1 (2018) 1–21. doi: 10.5326/JAAHA-MS-6822.
- BEIER, Suzane Lilian *et al.* - Comparison of two sedation protocols for diagnostic radiography in dogs with hip dysplasia. **Veterinary and Animal Science**. . ISSN 2451943X. 20:2023). doi: 10.1016/j.vas.2023.100294.
- BELKNAP, Ellen B. - Corneal Emergencies. **Topics in Companion Animal Medicine**. . ISSN 19389736. 30:3 (2015). doi: 10.1053/j.tcam.2015.07.006.
- BENSIGNOR, Emmanuel - An approach to otitis externa and otitis media. Em FOSTER, AIDEN; FOIL, CAROL (Eds.) - **BSAVA Manual of Small Animal Dermatology**. second ed. [S.l.] : British Small Animal Veterinary Association, 2003

- BLOOR, Ian D.; SYMONDS, Michael E. - Sexual dimorphism in white and brown adipose tissue with obesity and inflammation. **Hormones and Behavior**. . ISSN 10956867. 66:1 (2014) 95–103. doi: 10.1016/j.yhbeh.2014.02.007.
- BOARI, Andrea - Small intestine: acute disease. Em HALL, EDWARD J. HALL; WILLIAMS, DAVID A.; KATHRANI, AARTI (Eds.) - **BSAVA Manual of Canine and Feline Gastroenterology**. third ed. [S.l.] : British Small Animal Veterinary Association, 2020
- BRISSON, Brigitte A. - Intervertebral disc disease in dogs. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**. . ISSN 01955616. 40:5 (2010) 829–858. doi: 10.1016/j.cvsm.2010.06.001.
- CALLE, Eugenia E.; THUN, Michael J. - Obesity and cancer. **Oncogene**. . ISSN 09509232. 23:38 (2004) 6365–6378. doi: 10.1038/sj.onc.1207751.
- CASE, Linda P. *et al.* - **Canine and feline nutrition. A resource for companion animal professionals**. Third edit ed. Maryland Heights : Linda Duncan, 2011. ISBN 9780323066198.
- CHANDLER, Marjorie L. - Impact of Obesity on Cardiopulmonary Disease. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**. . ISSN 18781306. 46:5 (2016) 817–830. doi: 10.1016/j.cvsm.2016.04.005.
- CHENG, Hui Teng *et al.* - Metabolic syndrome and insulin resistance as risk factors for development of chronic kidney disease and rapid decline in renal function in elderly. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**. . ISSN 0021972X. 97:4 (2012) 1268–1276. doi: 10.1210/jc.2011-2658.
- CHIKAMUNE, Toshiya *et al.* - Serum lipid and lipoprotein concentrations in obese dogs. **J. Vet. Med. Sci.** . 57:4 (1995) 595–598.
- CHRISTIAN, Hayley E. *et al.* - Dog ownership and physical activity: A review of the evidence. **Journal of Physical Activity and Health**. . ISSN 15435476. 10:5 (2013) 750–759. doi: 10.1123/jpah.10.5.750.
- CHURCHILL, Julie; WARD, Ernie - Communicating with Pet Owners About Obesity: Roles of the Veterinary Health Care Team. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**. . ISSN 18781306. 46:5 (2016) 899–911. doi: 10.1016/j.cvsm.2016.04.010.
- CLARK, Melissa; HOENIG, Margarethe - Metabolic Effects of Obesity and Its Interaction with Endocrine Diseases. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**. . ISSN 18781306. 46:5 (2016) 797–815. doi: 10.1016/j.cvsm.2016.04.004.
- CLARKE, Dana L. *et al.* - Use of intravenous lipid emulsion to treat ivermectin toxicosis in a Border Collie. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. 239:10 (2011) 1328–1333.
- CLINE, Martha G. *et al.* - 2021 AAHA Nutrition and Weight Management Guidelines for Dogs and Cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**. . ISSN 15473317. 57:4 (2021) 157–178. doi: 10.5326/JAAHA-MS-7232.
- COLES, C. A. - Adipokines in healthy skeletal muscle and metabolic disease. Em **Advances in Experimental Medicine and Biology**. [S.l.] : Springer New York LLC, 2016v. 900. p. 133–160.
- Como ajudar um cão a perder peso? | Royal Canin** - [Em linha] [Consult. 24 mai. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.royalcanin.com/pt/dogs/health-and-wellbeing/how-to-help-your-dog-lose-weight>.
- COUTO, C. Guillermo ;; NELSON, Richard W. - **Small Animal Internal Medicine**. 5th edition ed. [S.l.] : Elsevier, 2014. ISBN 9781444137637.

COX, Susan - **Endoscopy for the veterinary technician**. first ed. [S.I.] : Willey blackwell, 2016. ISBN 9781118434451.

DAMINET, S. *et al.* - **Evaluation of Thyroid Function in Obese Dogs and in Dogs Undergoing a Weight Loss Protocol** [Em linha] Disponível em WWW:<URL:www.blackwell.de/synergy>.

DAVIS, Kathryn E. *et al.* - The sexually dimorphic role of adipose and adipocyte estrogen receptors in modulating adipose tissue expansion, inflammation, and fibrosis. **Molecular Metabolism**. . ISSN 22128778. 2:3 (2013) 227–242. doi: 10.1016/j.molmet.2013.05.006.

DAY, M. J. *et al.* - Diretrizes para a vacinação de cães e gatos. **Journal of Small Animal Practice**. 57:1 (2016).

DEWEY, Curtis W.; COSTA, Ronaldo C. Da - Myelopathies: Disorders of the Spinal Cord. Em DEWEY, CURTIS W.; COSTA, RONALDO C. DA (Eds.) - **Practical Guide to Canine and Feline Neurology**. third ed. [S.I.] : Wiley Blackwell, 2016. ISBN 978-1-119-94611-3

DGAV - **Med Vet - Base de dados de medicamentos de uso veterinário** [Em linha], atual. 2023. [Consult. 14 out. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://medvet.dgav.pt/>.

DIEZ, M. *et al.* - Evolution of blood parameters during weight loss in experimental obese Beagle dogs. **J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr.** . ISSN 0931-2439. 88:2004) 166–171.

DIEZ, M.; NGUNYEN, P. - The epidemiology of canine and feline obesity. **Waltham Focus**. 16:1 (2006) 1–9.

DITTMANN, Marie T. *et al.* - **Low resting metabolic rate and increased hunger due to β -MSH and β -endorphin deletion in a canine model** [Em linha] Disponível em WWW:<URL:https://www.science.org>.

DIVELLA, Rosa *et al.* - Obesity and cancer: The role of adipose tissue and adipo-cytokines-induced chronic inflammation. **Journal of Cancer**. . ISSN 18379664. 7:15 (2016) 2346–2359. doi: 10.7150/jca.16884.

EGAN, Aoife M.; VELLA, Adrian - Endoscopic Treatments for Obesity: The Good, the Bad, and the Ugly. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**. . ISSN 15584410. 49:2 (2020) 315–328. doi: 10.1016/j.ecl.2020.02.001.

Electrophysiology of Gastrointestinal Smooth Muscle - [Em linha] [Consult. 8 abr. 2022]. Disponível em WWW:<URL:http://www.vivo.colostate.edu/hbooks/pathphys/digestion/basics/slowwaves.html>.

ELLIOTT, Jonathan; GRAUER, Gregory F.; WESTROPP, Jodi L. (EDS.) - **BSAVA manual of canine and feline nephrology and urology**. Third ed. [S.I.] : British Small Animal Veterinary Association, 2017. ISBN 9781905319947.

ESCCAP Guideline - . third ed. [S.I.] : European scientific counsel companion animal parasites 2012, 2019. ISBN 978-1-907259-69-2.

ESSON, Douglas W. - **Clinical Atlas of Canine and Feline Ophthalmic Disease**. second ed. [S.I.] : John Wiley & Sons, Inc, 2022. ISBN 9781119665847.

EUROPEAN ADVISORY BOARD ON CAT DISEASES - Feline leukaemia virus infection. 2018).

FASCETTI, Andrea J.; DELANEY, Sean J. - **Applied Veterinary Clinical Nutrition**. first ed. ISBN 9780813806570.

FELUMLEE, Amy E. *et al.* - Use of ultrasound to locate retained testes in dogs and cats. **Veterinary Radiology and Ultrasound**. . ISSN 10588183. 0:0 (2012) 1–5. doi: 10.1111/j.1740-8261.2011.01943.x.

FELV: principais aspectos do vírus da Leucemia Felina - [Em linha], atual. 2023. [Consult. 7 set. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://portalvet.royalcanin.com.br/saude-e-nutricao/outros-assuntos/felv-virus-da-leucemia-felina/>.

FENN, Joe; OLBY, Natasha J. - Classification of Intervertebral Disc Disease. **Frontiers in Veterinary Science**. . ISSN 22971769. 7:2020). doi: 10.3389/fvets.2020.579025.

FLANAGAN, John *et al.* - Success of a weight loss plan for overweight dogs: The results of an international weight loss study. **PLoS ONE**. . ISSN 19326203. 12:9 (2017) 1–23. doi: 10.1371/journal.pone.0184199.

FORBES, Sharon L. - Pet Humanisation: What is it and Does it Influence Purchasing Behaviour? **Journal of Dairy & Veterinary Sciences**. 5:2 (2018). doi: 10.19080/jdvs.2018.05.555659.

FRAPPIER, Brian L. - Sistema digestivo. Em MANOLE; BLACKWELL PUBLISHING LIMITED (Eds.) - **Histologia Veterinária de Dellmann**. sexta ed. ISBN 978-85-204-3015-6. p. 170–211.

FULLER, Frederick J. - Retroviridae. Em **Veterinary Microbiology**. [S.l.] : Wiley Blackwell, 2013. ISBN 978-1-118-65056-1

GALLAGHER, D. *et al.* - Healthy percentage body fat ranges: An approach for developing guidelines based on body mass index. **American Journal of Clinical Nutrition**. . ISSN 00029165. 72:3 (2000) 694–701. doi: 10.1093/ajcn/72.3.694.

Gastrointestinal physiology - Wikipedia - [Em linha], atual. 2023. [Consult. 9 set. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://en.wikipedia.org/wiki/Gastrointestinal_physiology>.

GELIEBTER, Allan - Gastric Distension and Gastric Capacity in Relation to Food Intake in Humans. **Physiology & Behavior**. 44:1988) 665–668.

GELIEBTER, Allan *et al.* - Gastric capacity, gastric emptying, and test-meal intake in normal and bulimic women. **Am J Clin Nutr**. 56:1992) 656–661.

GELIEBTER, Allan *et al.* - Gastric capacity, test meal intake, and appetitive hormones in binge eating disorder. **Physiology and Behavior**. . ISSN 00319384. 81:5 (2004) 735–740. doi: 10.1016/j.physbeh.2004.04.014.

GENCO, A. *et al.* - BioEnterics® IntraGastric Balloon (BIB®): A short-term, double-blind, randomised, controlled, crossover study on weight reduction in morbidly obese patients. **International Journal of Obesity**. . ISSN 03070565. 30:1 (2006) 129–133. doi: 10.1038/sj.ijo.0803094.

GERMAN, A. J. *et al.* - Improvement in insulin resistance and reduction in plasma inflammatory adipokines after weight loss in obese dogs. **Domestic Animal Endocrinology**. . ISSN 07397240. 37:4 (2009) 214–226. doi: 10.1016/j.domaniend.2009.07.001.

GERMAN, Alex - Clinical risks associated with obesity in companion animals GERMAN 2006. **Focus**. 16:1 (2006).

GERMAN, Alexander J. - The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. **J. Nutr**. 136:May (2006) 1940–1946.

GERMAN, Alexander J. *et al.* - Obesity, its associated disorders and the role of inflammatory adipokines in companion animals. **Veterinary Journal**. . ISSN 10900233. 185:1 (2010) 4–9. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.04.004.

GERMAN, Alexander J. - Weight management in obese pets: The tailoring concept and how it can improve results. **Acta Veterinaria Scandinavica**. . ISSN 0044605X. 58:1 (2016) 3–9. doi: 10.1186/s13028-016-0238-z.

- GERMAN, Alexander J. *et al.* - Overweight dogs exercise less frequently and for shorter periods: Results of a large online survey of dog owners from the UK. **Journal of Nutritional Science**. . ISSN 20486790. 6:2017) 1–4. doi: 10.1017/jns.2017.6.
- GIBBS, James *et al.* - CHOLECYSTOKININ DECREASES FOOD INTAKE IN RATS 1. **Journal of Comparative and Physiological Psychology**. 84:3 (1973) 488–495.
- GLICKMAN, Lawrence T. *et al.* - Epidemiologic study of insecticide exposures, obesity, and risk of bladder cancer in household dogs. **Journal of Toxicology and Environmental Health**. . ISSN 00984108. 28:4 (1989) 407–414. doi: 10.1080/15287398909531360.
- GÓMEZ, Victoria; WOODMAN, George; ABU DAYYEH, Barham K. - Delayed gastric emptying as a proposed mechanism of action during intragastric balloon therapy: Results of a prospective study. **Obesity**. . ISSN 1930739X. 24:9 (2016) 1849–1853. doi: 10.1002/oby.21555.
- GOUVÊA, Fernanda De L. *et al.* - Influência dos tutores no hábito ingestivo de cães. **Archives of Veterinary Science**. . ISSN 1517-784X. 23:1 (2018) 5–6.
- GOYAL, Raj K.; GUO, Yanmei; MASHIMO, Hiroshi - Advances in the physiology of gastric emptying. **Neurogastroenterology and Motility**. . ISSN 13652982. 31:4 (2019) 1–14. doi: 10.1111/nmo.13546.
- GREENBERG, Andrew S.; OBIN, Martin S. - Obesity and the role of adipose tissue in inflammation and metabolism. **Am j Clin Nutri**. 83:2006) 461S-465S.
- GREENE, Craig E. - **Infectious Diseases of the dog and cat**. fourth ed. [S.I.] : Linda Duncan, 2012. ISBN 978-1-4160-6130-4.
- GROVE, K. L. *et al.* - A microarray analysis of sexual dimorphism of adipose tissues in high-fat-diet-induced obese mice. **International Journal of Obesity**. . ISSN 03070565. 34:6 (2010) 989–1000. doi: 10.1038/ijo.2010.12.
- GRUNDY, Scott M. *et al.* - Clinical Management of Metabolic Syndrome. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**. . ISSN 1079-5642. 24:2 (2004). doi: 10.1161/01.atv.0000112379.88385.67.
- HAHN, Kevin A. - **Veterinary oncology**. [S.I.] : Butterworth-Heinemann, 2002. ISBN 075067296X.
- HARVEY, Alison E.; LASHINGER, Laura M.; HURSTING, Stephen D. - The growing challenge of obesity and cancer: An inflammatory issue. **Annals of the New York Academy of Sciences**. . ISSN 17496632. 1229:1 (2011) 45–52. doi: 10.1111/j.1749-6632.2011.06096.x.
- HELLSTRÖM, Per M.; GRYBÄCK, Per; JACOBSSON, Hans - The physiology of gastric emptying. **Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology**. . ISSN 15216896. 20:3 (2006) 397–407. doi: 10.1016/j.bpa.2006.02.002.
- HELLSTRÖM, Per M.; GRYBÄCK, Per; JACOBSSON, Hans - The physiology of gastric emptying. **Best Practice and Research: Clinical Anaesthesiology**. . ISSN 15216896. 20:3 (2006) 397–407. doi: 10.1016/j.bpa.2006.02.002.
- HENSON, Michael S.; O'BRIEN, Timothy D. - Feline models of type 2 diabetes mellitus. **ILAR Journal**. . ISSN 10842020. 47:3 (2006) 234–242. doi: 10.1093/ilar.47.3.234.
- HERNÁNDEZ, Anna - **Adipose Tissue: What Is It, Location, Function, and More | Osmosis** [Em linha], atual. 2022. [Consult. 29 set. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.osmosis.org/answers/adipose-tissue>.
- HERRTAGE, Michael E. - Medical Management of Tracheal Collapse. Em BONAGURA, JOHN D.; TWEDT, DAVID C. (Eds.) - **Kirks Current Veterinary Therapy XIV**. [S.I.] : Elsevier, 2009. ISBN 978-0-7216-9497-9

- HESSE, A.; SIENER, R. - Current aspects of epidemiology and nutrition in urinary stone disease. **World J Urol.** 15:1997) 165–171.
- HIRATA, Eunice *et al.* - Estudo do Esvaziamento Gástrico por Cintilografia em Pacientes com Insuficiência Renal Crônica. **Revista Brasileira de Anestesiologia.** 62:1 (2012) 39–47.
- HOENIG, Margarethe; DAWE, D. L. - A qualitative assay for beta cell antibodies. Preliminary results in dogs with diabetes mellitus*. **Veterinary Immunology and Immunopathology.** 32:1992) 195–203.
- HOFMANN-LEHMANN, Regina; HARTMANN, Katrin - Feline leukaemia virus infection-ABCD recommendations and review of the literature. **Journal of Feline Medicine and Surgery.** 2021).
- HURT, Ryan T.; FRAZIER, Thomas H.; MUNDI, Manpreet S. - Novel Nonsurgical Endoscopic Approaches for the Treatment of Obesity. 2017). doi: 10.1177/0884533617714235.
- HURT, Ryan T.; VARAYIL, Jithinraj Edakkanambeth; EBBERT, Jon O. - New pharmacological treatments for the management of obesity. **Current Gastroenterology Reports.** . ISSN 1534312X. 16:6 (2014). doi: 10.1007/s11894-014-0394-0.
- IARC - **IARC Handbooks of Cancer Prevention.** [S.l.] : IARCPress, 2002. ISBN 92 832 3006 X.
- IASAUDE - **Obesidade: Pandemia mundial do século XXI** [Em linha], atual. 2016. [Consult. 11 abr. 2022]. Disponível em WWW:<URL:<https://iasaude.pt/index.php/informacao-documentacao/recortes-de-imprensa/1250-obesidade-pandemia-mundial-do-seculo-xxi>>.
- IKEDA, Kenji; MARETICH, Pema; KAJIMURA, Shingo - The Common and Distinct Features of Brown and Beige Adipocytes. **Trends in Endocrinology and Metabolism.** . ISSN 18793061. 29:3 (2018) 191–200. doi: 10.1016/j.tem.2018.01.001.
- IRIS - IRIS Staging of CKD. 2023).
- IRIS - Diagnosing, Staging, and Treating Chronic Kidney Disease in Dogs and Cats. [s.d.]
- JEUSETTE, Isabelle *et al.* - Influence of obesity on plasma lipid and lipoprotein concentrations in dogs. **American Journal of Veterinary Research.** 66:1 (2005).
- JOAQUIM, Jean G. F. *et al.* - Comparison of decompressive surgery, electroacupuncture, and decompressive surgery followed by electroacupuncture for the treatment of dogs with intervertebral disk disease with long-standing severe neurologic deficits. **JAVMA.** 236:11 (2010) 1225–1229.
- JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, José - **Histologia básica.** décima segunda ed. ISBN 978-85-277-2311-4.
- KAHN, S. Anthony *et al.* - Doxorubicin and deracoxib adjuvant therapy for canine splenic hemangiosarcoma: A pilot study. **The Canadian Veterinary Journal.** 54:2013) 237–242.
- KALRA, Satya *et al.* - Interacting Appetite-Regulating Pathways in the Hypothalamic Regulation of Body Weight*. **Endocrine reviews.** 20:1 (1999) 68–100.
- KIENZLE, Ellen; BERGLER, Reinhold; MANDERNACH, Anja - A comparison of the feeding behavior and the human-animal relationship in owners of normal and obese dogs. **Journal of Nutrition.** . ISSN 00223166. 128:12 SUPPL. (1998) 2779–2782. doi: 10.1093/jn/128.12.2779s.
- KIM, Seung Han *et al.* - Current status of intragastric balloon for obesity treatment. **World Journal of Gastroenterology.** . ISSN 22192840. 22:24 (2016) 5495–5504. doi: 10.3748/wjg.v22.i24.5495.

KISTEMACHER, Bruna Genz - **Tratamento Fisioterápico na Reabilitação de Cães com Afecções em Coluna Vertebral: Revisão de Literatura**. Porto Alegre : Universidade Federal do Rio grande do sul, 2017

KLEIN, Bradley G. - **Cunningham's Textbook of Veterinary Physiology**. Fifth edit ed. [S.l.] : Linda Duncan, 2013

KLOS, Tainá Bittencourt; COLDEBELLA, Felipe; JANDREY, Fabiana Covatti - Fisioterapia e reabilitação animal na medicina veterinária. **Pubvet**. 14:10 (2020) 1–17. doi: 10.31533/pubvet.v14n10a669.1-17.

KRÁL, Jan *et al.* - Endoscopic treatment of obesity and nutritional aspects of bariatric endoscopy. **Nutrients**. . ISSN 20726643. 13:12 (2021). doi: 10.3390/nu13124268.

KUMAR, Nitin; SULLIVAN, Shelby; THOMPSON, Christopher C. - The role of endoscopic therapy in obesity management: Intra-gastric balloons and aspiration therapy. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy**. . ISSN 11787007. 10:2017) 311–316. doi: 10.2147/DMSO.S95118.

LAFLAMME, D. P. - Nutritional Care for Aging Cats and Dogs. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**. . ISSN 01955616. 42:4 (2012) 769–791. doi: 10.1016/j.cvsm.2012.04.002.

LAHUNTA, Alexander De; GLASS, Eric; KENT, Marc - **Veterinary neuroanatomy and clinical neurology**. fifth ed. [S.l.] : Elsevier, 2021. ISBN 978-0-323-69611-1.

LAVADOURO, Jéssica *et al.* - Intoxicação por ivermectina em cães. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. [Em linha]2013) 55–56. Disponível em WWW:<URL:<https://www.researchgate.net/publication/283210141>>.

LAW, James *et al.* - The influence of sex steroids on adipose tissue growth and function. **Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation**. . ISSN 18681891. 19:1 (2014) 13–24. doi: 10.1515/hmbci-2014-0015.

LECTURIO GMBH - **Secreções Gastrointestinais | Concise Medical Knowledge** [Em linha], atual. 2021. [Consult. 18 nov. 2022]. Disponível em WWW:<URL:<https://www.lecturio.com/pt/concepts/secrecoes-gastrointestinais/>>.

LEKCHAROENSUK, Chalernpol *et al.* - Patient and environmental factors associated with calcium oxalate urolithiasis in dogs. **JAVMA**. 217:4 (2000) 515–519.

LEROITH, Derek - Pathophysiology of the metabolic syndrome: Implications for the cardiometabolic risks associated with type 2 diabetes. Em **American Journal of the Medical Sciences**

LIM, Christine C. - **Small Animal Ophthalmic Atlas and Guide**. second ed. [S.l.] : Wiley Blackwell, 2023. ISBN 9781119804277.

LINDER, Deborah E.; SANTIAGO, Sasha; HALBREICH, Eli D. - Is There a Correlation Between Dog Obesity and Human Obesity? Preliminary Findings of Overweight Status Among Dog Owners and Their Dogs. **Frontiers in Veterinary Science**. . ISSN 22971769. 8:July (2021) 1–5. doi: 10.3389/fvets.2021.654617.

LINDOR, Keith D. *et al.* - Intra-gastric Balloons in Comparison With Standard Therapy for Obesity—A Randomized, Double-Blind Trial. **Mayo Clinic Proceedings**. . ISSN 00256196. 62:11 (1987) 992–996. doi: 10.1016/S0025-6196(12)65069-1.

LITTLE, Susan *et al.* - 2020 AAFP Feline Retrovirus Testing and Management Guidelines. **Journal of Feline Medicine and Surgery**. . ISSN 15322750. 22:1 (2020) 5–30. doi: 10.1177/1098612X19895940.

LOPEZ, Mandi; SCHACHNER, Emma - Diagnosis, prevention, and management of canine hip dysplasia: a review. **Veterinary Medicine: Research and Reports**. 6:2015) 181–192. doi: 10.2147/vmrr.s53266.

LUSA - **Cerca de 60% dos portugueses são obesos ou vivem em risco de obesidade | Saúde | PÚBLICO** [Em linha], atual. 9 dez. 2017. [Consult. 11 abr. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.publico.pt/2017/12/09/sociedade/noticia/cerca-de-60-dos-portugueses-tem-obesidade-ou-risco-de-desenvolver-a-condicao-1795437>.

M. TATE, Chinara; GELIEBTER, Allan - Intra-gastric Balloon Treatment for Obesity: Review of Recent Studies. **Advances in Therapy**. 34:2017) 1859–1875. doi: 10.1007/s12325-017-0562-3.

MACOTELO, Yazmin *et al.* - Sex and depot differences in adipocyte insulin sensitivity and glucose. **Diabetes**. . ISSN 00121797. 58:4 (2009) 803–812. doi: 10.2337/db08-1054.

MAGGIORE, Ann Della - An Update on Tracheal and Airway Collapse in Dogs. **Veterinary Clinics of North America** . . ISSN 18781306. 50:2 (2019). doi: 10.1016/j.cvsm.2019.11.003.

MARTINI, Frederic; NATH, Judi; BARTHOLOMEW, Edwin - **Fundamentals of Anatomy & Physiology**. tenth ed. [S.l.] : Pearson Education, Inc., 2015

MATTHEEUWS, D. *et al.* - Diabetes mellitus in dogs: relationship of obesity to glucose tolerance and insulin response. **American journal of veterinary research**. . ISSN 0002-9645. 45:1 (1984) 98–103.

MAUVAIS-JARVIS, Franck; CLEGG, Deborah J.; HEVENER, Andrea L. - The role of estrogens in control of energy balance and glucose homeostasis. **Endocrine Reviews**. . ISSN 0163769X. 34:3 (2013) 309–338. doi: 10.1210/er.2012-1055.

MCFADDEN, Tiffany; MARRETTA, Sandra Manfra - Consequences of Untreated Periodontal Disease in Dogs and Cats. **Journal of Veterinary Dentistry**. 30:4 (2013).

MEHLMAN, E. *et al.* - Echocardiographic Evidence of Left Ventricular Hypertrophy in Obese Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. . ISSN 08916640. 27:1 (2013) 62–68. doi: 10.1111/jvim.12018.

MEHTA, A.; MARSO, S. P.; NEELAND, I. J. - Liraglutide for weight management: a critical review of the evidence. **Obesity Science and Practice**. . ISSN 20552238. 3:1 (2017) 3–14. doi: 10.1002/osp4.84.

MEROLA, Valentina M.; EUBIG, Paul A. - Toxicology of Avermectins and Milbemycins (Macrocyclic Lactones) and the Role of P-Glycoprotein in Dogs and Cats. **Veterinary Clinics of North America**. . ISSN 01955616. 42:2 (2012) 313–333. doi: 10.1016/j.cvsm.2011.12.005.

MILLIS, Darryl L.; LEVINE, David (Veterinary Physical Therapist) - **Canine rehabilitation and physical therapy**. 2ª ed. [S.l.] : Elsevier, 2014. ISBN 9781437703092.

MÍNGUEZ, Roberto Elices - **Canine and feline obesity**. [S.l.] : Servet, 2019. ISBN 978-84-17640-24-8.

MION, François *et al.* - Effects of Intra-gastric Balloon on Gastric Emptying and Plasma Ghrelin Levels in Non-morbid Obese Patients. **Obesity Surgery** . 15 (2005) 510–516.

MLACNIK, Evamaria *et al.* - Effects of caloric restriction and a moderate or intense physiotherapy program for treatment of lameness in overweight dogs with osteoarthritis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. . ISSN 00031488. 229:11 (2006) 1756–1760. doi: 10.2460/javma.229.11.1756.

MOSING, M. *et al.* - Oxygenation and ventilation characteristics in obese sedated dogs before and after weight loss: A clinical trial. **Veterinary Journal**. . ISSN 10900233. 198:2 (2013) 367–371. doi: 10.1016/j.tvjl.2013.08.008.

MUBANGA, Mwenya *et al.* - Dog ownership and the risk of cardiovascular disease and death - A nationwide cohort study. **Scientific Reports**. . ISSN 20452322. 7:1 (2017) 1–9. doi: 10.1038/s41598-017-16118-6.

MÜLLER, Thiago; SOUZA, Livia; LUCIANI, Marilia - **Essencial da anatomia radiográfica de cães e gatos Versão 1.0**

MUÑOZ-PRieto, Alberto *et al.* - European dog owner perceptions of obesity and factors associated with human and canine obesity. **Scientific Reports**. . ISSN 20452322. 8:1 (2018) 1–10. doi: 10.1038/s41598-018-31532-0.

NARDI, Andriago Barboza DE *et al.* - Diagnosis, Prognosis, and Treatment of Canine Hemangiosarcoma: A Review Based on a Consensus Organized by the Brazilian Association of Veterinary Oncology, ABROVET. **Cancers**. . ISSN 20726694. 15:7 (2023). doi: 10.3390/cancers15072025.

NETO, Manoel Galvao *et al.* - **A Practical Guide Intra gastric Balloon for Weight Management**. [S.l.] : Springer, 2020. ISBN 978-3-030-27896-0.

New body. New diet. - **Today's Veterinary practice**. 2021).

NIEBEN, Ole Gyiring; HARBOE, Henrik - Intra gastric balloon as an artificial bezoar for treatment of obesity. **The lancet**. 1982) 198–199.

NUNES, Gabriel C. *et al.* - Assessment of Weight Loss With the Intra gastric Balloon in Patients With different Degrees of Obesity. **Surg Laparosc Endosc Percutan Tech**. 0:0 (2017).

OISETH, Stanley; JONES, Lindsay; MAZA, Evelin - **Parâmetros Pancreáticos | Concise Medical Knowledge** [Em linha], atual. 21 jun. 2022. [Consult. 29 nov. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.lecturio.com/pt/concepts/parametros-pancreaticos/>.

OLIVEIRA LEMOS, Nathália Marques DE *et al.* - Influence of obesity on the clinical improvement of tracheal and bronchial collapse in dogs: A case report. **Revista Brasileira de Medicina Veterinaria**. . ISSN 25272179. 42:2020). doi: 10.29374/2527-2179.BJVM107620.

O'NEILL, Dan G. *et al.* - Prevalence of disorders recorded in dogs attending primary-care veterinary practices in England. **PLOS ONE**. . ISSN 19326203. 2014). doi: 10.1371/journal.pone.0090501.

ORIÁ, Reinaldo B.; BRITO, Gerly A. C. - **Sistema digestório: Integração básico-clínica** [Em linha]. São Paulo : [s.n.] Disponível em WWW:<URL:www.blucher.com.br>. ISBN 9788580391893.

ORTHOPEDIC FOUNDATION FOR ANIMALS - **Hip Dysplasia** [Em linha], atual. 2023. [Consult. 7 set. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://ofa.org/diseases/hip-dysplasia/>.

OUCHI, Noriyuki *et al.* - Adipokines in inflammation and metabolic disease. **Nature Reviews Immunology**. . ISSN 14741733. 11:2 (2011) 85–97. doi: 10.1038/nri2921.

OYAMA, Mark A. - Heart Failure. Em FUENTES, VIRGINIA LUIS; JOHNSON, LYNELLE R.; DENNIS, SIMON (Eds.) - **BSAVA Manual of Canine and Feline Cardiorespiratory Medicine**. second ed.

PANCIERA, David L. - Conditions associated with canine hypothyroidism. **The Veterinary clinics of North America. Small animal practice**. . ISSN 01955616. 31:5 (2001) 935–950. doi: 10.1016/s0195-5616(01)50006-6.

PEDRO, José - Anticoncepción en perros y gatos. **Farmacia Profesional**. 6:6 (2006) 70–72.

PEGRAM, C. *et al.* - Frequency, breed predisposition and demographic risk factors for overweight status in dogs in the UK. **Journal of Small Animal Practice**. . ISSN 17485827. 62:7 (2021) 521–530. doi: 10.1111/jsap.13325.

- PELOSI, Paolo *et al.* - The Effects of Body Mass on lung Volumes, Respiratory Mechanics, and Gas Exchange During General Anesthesia. **Anesth Analg** . 87:1998) 654–660.
- PETRUS, Lilian Caram - **Abordagem prática do tratamento da Insuficiência Cardíaca Congestiva em cães** [Em linha], atual. 21 jan. 2020. [Consult. 4 set. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.vetsmart.com.br/cg/estudo/13925/abordagem-pratica-do-tratamento-da-insuficiencia-cardiaca-congestiva-em-caes-dra-lilian-caram-petrus>.
- PFMA - **Pet Obesity Ten Years On 2009-2019**
- PIBOT, Pascale; BOURGE, Vincent; ELLIOT, Denise - Enciclopedia de la Nutrición Clínica Canina. Em . [S.l.] : Royal Canin, 2010
- PISCO, Mariana - **Estudo retrospectivo de síndrome dilatação-torção gástrica**. Lisboa : Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2013
- PITTAS, Anastassios G.; JOSEPH, Nandini A.; GREENBERG, Andrew S. - Adipocytokines and Insulin Resistance. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**. . ISSN 0021972X. 89:2 (2004) 447–452. doi: 10.1210/jc.2003-031005.
- PIZZI, Giulia *et al.* - MicroRNA as epigenetic regulators of canine cryptorchidism. **Research in Veterinary Science**. . ISSN 15322661. 162:2023). doi: 10.1016/j.rvsc.2023.104961.
- POLZIN, David J. - Chronic Kidney Disease. Em ETTINGER, STEPHEN J.; FELDMAN, EDWARD C. (Eds.) - **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. seventh ed. [S.l.] : Elsevier, 2010v. 2.
- PÖPPL, Alan Gomes *et al.* - Canine diabetes mellitus risk factors: A matched case-control study. **Research in Veterinary Science**. . ISSN 15322661. 114:2017) 469–473. doi: 10.1016/j.rvsc.2017.08.003.
- PORTO EDITORA - **endoscopia | Dicionário Infopédia da Língua Portuguesa** [Em linha] [Consult. 18 abr. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/endoscopia>.
- RABIEE, Atefeh - Beige Fat Maintenance; Toward a Sustained Metabolic Health. **Frontiers in Endocrinology**. . ISSN 16642392. 11:2020). doi: 10.3389/fendo.2020.00634.
- RADIN, M. Judith; SHARKEY, Leslie C.; HOLYCROSS, Bethany J. - Adipokines: a review of biological and analytical principles and an update in dogs, cats, and horses. **Veterinary Clinical Pathology**. . ISSN 0275-6382. 38:2 (2009) 136–156. doi: 10.1111/j.1939-165X.2009.00133.x.
- RADOSTITS, Otto M. *et al.* - **Veterinary Medicine - A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs, and horses**. 10. ed. [S.l.] : Elsevier, 2006
- RADULOVIC, Miroslav *et al.* - Targeting ion channels: An important therapeutic implication in gastrointestinal dysmotility in patients with spinal cord injury. **Journal of Neurogastroenterology and Motility**. . ISSN 20930887. 21:4 (2015) 494–502. doi: 10.5056/jnm15061.
- RAFFAN, Eleanor *et al.* - A Deletion in the Canine POMC Gene Is Associated with Weight and Appetite in Obesity-Prone Labrador Retriever Dogs. **Cell Metabolism**. . ISSN 19327420. 23:5 (2016) 893–900. doi: 10.1016/j.cmet.2016.04.012.
- REGULAMENTO (UE) N.º 576/2013 DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 12 de junho de 2013 relativo à circulação sem caráter comercial de animais de companhia e que revoga o Regulamento (CE) n.º 998/2003 - **Jornal Oficial da União Europeia** . 178 (2013) 1–26.


- REITER, Alexander M.; SOLTERO-RIVERA, Maria - Dentistry for the Surgeon. Em PECK, JEFFREY N.; KENT, MARC (Eds.) - **Veterinary Surgery Small Animal**. second ed. [S.l.] : Elsevier, 2018v. 1.
- RIBEIRO, João - **Hérnias Discais Cervicais e Toracolombares** [Em linha], atual. 27 abr. 2012. [Consult. 6 set. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.referenciaveterinaria.pt/?p=870>.
- ROBINSON, Katherine L. *et al.* - Neutering is associated with developing hemangiosarcoma in dogs in the Veterinary Medical Database: An age and time-period matched case-control study (1964-2003). **The Canadian Veterinary Journal**. 61:2020) 499–504.
- RODRIGUES, Adriane M.; SUPLICY, Henrique L.; RADOMINSKI, Rosana - Controle Neuroendócrino do Peso Corporal: Implicações na gênese da obesidade. **Arq Bras Endocrinol Metab**. 47:4 (2003) 398–409.
- ROMAGNOLI, S. E. - Canine cryptorchidism. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**. . ISSN 01955616. 21:3 (1991) 533–544. doi: 10.1016/S0195-5616(91)50059-0.
- ROMAN, Sabine *et al.* - Intra-gastric balloon for «non-morbid» obesity: A retrospective evaluation of tolerance and efficacy. **Obesity Surgery**. . ISSN 09608923. 14:4 (2004) 539–544. doi: 10.1381/096089204323013587.
- ROMANO, F. R. *et al.* - Association between Body Condition Score and Cancer Prognosis in Dogs with Lymphoma and Osteosarcoma. **Journal of veterinary internal medicine**. . ISSN 19391676. 30:4 (2016) 1179–1186. doi: 10.1111/jvim.13965.
- RUMBEIHA, Wilson K. - Parasiticide Toxicoses: Avermectins. Em BONAGURA, JOHN D.; TWEDT, DAVID C. (Eds.) - **Kirks Current Veterinary Therapy XIV**. [S.l.] : Elsevier, 2009
- SAELY, Christoph H.; GEIGER, Kathrin; DREXEL, Heinz - Brown versus white adipose tissue: A mini-review. **Gerontology**. . ISSN 0304324X. 58:1 (2011) 15–23. doi: 10.1159/000321319.
- SANAD, Mohammed; GHARIB, Amal - Evaluation of microalbuminuria in obese children and its relation to metabolic syndrome. **Pediatric Nephrology**. . ISSN 0931041X. 26:12 (2011) 2193–2199. doi: 10.1007/s00467-011-1931-9.
- SAUNDERS, Katherine H. *et al.* - Devices and Endoscopic Bariatric Therapies for Obesity. **Current obesity reports**. . ISSN 21624968. 7:2 (2018) 162–171. doi: 10.1007/s13679-018-0307-x.
- SCHWARTZ, Gary J.; MCHUGH, Paul R.; MORAN, Timothy H. - Gastric loads and cholecystokinin synergistically stimulate rat gastric vagal afferents. **American Journal of Physiology**. 2019) R872–R876.
- SETHI, Jaswinder K.; VIDAL-PUIG, Antonio J. - Thematic review series: Adipocyte Biology. Adipose tissue function and plasticity orchestrate nutritional adaptation. **Journal of Lipid Research**. . ISSN 00222275. 48:6 (2007) 1253–1262. doi: 10.1194/jlr.R700005-JLR200.
- SHARP, Nicholas J. H.; WHEELER, Simon J. - Functional anatomy. Em **Small Animal Spinal Disorders: Diagnosis and Surgery** [Em linha]. second ed. [S.l.] : Elsevier, 2005 Disponível em WWW:<URL:https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780723432098500200>. ISBN 0723432090
- SHEET, Sunirmal *et al.* - Identification of candidate genes and pathways associated with obesity-related traits in canines via gene-set enrichment and pathway-based gwas analysis. **Animals**. . ISSN 20762615. 10:11 (2020) 1–15. doi: 10.3390/ani10112071.
- Shutterstock** - [Em linha], atual. 2022. [Consult. 5 dez. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.shutterstock.com/pt/image-photo/little-fat-pug-sitting-on-sidewalk-206851003>.

- SIENER, Roswitha *et al.* - The Role of Overweight and Obesity in Calcium Oxalate Stone Formation. **Obesity research**. 12:1 (2004) 106–113.
- SILVA, Lyz Bezerra; NETO, Manoel Galvão - Intra-gastric balloon. **Minimally Invasive Therapy and Allied Technologies**. . ISSN 13652931. 31:4 (2022) 505–514. doi: 10.1080/13645706.2021.1874420.
- SILVA, Nuno - **Nutrição do intestino, imunidade intestinal e resistência a parasitas do intestino em cães**. [S.l.] : Universidade técnica de lisboa, 2009
- SIMPSON, Melissa *et al.* - Age at gonadectomy and risk of overweight/ obesity and orthopedic injury in a cohort of Golden Retrievers. **PLoS ONE**. . ISSN 19326203. 2019) 1–12. doi: 10.1371/journal.pone.0209131.
- SIMS, Ethan - Are there persons who are obese, but metabolically healthy? **Metabolism: Clinical and Experimental**. . ISSN 00260495. 50:12 (2001) 1499–1504. doi: 10.1053/meta.2001.27213.
- SLATTER, Douglas - Gastrointestinal system. Em TOBIAS, KAREN M. (Ed.) - **Textbook of Small Animal Surgery** . Third edit ed. ISBN 0-7216-8607-9. p. 499–763.
- SMITH, April - Neurohormonal Effects on Obesity. **Bariatric times**. 14:11 (2017) 10–14.
- SONGARA, Raiendra *et al.* - Need for harmonization of labeling of medical devices: A review. . ISSN 0976-2094. 1:2 (2010) 127–144.
- STEFAN, Norbert *et al.* - Identification and Characterization of Metabolically Benign Obesity in Humans. **JAMA Internal Medicine**. 168:15 (2008) 1609–1616.
- SYPNIEWSKI, Mateusz; SZYDLOWSKI, Maciej - A Study of 41 Canine Orthologues of Human Genes Involved in Monogenic Obesity Reveals Marker in the ADCY3 for Body Weight in Labrador Retrievers. **Veterinary Sciences**. . ISSN 23067381. 10:6 (2023). doi: 10.3390/vetsci10060390.
- TAMS, Todd R.; RAWLINGS, Clarence A. - **Small Animal Endoscopy**. 3rd Editio ed. [S.l.] : Penny Rudolph, 2011. ISBN 978-0-323-05578-9.
- TANNOUZ, V. G. S. *et al.* - Is the right testis more affected by cryptorchidism than the left testis? An ultrasonographic approach in dogs of different sizes and breeds. **Folia Morphologica (Poland)**. . ISSN 16443284. 78:4 (2019) 847–852. doi: 10.5603/FM.a2019.0022.
- TAPPIN, S. W. - Canine tracheal collapse. **Journal of Small Animal Practice**. . ISSN 17485827. 57:1 (2016) 9–17. doi: 10.1111/jsap.12436.
- THOMAS, P. S. *et al.* - Respiratory function in the morbidly obese before and after weight loss. **Thorax**. . ISSN 00406376. 44:5 (1989) 382–386. doi: 10.1136/thx.44.5.382.
- THOMAZ MAFORT, Thiago - Função pulmonar na obesidade Pulmonary function in obesity. **Pulmão RJ**. 27:1 (2018) 99–102.
- TOLL, Philip W. *et al.* - Obesity. Em **Small Animal Clinical Nutrition**. fifth ed. p. 501–542.
- TRAYHURN, Paul - Adipose tissue in obesity - An inflammatory issue. **Endocrinology**. . ISSN 00137227. 146:3 (2005) 1003–1005. doi: 10.1210/en.2004-1597.
- TVARIJONAVICIUTE, A. *et al.* - Effect of Weight Loss in Obese Dogs on Indicators of Renal Function or Disease. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. . ISSN 08916640. 27:1 (2013) 31–38. doi: 10.1111/jvim.12029.
- TVARIJONAVICIUTE, Asta *et al.* - Obesity-related metabolic dysfunction in dogs: a comparison with human metabolic syndrome. **BMC Veterinary Research**. . ISSN 17466148. 8:1 (2012) 1. doi: 10.1186/1746-6148-8-147.

- VEDRINE, B. *et al.* - Use of an intragastric balloon for management of obesity in a dog. **Journal of Small Animal Practice**. . ISSN 17485827. 62:9 (2021) 816–821. doi: 10.1111/jsap.13247.
- VEIGA, Luísa - Saúde & Tecnologia. **16**. 2016) 5–15. ISSN 1646-9704.
- VELCHIK, Michael G. *et al.* - Effect of the Garren-Edwards Gastric Bubble on Gastric Emptying. **The Journal of Nuclear Medicine**. 30:1989) 692–696.
- VIJAYVARGIYA, Priya *et al.* - Associations of gastric volumes, ingestive behavior, calorie and volume intake, and fullness in obesity. **American Physiological Society Journal**. 2020).
- VINAYAK, Arathi - **Tracheal Collapse: A Look Beyond Stenting** [Em linha], atual. 2020. [Consult. 7 set. 2023]. Disponível em WWW:<URL:http://chicagovetspecialists.com/tracheal-collapse-a-look-beyond-stenting>.
- WADDELL, Lori S. - Systemic Anaphylaxis. Em ETTINGER, STEPHEN J.; FELDMAN, EDWARD C. (Eds.) - **Textbook of Veterinary Internal Medicine**. seventh ed. [S.l.] : Elsevier, 2010v. 1.
- WANDERLEY, Emanuela; FERREIRA, Vanessa - Obesidade: uma perspectiva plural. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2010) 185–194.
- WEETH, Lisa P. *et al.* - Prevalence of obese dogs in a population of dogs with cancer. **American Journal of Veterinary Research**. . ISSN 00029645. 68:4 (2007) 389–398. doi: 10.2460/ajvr.68.4.389.
- Weight Loss Review: Orbera®, Spatz, and Allurion Gastric Balloon - Life of Obesity** - [Em linha] [Consult. 13 dez. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.lifeofobesity.com/weight-loss-review-orbera-spatz-and-allurion-gastric-balloon/>.
- WHO - **Obesity and overweight** [Em linha], atual. 9 jun. 2021. [Consult. 11 abr. 2022]. Disponível em WWW:<URL:https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- WIDMAIER, Eric; RAFF, Hershel; STRANG, Kevin T. - **Vander’s Human Physiology: The Mechanism of Body Function**. oitava ed.
- YAMKA, Ryan M.; FRIESEN, Kim G.; FRANTZ, Nolan Z. - Identification of Canine Markers Related to Obesity and the Effects of Weight Loss on the Markers of Interest. **Intern J Appl Res Vet Med** . 4:4 (2006) 282–292.
- YATES, D. *et al.* - Incidence of cryptorchidism in dogs and cats. **The Veterinary Record**. 152:2003) 502–504. doi: 10.1136/vr.152.16.502.
- YODIM, Adrienne - **Cirurgia Bariátrica** [Em linha], atual. ago. 2021. [Consult. 19 jun. 2023]. Disponível em WWW:<URL:https://www.msmanuals.com/pt/profissional/dist%C3%BArbiobios-nutricionais/obesidade-e-s%C3%ADndrome-metab%C3%B3lica/s%C3%ADndrome-metab%C3%B3lica>.
- YUDKIN, John *et al.* - **Nutritional guidelines for complete and complementary pet food for cats and dogs**
- ZAKRZEWSKA, Katerina E. *et al.* - Induction of obesity and hyperleptinemia by central glucocorticoid infusion in the rat. **Diabetes**. . ISSN 00121797. 48:2 (1999) 365–370. doi: 10.2337/diabetes.48.2.365.
- ZORAN, Debra L. - Obesity in Dogs and Cats: A Metabolic and Endocrine Disorder. **Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice**. . ISSN 01955616. 40:2 (2010) 221–239. doi: 10.1016/j.cvsm.2009.10.009.









Anexos

Anexo 1- Escala de 9 pontos do índice de condição corporal em cães: (Purina Institute, [s.d.]



Nestlé PURINA

BODY CONDITION SYSTEM

TOO THIN	1	Ribs, lumbar vertebrae, pelvic bones and all bony prominences evident from a distance. No discernible body fat. Obvious loss of muscle mass.	}	  1	
	2	Ribs, lumbar vertebrae and pelvic bones easily visible. No palpable fat. Some evidence of other bony prominence. Minimal loss of muscle mass.			
	3	Ribs easily palpated and may be visible with no palpable fat. Tops of lumbar vertebrae visible. Pelvic bones becoming prominent. Obvious waist and abdominal tuck.		}	  3
IDEAL	4	Ribs easily palpable, with minimal fat covering. Waist easily noted, viewed from above. Abdominal tuck evident.	}	  5	
	5	Ribs palpable without excess fat covering. Waist observed behind ribs when viewed from above. Abdomen tucked up when viewed from side.			
TOO HEAVY	6	Ribs palpable with slight excess fat covering. Waist is discernible viewed from above but is not prominent. Abdominal tuck apparent.	}	  7	
	7	Ribs palpable with difficulty; heavy fat cover. Noticeable fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent or barely visible. Abdominal tuck may be present.			
	8	Ribs not palpable under very heavy fat cover, or palpable only with significant pressure. Heavy fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent. No abdominal tuck. Obvious abdominal distention may be present.			
	9	Massive fat deposits over thorax, spine and base of tail. Waist and abdominal tuck absent. Fat deposits on neck and limbs. Obvious abdominal distention.			}


The BODY CONDITION SYSTEM was developed at the Nestlé Purina Pet Care Center and has been validated as documented in the following publications:

Mowby D, Barigas JW, Moyars T, et. al. Comparison of body fat estimates by dual energy x-ray absorptiometry and dissection outside dilution in client owned dogs. *Compendium* 2001; 23(19A): 70

LaBramba DP. Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. *Canine Practice* July/August 1997; 22:10-15

Kaaly, et. al. Effects of Diet Restriction on Life Span and Age-Related Changes In Dogs. *JAVMA* 2002; 220:1315-1320

Call 1-800-222-VETS (8387), weekdays, 8:00 a.m. to 4:30 p.m. CT


Nestlé PURINA

Anexo 2- Escala de 9 e 5 pontos do índice de condição corporal em cães: Adaptado de Laflamme DP 1997b, Laflamme DP 2006, Laflamme DP et al. 1994, Mawby DI et al. 2004. (Adaptado de Yudkin et al., 2021)

Escala		Localização e características	Gordura corporal estimada (%)	% Peso corporal abaixo ou acima do peso ideal
9 pontos	5 pontos			
1 Emaciado	1	Costelas e proeminências ósseas: Visíveis à distância e facilmente palpáveis, sem deposição de gordura. Abdômen: Prega abdominal severa em vista lateral e forma de ampulheta exagerada em vista dorsal. Base da cauda: Proeminente, com estruturas ósseas elevadas e sem tecido entre a pele e os ossos. Perda muscular óbvia e ausência de gordura corporal perceptível.	<4%	≥ -40%
2 Muito magro		Costelas e proeminências ósseas: Visíveis e facilmente palpáveis, e sem deposição de gordura abaixo da pele. Abdômen: Prega abdominal grande em vista lateral e forma de ampulheta acentuada em vista dorsal. Base da cauda: Proeminente, com estruturas ósseas elevadas e sem tecido entre a pele e os ossos. Perda mínima de massa muscular.	4-10%	-30 a -40%
3 Magro	2	Costelas e proeminências ósseas: Perceptíveis e facilmente palpáveis, com mínima cobertura de gordura. Abdômen: Prega abdominal pronunciada em vista lateral e forma de ampulheta marcada em vista dorsal Base da cauda: Estruturas ósseas elevadas com pouco tecido e entre a pele e os ossos	5-15%	-20 a -30%
4 Ligeiramente abaixo do peso		Costelas e proeminências ósseas: Facilmente palpáveis com mínima cobertura de gordura. Abdômen: Prega abdominal em vista lateral e forma de ampulheta ligeiramente marcada em vista dorsal. Base da cauda: Estruturas ósseas elevadas com pouco tecido subcutâneo	10-20%	-10 a -15%
5 Peso ideal	3	Costelas e proeminências ósseas: Costelas não visíveis mas facilmente palpáveis, com uma camada fina de gordura. As outras proeminências ósseas são palpáveis e têm uma leve camada de gordura depositada Abdômen: Prega abdominal em vista lateral e uma cintura lombar (forma de ampulheta) proporcional em vista dorsal. Base da cauda: Contorno liso ou com algum espessamento, as estruturas ósseas são palpáveis sob uma camada fina de gordura subcutânea.	15-25%	0%
6 Ligeiramente acima do peso		Costelas e proeminências ósseas: Palpáveis, com uma camada moderada de gordura. Abdômen: Prega abdominal menos óbvia em vista lateral, forma de ampulheta menos pronunciada em vista dorsal. Base da cauda: Contorno liso ou com algum espessamento, as estruturas permanecem palpáveis sob uma camada moderada de gordura subcutânea.	20-30%	+10 a +15%
7 Com excesso de peso	4	Costelas e proeminências ósseas: Muito difíceis de palpar, com uma camada espessa de gordura depositada. Abdômen: Prega abdominal pequena em vista lateral ou da cintura, e dorso ligeiramente alargadas em vista dorsal. Base da cauda: Contorno liso ou com algum espessamento, as estruturas ósseas permanecem palpáveis sob a gordura subcutânea.	25-35%	+20 a +30%
8 Obeso		Costelas e proeminências ósseas: As costelas são muito difíceis de palpar, com uma camada espessa de gordura. As outras proeminências ósseas têm amplos depósitos de gordura. Base da cauda: De aparência espessa e há dificuldade na palpação das estruturas ósseas. Geral: Protuberância ventral sob o abdômen, sem cintura e dorso acentuadamente alargado em vista dorsal. Depósitos de gordura na região lombar e no pescoço.	30-40%	+30 a +45%
9 Severamente obeso	5	Costelas e proeminências ósseas: As costelas são muito difíceis de palpar, com uma camada massiva de gordura. As outras proeminências ósseas têm amplos de gordura entre a pele e os ossos. Base da cauda: De aparência espessa e as estruturas ósseas são quase impossíveis de palpar. Geral: Protuberância ventral pendente sob o abdômen, sem cintura e dorso acentuadamente alargado em vista dorsal. Depósitos de gordura na região lombar, pescoço, rosto, membros e virilhas. Pode-se formar uma depressão no dorso, enquanto as gorduras lombares e torácicas se projetam dorsalmente.	>40%	> +45%

Anexo 3- Questionário utilizado para avaliação do estado de saúde de um cão, durante protocolo de perda de peso, com recurso a um BIG: (Vedrine et al., 2021)

Table 1. Follow-up survey. After intragastric balloon placement, a follow-up was scheduled weekly. The questionnaire was completed by the owner each time. Several items were controlled: the joy of living, the mental status, the pain, the mobility, the appetite and digestion and the overall health of the dog. Bodyweight and abdominal circumference were also notified

	Not agree		Neutral		Agree
JOY OF LIVING					
My dog wants to play	1	2	3	4	5
My dog enjoys life	1	2	3	4	5
MENTAL STATUS					
My dog sleeps longer, he is less alert	1	2	3	4	5
My dog seems grey or depressed	1	2	3	4	5
PAIN					
My dog is painful	1	2	3	4	5
My dog frequently complains	1	2	3	4	5
My dog has signs of gastric pain (yawning, prostration)	1	2	3	4	5
MOBILITY					
My dog moves normally	1	2	3	4	5
My dog is as active as before the gastric device implantation	1	2	3	4	5
APPETITE/DIGESTION					
My dog develops nausea	1	2	3	4	5
My dog vomits	1	2	3	4	5
My dog seems to have gastroesophageal reflux (mouthing)	1	2	3	4	5
My dog finishes his meal each time	1	2	3	4	5
My dog wants to eat outside meals	1	2	3	4	5
My dog drinks in proportion	1	2	3	4	5
My dog stools normally	1	2	3	4	5
My dog takes his prescribed medical treatment (proton pump inhibitors) daily	1	2	3	4	5
OVERALL HEALTH					
	Worse		Same		Better
Health status compared to last assessment	1	2	3	4	5
Health status compared to that before the gastric device implantation	1	2	3	4	5

Anexo 4- Questionário semanal até à 16ª semana pós-cirúrgica:

	Não concordo		Neutro		Concordo	1ª semana	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Alegria de viver																					
O meu cão quer brincar	1	2	3	4	5	1	4	4	4	4	5	5	5	5	3	3	2	2	2	2	2
O meu cão gosta de viver	1	2	3	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	3	3
Estado mental																					
O meu cão dorme mais e está menos alerta	1	2	3	4	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3
O meu cão aparenta estar triste ou deprimido	1	2	3	4	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	3
Dor																					
O meu cão tem dor	1	2	3	4	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	4	4	2
O meu cão queixa-se frequentemente	1	2	3	4	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
O meu cão tem sinais de dor gástrica (p. ex. prostração, salivação excessiva, falta de apetite)	1	2	3	4	5	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	5	5	4
Mobilidade																					
O meu cão caminha normalmente	1	2	3	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
O meu cão tem a mesma atividade que tinha antes da colocação do balão intragástrico	1	2	3	4	5	4	3	2*	2*	2*	2*	1*	1*	1*	2	2	3	3	2	2	3
Apetite/digestão																					
O meu cão tem náusea	1	2	3	4	5	5	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	2
O meu cão vomita	1	2	3	4	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
O meu cão parece ter refluxo gastroesofágico	1	2	3	4	5	4	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
O meu cão termina a sua refeição	1	2	3	4	5	2	2	3	3	4	4	5	5	5	5	5	4	3	1	1	4
O meu cão quer comer fora das refeições	1	2	3	4	5	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1
O meu cão bebe água proporcionalmente	1	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
O meu cão defeca normalmente	1	2	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	4	4	5
O meu cão toma a medicação receitada diariamente (caso tenha medicação receitada)	1	2	3	4	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5
Saúde geral																					
O estado de saúde geral comparativamente à última avaliação	Pior		Igual		Melhor	1	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	3	2	3
O estado de saúde em comparação com o estado de saúde antes da realização do procedimento	1	2	3	4	5	1	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	2	2	3

Observações: * Tem muito mais atividade (corre, brinca, etc.)