

Precília Flávia dos Santos Amaral

FISIOTERAPIA PARA CONTROLO DE OBESIDADE

Trabalho de Projeto

Mestrado em Enfermagem Veterinária de Animais de
Companhia



Outubro, 2018

Precília Flávia dos Santos Amaral

FISIOTERAPIA PARA CONTROLO DE OBESIDADE

Trabalho de Projeto

Mestrado em Enfermagem Veterinária de Animais de Companhia

Trabalho efetuado sob orientação de
Carmén Lúcia de Vasconcelos Nóbrega

Trabalho efetuado sob a co-orientação de
Ana Cristina Mega Andrade
João Rodrigo Gonçalves Goiana Mesquita

Outubro, 2018



“As doutrinas expressas são da exclusiva responsabilidade do autor”

*Este trabalho está redigido de acordo com o novo acordo ortográfico.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer aos meus Pais e Irmã, por todo o amor, carinho, dedicação, apoio e esforço para fazerem de mim o que sou hoje.

Em segundo lugar agradeço à direção do Hospital Veterinário da UTAD em especial à Dra. Ana Bessa, por me ter acolhido como estagiária no Hospital.

Agradeço à Dra. Ana Luísa Lourenço, pela colaboração e apoio que me proporcionou na realização deste projeto.

Obrigada à Dra. Teresa Sargo, Dra. Lisete Vieira, Dra. Maria Frada, Dra. Cláudia Gomes, Dra. Sara Campos, ao Dr. João Machado, Dr. Filipe Lebre e ao Dr. Artur Varejão, por toda a confiança e ensinamentos transmitidos. Agradeço ainda à Dona Adelaide, ao Senhor Fernando, à Dona Cristina, à Sofia, Dona Irene, Dona Maria, Dona Aida e aos alunos Bolseiros por toda a simpatia e amabilidade com que me receberam. Sem dúvida todos vocês marcaram um pouco do meu percurso profissional.

Agradeço ainda à minha orientadora Dra. Carmén Nóbrega pelo profissionalismo e acima de tudo pela amizade com que me apoiou nesta fase de projeto e de vida. Agradeço ainda a todos os responsáveis pelo Mestrado pelo apoio e ensinamentos que transmitiram.

Peço desculpa se me esqueci de alguém, mas vocês sabem bem o que valem para mim.

A todos o meu maior Obrigada.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

cm- Centímetros

EM- Energia metabolizável

gr- grama

HVUTAD- Hospital Veterinário da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

ICC- Índice de Condição Corporal

Kg- quilograma

NER- Necessidades Energéticas em Repouso

NMES- Estimulação Elétrica Neuromuscular

SNC- Sistema Nervoso Central

SRD- Sem Raça Definida

TENS- Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea

Ti- Terapia Interferencial

RESUMO

A obesidade define-se como a acumulação de excesso de gordura, que pode comprometer a saúde do animal. É reconhecida como uma doença importante, porque predispõe a uma variedade de outras doenças crônicas, incluindo osteoartrites, problemas cardiorrespiratórios, diabetes *mellitus*, hipotireoidismo, dermatites, maior risco anestésico e, redução da esperança de vida em cães. Existem alguns fatores de risco associados à obesidade, como por exemplo a raça, a idade, o tipo de alimentação e a ausência de atividade física.

A fisioterapia é uma ciência, um método de tratamento que inclui uma variedade de diferentes técnicas que abrangem aspectos biomecânicos, físicos e conceitos fisiológicos para promover a saúde ou prevenir doenças. O principal objetivo da fisioterapia é melhorar ou manter a qualidade de vida de um paciente.

A fisioterapia ajuda no combate à obesidade, em conjunto com programas de perda de peso empregando dietas com baixo teor calórico e regime de exercícios.

PALAVRAS-CHAVE: obesidade, fisioterapia, dieta, exercício

ABSTRACT

Obesity is defined as the accumulation of excess fat, which can compromise the health of the animal. It is recognized as an important disease, because it predisposes to a variety of other chronic diseases, including osteoarthritis, cardiorespiratory problems, diabetes mellitus, hypothyroidism, dermatitis, increased anaesthetic risk, and reduced life expectancy in dogs. There are some risk factors associated with obesity, such as breed, age, type of diet and absence of physical activity.

Physical therapy is a science, a treatment method that includes a variety of different techniques covering biomechanical aspects, physical and physiological concepts to promote health or prevent illness. The main goal of physical therapy is to improve or maintain a patient's quality of life.

Physical therapy helps combat obesity, along with weight loss programs using low-calorie diets and exercise regimens.

KEY-WORDS: obesity, physiotherapy, diet, exercise

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	III
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS.....	IV
RESUMO E PALAVRAS-CHAVE.....	IV
ABSTRACT AND KEY-WORDS	V
ÍNDICE GERAL	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
ÍNDICE DE QUADROS	X
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBESIDADE	3
2.1. DEFINIÇÃO	3
2.2. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL	4
2.2.1. MORFOMETRIA.....	5
2.2.2. IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA	5
2.2.3. ESCALA DE CONDIÇÃO CORPORAL.....	6
2.3. FATORES DE RISCO	7
2.4. CONSEQUÊNCIAS PATOLÓGICAS	9
2.5. OPÇÕES PARA O CONTROLO DE PESO.....	10
3. FISIOTERAPIA.....	15
3.1. MASSAGEM	16
3.1.1. BENEFÍCIOS.....	18
3.1.2. INDICAÇÕES	18
3.1.3. CONTRAINDICAÇÕES	19
3.1.4. TÉCNICAS DE MASSOTERAPIA	20
3.2. CINESIOTERAPIA	33
3.2.1. BENEFÍCIOS.....	34
3.2.2. CONTRAINDICAÇÕES	34
3.2.3. TIPOS DE CINESIOTERAPIA	34
3.2.4. EXERCÍCIOS DE CINESIOTERAPIA.....	37
3.3. ALONGAMENTOS.....	41
3.3.1. BENEFÍCIOS.....	42
3.3.2. INDICAÇÕES	42
3.3.3. CONTRAINDICAÇÕES	43
3.3.4. TIPOS DE ALONGAMENTOS.....	43

3.4. HIDROTERAPIA	44
3.4.1. BENEFÍCIOS.....	47
3.4.2. INDICAÇÕES	48
3.4.3. CONTRAINDICAÇÕES E PRECAUÇÕES	48
3.4.4. TIPOS DE HIDROTERAPIA	49
3.5. ELETROESTIMULAÇÃO	50
3.5.1. BENEFÍCIOS.....	53
3.5.2. INDICAÇÕES	54
3.5.3. CONTRAINDICAÇÕES	54
4. COMPONENTE PRÁTICA	56
4.1. MATERIAL E MÉTODOS.....	56
4.2. RESULTADOS	58
4.2.1. ANIMAL 1	58
4.2.2. ANIMAL 2.....	61
4.2.3. ANIMAL 3.....	63
4.2.4. ANIMAL 4.....	65
4.2.5. ANIMAL 5.....	68
4.2.6. ANIMAL 6.....	70
4.2.7. ANIMAL 7.....	73
4.3. DISCUSSÃO	75
5. CONCLUSÃO	79
6. BIBLIOGRAFIA.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Dispositivo de impedância bioelétrica de mão projetado para uso em cães.....	6
Figura 2. <i>Stroking</i>	21
Figura 3. <i>Effleurage</i>	22
Figura 4. <i>Kneading</i>	24
Figura 5. <i>Picking-up</i>	25
Figura 6. <i>Skin Rolling</i>	26
Figura 7. <i>Clapping</i>	27
Figura 8. <i>Hacking</i>	28
Figura 9. Vibração.....	29
Figura 10. Fricção.....	31
Figura 11. Exercício de cargas alternadas simples	38
Figura 12. Exercício de balanço sobre o solo ou outras superfícies	39
Figura 13. Tábua de Freeman.....	39
Figura 14. Prato de Bohler.....	40
Figura 15. Exercício com bola terapêutica.....	40
Figura 16. Evolução da perda de peso ao longo do período de estudo.....	60
Figura 17. Animal 1 no final do período de estudo.....	60
Figura 18. Evolução da perda de peso ao longo do período de estudo.....	62
Figura 19. Animal 2 no final do período de estudo.....	63
Figura 20. Evolução da perda de peso ao longo do período de estudo.....	65

Figura 21. Animal 3 no final do período de estudo.....	65
Figura 22. Evolução da perda de peso ao longo do período de estudo.....	67
Figura 23. Animal 4 com a condição corporal inicial e final.....	68
Figura 24. Evolução dos perímetros ao longo do período de estudo.....	69
Figura 25. Evolução da perda de peso ao longo do período de estudo.....	70
Figura 26. Evolução dos perímetros ao longo do período de estudo.....	71
Figura 27. Evolução da perda de peso ao longo do período de estudo.....	72
Figura 28. Animal 6 no final do período de estudo.....	73
Figura 29. Evolução da perda de peso ao longo do período de estudo.....	75
Figura 30. Animal 7 no final do estudo.....	75

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Estimação da percentagem de gordura corporal segundo o índice de condição corporal.....	5
Quadro 2. Escala de condição corporal de 9 pontos	7
Quadro 3. Nervos periféricos: características-chave.....	52
Quadro 4. Percentagem de excesso de peso de acordo com o índice de condição corporal.....	56
Quadro 5. Caracterização dos animais em estudo.....	57
Quadro 6. Perda de peso do animal e alterações na quantidade de alimento fornecido.....	59
Quadro 7. Perda de peso do animal e alterações na quantidade de alimento fornecido.....	61
Quadro 8. Perda de peso do animal e alterações na quantidade de alimento fornecido.....	64
Quadro 9. Perda de peso do animal e alterações na quantidade de alimento fornecido.....	66
Quadro 10. Perda de peso do animal e medição de perímetros.....	69
Quadro 11. Perda de peso do animal e medição de perímetros.....	71
Quadro 12. Perda de peso do animal e alterações na quantidade de alimento fornecido.....	74

1. INTRODUÇÃO

Todas as profissões se desenvolvem e evoluem à medida que novas pesquisas são conduzidas e, à medida que técnicas pioneiras se tornam técnicas diárias. Em medicina veterinária, o uso da fisioterapia para complementar os tratamentos atuais é cada vez mais reconhecido e utilizado (Prydie & Hewitt, 2015). Os proprietários estão cada vez mais informados, têm altas expectativas relativamente aos serviços veterinários e cada vez mais o seu animal de estimação faz parte da família (Montesinos, 2011; Prydie & Hewitt, 2015).

O recurso à fisioterapia pode ser benéfico em variadas situações, desde problemas músculo-esqueléticos, respiratórios, cardiovasculares, condicionamento físico e mesmo em situações de obesidade, associada a programas de perda de peso com recurso a dietas com baixo teor em calorias e exercícios (Sharp, 2010; Formenton, 2011; Frye *et al.*, 2016).

A obesidade afeta os países de todos os níveis económicos e, com ele, a saúde precária e a perda de produtividade. Em todo o mundo, a taxa de obesidade humana quase que duplicou desde 1980, com aumentos semelhantes na obesidade infantil. Do mesmo modo, sobrepeso ou obesidade é o distúrbio nutricional mais comum em animais de companhia, em muitos países. Pesquisas recentes relatam uma incidência de sobrepeso e obesidade entre 34% e 59% em cães adultos (German, 2010; Chandler, 2015; Carslake & Hollands, 2016; Bartges *et al.*, 2017).

O desenvolvimento de obesidade tem numerosos efeitos adversos sobre a saúde e longevidade dos animais, e a implementação de um programa de perda de peso e a manutenção de uma boa condição corporal em cães tem sido um desafio para a equipa de saúde veterinária, proprietários e para os próprios animais de estimação (Laflamme, 2008; German, 2010; Brooks *et al.*, 2014; Chandler, 2015).

O principal objetivo do tratamento da obesidade em animais de estimação é propiciar menor consumo diário de calorias pelo animal e/ou aumentar o seu gasto energético diário, podendo para tal recorrer-se ao exercício físico, combinado com dieta adequada (German, 2010; Fleeman & Owens, 2011; Brooks *et al.*, 2014; Frye *et al.*, 2016). Curiosamente, novos estudos têm vindo a demonstrar que quando os proprietários estão dispostos a colaborar na perda de peso do seu animal de estimação, através do aumento da atividade física, são também visíveis efeitos benéficos na saúde do proprietário (Bartges *et al.*, 2017; Linder, 2017). Durante o

programa de perda de peso, a dieta e a ingestão calórica são extremamente importantes, pelo que se recomenda o uso de rações formuladas especificamente para o tratamento de obesidade (Fleeman & Owens, 2011).

2. OBESIDADE

A obesidade é reconhecida como uma doença importante, porque predispõe a uma variedade de outras doenças crônicas, incluindo osteoartrites, problemas cardiorrespiratórios, diabetes *mellitus*, hipotireoidismo, constipação, dermatites, maior risco anestésico e, redução da esperança de vida em cães (German, 2010; Fleeman & Owens, 2011; Michel, 2012; Brooks *et al.*, 2014; Chandler *et al.*, 2014; Saito, 2014).

Apesar da preocupação generalizada dos donos de animais com a obesidade, a maioria não reconhece que o seu animal de estimação está acima do peso (Laflamme, 2006; Alonso, 2008; German, 2008; Nap, 2008; Michel, 2012; Brooks *et al.*, 2014; Sandee *et al.*, 2014; Chandler, 2015; Carslake & Hollands, 2016; Bartges *et al.*, 2017). Por outro lado, existe ainda a ideia de que animais gordinhos são mais felizes (Sandee *et al.*, 2014).

2.1. DEFINIÇÃO

A obesidade define-se como a acumulação de excesso de gordura, que pode comprometer a saúde do animal (Formenton, s/d; Laflamme, 2006; Alonso, 2008; German, 2008; Zentek, 2008; German, 2010; Bjornvad, 2013; Chandler, 2015; Chandler *et al.*, 2017).

A obesidade é atualmente considerada uma doença nutricional de alta incidência em animais de companhia (Formento, s/d; Laflamme, 2006; Alonso, 2008; German, 2008; Zentek, 2008; German, 2010; Michel, 2012; Bjornvad, 2013; Chandler, 2015).

Em humanos, dados epidemiológicos demonstram que tanto o risco de morbidade como de mortalidade estão correlacionados com o aumento de massa corporal gorda (German, 2008; German, 2010; Chandler *et al.*, 2017).

O índice de massa corporal ($IMC = \text{Peso(kg)} / [\text{Altura (m)}]^2$) é usado comumente para quantificar a gordura humana (German, 2008; German, 2010; Chandler *et al.*, 2017), no entanto, este índice de massa corporal não pode ser aplicado a cães, pois as diferenças em relação à razão entre a gordura e a altura entre raças torna-a demasiado variável (German, 2010; Sandee *et al.*, 2014).

O animal é considerado com sobrepeso quando o seu peso corporal se encontra 10-15% acima do ideal, e obeso quando o peso corporal ultrapassa os 20% do peso ideal, com importante acúmulo de gordura na caixa torácica, abdômen e base

da cauda (em cães), além de uma acentuada distensão abdominal (Formenton, s/d; Laflamme, 2006; Alonso, 2008; German, 2008; Zentek, 2008; German, 2010; Michel, 2012; Bjornvad, 2013; Chandler, 2015).

2.2. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

Todas as medidas objetivas de medição da adiposidade envolvem a definição da composição corporal ou as quantidades relativas dos vários componentes químicos do corpo. A principal divisão conceitual é entre a massa gorda (o componente triglicérido no tecido adiposo que representa o depósito de armazenamento de energia) e massa corporal magra (a parte metabolicamente ativa do corpo que abrange os tecidos mais afetados pela nutrição ou doença). A avaliação da massa gorda e massa magra fornece informações valiosas sobre o estado físico e metabólico do indivíduo (German, 2010).

Várias técnicas estão disponíveis para medir a composição corporal havendo necessidade de métodos rápidos, baratos e não invasivos. Os procedimentos quantitativos, mais amplamente adotados para medição clínica da composição corporal incluem a morfometria, medição de impedância bioelétrica e índice da condição corporal (German, 2010; Chandler *et al.*, 2017). Os métodos mais práticos para avaliação da obesidade são a combinação entre o peso corporal e o índice de condição corporal (Laflamme, 2006; Nap, 2008; Zentek, 2008; Bjornvad, 2013; Chandler 2015). O índice de condição corporal pode ser usado para estimar a percentagem de gordura corporal, como se pode verificar no quadro inferior (Quadro 1) (Chandler, 2015).

Quadro 1 Estimação da percentagem de gordura corporal segundo o índice de condição corporal (adaptado de Chandler, 2015)

Escola de 5 pontos	Escola de 9 pontos	% gordura corporal
1	1	≤5
2	2	6-9
	3	10-14
3	4	15-19
	5	20-24
4	6	25-29
	7	30-34
5	8	35-39
	9	40-45

2.2.1. MORFOMETRIA

Combinando uma medida de comprimento (por exemplo, cabeça, tórax e membro), que se correlacionam com a massa corporal magra, e uma medida de circunferência, que se correlaciona com a massa gorda, equações podem ser geradas para prever diferentes componentes do corpo (German, 2010; Chandler *et al.*, 2017).

A principal limitação é a precisão das medidas feitas por fita métrica. Também a correlação com a adiposidade é geralmente pior do que para a escala de condição corporal (German, 2010).

Apesar de ter sido sugerido uma escala de condição corporal para cães, não foi possível desenvolver um sistema universal, dada a diversidade de tamanho e a quantidade de raças (German, 2010; Michel, 2012).

2.2.2. IMPEDÂNCIA BIOELÉTRICA

A impedância bioelétrica, é uma técnica objetiva, que mede a resistência elétrica da água do corpo, que está diretamente relacionada com a massa livre de gordura do corpo (Rae *et al.*, 2016).

A análise de impedância bioelétrica avalia a composição corporal medindo a natureza da condução de uma corrente elétrica aplicada no paciente. Os fluidos corporais e eletrólitos são responsáveis pela condução e uma vez que o tecido

adiposo é menos hidratado do que os tecidos magros, uma maior proporção de tecido adiposo resulta em menor volume condutor e maior impedância para a passagem da corrente (Stone *et al.*, 2009; German, 2010). A corrente de baixa voltagem e alta frequência, aplicada pelo dispositivo de impedância bioelétrica, não é percebida pelo animal e apenas o contato superficial com os elétrodos é necessário para a condução. O aparelho de impedância bioelétrica (Figura 1) é conectado a quatro elétrodos que estão em contato direto com a pele (que foi desinfetada com álcool isopropílico a 70%) do animal colocados de forma longitudinal. (Stone *et al.*, 2009). Esta técnica pode fornecer uma medida quantitativa rápida e objetiva de massa gorda e massa livre de gordura, o que não é possível com avaliações subjetivas, como o índice de condição corporal (Rae *et al.*, 2016).

A utilização da técnica de impedância bioelétrica pode melhorar a avaliação da composição corporal na população de animais-alvo com excesso de peso e obesidade, embora ainda necessite de mais estudos que a suportem (Rae *et al.*, 2016).



Figura 1 Dispositivo de impedância bioelétrica de mão projetado para uso em cães (Stone *et al.*, 2009).

2.2.3. ESCALA DE CONDIÇÃO CORPORAL

É o método mais prático na avaliação da composição corporal na prática geral. A escala de condição corporal é um método subjetivo, semi-quantitativo na avaliação da composição corporal. Várias escalas foram concebidas com um esquema de 5 pontos ou um esquema de 9 pontos (Quadro 2), sendo este o mais amplamente aceite. Todas estas escalas avaliam características visuais e palpáveis, que se correlacionam com a gordura subcutânea, gordura abdominal e musculatura superficial (por exemplo: costela, processos espinhosos dorsais e cintura) (Laflamme, 2006; German, 2010; Fleeman & Owens, 2011; Michel, 2012; Sandee *et al.*, 2014; Carlslake & Hollands, 2016; Chandler *et al.*, 2017).

Quadro 2 Escala de condição corporal de 9 pontos (adaptada de German, 2010)

Escala de condição corporal		
Ideal	4	Costelas facilmente palpáveis, cobertas com gordura mínima. Cintura abdominal evidente, sendo facilmente observada de cima.
	5	Costelas palpáveis sem excesso de gordura a cobri-las. Cintura observada atrás das costelas, quando observada de cima. Abdómen escondido, quando observado de lado.
Gordo (Excesso de peso)	6	Costelas palpáveis, com ligeira sobrecarga de gordura. A cintura é distinguível vista de cima, mas não é proeminente. Cintura abdominal aparente.
	7	Costelas palpáveis com dificuldade, cobertas de gordura pesada. Depósitos de gordura visíveis sobre a área lombar e base da cauda. Cintura abdominal ausente ou pouco visível.
Muito Gordo (Obeso)	8	Costelas não palpáveis, pois estão cobertas de muita gordura pesada, ou palpáveis apenas com uma pressão significativa. Depósitos de gordura pesada sobre a área lombar e base da cauda. Cintura abdominal ausente. Distensão abdominal, pode estar presente.
	9	Enormes depósitos de gordura sobre tórax, coluna vertebral e base da cauda. Cintura abdominal ausente. Depósitos de gordura no pescoço e membros. Distensão abdominal óbvia.

2.3. FATORES DE RISCO

Existem alguns fatores de risco associados à obesidade. Defeitos genéticos são uma causa ocasional de obesidade em seres humanos, mas esses distúrbios ainda não foram descritos em cães. Embora a raça seja um fator de risco que, só por si, sugere algum elemento genético, as alterações hormonais também podem predispor à obesidade, tais como hipotireoidismo, hiperadrenocorticismismo e a própria

esterilização. Na maioria dos casos, a obesidade é causada pelo excesso de alimentação (alimento e extras), atividade física insuficiente (menor gasto calórico) ou ambos. (McGreevy *et al.*, 2005; Laflamme, 2006; German, 2006; Alonso, 2008; German, 2008; Zentek, 2008; German, 2010; Michel, 2012; Sandee *et al.*, 2014; Chandler, 2015; Chandler *et al.*, 2017).

Vários também são os fatores que podem influenciar a facilidade com que o tecido adiposo é adquirido ou perdido:

- ✓ Fatores individuais (estado de esterilização, sexo, idade, raça);
- ✓ Fatores ambientais (tipo de acomodação e a alimentação com certos tipos de dietas);
- ✓ Fatores que podem ser o resultado de influências individuais e ambientais (por exemplo inatividade);
- ✓ Coexistência de problemas de saúde (por exemplo problemas endócrinos);
- ✓ Proprietários e o seu comportamento alimentar podem aumentar o risco de obesidade (por exemplo alimentar o animal com restos de cozinha/mesa). (McGreevy *et al.*, 2005; Colliard *et al.*, 2006; Laflamme, 2006; German, 2008; German, 2010; Michel, 2012; Saito, 2014; Sandee *et al.*, 2014; Chandler, 2015; Carlslake & Hollands, 2016; Bartges *et al.*, 2017; Chandler *et al.*, 2017; Raffan, 2017).

Como referido anteriormente, muitos são os fatores que risco que podem estar associados à obesidade, alguns fármacos podem ser descritos como fatores de risco (por exemplo, os glucocorticoides e os anti convulsionantes podem induzir polifagia), embora o principal fator para o desenvolvimento da obesidade seja o desequilíbrio entre a energia ingerida e a energia gasta, devendo ter-se em conta qual o teor energético presente numa dieta e quais as necessidades energéticas do animal. Os efeitos genéticos são ilustrados por associações de raças reconhecidas por exemplo, Labrador Retriever, Daschund, Basset Hound, Beagle, Cavalier King Charles Spaniel, Scottish Terrier, Cocker Spaniel e Cairn Terrier (McGreevy *et al.*, 2005; Colliard *et al.*, 2006; German, 2006; Lund *et al.*, 2006).

A esterilização é um fator de risco importante para a obesidade. Vários estudos referiram que existe uma diminuição da taxa metabólica após a esterilização (McGreevy *et al.*, 2005; Colliard *et al.*, 2006; German, 2006; Lund *et al.*, 2006). Outras

explicações para o efeito da esterilização sobre a obesidade são a alteração do comportamento alimentar, que leva ao aumento da ingestão de alimentos e diminuição da atividade sem uma correspondente diminuição da ingestão de energia. O próprio género também é um fator predisponente em alguns estudos caninos, com fêmeas muitas vezes sobre representadas (McGreevy *et al.*, 2005; Colliard *et al.*, 2006; German, 2006). Outras associações reconhecidas em cães incluem o estilo de vida *indoor* e a idade média (McGreevy *et al.*, 2005; Colliard *et al.*, 2006; German, 2006; Lund *et al.*, 2006). Dado que a maioria dos animais tem um estilo de vida *indoor*, usam menos energia para se manter quentes, enquanto que os animais com um estilo de vida *outdoor* usam até um terço da energia ingerida para a termogénese (Raffan, 2017).

A obesidade em cães pode ainda estar associada ao número de refeições e *snacks* ingeridos, a alimentação de restos de mesa e a presença do animal quando o proprietário prepara ou ingere a refeição (Colliard *et al.*, 2006; German, 2006; Lund *et al.*, 2006). Curiosamente, o tipo de dieta alimentada (alimentação comercial *versus* alimentação caseira) não parece predispor à obesidade. No entanto, o preço dos alimentos para animais de estimação tem uma relação notável com a obesidade, ou seja, animais obesos são mais propensos a terem sido alimentados com alimentos mais baratos. Para muitos proprietários a “hora das refeições” dos animais é uma forma de fortalecerem o vínculo dono-animal, mostrando ao animal, através do recurso a comida e ao observa-los a ingerirem-na, que gostam deles (McGreevy *et al.*, 2005; German, 2006; Ewering, 2017).

2.4. CONSEQUÊNCIAS PATOLÓGICAS

Em humanos, a importância médica da obesidade reside no seu efeito sobre a mortalidade e a predisposição para outras doenças. Similarmente, a obesidade tem efeitos prejudiciais na saúde e longevidade dos cães (McGreevy *et al.*, 2005; Laflamme, 2006; German, 2008; German, 2010; Sandee *et al.*, 2014; Chandler *et al.*, 2017).

A obesidade pode predispor a outras doenças como resultado de efeitos “mecânicos” ou “endócrinos” da deposição excessiva de tecido adiposo branco (German, 2008; German, 2010; Brooks *et al.*, 2014).

Os efeitos mecânicos por excesso de deposição incluem sobrecarga nas articulações e ossos (agravamento da doença ortopédica), constrição de estruturas

flexíveis (exacerbação de distúrbios do trato respiratório superior e incontinência urinária), capacidade de dissipação de calor reduzida, devido ao efeito isolante da gordura (exacerbando o golpe de calor) (Lund *et al.*, 2006; Mlacnik *et al.*, 2006; Michel, 2012; German, 2010; Chandler *et al.*, 2017). Um problema importante no excesso de peso em cães é o impacto negativo na sua mobilidade. Atividades físicas reduzidas diminuem gastos energéticos e agravam problemas de claudicações (Lund *et al.*, 2006; Alonso, 2008; Zentek, 2008; Marshall *et al.*, 2010). Cães obesos estão mais propensos a sofrer de osteoartrite, patologia do ligamento cruzado, fraturas condilares umerais, patologia do disco intervertebral e displasia da anca (Mlacnik *et al.*, 2006; Fleeman & Owens, 2011; Michel, 2012; Sandee *et al.*, 2014; Chandler, 2015; Chandler *et al.*, 2017). A obesidade está ainda associada a outros riscos para a saúde, tais como problemas ortopédicos, cardiorrespiratórios, aumento do risco anestésico, diminuição da resposta imunitária entre outros, pelo que diagnosticar e controlar a obesidade são partes importantes na saúde dos animais de companhia (McGreevy *et al.*, 2005; Laflamme, 2006; Mlacnik *et al.*, 2006; Alonso, 2008; German, 2008; Zentek, 2008; Michel, 2012; Bjornvad, 2013; Sandee *et al.*, 2014; Chandler, 2015; Carlslake & Hollands, 2016; Chandler *et al.*, 2017).

A perturbação do normal funcionamento endócrino do tecido adiposo é também reconhecida como um importante mecanismo patogénico. O tecido adiposo atua como um órgão endócrino ativo que liberta várias hormonas (por exemplo, adipocinas) envolvidas no balanço energético, metabolismo lipídico e regulação da insulina, incluindo leptina, adiponectina (que influenciam na ingestão de alimentos e no metabolismo do organismo), fator de necrose tumoral- α e resistina. Num quadro de obesidade, essas adipocinas estão desreguladas, levando a desequilíbrios na resposta metabólica e ao desenvolvimento de condições como a hiperinsulinemia. O excesso de peso também tem sido associado com o aumento dos níveis de insulina, que está associada com o aumento do risco de cancro, incluindo os do endométrio, do cólon e do pâncreas (Laflamme, 2006; Alonso, 2008; German, 2008; Zentek, 2008; German, 2010; Chandler, 2015; Chandler *et al.*, 2017; Raffan, 2017).

2.5. OPÇÕES PARA O CONTROLO DE PESO

Existem algumas opções que podem ser utilizadas para o controlo de peso tais como a cirurgia, utilização de fármacos, dieta, quantidade de alimento fornecido e alterações do estilo de vida (German, 2010).

O recurso a uma dieta adequada para a perda de peso é importante e deve ser considerada (Fleeman & Owens, 2011; Brooks *et al.*, 2014; Carslake & Hollands, 2016; Linder, 2017). Apesar de a restrição calórica induzir a uma perda de peso, é importante evitar a restrição excessiva de nutrientes essenciais. Um objetivo importante para a perda de peso é promover a perda de gordura minimizando a perda de tecido magro, que pode ser influenciada pela composição dietética (Laflamme, 2006; Mlacnik *et al.*, 2006; Nap, 2008; Zentek, 2008; Marshall *et al.*, 2010; Bjornvad, 2013; Brooks *et al.*, 2014). Deve ter-se em conta que os animais têm características individuais que podem influenciar muito a energia de manutenção requerida, ou seja o grau de restrição calórica que induz perda significativa de peso em um animal pode originar aumento de peso em outro (Laflamme, 2006; Brooks *et al.*, 2014; Carslake & Hollands, 2016).

Dietas com níveis de fibra alterados, concentrações aumentadas de proteína, mistura especial de hidratos de carbono e gordura reduzida junto com uma densidade energética baixa são os elementos importantes (Zentek, 2008; Fleeman & Owens, 2011; Chandler, 2015; Raffan, 2017). Cães alimentados com uma dieta pobre em gordura e rica em fibras perdem mais peso do que cães alimentados com uma dieta com elevado teor em gordura e baixo em fibra (Laflamme, 2006).

Em suma uma dieta adequada para uma perda de peso deve obedecer às seguintes características:

- ✓ **Densidade energética reduzida**, geralmente através de uma redução no teor de gordura;

- ✓ **Aumento do teor de micronutrientes (vitaminas e minerais)** em relação ao conteúdo energético. Isto garante que a desnutrição não ocorre, quando a ingestão de energia é restrita;

- ✓ **Aumento do teor de proteína** em relação ao conteúdo energético. Como acontece com os micronutrientes, isto assegura que a desnutrição proteica não ocorra quando a ingestão de energia é restrita, e a perda de tecido magro é minimizada. O aumento do teor proteico também pode promover a saciedade em cães;

- ✓ **Suplementação com L-Carnitina**. Este é um cofator da oxidação lipídica e auxilia no transporte de ácidos gordos de cadeia longa nas mitocôndrias. Assim, facilita a oxidação de ácidos gordos, maximizando a quantidade de gordura e

minimizando, assim, a quantidade de tecido magro que é perdido num programa de controlo de peso;

✓ **Suplementação de fibra.** A maioria das dietas para perda de peso têm um maior conteúdo de fibra dietética. Maior teor de fibra alimentar aumenta o volume da dieta e melhora a saciedade, permitindo que, o proprietário alimente o seu animal com maior volume, sem adicionar calorias;

✓ **Alteração das características da dieta.** O volume da dieta também pode ser aumentado adicionando “ar” extra no processo de extrusão ou água em produtos húmidos (Laflamme, 2006; German, 2010; German, 2012; Brooks *et al.*, 2014; Raffan, 2017).

Ao calcular as necessidades energéticas para perda de peso, é essencial basear os cálculos no peso ideal e não no peso atual. As necessidades energéticas variam de acordo com o estado fisiológico, que são as diversas fases da vida do animal (crescimento, adultos em manutenção, gestantes, lactantes e geriátricos) e com o grau de atividade do animal (German, 2010; Fleeman & Owens, 2011; Ferreira, 2012; Michel, 2012; Brooks *et al.*, 2014; Carslake & Hollands, 2016; Bartges *et al.*, 2017).

O gasto energético é dividido em três partes, o metabolismo basal (MB), atividade muscular voluntária e termogénese provocada pela alimentação. A taxa metabólica basal representa 60 a 65% do consumo energético e a atividade muscular voluntária até 30%. Para aumentar a taxa metabólica basal é necessário aumentar a massa magra. Os exercícios físicos ajudam nesta parte, aumentando o metabolismo basal e o gasto com a atividade muscular voluntária (Formenton, s/d; Michel, 2012).

Existem duas equações que podem ser utilizadas para o cálculo das necessidades energéticas em repouso (NER). A primeira pode ser utilizada para animais de qualquer peso, enquanto que a segunda é usada para animais com o peso compreendido entre 2-25 kg. A segunda equação não é tão precisa e vai superestimar as necessidades calóricas dos animais que pesam <2 kg ou >25kg (Fleeman & Owens, 2011; Michel, 2012; Brooks *et al.*, 2014; Carslake & Hollands, 2016).

$$\text{NER (Kcal/dia)} = 70 \times (\text{peso ideal [kg]})^{0,75}$$

$$\text{NER (Kcal/dia)} = 30 \times (\text{peso ideal [kg]}) + 70$$

Após o cálculo das necessidades energéticas devemos ter informação da energia metabolizável da dieta (EM). O cálculo da quantidade de alimento fornecido obedece à seguinte equação (Fernandes, 2012):

$$\text{Quantidade de alimento (gr/dia)} = \text{NER (Kcal/dia)} / \text{EM (Kcal/gr)}$$

O primeiro passo num programa eficaz de gestão da obesidade é o reconhecimento do problema (Laflamme, 2006; Nap, 2008; Zentek, 2008; Fleeman & Owens, 2011; Bjornvad, 2013; Brooks *et al.*, 2014; Chandler 2015; Carslake & Hollands, 2016).

Uma vez reconhecida a obesidade de um animal de companhia, é importante desenvolver um plano de manejo que atenda às necessidades do paciente e do proprietário. Deve considerar-se a capacidade do cliente, a vontade de controlar as calorias (evitando os extras alimentares) e aumentar o nível de exercício do animal. A chave do sucesso é a flexibilidade na criação do plano e o acompanhamento regular com o cliente (Laflamme, 2006; Mlacnik *et al.*, 2006; Nap, 2008; Zentek, 2008; German, 2010; Marshall *et al.*, 2010; Michel, 2012; Brooks *et al.*, 2014; Saito, 2014; Sandee *et al.*, 2014; Chandler, 2015; Bartges *et al.*, 2017; Linder, 2017). Os animais que são incluídos num programa de perda de peso devem anotar semanalmente as perdas de peso, sendo a redução ideal de peso de 1 a 2% por semana (Nap, 2008; Fleeman & Owens, 2011; Michel, 2012; Brooks *et al.*, 2014; Bartges *et al.*, 2017; Ewering, 2017).

O aumento da atividade física é um complemento útil para a perda de peso e, quando usado em conjunto com a terapia alimentar, previne a perda de massa corporal magra. Este aumento de exercício também pode ajudar a prevenir um rápido aumento de peso após um programa de perda de peso bem-sucedido (German, 2010; Brooks *et al.*, 2014; Carslake & Hollands, 2016; Frye *et al.*, 2016; Bartges *et al.*, 2017). Aumentar o nível de exercício físico ajuda na gestão do peso através da perda de calorias. O exercício ativo, pode ser considerado uma atividade onde o animal e o seu proprietário podem interagir, sendo uma alternativa ao método mais convencional que é a alimentação do animal (Laflamme, 2006; Zentek, 2008; Fleeman & Owens, 2011; Bjornvad, 2013; Brooks *et al.*, 2014; Sandee *et al.*, 2014; Chandler, 2015; Carslake & Hollands, 2016; Linder, 2017).

A estratégia exata do exercício deve ser adaptada para cada indivíduo, tendo em conta qualquer problema médico e capacidade existente (por exemplo, dependendo da raça e idade do paciente), bem como a saúde e estilo de vida do proprietário (Laflamme, 2006; German, 2010; Michel, 2012; Brooks *et al.*, 2014; Chandler, 2015; Carslake & Hollands, 2016; Ewering, 2017).

A reabilitação para animais obesos envolve inicialmente exercícios como hidroterapia e natação, para que não exista excesso de impacto e lesões articulares. Caminhadas em passarelas aquáticas e natação com acompanhamento e aumento gradual são imprescindíveis. Da mesma forma, é necessário aumentar a atividade do animal em casa. Instruir o dono a brincar com o seu animal, ou que o animal comece a movimentar-se em casa, até mesmo com caminhadas leves em pisos rústicos ou relva. A atividade física deve ser diária. Com a gradual perda de peso, deve aumentar-se a carga de exercício em solo com a introdução da passarela seca, exercícios de senta e levanta, obstáculos e caminhadas diárias de 10 a 15 minutos, duas vezes por dia (Formenton, s/d, German, 2010; Michel, 2012; Brooks *et al.*, 2014; Bartges *et al.*, 2017).

A introdução de fisioterapia combinada com uma dieta de tratamento eficaz, que inclua baixa ingestão energética e com suplemento de ingredientes eficazes (L-Carnitina, níveis de fibra alterados, hidratos de carbono com índice glicémico baixo) é uma promissora estratégia de tratamento (Laflamme, 2006; Mlacnik *et al.*, 2006; Nap, 2008; Zentek, 2008; Marshall *et al.*, 2010; Michel, 2012; Bjornvad, 2013; Carslake & Hollands, 2016).

A redução de peso por si só ou acompanhada de fisioterapia resulta numa melhoria substancial da condição física, saúde e longevidade do animal (Nap, 2008; German, 2008; Zentek, 2008; German, 2010; Chandler, 2015).

3. FISIOTERAPIA

A fisioterapia é uma ciência, um método de tratamento que inclui uma variedade de diferentes técnicas que abrangem aspetos biomecânicos, físicos e conceitos fisiológicos para promover a saúde ou prevenir doenças. Abrange tudo, desde os mais simples aspetos, tais como o movimento adequado, até à reabilitação e controlo da dor, com foco no bem-estar do paciente em todos os momentos (Sharp, 2010; Formenton, 2011; Montesinos, 2011; Robertson & Mead, 2013; Hesbach, 2014).

A fisioterapia animal é uma profissão emergente. Os fisioterapeutas realizam uma avaliação funcional para identificar dor ou perda da função causada pela lesão, distúrbio ou incapacidade física, além de empregarem técnicas para amenizar a dor, melhorar o movimento e restabelecer o controlo muscular normal, para melhor função e atividade motora (Veenman, 2006; Sharp, 2010; McGowan *et al.*, 2011; Robertson & Mead, 2013; Hesbach, 2014).

Reabilitar, no seu sentido mais amplo, significa “restabelecer ou restaurar habilidades anteriores, reputação ou condição”. Reabilitação e fisioterapia caminham lado a lado, trabalhando para que um sistema afetado funcione (Sharp, 2010; Formenton, 2011).

O principal objetivo da fisioterapia é melhorar ou manter a qualidade de vida de um paciente. Diferentes metas são definidas para cada paciente dependendo da patologia ou disfunção que apresenta (Sharp, 2010; Formenton, 2011). A reabilitação consiste no exame e na avaliação do paciente com alterações, limitações funcionais, incapacidade e outras situações relacionadas com a saúde, para determinar o diagnóstico, prognóstico e o tratamento mediante o uso de técnicas não invasivas, para a reabilitação de lesões e suas sequelas nos animais (Sharp, 2010; Montesinos, 2011).

O alívio da dor é um dos principais benefícios da fisioterapia podendo permitir uma redução no uso de analgésicos e anti-inflamatórios, que podem desenvolver problemas com o uso crónico. A fisioterapia pode prevenir ou minimizar a atrofia muscular o que para pacientes com paralisia ou paresia é um objetivo fundamental na reabilitação (Sharp, 2010; Formenton, 2011).

A fisioterapia pode ainda ser usada para melhorar a condição física geral do paciente, incluindo perda de peso, condição cardiovascular e condicionamento físico (Sharp, 2010; Formenton, 2011).

A fisioterapia pode trazer benefícios em várias situações, como por exemplo:

- ✓ Tratamento/ prevenção de problemas na coluna, tais como hérnias de disco intervertebral, espondilite vertebral/ espondilose, anquilose e calcificação do disco, paresia e quadri/ paraplegia;
- ✓ Diversas osteoartropatias (por exemplo, displasia coxofemoral), a fisioterapia auxilia no controlo da dor e minimiza a inflamação para permitir uma melhor amplitude de movimento e um fortalecimento muscular;
- ✓ Cuidados pós-operatórios em cirurgias ortopédicas e neurológicas, tais como rutura do ligamento cruzado, luxação patelar, lesão do menisco, cirurgia da coluna vertebral e resolução de fraturas;
- ✓ Cuidados geriátricos, onde a terapia pode aumentar a qualidade e a longevidade, proporcionando conforto e alívio da dor crónica, deixando o animal mais disposto a interagir com o seu dono;
- ✓ Assimetria de membros, atrofias e contraturas musculares e rigidez articular geral, auxiliando na recuperação da função do membro;
- ✓ Aumento ou melhoria do desempenho dos animais de competição, prevenção e tratamento de lesões;
- ✓ Obesidade, em conjunto com programas de perda de peso empregando dietas com baixo teor calórico e regime de exercícios (Veenman, 2006; Sharp, 2010; Formenton, 2011; Robertson & Mead, 2013).

É com base nesta última aplicação, que surge este trabalho: aplicar as várias técnicas de fisioterapia em animais obesos, com o objetivo de reduzir o excesso de peso e melhorar a qualidade de vida.

As principais técnicas utilizadas são termoterapia, massagem terapêutica, cinesioterapia, electroestimulação, laser terapia, hidroterapia e acupuntura (Silva *et al.*, 2008; Sharp, 2010; Formenton, 2011; Hesbach, 2014).

3.1. MASSAGEM

A palavra massagem tem várias etimologias, poderia ser originária do árabe “mass” que significa pressão, ou também do grego “massien” que significa amassar ou esfregar (Montesinos, 2011).

A massagem surge com a necessidade do ser humano esfregar as zonas doridas e foi utilizada pelas antigas civilizações para o relaxamento muscular e até

mesmo para o tratamento de certas patologias. Os gregos foram os primeiros a aplicá-la em medicina desportiva, seguidos pelos romanos, que a usaram para tratar as lesões musculares dos gladiadores. Na Idade Média, o médico, o filósofo e cientista persa Avicena descreveu as qualidades e benefícios da massagem terapêutica. Desde o Renascimento até à atualidade surgiram inúmeros estudos sobre o uso da massagem na reabilitação de diferentes patologias. Durante todo o século XX, o interesse pela massagem aumentou consideravelmente, tal como o número de artigos para a sua aplicação na reabilitação de lesões (Montesinos, 2011).

A massagem, enquanto ferramenta terapêutica, é atualmente reconhecida dentro das profissões médicas tradicionais e está mais plenamente integrada em ambientes hospitalares, consultórios de terapia física, clínicas quiropráticas, bem como práticas de acupuntura. Além disso, a massagem é cada vez mais reconhecida em medicina veterinária. Há profissionais em massagem equina e canina tanto em clínicas veterinárias como em ambientes de reabilitação (Veenman, 2006; Sharp, 2010; Chiquoine & Jackson, 2015). Devido a inúmeras pesquisas científicas, a massagem tem conseguido um reconhecimento como modalidade terapêutica em humanos, para o tratamento de muitas doenças. Assim sendo, podemos deduzir que os mesmos benefícios se aplicam aos animais de companhia devido à sua fisiologia e anatomia semelhantes (Veenman, 2006; Corti, 2014, Hesbach, 2014).

Massagem ou massoterapia é uma técnica terapêutica em que o profissional utiliza as suas mãos e o seu corpo para manipular tecidos moles. Existem diferentes técnicas de massagem com diferentes objetivos dentro do tratamento de reabilitação (Dorn *et al.*, 2004; Sutton, 2004; Silva *et al.*, 2008; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Corti, 2014; Hesbach, 2014).

A massagem é frequentemente considerada como parte de um tratamento em fisioterapia animal e pode ser usada como uma forma de preparar os tecidos moles para outros tratamentos (Hewitt & Prydie, 2015). Geralmente, a massagem é utilizada como uma técnica complementar para o alívio da dor, tratamento do músculo e em casos de mobilidade reduzida, embora na medicina desportiva seja também utilizada como uma terapia preventiva (Sutton, 2004; Silva *et al.*, 2008; Sharp, 2010; Formenton, 2011; Montesinos, 2011; Robertson & Mead, 2013; Corti, 2014; Hesbach, 2014).

A massagem também é uma ferramenta útil para os fisioterapeutas, pois melhora as suas capacidades de palpação, distinguindo entre o que é normal e

anormal, atrofia e hipertrofia, espessamentos fibrosos e edema tecidual (Formenton, 2011; Robertson, 2013; Hesbach, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

A massagem deve ser realizada com cuidado em algumas situações, tais como em condições neurais agudas, por exemplo patologias do disco, onde a estimulação pode ser desconfortável, e nos casos de artrite, onde a pressão exercida pode gerar algum desconforto (Sharp, 2010).

3.1.1. BENEFÍCIOS

A massagem apresenta vários benefícios dos quais se destacam:

- ✓ Alívio da dor;
- ✓ Redução do stress;
- ✓ Estimulação da cicatrização;
- ✓ Alívio da tensão muscular mediante o relaxamento, redução da dor e aumento da mobilidade;
- ✓ Melhoria do fluxo sanguíneo e linfático, o que promove a perda de peso através da eliminação de toxinas;
- ✓ Atuação sobre os recetores nervosos cutâneos enviando uma mensagem ao SNC que leva à diminuição da secreção de hormonas de stress, o que origina a diminuição da pressão sanguínea, diminuição da frequência respiratória, melhora a digestão e proporciona uma sensação de bem-estar;
- ✓ Libertação de endorfinas e ativação de neuropeptídeos (Sutton, 2004; Silva *et al.*, 2008; Sharp, 2010; Formenton, 2011; Goff & Jull, 2011; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Corti, 2014; Hesbach, 2014; Chiquoine & Jackson, 2015; Hewitt & Prydie, 2015; Goff, 2016).

3.1.2. INDICAÇÕES

A massagem está indicada nas seguintes situações:

- ✓ Problemas comportamentais;
- ✓ Problemas ortopédicos crónicos (tratamento de alterações biomecânicas);
- ✓ Reabilitação de lesões pós-cirúrgicas (mantém a flexibilidade, mobilidade e o tónus muscular, alivia a dor);

- ✓ Atrofia muscular (estimula o fluxo sanguíneo, permite o aporte de nutrientes e mantém a extensibilidade);
- ✓ Patologias crônicas por exemplo osteoartrite (ajuda nos efeitos secundários: diminui a dor e alivia a sobrecarga muscular devido ao esforço);
- ✓ Diminuição da formação de tecido cicatricial e de aderências;
- ✓ Em animais de competição e trabalho, melhora o seu desempenho: durante o treino para preparar o músculo e após o exercício para diminuir a fadiga e tratar pequenas lesões (Sutton, 2004; Veenman, 2006; Silva *et al.*, 2008; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Corti, 2014; Hesbach, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

3.1.3. CONTRAINDICAÇÕES

Devido ao efeito de aumento do fluxo sanguíneo, existem contra-indicações absolutas para o uso da massagem, nas seguintes situações:

- ✓ Tumores malignos;
- ✓ Sobre nódulos;
- ✓ Doença avançada dos vasos sanguíneos (aterosclerose ou arteriosclerose);
- ✓ Trombose;
- ✓ Choque;
- ✓ Desidratação
- ✓ Doenças infecciosas;
- ✓ Febre;
- ✓ Locais de dor aguda ou crônica, por exemplo, patologia do disco vertebral;
- ✓ Temperamento do animal (agressividade) (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Formenton, 2011; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Hesbach, 2014; Chiquoine & Jackson, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

Existem ainda contra-indicações e precauções locais para massagens, tais como:

- ✓ Áreas de inflamação aguda;
- ✓ Áreas de hemorragia e hematoma (embora uma massagem suave possa vir a ajudar a remover e dispersar o hematoma);

- ✓ Locais de fraturas instáveis;
- ✓ Feridas abertas na pele;
- ✓ Problemas de pele (fungos) (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Formenton, 2011; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Hesbach, 2014; Chiquoine & Jackson, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

Devem ser tomadas precauções nos pacientes com problemas cardíacos, hepáticos e renais (Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015).

3.1.4. TÉCNICAS DE MASSOTERAPIA

O termo massagem é o movimento do tecido mole e cobre uma série de técnicas desde toque leve a profundo (Hewitt & Prydie, 2015). Existe uma ampla variedade de técnicas de massagem, cada uma com as suas vantagens e desvantagens, indicações e contra-indicações. Nenhuma das técnicas é melhor do que as outras, devendo eleger-se a técnica a ser utilizada de forma coerente em função da lesão, do paciente e das capacidades do terapeuta (Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Corti, 2014; Hesbach, 2014).

Ao realizar técnicas de massoterapia, é importante que o terapeuta esteja consciente de como elas se executam. Estas técnicas não devem ser apressadas, pois isso tornará o cão tenso. O terapeuta também necessita de estar calmo e ser capaz de colocar o animal e o dono à vontade (Sutton, 2004; Robertson, 2013; Corti, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

Em seguida, serão descritas algumas técnicas que mais são utilizadas em veterinária

- ***Stroking***

Geralmente é usada como uma técnica introdutória ou preparatória que dará ao terapeuta a oportunidade de avaliar a tensão/tónus do tecido, permitindo-lhe selecionar a técnica mais apropriada para o tratamento inicial, embora também possa ser usada durante a sessão (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015). É uma massagem suave que se realiza de forma rítmica fazendo passagens contínuas com a mão aberta e os dedos juntos, em direção centrífuga (no sentido do pelo) e sem nunca perder o contacto com o paciente (Figura 2) (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Montesinos, 2011, Corti, 2014).

É muito útil para acalmar um animal ansioso e ajudar a relaxar o espasmo muscular excessivo. Pode ser um toque mais profundo ou superficial, que é realizado usando as mãos ou as pontas dos dedos. A velocidade com que é efetuada provocará um efeito: lenta irá produzir um efeito relaxante (prepara o paciente para uma posterior manipulação) e rápida irá produzir um efeito estimulante (aumento do fluxo sanguíneo e promove a circulação linfática). Isto afeta diretamente as fibras sensoriais que produzem um efeito sedativo ou estimulante (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Corti, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

O *Stroking* é útil para acalmar o paciente após a realização de massagens mais profundas (Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Corti, 2014).



Figura 2 *Stroking*, útil para acalmar o paciente (foto original).

- ***Effleurage***

A palavra *Effleurage* deriva da palavra francesa “*Effeurer*”, que significa “tocar ligeiramente” (Robertson, 2013).

Effleurage é uma técnica onde as mãos são moldadas em torno da parte do corpo que é massajada e os golpes são aplicados na direção do fluxo venoso e linfático. Pode ser uma técnica estimulante ou relaxante dependendo da profundidade com que os golpes são aplicados (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Robertson, 2013; Corti,

2014; Hewitt & Prydie, 2015). Esta técnica geralmente é utilizada para reduzir o edema (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Corti, 2014).

Quando o *Effleurage* é aplicado numa perna, a direção dos golpes será no sentido distal para proximal (Figura 3). O efeito desejado é mover o fluido para os linfonodos na extremidade proximal da perna. A pressão precisa ser uniforme ao longo da perna, devendo ter-se cuidado com qualquer proeminência óssea (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Corti, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

Esta técnica tem efeitos mecânicos, nervosos e químicos no corpo. O efeito mecânico é direto no sistema venoso, aumentando o retorno do sangue e da linfa através da estimulação direta dos vasos, promove as trocas intercelulares e também mobiliza os tecidos moles superficiais. Quando o *Effleurage* é mais profundo vai estimular o reflexo axonal que causa dilatação das arteríolas, e a libertação de uma substância semelhante à histamina que também provoca dilatação dos capilares. A nível químico quando as endorfinas são libertadas promovem o alívio da dor, facilitando o relaxamento do animal (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Corti, 2014; Chiquoine & Jackson, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

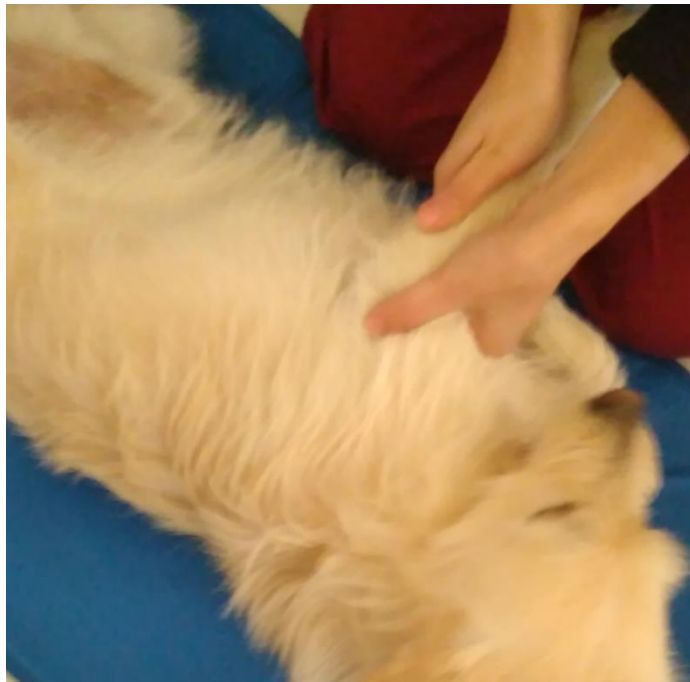


Figura 3 *Effleurage*, é utilizada para reduzir o edema (foto original).

- ***Petrissage***

A palavra *Petrissage* deriva da palavra francesa “*Pétrir*”, que significa “amassar ou esfregar” (Robertson, 2013).

Petrissage é um termo para um grupo de técnicas que podem ser referidas como manipulações de “pressão” usadas nos músculos e nos tecidos moles. Podem ser movimentos transversais ou longitudinais, que são particularmente úteis para suavizar os músculos que se tornaram cronicamente apertados como resultado de articulações cronicamente rígidas (Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015). Em alguns casos pode tornar-se doloroso, pelo que devemos aumentar a pressão exercida sobre o tecido de forma gradual e intercalar com a técnica de *Stroking* ou de vibração para diminuir a sensação de dor (Montesinos, 2011; Robertson, 2013).

O *Petrissage* apresenta efeitos mecânicos, tais como, auxiliar no fluxo venoso e linfático, mobilizar tecido conjuntivo e pele. A nível nervoso o seu efeito vai depender de como a técnica é aplicada, se for aplicada de forma vigorosa promoverá a vasodilatação, vigorosa e rítmica será revigorante, se for aplicada de forma lenta, profunda e rítmica irá reduzir o espasmo e causar relaxamento (Sharp, 2010; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015). O *Petrissage* consegue relaxar a musculatura, estimular a circulação e ajudar na eliminação do ácido láctico produzido após o exercício, sendo bastante útil em cães de trabalho e desportivos para tratar e diminuir a fadiga muscular (Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Chiquoine & Jackson, 2015).

- ***Kneading* (amassamento)**

É um tipo de massagem mais profunda que deve realizar-se com o animal relaxado, pelo que deve ser precedida pelas técnicas anteriores (Montesinos, 2011). Esta técnica pode ser realizada usando a palma da mão/dedo ou polegar, dependendo do tamanho da área a ser tratada (Sharp, 2010; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015). Consiste em pegar um pedaço de pele, tecido subcutâneo ou muscular (dependendo da profundidade) e ir soltando para passar para o seguinte. O movimento das mãos é parecido ao que se faz para amassar o pão (Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Corti, 2014; Chiquoine & Jackson, 2015). O ponto chave da técnica é que os músculos ou os tecidos moles são pressionados para dentro e para cima,

apertados e comprimidos, e libertados num movimento circular (Figura 4). A direção do movimento deve ser para o coração (Sharp, 2010; Hewitt & Prydie, 2015).

Se a técnica for utilizada numa área edematosa, pode-se usar o amassar “apertar”. Se um animal grande estiver sendo tratado, então pode-se usar o “amassar reforçado” colocando uma mão em cima da outra. Se se tratar um membro, as mãos são geralmente colocadas em lados opostos; se se estiver a tratar a coluna vertebral, as mãos são colocadas paralelamente à coluna vertebral e a área é tratada com as mãos trabalhando alternada e ritmicamente. À medida que o movimento é concluído, as mãos deslizam cranialmente, ligeiramente, até que a área a ser tratada esteja completa (Hewitt & Prydie, 2015).

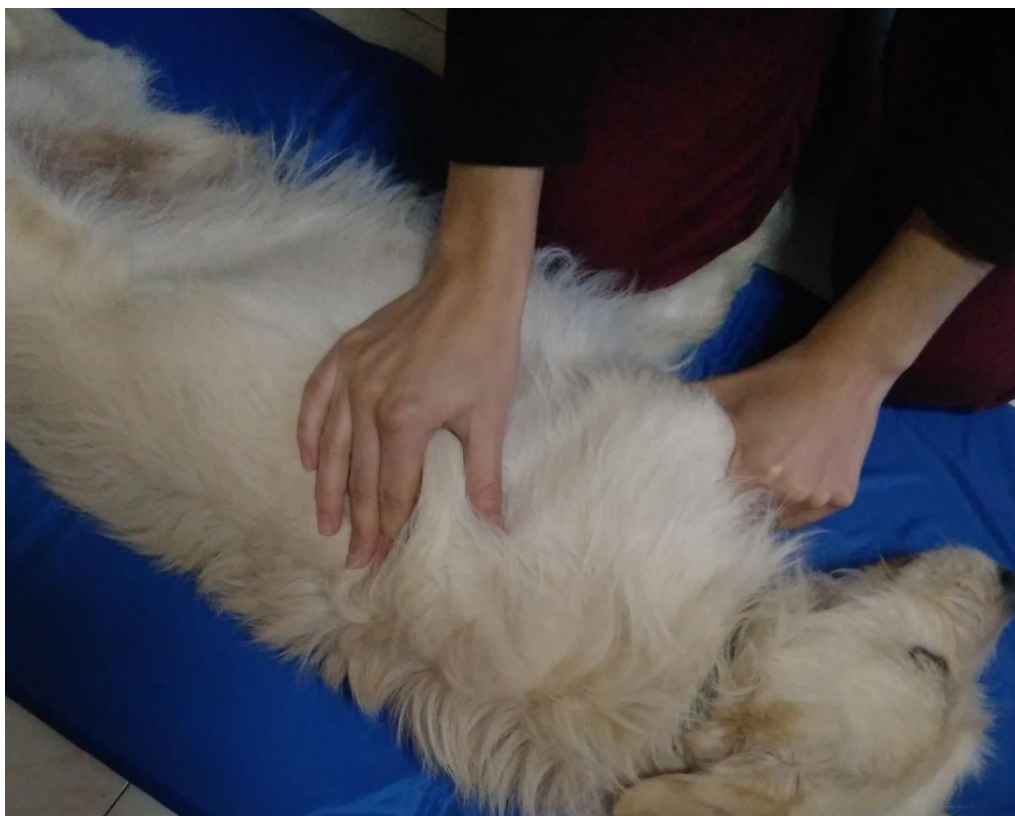


Figura 4 *Kneading*, os músculos ou os tecidos moles são pressionados para dentro e para cima, apertados e comprimidos, e libertados num movimento circular (foto original).

- ***Picking-up***

É uma técnica onde as mãos são colocadas de forma plana sobre o corpo do paciente, e os tecidos são agarrados, levantados, apertados e libertados num movimento suave (Figura 5). Deve ter-se cuidado para manter toda a mão em contato

com os tecidos e fletir as articulações metacarpo-falângica (mantendo os dedos retos) ao longo da técnica (Sharp, 2010; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015).

Em áreas maiores, as mãos funcionam alternadamente e em animais menores ou grupos musculares, uma mão pode ser usada ou agarrar com o dedo e com o polegar, mas com cuidado (Hewitt & Prydie, 2015).

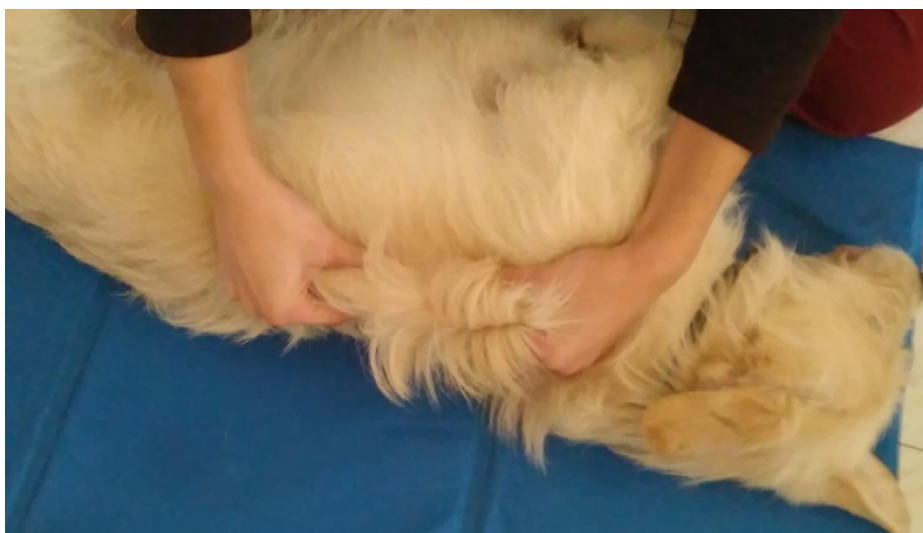


Figura 5 *Picking-up*, as mãos são colocadas de forma plana sobre o corpo do paciente, e os tecidos são agarrados, levantados, apertados e libertados num movimento suave (foto original).

- ***Wringing***

Esta técnica utiliza a mesma compressão que a técnica anterior, mas uma vez que os tecidos são agarrados, eles são apertados alternadamente entre o dedo de uma mão e a eminência da outra mão (Sharp, 2010; Corti, 2014; Hewitt & Prydie, 2015)

- ***Skin Rolling***

Para efetuar esta técnica deve levantar-se uma parte da pele entre os polegares e os dois primeiros dedos (indicador e dedo médio). Os polegares convertem-se numa âncora, enquanto os dois primeiros dedos se vão arrastando para a frente. Deve puxar-se mais pele em direção aos polegares à medida que estes vão rolando lentamente pela parte do corpo que está a ser massajada (Sharp, 2010; Robertson, 2013; Chiquoine & Jackson, 2015; Hewitt & Prydie, 2015). É uma técnica útil para procurar aderências entre a pele e as estruturas mais profundas, podendo ajudar no tratamento das mesmas (Figura 6) (Sharp, 2010).



Figura 6 *Skin Rolling*, útil para procurar aderências entre a pele e as estruturas mais profundas, podendo ajudar no tratamento das mesmas (foto original).

- ***Tapotement***

É um termo usado para técnicas que são usadas para estimular a zona do corpo onde o golpe é aplicado e são destinadas a ser revigorantes (Sharp, 2010; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015). É um movimento elástico que aplica golpes no corpo de forma rápida, usando os lados ou as palmas da mão numa posição de concha (Chiquoine & Jackson, 2015). Deve ser realizada cuidadosamente com pulsos flexíveis, pois se os pulsos estiverem bloqueados, estes podem causar desconforto e provavelmente irão perturbar o animal (e proprietário) (Sharp, 2010; Hewitt & Prydie, 2015). Os cães grandes parecem apreciar esta técnica mais do que os pequenos (Chiquoine & Jackson, 2015).

Esta técnica é muito estimulante pois aumenta a atividade simpática do sistema nervoso autónomo e funciona melhor quando é realizada em grandes grupos musculares como as coxas (Sharp, 2010; Chiquoine & Jackson, 2015).

- ***Clapping/ Percussão/ Coupage***

Nesta técnica as mãos estão presas e golpeiam o corpo alternadamente. Os pulsos são flexionados e estendidos para produzir a batida com a pronação dos antebraços (Corti, 2014; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015).

O movimento nos pulsos é suave e rítmico. O *Clapping* realiza-se com a mão em forma de taça oca, produzindo um som profundo e oco, não um som de bofetada, se executado corretamente (Figura 7) (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015).

As técnicas de percussão realizam-se dando golpes suaves sobre a zona a tratar, embora se possa variar a intensidade do golpe dominando a tensão que se coloca nas mãos do terapeuta. Utiliza-se este tipo de técnica para relaxar os músculos após manipulações mais profundas e, em animais com problemas respiratórios, para ajudar a libertar secreções (Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Corti, 2014; Hesbach, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

O *Clapping* pode causar vasodilatação e também causar o reflexo de estiramento (Sharp, 2010; Corti, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

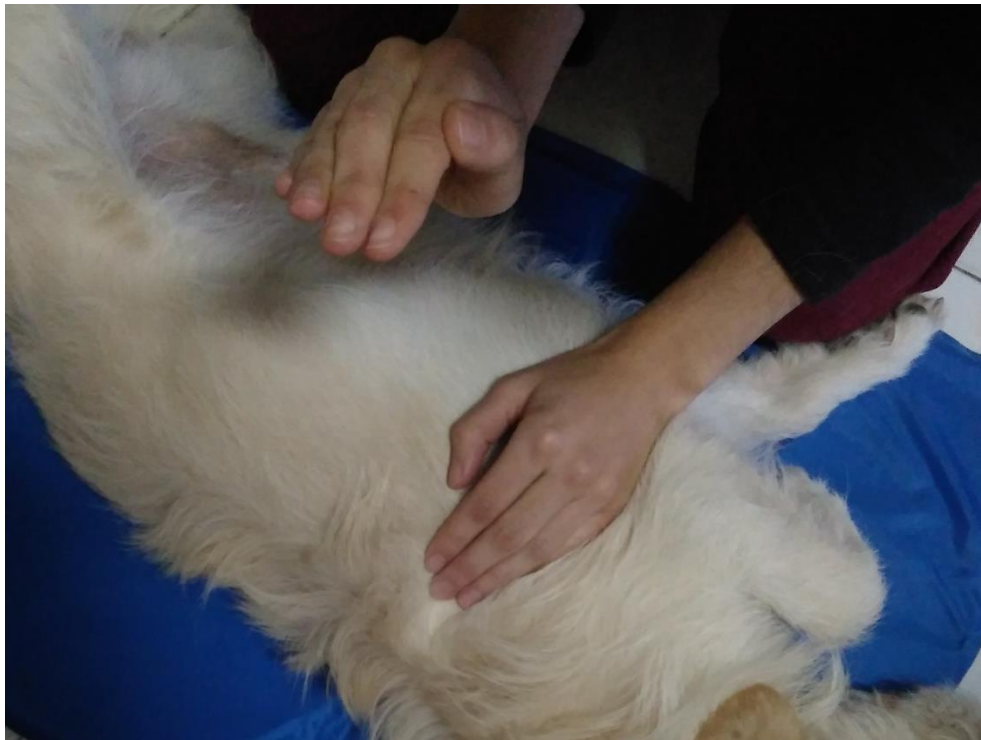


Figura 7 *Clapping*, realiza-se com a mão em forma de taça oca, produzindo um som profundo e oco, não um som de bofetada, se executado corretamente (foto original).

- **Hacking**

Nesta técnica as bordas das mãos e os dedos golpeiam o corpo do paciente alternadamente (Figura 8). Os pulsos são ligeiramente estendidos e a pancada é produzida pela pronação e supinação dos antebraços (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Corti, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).



Figura 8 Hacking, as bordas das mãos e os dedos golpeiam o corpo do paciente alternadamente.

- **Agitação e vibração (*Shaking and vibrations*)**

Estas técnicas são novamente utilizadas com frequência na medicina respiratória, para ajudar a remover as secreções dos pulmões. As vibrações podem ser úteis em condições neurológicas onde podem facilitar as contrações voluntárias de músculos severamente enfraquecidos (Sharp, 2010; Chiquoine & Jackson, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

A técnica é essencialmente a mesma, mas a agitação é um movimento muito mais brusco do que as vibrações. As mãos são colocadas em lados opostos do pulmão ou da área a ser tratada, e movidas para dentro e para fora, para cima e para baixo e de lado a lado, podendo ser utilizada para estimular a circulação. Uma

vibração é um tremor fino transmitido pelas mãos. Estas técnicas também podem ser realizadas apenas com uma mão, se necessário (Sharp, 2010; Hewitt & Prydie, 2015).

As vibrações podem ser aplicadas lenta e profundamente produzindo um efeito sedativo no sistema nervoso (Figura 9) (Sharp, 2010; Chiquoine & Jackson, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

Estas técnicas podem ser mais confortáveis do que o *clapping* e podem mesmo ser mais apropriados para animais (e proprietários) que não toleram o clapping (Hewitt & Prydie, 2015).



Figura 9 Vibração, podem ser aplicadas lenta e profundamente produzindo um efeito sedativo no sistema nervoso (foto original).

- ***Fricção ou Cyriax***

Esta técnica descrita pelo Dr. J. Cyriax há várias décadas, consiste na realização de uma massagem de fricção profunda sobre os tecidos lesionados no

sentido perpendicular às fibras (Montesinos, 2011). Também pode ser referida como fricções transversas profundas ou fricções circulares. São movimentos pequenos e profundos localizados na área de tratamento (Figura 10) (Sharp, 2010; Robertson, 2013; Corti, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

Realiza-se usando as pontas dos dedos ou polegar em um movimento transversal ou circular no músculo, tendão ou ligamento a serem tratados. As fricções circulares podem ser muito úteis em lesões musculares e a pressão aplicada é aumentada progressivamente. No tendão e na lesão ligamentosa, a técnica preferida seria a de fricções transversas onde o dedo ou o polegar são deslizados para a frente e para trás sobre a lesão. Antes de realizar fricções, é importante que o paciente esteja o mais relaxado possível para permitir que a técnica penetre tão profundamente quanto o necessário (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015).

Existem diversas posições das mãos/ dedos que podem ser usadas ao executar fricções e é útil tentar essas diferentes técnicas para encontrar a que é mais confortável para o terapeuta. O tamanho da lesão ou do animal também pode ser um fator na escolha de qual a posição mais correta para o terapeuta:

- Atravessar o dedo médio sobre o indicador;
- Cruzar o dedo indicador sobre o dedo médio;
- As duas pontas dos dedos trabalhando lado a lado sobre um tendão;
- A ponta do dedo polegar com a articulação interfalangeana distal fletida

(Hewitt & Prydie, 2015).

Ao aplicar a fricção, deve ter-se cuidado para não deslizar o dedo sobre a pele, pois isso causará irritação, mas a pele e o tecido subcutâneo devem ser movidos sobre o músculo, ligamento ou tendão para produzir o efeito desejado. A pressão aplicada na área está diretamente relacionada com a profundidade da lesão à superfície da pele e a amplitude do movimento deve ser apropriada para o tamanho do tecido a ser tratado (Hewitt & Prydie, 2015).

É uma massagem que pode ser muito dolorosa, sobretudo em casos mais agudos, pelo que se recomenda reparti-la em várias sessões e aplicá-la durante períodos de tempo curtos (poucos minutos), alterando com massagens mais

relaxantes para acalmar o paciente (Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Chiquoine & Jackson, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

A principal finalidade é recuperar a mobilidade da zona lesionada mediante a redução de aderências e prevenindo o aparecimento das mesmas, permitindo assim uma boa e funcional cicatrização. Esta é alcançada devido ao efeito hiperémico sobre o tecido, o que leva a uma diminuição da dor e à eliminação de toxinas e detritos celulares, que ajudam na orientação das fibras de colagénio no sentido natural das forças (Sutton, 2004; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Corti, 2014; Chiquoine & Jackson, 2015; Hewitt & Prydie, 2015). Nos tendões, a remoção de qualquer aderência entre as superfícies de deslizamento do tendão e a sua bainha irá melhorar a sua função. Nos ligamentos, a prevenção e remoção das aderências entre o ligamento e as estruturas vizinhas melhora a função. No tecido muscular, a degradação das aderências permite que as fibras musculares funcionem livremente e mantenham a sua capacidade de ampliar quando necessário (Chiquoine & Jackson, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

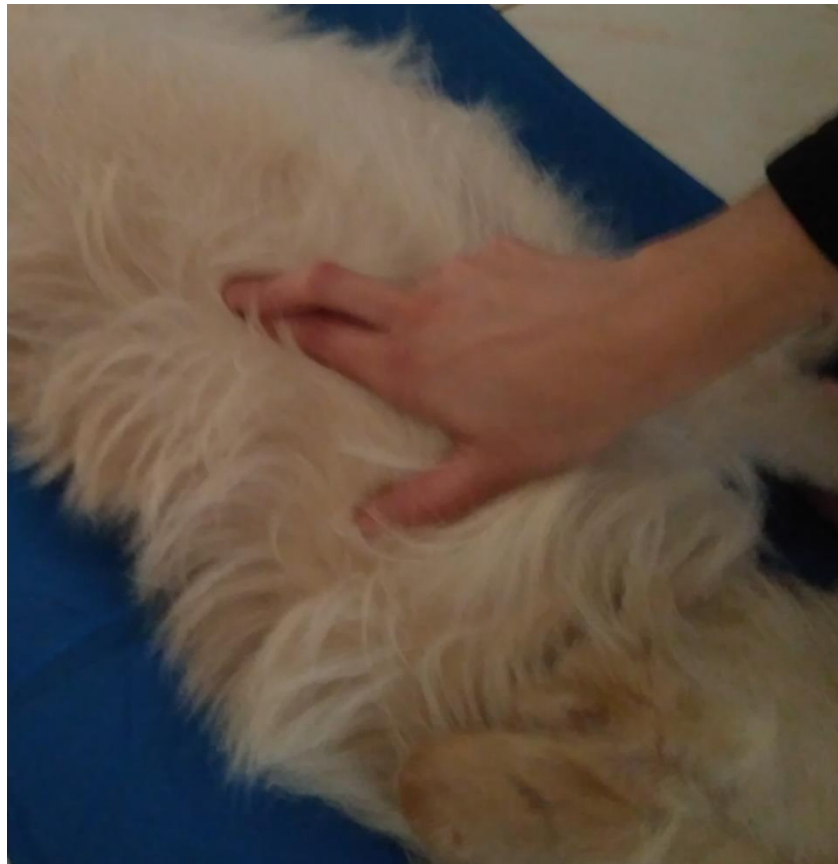


Figura 10 Fricção, são movimentos pequenos e profundos localizados na área de tratamento.

- ***Trigger point massage (massagem dos pontos-gatilho)***

Os *Trigger points* ocorrem dentro do músculo-esquelético e estão sempre associados a uma disfunção, mas nem sempre são dolorosos. Ponto-gatilho é “um foco hiper-irritável dentro de uma faixa tensa do músculo esquelético e localizada no tecido muscular e/ou sua fáscia” (Sutton, 2004; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015).

Os pontos-gatilho desenvolvem-se dentro do tecido muscular após uma despolarização sustentada da placa final dentro da fibra muscular, o que provoca um encurtamento prolongado dos sarcômeros. A contração dos sarcômeros aumentará o consumo de energia e provoca compressão dos capilares locais resultando em hipoxia local. O aumento da necessidade de energia e a redução da circulação, originam distúrbios teciduais, o que, por sua vez, provoca a libertação de bradicininas e prostaglandinas. Estas provocam dor e juntamente com a histamina ativam a libertação de acetilcolina. Ou seja, isto é um loop de feedback positivo e continuará até o ponto-gatilho ser desativado. A presença de pontos-gatilho no músculo reduzirá a flexibilidade, potência e resistência do músculo em que são encontrados (Hewitt & Prydie, 2015).

A deteção de pontos-gatilho no tecido muscular necessita de uma palpação cuidadosa. Um músculo pode ter múltiplos ponto-gatilho dentro do tecido e, nesses casos a dor será mais generalizada. Para tratar muitos pontos-gatilho num músculo, como será muito doloroso e provavelmente o animal não colaborará, aconselha-se a seleção de alguns ponto-gatilho para serem tratados inicialmente, sendo que os restantes deverão ser tratados em sessões futuras. É importante tratar e eliminar pontos-gatilho não só para aliviar a dor exibida pelo animal, mas também para restaurar a função dos músculos e prevenir outros problemas (Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015).

Este tipo de massagem consiste em aplicar uma pressão firme, e que aumentará de forma gradual, com a ponta dos dedos e mover no sentido circular. Pode tornar-se muito dolorosa, ao que se recomenda uma alternância com massagens mais superficiais e relaxantes. Pode utilizar-se para tratar, apenas os *Trigger Points* (pontos gatilho miofasciais), mas também em qualquer área de muita tensão localizada, contraturas ou nós musculares (Sutton, 2004; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Hewitt & Prydie, 2015; Goff, 2016). Como o ponto-gatilho é uma

zona isquêmica (tem um baixo suprimento de sangue, devido à sua qualidade fibrosa), quando esta técnica é aplicada existe uma maior restrição do fluxo sanguíneo para o local. Após a libertação da pressão exercida, no ponto-gatilho, vai haver um aumento do fluxo sanguíneo arterial para o local, promovendo a cicatrização (Robertson, 2013).

Os pontos-gatilho podem ser ativos, passivos, primários ou secundários:

- **Pontos-gatilho ativos-** são dolorosos na palpação e geralmente estão associados a dor ou disfunção. A quantidade de dor sentida com pontos-gatilho ativos é variável e, dependendo da sua gravidade, eles podem causar uma grande quantidade de dor. O tamanho de um ponto-gatilho, não influencia a quantidade de dor sentida, é a irritabilidade do ponto-gatilho que influencia a quantidade de dor sentida e à medida que a irritabilidade diminui, o ponto-gatilho pode tornar-se passivo;
- **Pontos-gatilho passivos-** estão associados a uma restrição do movimento e podem ser encontrados em pacientes clinicamente normais. Muitas vezes, estes podem ser descritos como “nós” no tecido muscular. São menos dolorosos na palpação e podem ser formados onde há músculos fracos/ cansados ou quando os tecidos são demasiado usados ou sobrecarregados;
- **Pontos-gatilho primários-** surgem como resultado de uma lesão, após um vírus ou doença (como a gripe que pode causar dores musculares) e como resultado dos stresses anormais (ou sobrecarga muscular) colocados no tecido miofascial. Vão causar dor e proteção muscular de uma área dorida que aumenta o stress muscular em outros lugares e pode originar pontos-gatilho secundários;
- **Pontos-gatilho secundários-** surgem da irritação em outros lugares, tais como pontos-gatilho ativos e de doença visceral. É importante notar-se que os pontos desencadeantes decorrentes de distúrbios viscerais não são suscetíveis de responder a técnicas terapêuticas e justificam serem referenciados para o médico veterinário para uma investigação mais profunda (Hewitt & Prydie, 2015).

3.2. CINESIOTERAPIA

A palavra cinesioterapia provem de duas palavras gregas “Kinesis” (movimento) e “terapia” (tratamento) e pode definir-se como o tratamento por meio de exercícios e movimentos. A cinesioterapia é importante para melhorar a mobilidade de articulações, tendões e músculos após uma cirurgia ou em pacientes com doenças

crônicas (por exemplo: osteoartrite) (Silva *et al.*, 2008; Sharp, 2010; Formenton, 2011; Montesinos, 2011).

A cinesioterapia só apresenta benefícios sempre que se adequa ao paciente e ao tipo de lesão que apresenta. Os exercícios devem realizar-se de forma que o paciente não tenha qualquer dor (Millis *et al.*, 2004a; Montesinos, 2011).

3.2.1. BENEFÍCIOS

A cinesioterapia pode apresentar os seguintes benefícios:

- ✓ Aumentar a flexibilidade;
- ✓ Evitar aderências;
- ✓ Remodelar a fibrose peri-articular;
- ✓ Melhorar a elasticidade dos músculos e outros tecidos moles (prevenção de novas lesões);
- ✓ Recuperar força, resistência e massa muscular;
- ✓ Implementar a propriocepção;
- ✓ Melhorar a resistência cardiovascular (Millis *et al.*, 2004a; Silva *et al.*, 2008; Sharp, 2010; Formenton, 2011; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Hesbach, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

3.2.2. CONTRAINDICAÇÕES

Todas as formas de cinesioterapia estão contraindicadas nas seguintes situações:

- Pacientes em que o movimento pode provocar mais dor, lesão ou instabilidade como por exemplo: fraturas instáveis agudas, lesões instáveis de ligamentos ou tendões ou processos inflamatórios agudos (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011).

3.2.3. TIPOS DE CINESIOTERAPIA

A cinesioterapia pode ser classificada em passiva, ativa assistida, ativa resistida e ativa livre (Millis *et al.*, 2004a; Formenton, 2011; Montesinos, 2011).

- **Cinesioterapia passiva**

A cinesioterapia passiva consiste na mobilização de uma articulação sem a existência de contração muscular ativa, utilizando-se uma força externa para o movimento neste caso exercida pelo terapeuta. Se se exerce alguma pressão no final do movimento irá realizar-se o alongamento (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Formenton, 2011; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Carver, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

É utilizada sempre que um paciente não é capaz de mover as articulações por si mesmo, ou se o movimento da articulação ativo é contraindicado porque é contraproducente para o paciente. Às vezes também é usada para ajudar a relaxar o paciente ansioso (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Hewitt & Prydie, 2015).

A aplicação de cinesioterapia passiva, após uma cirurgia ou antes de o animal carregar ativamente peso:

- Ajuda a evitar a contratura da articulação e o encurtamento dos tecidos moles (por exemplo em pacientes paralisados);
- Mantém a mobilidade entre os tecidos;
- Reduz a dor;
- Melhora o fluxo sanguíneo e linfático;
- Aumenta a produção e difusão do líquido sinovial (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Robertson, 2013; Carver, 2015).

É importante ter-se em conta que com a realização destes exercícios passivos, o objetivo não é o aumento da massa muscular, força ou resistência muscular (Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Carver, 2015).

Como qualquer outra terapia, é necessário utilizar uma técnica adequada, o paciente deve estar relaxado e confortável, o terapeuta deve ser muito cuidadoso e trabalhar de forma suave, para evitar causar dor ao realizar o movimento (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Hewitt & Prydie, 2015).

Com o paciente em decúbito lateral, seguram-se os ossos proximais e distais à articulação que se vai trabalhar. O movimento deve ser suave, lento e estável, sendo sempre a extremidade distal que se movimenta enquanto a proximal fica fixa. Não se

deve causar dor. Caso esta ocorra, deve mudar-se a técnica (Millis *et al.*, 2004a; Montesinos, 2011; Hewitt & Prydie, 2015).

Não se deve realizar cinesioterapia passiva em casos de articulações muito doridas, em que exista lesão aguda dos tecidos moles ou uma hiper mobilidade articular por rutura de ligamentos ou fraturas ósseas, e inclusive em casos de efusão sinovial aguda e grave (Sharp, 2010; Montesinos, 2011).

- **Cinesioterapia ativa assistida**

A cinesioterapia ativa assistida é o próximo passo na progressão de uma mobilização conjunta durante a reabilitação (Millis *et al.*, 2004a; Montesinos, 2011).

Está indicada para aqueles pacientes onde durante o movimento possa ocorrer tensão muscular o que reduz a amplitude do movimento ou em pacientes com doenças neurológicas que ainda necessitem de um ponto de apoio para se mover (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011).

Pode realizar-se quando o animal está em estação, caminhando pelo chão ou numa passadeira ou enquanto ela estiver na água (passadeira aquática). O terapeuta é responsável por ajudar o paciente a manter-se ou a movimentar os membros durante a execução dos exercícios, seja através das suas próprias mãos ou corpo, ou com recurso a objetos de ajuda como bolas, guindastes ou *slings* (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011).

- **Cinesioterapia ativa, ativa resistida e ativa livre**

A cinesioterapia ativa é o movimento de uma articulação que se consegue mediante a contração muscular ativa (Millis *et al.*, 2004a; Montesinos, 2011).

A cinesioterapia ativa resistida consiste na aplicação de uma força exterior sobre o paciente em movimento ou estação, que dificulte ou até mesmo impeça a realização do exercício. Esta força pode aplicar-se mediante o uso de pesos ou qualquer objeto que provoque resistência (jatos de água contra a marcha na passadeira aquática), transporte de cargas ou pesos, e em condições especiais como mudanças de solo ou ambiente (por exemplo: aquático) (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011).

A cinesioterapia ativa pode ser livre, ou seja, o paciente realiza o exercício sem ser necessário deslocar-se a um centro de reabilitação, embora se devesse

ensinar ao proprietário qual a maneira correta de realizar o exercício afim de prevenir lesões futuras (Montesinos, 2011).

À medida que o paciente melhora a flexão e extensão de uma articulação, é necessário continuar a realizar-se cinesioterapia passiva e alongamentos para conseguir uma maior amplitude de movimentos. Em qualquer programa de reabilitação costuma ser necessária uma transição entre os exercícios passivos, ativos assistidos e ativos resistidos e livres (Millis *et al.*, 2004a; Montesinos, 2011).

A cinesioterapia ativa é contraindicada em alguns casos, tais como: se houver anquilose, fraturas recentes, inflamações agudas ou hérnias discais (Sharp, 2010; Montesinos, 2011).

A cinesioterapia ativa tem como objetivos:

- ✓ Melhorar a amplitude do movimento ativa sem dor;
- ✓ Melhorar a massa e força muscular;
- ✓ Implementar a propriocepção;
- ✓ Melhorar o equilíbrio e a coordenação;
- ✓ Melhorar a realização de atividades no dia-a-dia;
- ✓ Melhorar a capacidade aeróbica (resistência cardiovascular);
- ✓ Prevenir futuras lesões;
- ✓ Reduzir o peso;
- ✓ Reduzir claudicações (Sharp, 2010; Formenton, 2011; Montesinos, 2011; Hesbach, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

3.2.4. EXERCÍCIOS DE CINESIOTERAPIA

Em seguida serão apresentados alguns exercícios de cinesioterapia que podem ser utilizados em animais, devendo ter-se em conta o que queremos trabalhar e se os exercícios escolhidos são os mais indicados para o animal. Muitas vezes para utilizar estes exercícios é necessário recorrer à imaginação e adaptá-los a cada tipo de paciente.

- **Exercícios de propriocepção**

Para exercitar a mudança do centro de gravidade, o equilíbrio, a coordenação e a força. Existem diferentes tipos:

- **Cargas alternadas simples e cruzadas-** com as quatro extremidades no solo vamos levantando e aguentando uns segundos cada uma delas de forma alternada, quer uma a uma ou em pares na diagonal. Pode realizar-se com ou sem ajuda (Figura 11);



Figura 11 Exercício de cargas alternadas simples (adaptado de Montesinos, 2011)

- **Balanço sobre o solo e outras superfícies-** com o animal em estação vamos deslocando o peso em diferentes direções para que ele mesmo retome à postura inicial. A mudança de superfícies ajuda no trabalho de propriocepção, se elas também foram instáveis também ajudam no equilíbrio (Figura 12);



Figura 12 Exercício de balanço sobre o solo ou outras superfícies, permite o equilíbrio funcional e ajuda no trabalho de propriocepção (adaptado de Millis & Levine, 2014)

- **Tábua de Freeman-** esta tábua permite o balanço lateral ou frontal do animal e é muito útil para o reforço de ligamentos e tendões, tal como para o trabalho de propriocepção (Figura 13);



Figura 13 Tábua de Freeman, permite o balanço lateral ou frontal do animal (adaptado de Millis & Levine, 2014).

- **Prato de Bohler**- muito semelhante ao anterior, embora o movimento neste prato se realize seguindo três eixos (x, y, z) (Figura 14);



Figura 14 Prato de Bohler (adaptado de Hewitt & Prydie, 2015).

- **Exercícios com bolas terapêuticas**- podem utilizar-se as bolas ou os “amendoins” terapêuticos como ponto de apoio para o trabalho proprioceptivo e de equilíbrio (Figura 15) (Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Hewitt & Prydie, 2015).



Figura 15 Exercício terapêutico com bola (foto original)

- **Exercícios em marcha**

O paciente é autónomo nos seus movimentos. Podem incluir-se:

- ✓ Passeios com trela;
- ✓ Rampas para baixo e para cima, direitas ou em zig/zag;
- ✓ Andar em goma-espuma, colchões de ar ou qualquer outra superfície instável;
- ✓ Subir e descer rampas (lentamente, degrau a degrau);
- ✓ Passadeira;
- ✓ Posição de baile e carrinho-de-mão (apoio sobre extremidades posteriores e anteriores respetivamente);
- ✓ *Jogging* (trote) com trela;
- ✓ Exercícios de senta-levanta (*Squats*);
- ✓ *Cavaletti* (obstáculos horizontais paralelos ao solo a uma altura nunca superior ao terço distal do antebraço):
- ✓ Andar sobre areia, neve ou erva alta;
- ✓ *Slalom* ou oitos (obstáculos verticais sobre o solo a uma distância entre si nunca inferior ao tronco do animal);
- ✓ Tuneis;
- ✓ Jogos controlados com bola (sempre rodando até pelo menos à altura do animal, evitando saltos e movimentos bruscos que podem originar lesões) (Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Hewitt & Prydie, 2015).

3.3. ALONGAMENTOS

A função do alongamento é alongar os tecidos patologicamente encurtados, aumentar a flexibilidade e o movimento articular nos tecidos normais e anormais (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Hesbach, 2014; Carver, 2015).

Diferencia-se da cinesioterapia passiva, pois o alongamento leva os tecidos além da amplitude do movimento normal. Geralmente é combinado com exercícios de cinesioterapia passiva afim de melhorar a flexibilidade das articulações e a capacidade de extensão dos tecidos periarticulares, dos músculos e tendões (Millis *et al.*, 2004a; Montesinos, 2011).

Existem uma série de alterações que provocam o encurtamento adaptativo dos tecidos e que respondem bem aos alongamentos, como por exemplo:

- ✓ Imobilização;
- ✓ Redução do movimento (por exemplo: osteoartrite);
- ✓ Lesão e fibrose dos tecidos periarticulares;
- ✓ Problemas neurológicos (ativam-se determinados recetores neurológicos) (Millis *et al.*, 2004a; Montesinos, 2011; Carver, 2015).

Antes de se recorrer aos alongamentos deve-se avaliar qual é a causa da diminuição da amplitude do movimento, por exemplo, se o motivo é ósseo como pode ocorrer na osteoartrite, ou se é muscular como no caso das contraturas (Montesinos, 2011).

3.3.1. BENEFÍCIOS

Os alongamentos, podem desencadear os seguintes benefícios:

- ✓ Aumento da circulação sanguínea;
- ✓ Aumento do tónus muscular;
- ✓ Redução da tensão muscular (Sharp, 2010; Chiquoine & Jackson, 2015).

3.3.2. INDICAÇÕES

Os alongamentos podem ser indicados nas seguintes situações:

- ✓ Contraturas musculares;
- ✓ Cicatrizes;
- ✓ Encurtamento de ligamentos;
- ✓ Incongruência articular;
- ✓ Alteração da biomecânica;
- ✓ Inflamação;
- ✓ Edema;
- ✓ Efusão;
- ✓ Aderências;
- ✓ Fibrose (Sharp, 2010; Montesinos, 2011).

3.3.3. CONTRAINDICAÇÕES

Todos os tipos de alongamentos estão contraindicados nas seguintes situações:

- ✓ Perda da amplitude de movimento devido à fixação óssea;
- ✓ Inflamação ou traumatismo agudo;
- ✓ Fratura ou luxação;
- ✓ Diminuição da função neurológica;
- ✓ Em casos que as aderências ou contraturas estabilizem uma articulação

(Millis *et al.*, 2004a; Montesinos, 2011).

3.3.4. TIPOS DE ALONGAMENTOS

Os alongamentos podem ser divididos em quatro tipos:

1) Alongamento estático- eleva-se a articulação até ao ponto máximo de extensão ou flexão, alongamos e aguardamos entre 15 a 30 segundos;

2) Alongamento estático prolongado- pode fazer-se com uma tala, que é mantida durante um tempo para atingir o alongamento;

3) Alongamento balístico- deve ter-se cuidado com este tipo de alongamento, porque pode ativar fibras intrafusais e provocar um encurtamento muscular. Pode-se fazer antes do exercício: *agility*, corridas de galgos;

4) Alongamento lento- serve de aquecimento. Com movimento constante, os tecidos moles recorrem ao mesmo arco articular, mas mais lentamente. Um exemplo deste tipo de alongamento é o *Taichi* (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011).

O tipo de alongamento geralmente utilizado em clinica de reabilitação é o alongamento estático. Para realiza-lo inicia-se com uma atividade de baixo impacto para aumentar a temperatura ou com uma técnica passiva para transmitir calor (por exemplo: Ultrassons) para relaxar e aumentar a elasticidade do tecido conjuntivo (Millis *et al.*, 2004a; Montesinos, 2011).

Esta técnica consiste em colocar o paciente em decúbito lateral, num lugar acolchoado e confortável. Inicia-se a partir do membro em flexão, colocando uma mão sobre a extremidade proximal da articulação, e a outra na distal. Segurando a extremidade proximal da articulação, move-se a extremidade distal até alcançar o

ponto máximo da amplitude do movimento, permanecendo nesta posição durante 15-30 segundos após este tempo retornar-se ao ponto inicial. Este alongamento pode incomodar o animal, embora não provoque uma dor insuportável (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Hesbach, 2014; Carver, 2015; Chiquoine & Jackson, 2015).

Podemos alongar uma ou várias articulações ao mesmo tempo. A frequência da realização de alongamentos depende do paciente, no geral, se existir uma diminuição óbvia da amplitude do movimento podem realizar-se 2-4 sessões diárias. Os resultados são obtidos, aproximadamente, em 2 semanas (Millis *et al.*, 2004a; Sharp, 2010; Montesinos, 2011; Chiquoine & Jackson, 2015).

Existe controvérsia na utilização do alongamento estático antes do exercício, embora pareça lógico que ao elevar os ligamentos e os tendões ao máximo do seu comprimento, pode deixá-los numa situação tanto física como neurológica mais propensa a lesões secundárias, pelo que se recomenda o recurso a este alongamento após o exercício (Montesinos, 2011).

3.4. HIDROTERAPIA

A hidroterapia (do grego: “hydor” = água / “therapeia” = tratamento), também conhecida como reabilitação aquática, é uma modalidade de tratamento que pode incluir-se dentro da cinesioterapia ativa resistida, proporcionando benefícios e melhorando a qualidade de vida dos pacientes (Montesinos, 2011; Nogueira, 2014).

Nos últimos anos, a hidroterapia tem-se tornado uma ótima opção de tratamento para os animais (Nogueira *et al.*, 2010; Monk, 2011; Hewitt & Prydie, 2015). Inicialmente foi utilizada em cavalos e depois em pequenos animais, especialmente cães (Lindley & Smith, 2010).

A temperatura da água para hidroterapia, seja numa piscina ou numa passadeira aquática, está entre os 29 e os 32° C. O que origina um efeito de aquecimento e aumento do suprimento de sangue para os tecidos submersos, bem como um relaxamento do paciente, fornecendo assim um ambiente excelente para a realização de exercícios terapêuticos que podem ser difíceis em terra. A água morna também produz estimulação sensorial que é importante nos casos da coluna vertebral (Lindley & Smith, 2010; Formenton, 2011; Monk, 2011; Carver, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

A água apresenta, de forma natural, uma série de propriedades que justificam a sua aplicação no campo da reabilitação devido aos benefícios que o paciente obtém. Essas propriedades são densidade relativa e flutuação, viscosidade, resistência, pressão hidrostática e tensão superficial (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Nogueira *et al.*, 2010; Monk, 2011; Montesinos, 2011; Hewitt & Prydie, 2015).

- **Densidade relativa e flutuação**

Ao imergir um corpo em água este vê-se submetido a dois tipos de forças: gravidade (força com que a Terra atrai os corpos para o seu centro) e flutuação (força vertical oposta à gravidade exercida pela água sobre um corpo emergido) (Mills *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Monk, 2011; Montesinos, 2011).

A densidade relativa dos animais obesos é menor do que a dos animais magros, ou seja, os obesos flutuam mais. Isto torna-se vantajoso em situações de animais com sobrepeso visto que, quando colocados em passarelas aquáticas, os animais suportam menos peso sobre as articulações (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Formenton, 2011; Monk, 2011; Montesinos, 2011; Hewitt & Prydie, 2015).

A flutuação ajuda na reabilitação de músculos (atrofia) e articulações, já que diminui a quantidade de peso colocada sobre as extremidades. A percentagem de peso varia segundo o nível da água: 91% de peso quando a água está ao nível do tarso (ao nível do maléolo lateral da tibia), 81% no joelho (ao nível do epicôndilo lateral do fêmur) e 38% na anca (ao nível do trocânter maior do fêmur) (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Formenton, 2011; Monk, 2011; Montesinos, 2011; Nogueira, 2014; Carver, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

- **Viscosidade e Resistência**

A viscosidade mede a resistência da fricção causada pelas forças coesivas entre as moléculas de um líquido. A resistência é maior na água do que no ar, sendo mais difícil movimentar-se na água do que no ar. Por este motivo a água ajuda a fortalecer os músculos e a melhorar a resistência cardiovascular (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Montesinos, 2011; Carver, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

A viscosidade aumenta as sensações aferentes, ajuda a estabilizar articulações e previne quedas (paraparésia) (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Monk, 2011; Montesinos, 2011; Carver, 2015).

A resistência criada pela viscosidade é proporcional à velocidade do movimento, ou seja, quanto maior for a velocidade do movimento na água, maior será a resistência. Por este motivo, pode-se aumentar a resistência durante o exercício na água aumentando a velocidade da caminhada, aumentando a superfície de contacto com a água ou adicionando jatos de água de diferentes tipos (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Montesinos, 2011; Carver, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

A resistência também pode ser útil para corrigir as anormalidades da marcha, como por exemplo a marcha desordenada em animais com displasia da anca (Hewitt & Prydie, 2015)

- **Pressão hidrostática**

A pressão hidrostática é a pressão que a água coloca sobre as partes do corpo, que estão submersas (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Nogueira *et al.*, 2010; Monk, 2011; Carver, 2015; Hewitt & Prydie, 2015)

A pressão hidrostática proporciona uma compressão constante sobre o corpo imergido o que ajuda a reduzir a inflamação e o edema. Também se produz uma melhor circulação sanguínea e linfática devido à pressão e ao próprio exercício (Millis *et al.*, 2004b; Silva *et al.*, 2008; Lindley & Smith, 2010; Montesinos, 2011; Carver, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

A pressão hidrostática pode reduzir a percepção de dor mediante o aumento de sensações aferentes. O paciente pode, por conseguinte, mover-se melhor (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Formenton, 2011; Montesinos, 2011; Hewitt & Prydie, 2015).

- **Tensão superficial**

Define-se como a tendência das moléculas a unirem-se (coesão), principalmente na superfície, como é o caso da água. Esta propriedade aumenta a resistência ao movimento na superfície da água. Este efeito não é interessante a menos que o animal retire as extremidades para fora da água (Millis *et al.*, 2004b; Montesinos, 2011; Carver, 2015). Na prática, isto significa que os exercícios na superfície da água são mais difíceis (Lindley & Smith, 2010). Segundo Lindley & Smith (2010), esta propriedade deve ser levada em consideração quando se trabalha com

animais em passadeiras aquáticas, podendo ser necessária uma alteração do nível da água.

3.4.1. BENEFÍCIOS

Todas as propriedades físicas da água refletem os seus efeitos terapêuticos no paciente:

- ✓ Fortalecimento da musculatura;
- ✓ Previne atrofia muscular;
- ✓ Reduz o espasmo muscular e hipertonia;
- ✓ Aumenta o tónus em regiões hipotónicas;
- ✓ Aumento da resistência muscular;
- ✓ Aumento da resistência cardiovascular;
- ✓ Aumento da circulação sanguínea;
- ✓ Aumento da excreção de sódio pelos rins, o que origina uma potencial mobilização do edema;
- ✓ Aumenta a circulação e auxilia na cicatrização;
- ✓ Melhoria da amplitude do movimento;
- ✓ Melhoria do equilíbrio e da marcha;
- ✓ Maior agilidade;
- ✓ Aumenta a capacidade de extensão dos tecidos moles;
- ✓ Redução da carga corporal em estruturas doridas ou em recuperação – o exercício pode ser iniciado mais precocemente com menor ativação muscular e menor carga nos membros;
- ✓ Propícia suporte adicional aos membros, diminuindo o risco de lesões em músculos, tendões e ligamentos;
- ✓ Redução da dor;
- ✓ Permite a progressão gradual e o retorno à função o mais próximo do normal;
- ✓ Induz ao relaxamento;
- ✓ Sensação de bem-estar (Millis *et al.*, 2004b; Silva *et al.*, 2008; Lindley & Smith, 2010; Nogueira *et al.*, 2010; Formenton, 2011; Montesinos, 2011; Nogueira, 2014; Carver, 2015).

3.4.2. INDICAÇÕES

As sessões de hidroterapia podem ser indicadas nas seguintes situações:

- ✓ Pós-operatório de cirurgias ortopédicas;
- ✓ Estabilização não cirúrgica do joelho, com rutura do ligamento cruzado anterior do joelho;
- ✓ Manutenção e melhoria de displasias não cirúrgicas;
- ✓ Pós-operatório de neurocirurgias;
- ✓ Alterações neurológicas não cirúrgicas (paresia, paraparesia e tetraparesia);
- ✓ Tendinites e entorses;
- ✓ Patologias articulares subagudas e crónicas;
- ✓ *Health & Fitness*;
- ✓ Tratamento da obesidade;
- ✓ Estimulação do apoio das extremidades;
- ✓ Falta de força, de propriocepção e de massa muscular (Millis *et al.*, 2004b; Silva *et al.*, 2008; Lindley & Smith, 2010; Nogueira *et al.*, 2010; Formenton, 2011; Monk, 2011; Montesinos, 2011; Nogueira, 2014; Carver, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

3.4.3. CONTRAINDICAÇÕES E PRECAUÇÕES

As sessões de hidroterapia estão contraindicadas nos seguintes casos:

- ✓ Medo do paciente;
- ✓ Incisões ou feridas abertas não cicatrizadas;
- ✓ Lesões cutâneas;
- ✓ Alterações gastrointestinais.

Precauções em pacientes com alterações orgânicas, sendo de considerar a resistência cardiovascular do animal (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Nogueira *et al.*, 2010; Formenton, 2011; Monk, 2011; Montesinos, 2011; Nogueira, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

3.4.4. TIPOS DE HIDROTERAPIA

São muitas as modalidades de hidroterapia existentes, cada uma delas com os seus objetivos terapêuticos, suas vantagens e desvantagens. Existem fatores limitantes para a utilização de cada uma delas, no entanto, a seleção de uma ou outra modalidade dependerá, não só das necessidades específicas do paciente, mas também de fatores logísticos, de infraestruturas e económicos (Lindley & Smith, 2010; Montesinos, 2011; Monk, 2011).

A manutenção das instalações de hidroterapia (exceto, obviamente, as fontes naturais) geralmente é dispendiosa tanto a nível económico como de trabalho (Lindley & Smith, 2010; Montesinos, 2011).

Algumas modalidades de hidroterapia utilizadas em veterinária, são piscinas, passadeira aquática, hidromassagem, banhos de contraste e fontes naturais de água (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Montesinos, 2011; Monk, 2011; Nogueira, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

- **Passadeira aquática versus piscinas**

Esta modalidade tem vindo a ser muito popular nos últimos anos no campo da reabilitação veterinária (Montesinos, 2011).

É muito útil no tratamento de muitas patologias musculoesqueléticas e neurológicas, mas sempre acompanhado de um plano de reabilitação completo e adaptado às necessidades do paciente, realizado por pessoal formado e qualificado para tal. Muitas vezes para facilitar o trabalho na manipulação dos animais, recorre-se ao uso de um colete salva-vidas (Lindley & Smith, 2010; Montesinos, 2011).

A biomecânica do exercício em terra é muito diferente da do exercício aquático. Dentro do meio aquático nadar é diferente de andar submerso em água, já que o movimento articular e a estabilidade mudam de acordo com o nível da água (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Montesinos, 2011; Monk, 2011; Carver, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

A natação estimula a flexão articular sobre todas as extremidades dos membros posteriores, por exemplo, o joelho chega a fletir-se duas vezes mais do que a caminhar. Na passadeira aquática a flexão e extensão articular é melhorada, podemos ainda variar o arco articular com o nível de água e a velocidade que se usa. Por exemplo, se queremos trabalhar a flexão do cotovelo, mantemos o nível da água

na zona do cotovelo, e a velocidade da passadeira deve ser confortável, para poder permitir a realização de todo o movimento articular (Millis *et al.*, 2004b; Lindley & Smith, 2010; Montesinos, 2011; Monk, 2011; Carver, 2015; Hewitt & Prydie, 2015).

Este tipo de exercício aumenta a fase de apoio e o comprimento do passo, ajuda a conseguir uma estabilidade e coordenação, e melhora a resistência e a força muscular. Deve ser realizado com muita atenção, visto que é um exercício ativo resistido, e como tal, exige um gasto cardiovascular elevado e nem todos os animais são capazes de o conseguir (Montesinos, 2011; Carver, 2015).

A natação pode ser uma alternativa para os animais que não se adaptam à passadeira aquática, embora existam contraindicações para a utilização desta modalidade, como por exemplo, em casos de displasia da anca e afeções do joelho, pois pode agravar estes quadros (Nogueira, 2014).

3.5. ELETROESTIMULAÇÃO

A electroestimulação consiste na aplicação de baixos níveis de corrente elétrica com recurso a eléctrodos que são colocados nas fibras musculares que se pretendem estimular produzindo contração muscular, iniciando-se sempre com uma baixa frequência que vai sendo aumentada progressivamente (Johnson & Levine, 2004; Silva *et al.*, 2008; Levine & Bockstahler, 2014; Carver, 2015; Watson & Lawrence, 2016). A aplicação efetiva de correntes elétricas de baixa ou média frequência para estimular nervos sensitivos ou motores, com o intuito de induzir ou facilitar as contrações musculares ou, alternativamente, para propiciar analgesia, requer a compreensão dos princípios biofísicos básicos que fundamentem tal aplicação (Baxter & McDonough, 2011).

Para ativar nervos sensitivos ou motores, o estímulo elétrico deve ser aplicado na “faixa de baixa frequência” (<250Hz), utilizando pulsos de duração apropriada e intensidades suficientes para estimular o nervo. A modificação da configuração dos aparelhos permite a seleção dos parâmetros mais apropriados para obter os efeitos desejados. Existem disponíveis vários equipamentos para estímulos elétricos, variando de TENS (estimulação elétrica nervosa transcutânea), para estímulo/fortalecimento muscular, até NMES (estimulação elétrica neuromuscular), para analgesia (além de aparelhos de Terapia Interferencial (TI), utilizados para ambas as finalidades) (Johnson & Levine, 2004; Sharp, 2010; Baxter & McDonough, 2011; Montesinos, 2011; Levine & Bockstahler, 2014; Hewitt & Prydie, 2015).

O TENS promove a analgesia através da neuromodulação, por libertação de endorfinas e encefalinas, para além da inibição direta da hiperexcitabilidade nervosa. A analgesia proporcionada pelo TENS é evidenciada pela teoria das comportas (*gate control*) da perceção da dor, que sugere que os neurotransmissores libertados através da eletroterapia bloqueiam, por competição, a transmissão de vias dolorosas. O TENS pode ser aplicado de duas formas:

- **Modo convencional** (frequência de 40 a 150Hz, corrente até 30mA, com 50 a 25 μ s de duração de pulso), no qual a analgesia é imediata, mas de curta duração. O tempo mínimo de aplicação é de 20 minutos;
- **Modo Burst** proporciona um resultado menos imediato, porém mais duradouro (até 8 horas). Deve ser realizado numa intensidade elevada, o que restringe a sua aplicação em animais mais sensíveis (Sharp, 2010; Baxter & McDonough, 2011; Formenton, 2011; Carver, 2015; Watson & Lawrence, 2016).





O NMES é utilizado para estimular a contração muscular visando assim a redução de atrofias, o restabelecimento da função muscular e auxiliar a reabilitação neurológica e ortopédica. Utiliza-se uma frequência de cerca de 40Hz, com duração de pulso (tipicamente 250 a 300 μ s) e intensidade variáveis (Johnson & Levine, 2004; Sharp, 2010; Baxter & McDonough, 2011; Formenton, 2011; Levine & Bockstahler, 2014; Watson & Lawrence, 2016).

É importante referir que os efeitos da terapia são essencialmente determinados pelos parâmetros do estímulo, principalmente da intensidade, da frequência de pulso e da duração do mesmo (Baxter & McDonough, 2011).

É importante referir que os nervos mais periféricos são mistos e incluem:

- Fibras nervosas motoras (fibras A α mielinizadas);
- Fibras sensitivas de grande diâmetro (mielinizadas), incluindo recetores de pressão "tátil" A β Tipo II;
- Fibras mielinizadas finas, recetores mecanotérmicos (A δ) Tipo III;
- Fibras nociceptoras não mielinizadas de sensação de dor tipo IV não mielinizadas (dor difusa) (ver Quadro 3) (Baxter & McDonough, 2011).

Quadro 3 Nervos periféricos: características-chave (adaptado de Baxter & McDonough, 2011).

Tipo	Características		
A α	Fibras motoras	Diâmetro: 13 a 20 μ m Velocidade: 80 a 120ms ⁻¹	
A β	Fibras sensitivas; Mecanorreceptores; Baixo limiar	Diâmetro: 6 a 12 μ m Velocidade: 35 a 75ms ⁻¹	
A δ	Fibras sensitivas; Mecanotérmicas; Alto Limiar	Diâmetro: 1 a 5 μ m Velocidade: 5 a 35ms ⁻¹	
C	Nociceptores	Diâmetro: <1,5 μ m Velocidade: <2ms ⁻¹	

Com base nestes tipos de fibras, pode-se obter uma variedade de efeitos com o estímulo elétrico de um único nervo:

- **Intensidade do estímulo-** fibras mielinizadas de grande diâmetro possuem menor limiar de ativação e, portanto, são mais facilmente estimuladas com baixa intensidade. No Quadro 3 pode-se notar que as fibras de maior diâmetro são as fibras motoras, seguidas de fibras sensitivas de grande diâmetro. Entretanto, na prática, quando são colocados elétrodos de superfície na pele, normalmente estas fibras sensitivas de grande diâmetro são ativadas primeiro, pois estão mais próximas dos elétrodos do que os nervos motores. Geralmente, na maioria dos equipamentos disponíveis a intensidade é determinada utilizando unidades arbitrárias – geralmente com um controle “giratório” ou similar – mas a intensidade refere-se essencialmente à magnitude do fluxo de corrente e é expressa em miliampères (mA);

- **Frequência do estímulo-** é expressa em pulsos por segundo – ou Hertz (Hz) – sendo limitada fisiologicamente pelo período refratário absoluto do nervo, ou seja, o tempo necessário para recuperar-se da geração de um potencial de ação e estar “disponível” para o próximo estímulo. Este período é maior em fibras nervosas

de condução lenta, que têm diâmetro menor e, conseqüentemente, de preferência respondem a frequência mais baixas;

- **Duração do pulso-** é expressa em milissegundos ou microssegundos; a menor (microssegundo) duração de pulso estimula preferencialmente fibras sensitivas, enquanto durações de pulso maiores estimulam, preferencialmente, fibras nervosas motoras. O motivo pelo qual as fibras de maior diâmetro são estimuladas primeiramente pode ser explicado pela relativa proximidade aos elétrodos de superfície (Baxter & McDonough, 2011).

Para o estímulo de um músculo ou nervo são utilizados dois elétrodos. Os elétrodos devem ser aplicados e, para melhores resultados, recomenda-se a tricotomia da região (aplicação de três formas). De notar que a utilização de gel à base de água para condução também é necessária caso sejam utilizados elétrodos de silicone (Johnson & Levine, 2004; Sharp, 2010; Baxter & McDonough, 2011; Formenton, 2011; Levine & Bockstahler, 2014; Watson & Lawrence, 2016).

Em relação à colocação dos elétrodos não existe uma ciência exata, existindo diversas possibilidades para a sua colocação, das quais se destacam:

- Qualquer lado da lesão ou área dorida;
- Ao nível adequado das raízes nervosas;
- Ao longo do nervo periférico;
- Sobre o ponto motor;
- Sobre o (s) *Trigger Point(s)* ou ponto(s) de acupuntura (Sharp, 2010; Baxter & McDonough, 2011; Watson & Lawrence, 2016).

3.5.1. BENEFÍCIOS

Dos benefícios do NMES (em animais que não se exercitam ativamente) destacam-se:

- ✓ Fortalecimento muscular e prevenção da atrofia muscular;
- ✓ Reeducação muscular e maior facilidade no controlo do músculo;
- ✓ Melhor sensibilização sensorial;
- ✓ Diminuição do espasmo muscular;
- ✓ Aumento da amplitude de movimento;
- ✓ Alterações no fluxo sanguíneo;

- ✓ Redução do edema;
- ✓ Redução do espasmo muscular;
- ✓ Alívio da dor;
- ✓ Promove a cicatrização
- ✓ Alívio de contraturas (Johnson & Levine, 2004; Silva *et al.*, 2008; Sharp, 2010; Baxter & McDonough, 2011; Levine & Bockstahler, 2014; Watson & Lawrence, 2016).

3.5.2. INDICAÇÕES

As sessões de electroestimulação são indicadas nas seguintes situações:

- ✓ Em casos de atrofia muscular ou para preveni-la;
- ✓ Contração muscular: músculo inervado e desnervado;
- ✓ Analgesia;
- ✓ Síndrome de ponto-gatilhos miofascial (*trigger points*);
- ✓ Congestão passiva;
- ✓ Estados de consolidação e fibrose (cicatrização);
- ✓ Mobilização passiva de articulações (Johnson & Levine, 2004; Silva *et al.*, 2008; Sharp, 2010; Baxter & McDonough, 2011; Montesinos, 2011; Levine & Bockstahler, 2014; Hewitt & Prydie, 2015; Watson & Lawrence, 2016).

3.5.3. CONTRAINDICAÇÕES

As sessões de electroestimulação são contraindicadas nas seguintes situações:

- ✓ Em pacientes que sofrem convulsões;
- ✓ Pacientes com *pacemaker*;
- ✓ Pacientes que apresentem alergia aos elétrodos, fita ou gel utilizado;
- ✓ Pacientes com tendência para hemorragias;
- ✓ Tumores;
- ✓ Inflamação aguda (contração muscular);
- ✓ Em localização transcerebral;
- ✓ Sobre o coração;
- ✓ Sobre o útero grávido;

- ✓ Sobre áreas de menor sensibilidade;
- ✓ Área faríngea e seio carotídeo;
- ✓ Áreas feridas da pele;
- ✓ Se a contração muscular está contraindicada;
- ✓ Patologias vasculares (Johnson & Levine, 2004; Sharp, 2010; Baxter & McDonough, 2011; Montesinos, 2011; Levine & Bockstahler, 2014; Hewitt & Prydie, 2015; Watson & Lawrence, 2016).

4. COMPONENTE PRÁTICA

Para a realização da parte prática desta dissertação, foi efetuado um estágio, durante 3 meses, no período de Janeiro a Abril de 2017, no Hospital Veterinário da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (HVUTAD), com a finalidade de promover a prática de fisioterapia como medida de combate à obesidade numa população canina

4.1. MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados animais, dentro dos clientes do Hospital Veterinário da UTAD, com base na avaliação da sua condição corporal, tendo sido apenas aceites para o estudo os animais com grau 6, 7, 8 e 9 (na escala de 9 níveis) alimentados exclusivamente com alimento comercial. Dada alguma dificuldade em conseguir a colaboração de alguns tutores, optou-se por incluir neste estudo 5 animais residentes no HVUTAD, que já se encontravam, embora sem sucesso, a realizar um programa de perda de peso, com base na restrição alimentar.

Em parceria com a Professora Doutora Ana Luísa Lourenço (Departamento de Zootecnia/ Ciências Veterinária da UTAD), tinha sido estabelecida uma dosagem de alimento que deveria ser fornecido a cada animal tendo por base o peso ideal a atingir. A mesma metodologia foi seguida no período de realização de fisioterapia.

$$\text{Peso ideal} = \text{Peso do animal} \div 1, \mathcal{X}$$

(sendo \mathcal{X} a percentagem de excesso de peso) (ver Quadro 4).

Quadro 4 Percentagem de excesso de peso de acordo com o índice de condição corporal.

Índice de condição corporal	Percentagem de excesso de peso
6	10%
7	20%
8	30%
9	40%

O alimento que era fornecido era uma gama desenvolvida para controlo de obesidade (*Obesity Management*[®]). O alimento fornecido era rigorosamente controlado aos 5 animais do HVUTAD. Aos restantes animais foi-lhes aconselhada

uma gama para controlo de obesidade, mas não conseguimos garantir a sua aplicação rigorosa.

Os animais foram avaliados no início do estudo e a cada semana, durante um período de 2 meses, para controlo da evolução em termos de peso e tolerância ao exercício. As avaliações realizadas incluíam pesagem e medição de perímetro torácico, abdominal e femoral. Nos animais residentes não era possível realizar medição de perímetros, pois eram animais agitados e devido ao facto de todo o processo de avaliação e execução das várias tarefas ser apenas realizada por uma pessoa (eu própria), não foi possível a medição dos perímetros em todos os animais.

Instituiu-se um plano de fisioterapia individualizado, em função da condição corporal e estado de saúde do animal, que incluía massoterapia, cinesioterapia e passeios/caminhadas.

Os animais selecionados deslocavam-se ao HVUTAD, duas vezes por semana com o objetivo de realizar as técnicas de fisioterapia e para avaliações semanais.

A caracterização dos animais incluídos no estudo encontra-se resumida no quadro inferior (Quadro 5).

Quadro 5. Caracterização dos animais em estudo.

Número	Género	Raça	Idade	ICC	Peso (inicial)	Esterilizado	Estilo de vida
1	Masculino	<i>Beagle</i>	5 anos	7/9	15,80 kg	Não	<i>Indoor</i>
2	Masculino	<i>Beagle</i>	5 anos	6/9	16,40 kg	Não	<i>Indoor</i>
3	Feminino	<i>Beagle</i>	5 anos	6/9	12,90 kg	Sim	<i>Indoor</i>
4	Feminino	SRD	7 anos	7/9	34,10 kg	Sim	<i>Indoor</i>
5	Feminino	<i>Beagle</i>	2 anos	9/9	13,80 kg	Não	<i>Indoor</i>
6	Feminino	SRD	Geriátrico	8/9	6,80 kg	Sim	<i>Indoor</i>
7	Masculino	<i>Beagle</i>	5 anos	5/9	15,50 kg	Não	<i>Indoor</i>

4.2. RESULTADOS

4.2.1. ANIMAL 1

Apresentava um peso inicial de 15,80 kg, e uma condição corporal de 7/9, pelo que foi estimado um peso ideal de 13, 20 kg.

$$\text{Peso ideal} = 15,80 \div 1,20$$

Instituiu-se um plano alimentar com 170 gr ração comercial, sendo esta quantidade fornecida duas vezes por dia, onde se incluiu uma cenoura crua como extra. Para calcular a dose de alimento fornecido aplicaram-se as seguintes fórmulas:

$$\text{NER(Kcal/dia)} = 30 \times \text{Peso Ideal} + 70$$

$$\text{Quantidade de alimento (gr/dia)} = \text{NER (Kcal/dia)} \div \text{EM (Kcal/gr)}$$

O animal foi pesado ao longo de 12 semanas, tendo sido efetuados ajustes no plano alimentar, sendo anotados todas as alterações tanto a nível de peso corporal como quantidade de alimento, como se pode verificar no quadro seguinte (Quadro 6).

Quadro 6 Perda de peso do animal e alterações na quantidade de alimento fornecido.

Data da pesagem	Peso do animal	Data da alteração alimentar	Quantidade de alimento
01/02/2017	15,80 kg	01/02/2017	170 gr
08/02/2017	15,00 kg	13/02/2017	210 gr
15/02/2017	14,60 kg	22/02/2017	230 gr
22/02/2017	14,30 kg	03/02/2017	210 gr
01/03/2017	14,70 kg	10/03/2017	205 gr
08/03/2017	14,40 kg	17/03/2017	210 gr
15/03/2017	14,00 kg	24/03/2017	205 gr
22/03/2017	14,10 kg	31/03/2017	190 gr
29/03/2017	14,20 kg	07/04/2017	190 gr
05/04/2017	13,60 kg	10/04/2017 *	170 gr
12/04/2017	14,10 kg	15/04/2017	160 gr
19/04/2017	13,60 kg	20/04/2017	160 gr
26/04/2017	12,80 kg	28/04/2017	175 gr

*Procedeu-se a uma alteração da dieta, devido á rutura de stock da uma gama que estava a ser utilizada

Ao longo das 12 semanas de estudo, foi implementado um plano de fisioterapia, realizado duas vezes por semana, com uma duração de aproximadamente 60 minutos.

O plano consistia em:

- 25 minutos de passeio/caminhada com percurso de obstáculos, subir e descer escadas/rampas;
- 20 minutos de massagem onde eram incluídas as seguintes técnicas: *Stroking*, *Effleurage*, *Petrissage*, *Kneading*, *Skin Rolling*, *Tapotement*, Agitação e Vibração;
- 15 minutos de alongamento.

Em seguida é apresentado um gráfico com a evolução da perda de peso do animal (Figura 16), e fotografia do animal com a condição corporal 5/9 (Figura 17).

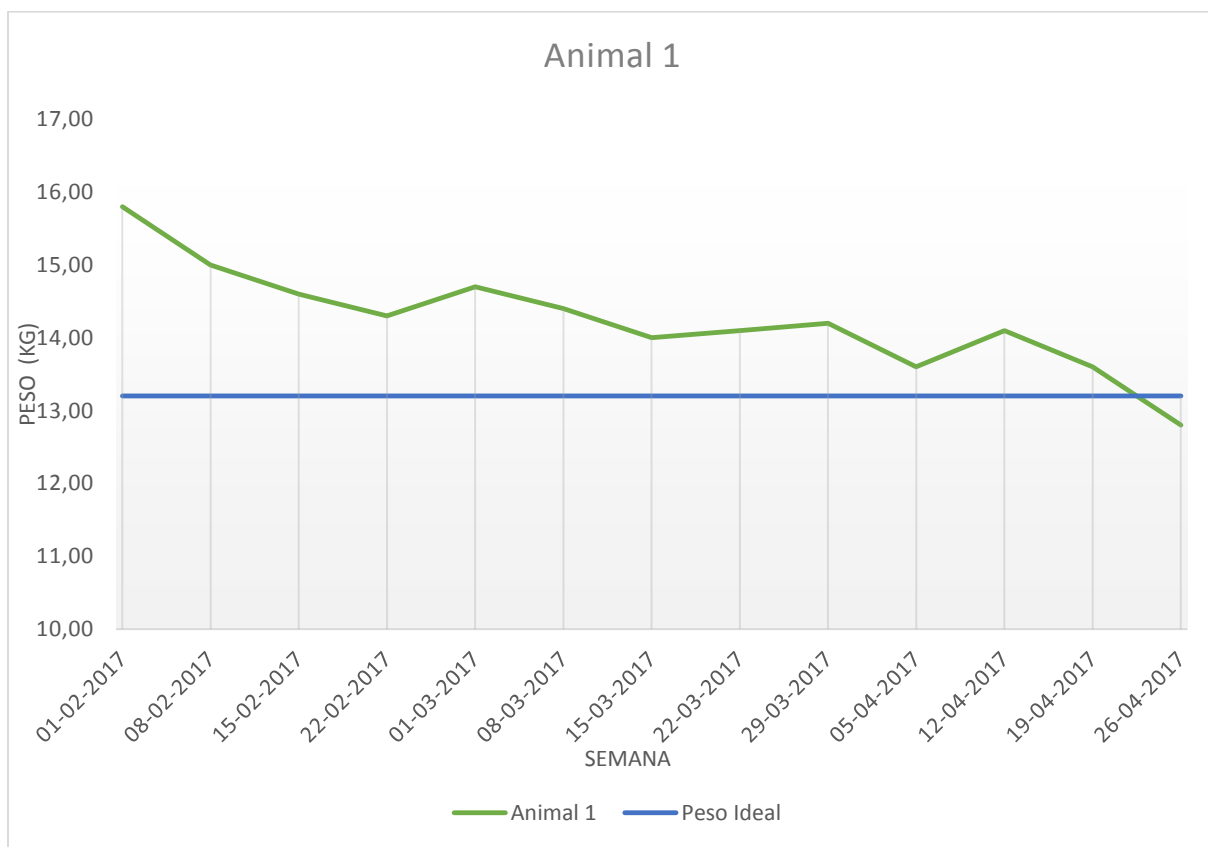


Figura 16 Evolução da perda de peso ao longo do período em estudo.



Figura 17 Animal 1 no final do período de estudo: condição corporal 5/9

4.2.2. ANIMAL 2

Apresentava uma condição corporal de 6/9 com um peso inicial de 16,40 kg, tendo sido estimado um peso ideal de 15,00 kg.

$$\text{Peso ideal} = 16,40 \div 1,10$$

Instituiu-se um plano alimentar com 180 gr ração comercial, sendo esta quantidade fornecida duas vezes por dia, onde se incluiu uma cenoura crua como extra. Para calcular a dose de alimento fornecido aplicaram-se as seguintes fórmulas:

$$\text{NER(Kcal/dia)} = 30 \times \text{Peso Ideal} + 70$$

$$\text{Quantidade de alimento (gr/dia)} = \text{NER (Kcal/dia)} \div \text{EM (Kcal/gr)}$$

O animal foi pesado ao longo de 12 semanas, tendo sido efetuados ajustes no plano alimentar, sendo anotados todas as alterações tanto a nível de peso corporal como quantidade de alimento, como se pode verificar no quadro inferior (Quadro 7).

Quadro 7 Perda de peso do animal e alterações na quantidade de alimento fornecido.

Data da pesagem	Peso do animal	Data da alteração alimentar	Quantidade de alimento
01/02/2017	16,40 kg	01/02/2017	180 gr
08/02/2017	15,60 kg	13/02/2017	230 gr
15/02/2017	15,00 kg	22/02/2017	250 gr
22/02/2017	14,70 kg	03/02/2017	270 gr
01/03/2017	14,40 kg	10/03/2017	305 gr
08/03/2017	14,40 kg	17/03/2017	305 gr
15/03/2017	14,80 kg	24/03/2017	320 gr
22/03/2017	14,70 kg	31/03/2017	350 gr
29/03/2017	14,60 kg	07/04/2017	360 gr
05/04/2017	14,80 kg	10/04/2017 *	325 gr
12/04/2017	15,10 kg	15/04/2017	320 gr
19/04/2017	14,90 kg	20/04/2017	320 gr
26/04/2017	14,50 kg	28/04/2017	350 gr

*Procedeu-se a uma alteração da dieta, devido á rutura de stock da uma gama que estava a ser utilizada

Ao longo das 12 semanas de estudo, foi implementado um plano de fisioterapia, realizado duas vezes por semana, com uma duração de aproximadamente 60 minutos.

O plano consistia em:

- 20 minutos de passeio/caminhada com percurso de obstáculos, subir e descer escadas/rampas;
- 25 minutos de massagem onde eram incluídas as seguintes técnicas: *Stroking*, *Effleurage*, *Petrissage*, *Skin Rolling* e Vibração;
- 15 minutos de alongamento.

Em seguida é apresentado um gráfico com a evolução da perda de peso do animal (Figura 18), e fotografia do animal com a condição corporal 5/9 (Figura 19).

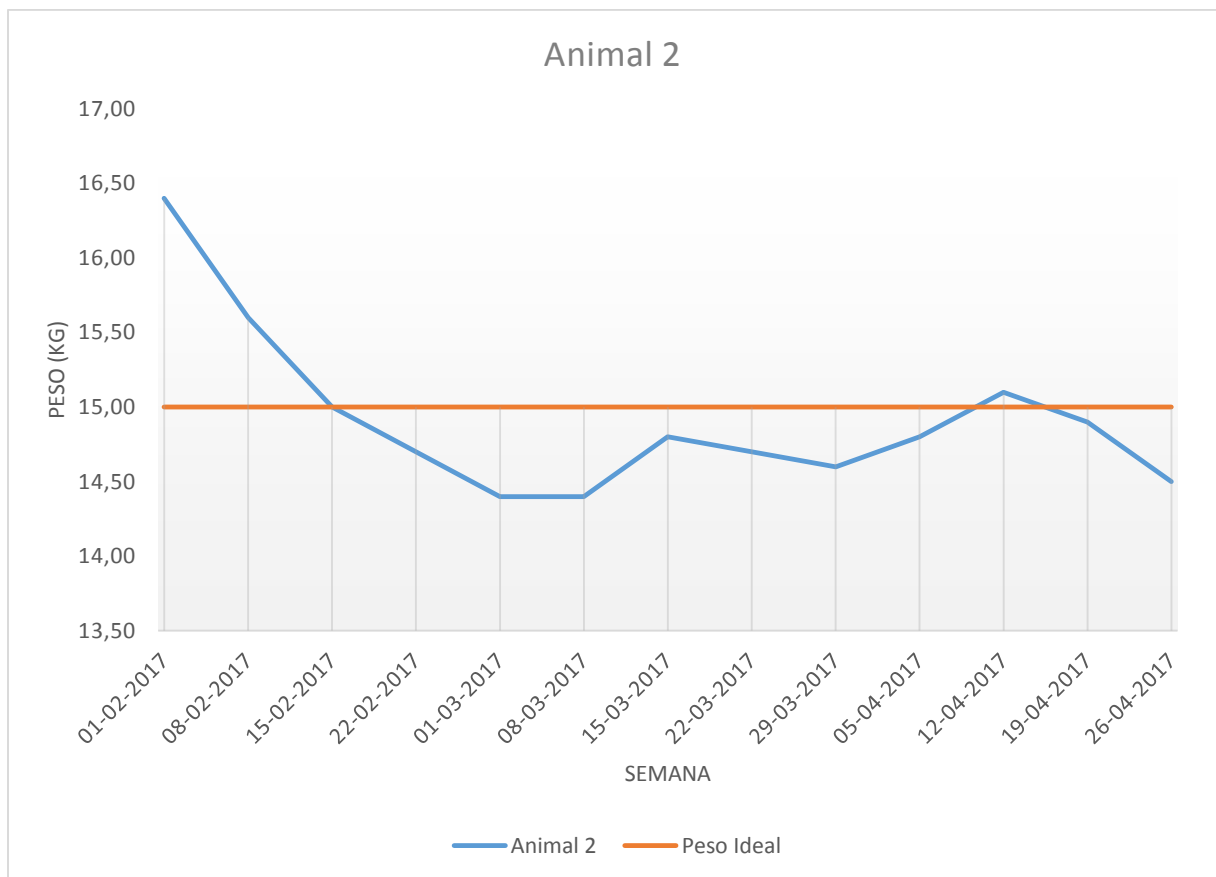


Figura 18 Evolução da perda de peso ao longo do período em estudo.



Figura 19 Animal 2 no final do período de estudo: condição corporal 5/9

4.2.3. ANIMAL 3

Apresentava uma condição corporal de 6/9 com um peso inicial de 12,90 kg, tendo sido estimado um peso ideal de 11,70 kg.

$$\text{Peso ideal} = 12,90 \div 1,10$$

Instituiu-se um plano alimentar com 150 gr ração comercial, sendo esta quantidade fornecida duas vezes por dia, onde se incluiu uma cenoura crua como extra. Para calcular a dose de alimento fornecido aplicaram-se as seguintes fórmulas:

$$\text{NER(Kcal/dia)} = 30 \times \text{Peso Ideal} + 70$$

$$\text{Quantidade de alimento (gr/dia)} = \text{NER (Kcal/dia)} \div \text{EM (Kcal/gr)}$$

O animal foi pesado ao longo de 12 semanas, tendo sido efetuados ajustes no plano alimentar, sendo anotadas todas as alterações tanto a nível de peso corporal como quantidade de alimento, como se pode verificar no quadro seguinte (Quadro 8).

Quadro 8 Perda de peso do animal e alterações na quantidade de alimento fornecido.

Data da pesagem	Peso do animal	Data da alteração alimentar	Quantidade de alimento
01/02/2017	12,90 kg	01/02/2017	150 gr
08/02/2017	12,60 kg	13/02/2017	165 gr
15/02/2017	12,20 kg	22/02/2017	165 gr
22/02/2017	12,10 kg	03/02/2017	170 gr
01/03/2017	11,90 kg	10/03/2017	165 gr
08/03/2017	12,10 kg	17/03/2017	155 gr
15/03/2017	12,10 kg	24/03/2017	165 gr
22/03/2017	11,60 kg	31/03/2017	160 gr
29/03/2017	11,80 kg	07/04/2017	170 gr
05/04/2017	11,00 kg	10/04/2017 *	155 gr
12/04/2017	11,60 kg	15/04/2017	150 gr
19/04/2017	11,40 kg	20/04/2017	150 gr
26/04/2017	11,30 kg	28/04/2017	160 gr

*Procedeu-se a uma alteração da dieta, devido á rutura de stock da uma gama que estava a ser utilizada

Ao longo das 12 semanas de estudo, foi implementado um plano de fisioterapia, realizado duas vezes por semana, com uma duração de aproximadamente 60 minutos.

O plano consistia em:

- 25 minutos de passeio/caminhada com percurso de obstáculos, subir e descer escadas/rampas;
- 20 minutos de massagem onde eram incluídas as seguintes técnicas: *Stroking*, *Effleurage*, *Petrissage*, *Kneading*, *Skin Rolling*, *Tapotement*, Agitação e Vibração;
- 15 minutos de alongamento.

Em seguida é apresentado um gráfico com a evolução da perda de peso do animal (Figura 20), e fotografia do animal com a condição corporal 5/9 (Figura 21).

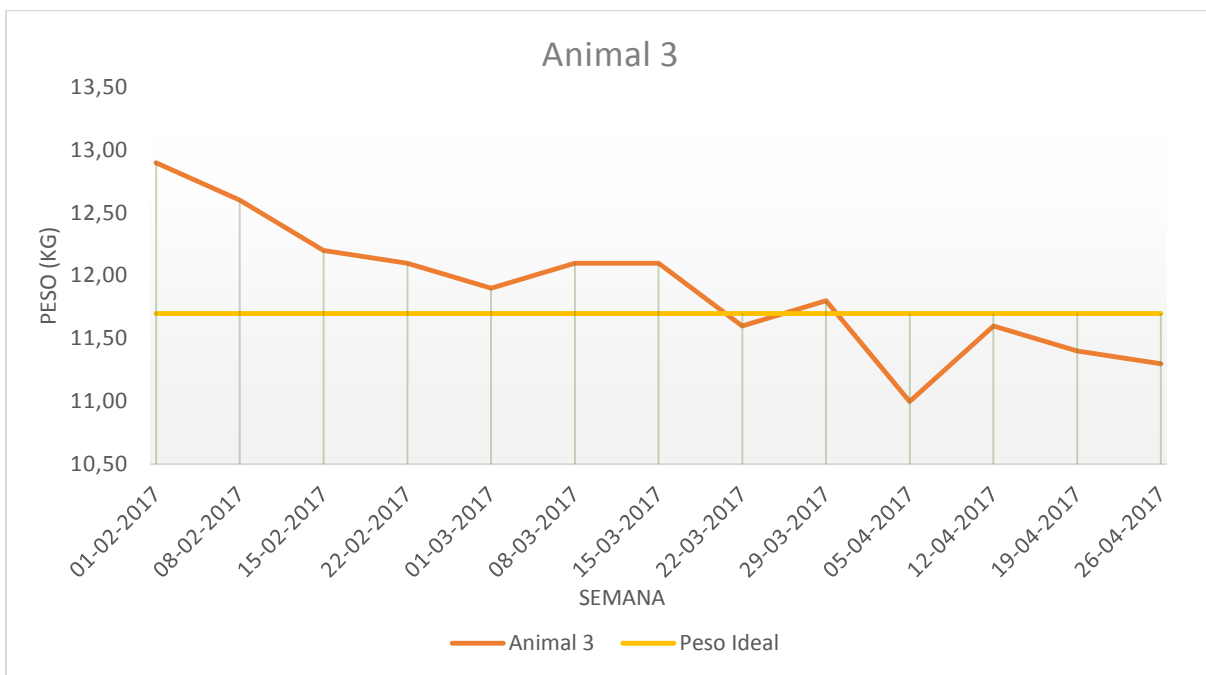


Figura 20 Evolução da perda ao longo do período em estudo.



Figura 21 Animal 3 no final do estudo; condição corporal 5/9

4.2.4. ANIMAL 4

Apresentava uma condição corporal de 7/9 com um peso inicial de 34,10 kg, tendo sido estimado um peso ideal de 30,00 kg.

$$\text{Peso ideal} = 34,10 \div 1,20$$

Instituiu-se um plano alimentar com 280 gr ração comercial, sendo esta quantidade fornecida duas vezes por dia, onde se incluiu uma cenoura crua como extra. Para calcular a dose de alimento fornecido aplicaram-se as seguintes fórmulas:

$$\text{NER(Kcal/dia)} = 30 \times \text{Peso Ideal} + 70$$

$$\text{Quantidade de alimento (gr/dia)} = \text{NER (Kcal/dia)} \div \text{EM (Kcal/gr)}$$

O animal foi pesado ao longo de 12 semanas, tendo sido efetuados ajustes no plano alimentar, sendo anotadas todas as alterações tanto a nível de peso corporal como quantidade de alimento, como se pode verificar no quadro seguinte (Quadro 9).

Quadro 9 Perda de peso do animal e alterações na quantidade de alimento fornecido.

Data da pesagem	Peso do animal	Data da alteração alimentar	Quantidade de alimento
01/02/2017	34,10 kg	01/02/2017	280 gr
08/02/2017	33,00 kg	13/02/2017	310 gr
15/02/2017	31,90 kg	22/02/2017	310 gr
22/02/2017	31,70 kg	03/02/2017	320 gr
01/03/2017	31,30 kg	10/03/2017	310 gr
08/03/2017	31,40 kg	17/03/2017	310 gr
15/03/2017	30,90 kg	24/03/2017	310 gr
22/03/2017	30,80 kg	31/03/2017	330 gr
29/03/2017	30,10 kg	07/04/2017	330 gr
05/04/2017	30,00 kg	10/04/2017 *	300 gr
12/04/2017	30,40 kg	15/04/2017	310 gr
19/04/2017	30,30 kg	20/04/2017	310 gr
26/04/2017	30,10 kg	28/04/2017	330 gr

*Procedeu-se a uma alteração da dieta, devido á rutura de stock da uma gama que estava a ser utilizada

Ao longo das 12 semanas de estudo, foi implementado um plano de fisioterapia, realizado duas vezes por semana, com uma duração de aproximadamente 60 minutos.

O plano consistia em:

- 25 minutos de passeio/caminhada com percurso de obstáculos, subir e descer escadas/rampas;
- 20 minutos de massagem onde eram incluídas as seguintes técnicas: *Stroking*, *Effleurage*, *Petrissage*, *Kneading*, *Skin Rolling*, *Tapotement*, Agitação, Vibração e *Trigger point massage* (massagem dos ponto-gatilhos);
- 15 minutos de alongamento.

Em seguida é apresentado um gráfico com a evolução da perda de peso do animal (Figura 22), e duas fotografias do animal uma com a condição corporal 7/9 e outra com a condição corporal 5/9 (Figura 23).

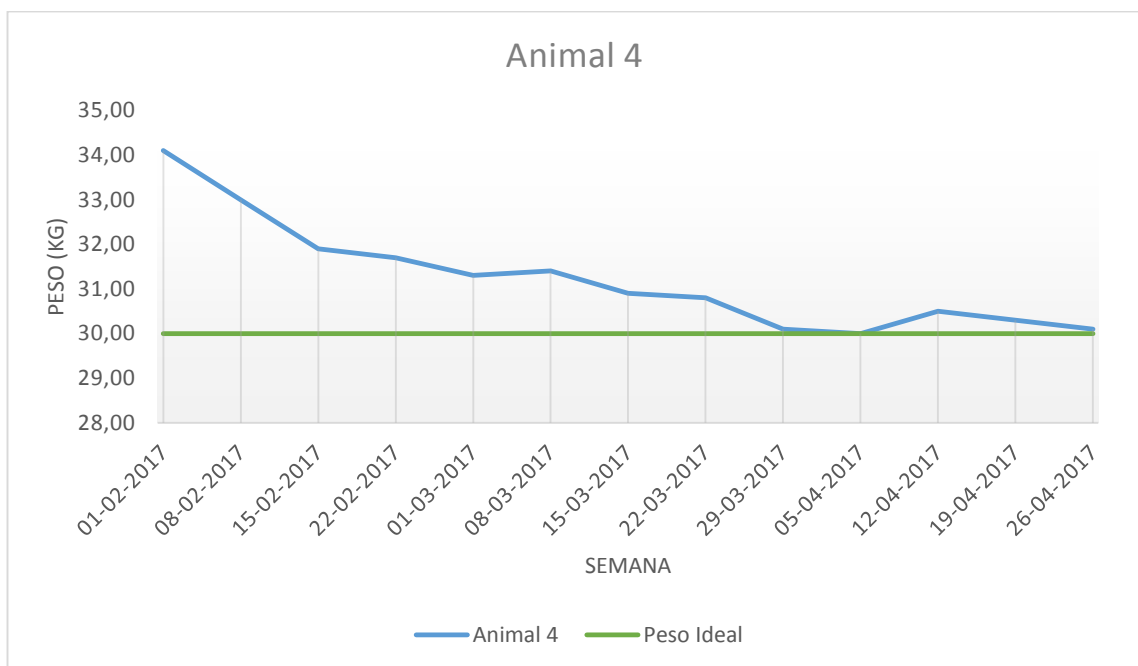


Figura 22 Evolução da perda de peso ao longo do período em estudo.

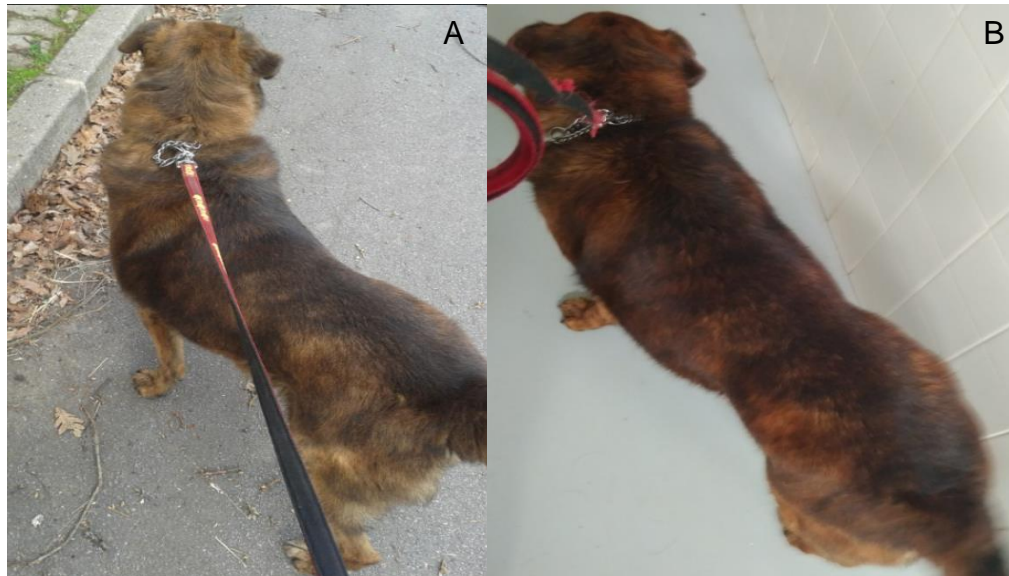


Figura 23 Animal 4 com a condição corporal inicial de 7/9 (A) e final de 5/9 (B).

4.2.5. ANIMAL 5

Apresentava uma condição corporal de 9/9 com um peso inicial de 13,80 kg, tendo sido estimado um peso ideal de 10,62 kg.

$$\text{Peso ideal} = 13,80 \div 1,30$$

Instituiu-se um plano alimentar com 145 gr de ração comercial, sendo esta quantidade fornecida duas vezes por dia. Pediu-se ao proprietário que fornecesse ao animal um extra (por exemplo cenoura ou *courgette*), mas o animal não ingeria acabando o proprietário por não fornecer nenhum extra. Para calcular a dose de alimento fornecido aplicaram-se as seguintes fórmulas:

$$\text{NER(Kcal/dia)} = 30 \times \text{Peso Ideal} + 70$$

$$\text{Quantidade de alimento (gr/dia)} = \text{NER (Kcal/dia)} \div \text{EM (Kcal/gr)}$$

O animal foi pesado ao longo de 4 semanas, tendo sido realizadas medições de perímetros, sendo anotadas todas as alterações tanto a nível de peso corporal como de perímetros, como se pode verificar no quadro seguinte (Quadro 10).

Quadro 10 Perda de peso do animal e medição de perímetros.

Data da pesagem	Peso do animal	Perímetro Torácico	Perímetro Abdominal	Perímetro Femoral
27/02/2017	13,80 kg	62 cm	58 cm	23 cm
06/03/2017	14,00 kg	60 cm	58 cm	23 cm
28/03/2017	13,00 kg	60 cm	54 cm	25 cm
03/04/2017	12,70 kg	58 cm	50 cm	25 cm

Em seguida é apresentado um gráfico com a evolução dos perímetros (Figura 24).

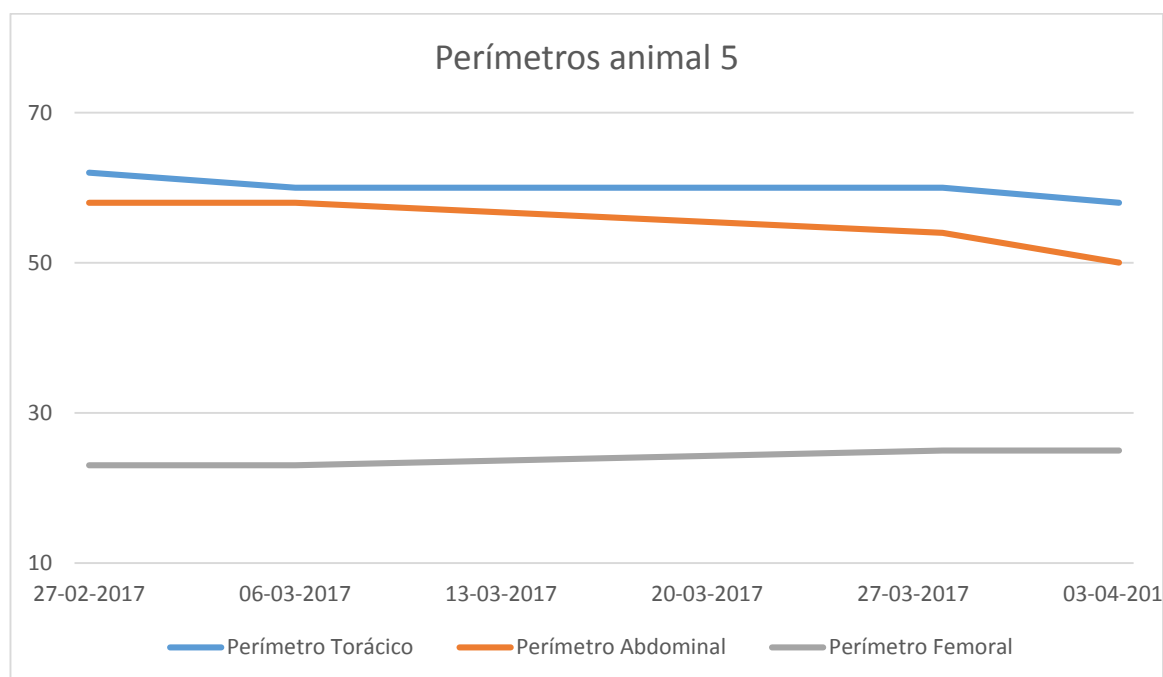


Figura 24 Evolução dos perímetros ao longo do período em estudo.

Ao longo das 4 semanas de estudo, foi implementado um plano de fisioterapia, realizado duas vezes por semana, com uma duração de aproximadamente 60 minutos.

O plano consistia em:

- 25 minutos de passeio/caminhada com percurso de obstáculos, subir e descer escadas/rampas;

- 20 minutos de massagem onde eram incluídas as seguintes técnicas: *Stroking*, *Effleurage*, *Petrissage*, *Kneading*, *Skin Rolling*, *Tapotement*, Agitação e Vibração;
- 15 minutos de alongamento.

Em seguida é apresentado um gráfico com a evolução da perda de peso do animal (Figura 25), não é apresentada nenhuma fotografia pois o animal abandonou o projeto antes de obter uma condição corporal 5/9.

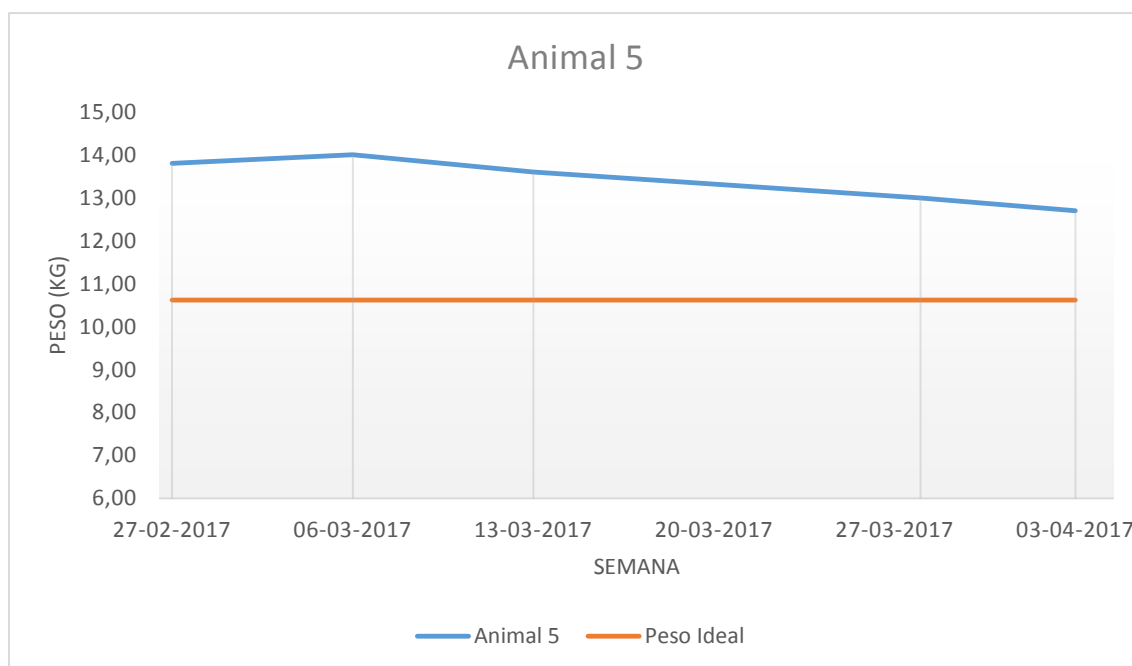


Figura 25 Evolução da perda de peso ao longo do período em estudo.

4.2.6. ANIMAL 6

Apresentava uma condição corporal de 8/9 com um peso inicial de 6,80 kg, tendo sido estimado através da fórmula citada no material e métodos, um peso ideal de 5, 23 kg.

$$\text{Peso Ideal} = 6,80 \div 1,30$$

Instituiu-se um plano alimentar com ração comercial, devendo esta ser fornecida duas vezes por dia.

O animal foi pesado ao longo de 6 semanas, tendo sido realizadas medições de perímetros, sendo anotadas todas as alterações tanto a nível de peso corporal como de perímetros, como se pode verificar no quadro seguinte (Quadro 11).

Quadro 11 Perda de peso do animal e medição de perímetros.

Data da pesagem	Peso do animal	Perímetro Torácico	Perímetro Abdominal	Perímetro Femoral
21/02/2017	6,80 kg	50 cm	51 cm	19 cm
02/03/2017	6,80 kg	48 cm	50 cm	19 cm
09/03/2017	6,70 kg	47 cm	50 cm	19 cm
16/03/2017	6,70 kg	45 cm	49 cm	20 cm
23/03/2017	6,80 kg	44 cm	48 cm	20 cm
03/04/2017	6,80 kg	44 cm	46 cm	20 cm

Em seguida é apresentado um gráfico com a evolução dos perímetros (Figura 26).

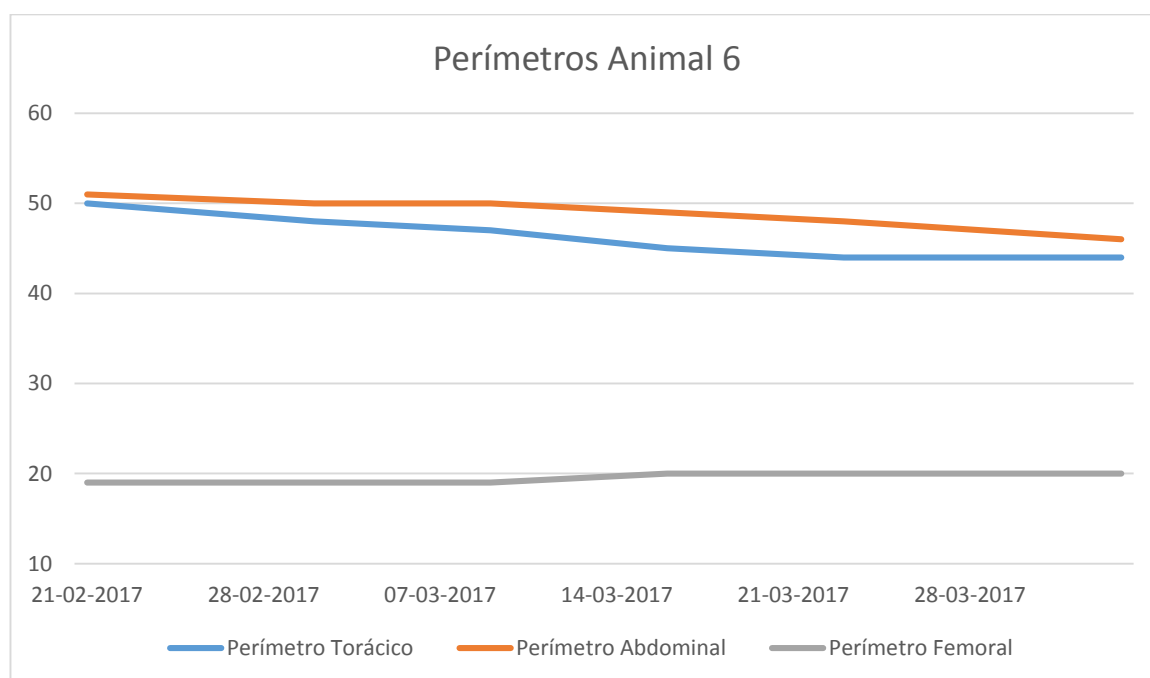


Figura 26 Evolução dos perímetros ao longo do período de estudo.

Ao longo das 6 semanas de estudo, foi implementado um plano de fisioterapia, realizado duas vezes por semana, com uma duração de aproximadamente 60 minutos.

O plano consistia em:

- 20 minutos de passeio/caminhada com percurso de obstáculos, subir e descer escadas/rampas;
- 25 minutos de massagem onde eram incluídas as seguintes técnicas: *Stroking*, *Effleurage*, *Petrissage*, *Kneading*, *Skin Rolling*, *Coupage*, Agitação e Vibração;
- 15 minutos de alongamento.

Em seguida é apresentado um gráfico com a evolução da perda de peso do animal (Figura 27), embora este nunca tenha atingido o peso ideal, e uma fotografia do animal com a condição corporal 8/9 (Figura 28).

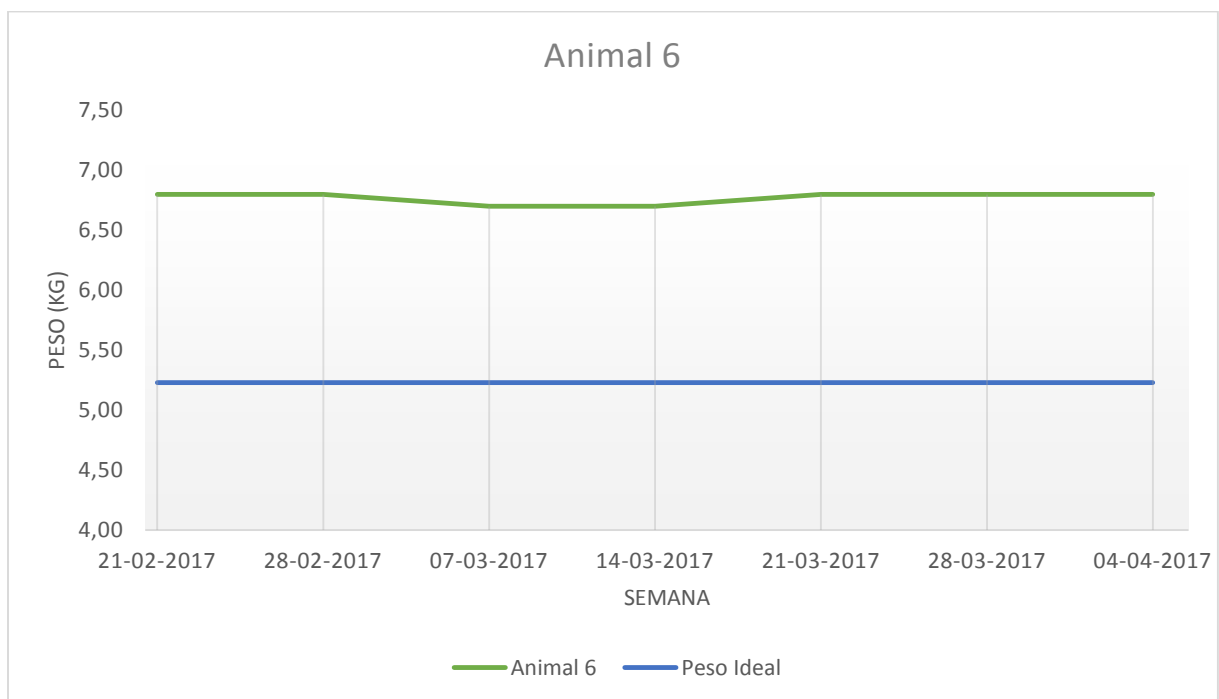


Figura 27 Evolução da perda de peso ao longo do período em estudo.



Figura 28 Animal 6, no final do período de estudo: condição corporal 8/9.

4.2.7. ANIMAL 7

Apresentava uma condição corporal de 5/9 com um peso inicial de 13,50 kg, tendo sido estimado um peso ideal de 13,50 kg.

$$\text{Peso ideal} = 13,50 \div 1$$

Instituiu-se um plano alimentar com 205 gr ração comercial, sendo esta quantidade fornecida duas vezes por dia, onde se incluiu uma cenoura crua como extra. Para calcular a dose de alimento fornecido aplicaram-se as seguintes fórmulas:

$$\text{NER(Kcal/dia)} = 30 \times \text{Peso Ideal} + 70$$

$$\text{Quantidade de alimento (gr/dia)} = \text{NER (Kcal/dia)} \div \text{EM (Kcal/gr)}$$

O animal foi pesado ao longo de 12 semanas, tendo sido efetuados ajustes no plano alimentar, sendo anotados todas as alterações tanto a nível de peso corporal como quantidade de alimento, como se pode verificar no quadro seguinte (Quadro 12).

Quadro 12 Perda de peso do animal e alterações na quantidade de alimento fornecido.

Data da pesagem	Peso do animal	Data da alteração alimentar	Quantidade de alimento
01/02/2017	13,50 kg	01/02/2017	205 gr
08/02/2017	12,90 kg	13/02/2017	240 gr
15/02/2017	12,70 kg	22/02/2017	260 gr
22/02/2017	12,60 kg	03/02/2017	280 gr
01/03/2017	12,60 kg	10/03/2017	300 gr
08/03/2017	12,60 kg	17/03/2017	320 gr
15/03/2017	12,60 kg	24/03/2017	310 gr
22/03/2017	13,10 kg	31/03/2017	340 gr
29/03/2017	13,10 kg	07/04/2017	370 gr
05/04/2017	13,00 kg	10/04/2017 *	335 gr
12/04/2017	13,80 kg	15/04/2017	325 gr
19/04/2017	13,80 kg	20/04/2017	325 gr
26/04/2017	13,70 kg	28/04/2017	325 gr

*Procedeu-se a uma alteração da dieta, devido á rutura de stock da uma gama que estava a ser utilizada

Ao longo das 12 semanas de estudo, foi implementado um plano de fisioterapia, realizado duas vezes por semana, com uma duração de aproximadamente 60 minutos.

O plano consistia em:

- 15 minutos de passeio/caminhada com percurso de obstáculos, subir e descer escadas/rampas;
- 30 minutos de massagem onde eram incluídas as seguintes técnicas: *Stroking*, *Effleurage*, *Petrissage*, *Kneading*, *Skin Rolling*, *Tapotement*, Agitação e Vibração;
- 15 minutos de alongamento.

Em seguida é apresentado um gráfico com a evolução da perda de peso do animal (Figura 29), e uma fotografia do animal com a condição corporal 5/9 (Figura 30).

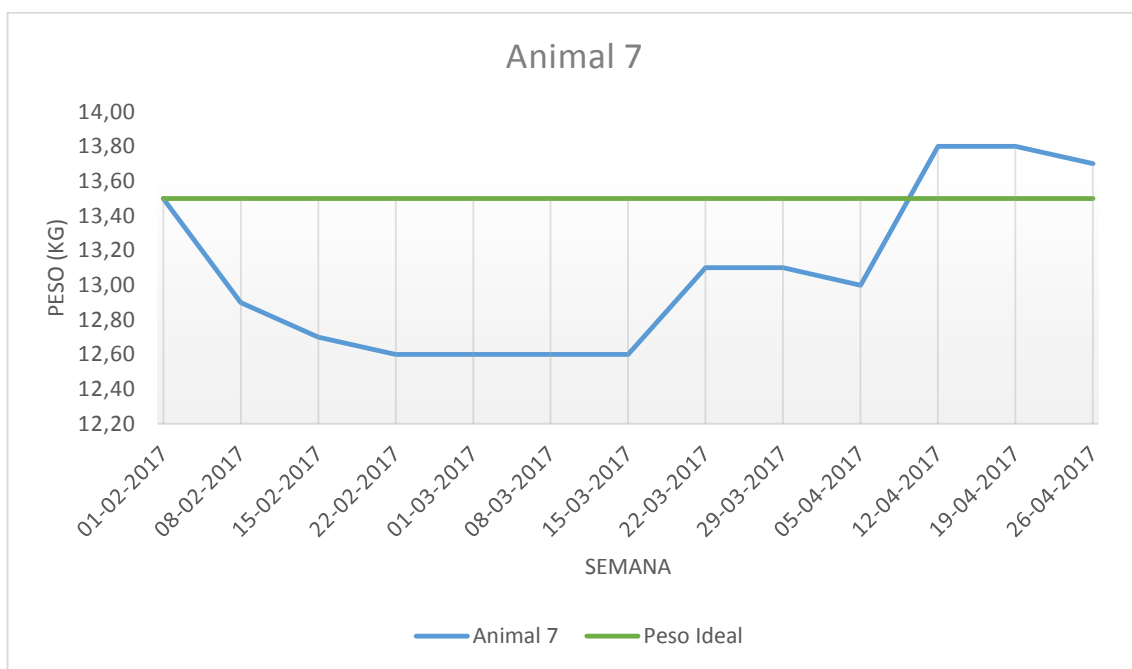


Figura 29 Evolução da perda de peso ao longo do período em estudo



Figura 30 Animal 7 no final do estudo: condição corporal 5/9.

4.3. DISCUSSÃO

No estudo realizado, propusemos um plano de combate à obesidade que assentava em dois pilares: doseamento alimentar e exercício físico. O índice de

condição corporal (ICC) é reconhecido há muitos anos como um método preferencial para a avaliação nutricional de animais, tendo sido adotado como um modelo global. Destina-se a avaliar de forma padronizada os animais que estão abaixo do peso, no peso ideal ou acima do peso, sendo baseado numa escala de 1 a 9 pontos, onde 1 se refere a uma animal anorético e 9 a um animal obeso (Otsuji & Koizumi, 2017). Nos casos acima apresentados, todos os animais foram selecionados de acordo com o seu índice de condição corporal. Como a avaliação da condição corporal é um método que requer observação e palpação do animal e pode tornar-se subjetivo, muitos proprietários têm dificuldade em concordar com a avaliação feita pelo profissional veterinário. Otsuji & Koizumi (2017), desenvolveram um modelo que sugerem ser utilizados pelos tutores dos animais, para que através do tato consigam perceber em que grau de condição corporal se encontra o animal. Este modelo consiste em palpar 5 compartimentos diferentes, onde cada compartimento corresponde a um valor na escala de 1 a 5 pontos, ao mesmo tempo que tocam no seu animal de estimação, estabelecendo uma correlação entre ambos. Otsuji & Koizumi (2017), referiram que a utilização deste modelo, auxiliou os proprietários a aceitar a avaliação feita pelo profissional, demonstrando ainda que, os profissionais veterinários consideravam que era mais fácil explicar o estado nutricional de um cão recorrendo ao modelo.

A partir dos resultados obtidos, verificamos que os animais 1, 2, 3, 4 e 7 tiveram um doseamento efetivo de comida que foi seguido de forma constante, o que permitiu que os animais perdessem peso, numa percentagem que variou entre os 3,42% e os 18,99%, comprovando o sucesso do estudo. Nestes animais não foram controlados perímetros devido ao facto de serem animais demasiado agitados. Deve ter-se em conta que estes animais eram residentes do HVUTAD e já se encontravam num programa de perda de peso onde apenas o doseamento de comida, não se encontrava a surtir efeito, associando um plano de fisioterapia os objetivos de peso ideal foram alcançados o que comprova o sucesso do estudo. Podemos concluir que quando as indicações são fornecidas e cumpridas criteriosamente, o objetivo é alcançado, no entanto reconhecemos também que este cumprimento e comprometimento exige um grande esforço por parte dos proprietários e muitas vezes uma reorganização da sua rotina diária. Controlar as calorias (evitando os extras alimentares) e aumentar o nível de exercício físico é uma das chaves para o sucesso de um programa de perda de peso (Laflamme, 2006; Mlacnik *et al.*, 2006; Nap, 2008; Zentek, 2008; German, 2010; Marshall *et al.*, 2010; Michel, 2012; Brooks *et al.*, 2014;

Saito, 2014; Sandee *et al.*, 2014; Chandler, 2015; Bartges *et al.*, 2017; Linder, 2017). O aumento da atividade física pode ser conseguida nos cães, através de caminhadas de longas distâncias, passeios mais frequentes e/ou aumentar a brincadeira. É, no entanto, importante que o profissional veterinário aconselhe o proprietário a aumentar a atividade física gradualmente (Ewering, 2017).

O animal 5, apresentou perdas de peso significativas nas primeiras 4 semanas de estudo, tendo o proprietário abandonado o plano após essa data. Embora o programa (alimento + exercício) não ter sido cumprido até ao fim por impossibilidade do proprietário em levar o animal ao HVUTAD, o proprietário seguia escrupulosamente as indicações que lhe eram fornecidas em termos de doseamento alimentar. Quando os proprietários se encontram conscientes da condição corporal do animal, devem ser salientados os benefícios que o mesmo adquire num programa de perda de peso. Segundo Ewering (2017), atualmente os cães são levados ao parque num carro ou viajam com a família num *Trailer* de bicicleta, o que leva os animais a gastarem menos energia do que nas décadas passadas, no entanto, o seu interesse pela comida é tão forte como sempre. Nos programas de perda de peso, pretende-se proporcionar um menor consumo diário de calorias pelo animal, através do doseamento de alimento, e aumentar o seu gasto energético diário, através de passeios/caminhadas e outros exercícios. Sempre que se estabeleça um plano alimentar para a perda de peso, é necessário que o proprietário esteja comprometido com o mesmo e cumpra as indicações para se conseguir alcançar o objetivo. Todos os extras devem ser mencionados, para se poderem incluir no plano alimentar.

Alguns proprietários precisam ser capazes de adaptar tanto a forma como alimentam o animal, e como este se comporta em relação aos alimentos, para garantir que o peso do animal permaneça otimizado (Ewering, 2017).

Os profissionais veterinários podem ser uma fonte confiável de informações sobre alimentação e nutrição, embora um estudo recente descobriu que o controle de peso, apenas é discutido uma vez em cada cem consultas veterinárias (Rolph *et al.*, 2014). Alguns profissionais referem que indicarem que o animal está acima do peso, é um tópico difícil de abordar numa conversa direta, podendo ser embaraçoso e conduzir à perda de clientes (Ewering, 2017).

O animal 6, não apresentou perdas de peso, o que pode ser atribuído à falta de cooperação por parte do proprietário. Era um proprietário que cedia facilmente aos pedidos de comida por parte do animal. Quando o animal perdia algum peso o

proprietário fornecia mais alimento, pois referia que o animal estava infeliz por perder peso e a comida era um extra para o seu bem-estar. A redução calórica e o doseamento alimentar, podem parecer cruéis e difíceis de realizar por parte de alguns tutores, que usam a alimentação como fator de comunicação com o seu animal. Para alguns proprietários o facto de fornecerem alimento extra ao animal, é uma forma de fortalecerem o vínculo dono-animal, mostrando desta forma que gostam dele (McGreevy *et al.*, 2005; German, 2006; Ewering, 2017). O recurso a alimentadores tipo quebra-cabeças, pode ajudar a ultrapassar esta questão, uma vez que reduz a fome do animal, que tem de trabalhar para obter a recompensa e melhora o seu bem-estar, proporcionando recompensas repetidas, embora pequenas, para cães particularmente motivados por alimentos, sendo uma excelente ajuda para animais com problemas de excesso de peso (Raffan, 2017).

5. CONCLUSÃO

A obesidade é, só por si, uma doença preocupante. Quando a esta se juntam patologias concomitantes, a gravidade é ainda maior, apesar da maioria dos proprietários não terem uma correta perceção de quanto o seu animal está acima do peso e do mal que isso lhe pode causar.

A fisioterapia como uma técnica para ajudar na prevenção da obesidade, ainda não se encontra bem desenvolvida, embora existam estudos que referem que o recurso à hidroterapia ajuda num programa de perda de peso. Neste estudo não houve muito espaço para a utilização de todas as técnicas de fisioterapia, tendo em alguns casos de se recorrer a imaginação com o objetivo de transformar objetos do quotidiano em utensílios de fisioterapia. Outra questão que importa salientar, é que muitos animais possuem medos de caminhar ou são desconfiados, e o enfermeiro veterinário pode utilizar técnicas de massoterapia para conseguir a confiança por parte do animal, o que facilita a manipulação nas próximas consultas.

A área da nutrição pode ser um caminho para muitos enfermeiros veterinários, dado que estes estabelecem uma ligação muito próxima com o proprietário. Reparámos muitas vezes ao longo deste estudo, que muitos proprietários têm dificuldade em esclarecer dúvidas sobre alimentação com o médico veterinário, e nestes casos o enfermeiro veterinário possui disponibilidade e conhecimentos que podem ajudar no esclarecimento de dúvidas.

Cada proprietário e cada animal de estimação são únicos, e os programas de perda de peso que têm em consideração as diferenças individuais e as circunstâncias têm maiores chances de sucesso (Ewering, 2017). Quando o enfermeiro veterinário é capaz de transmitir a mensagem correta ao proprietário, um programa de perda de peso consegue atingir todos os objetivos propostos.

6. BIBLIOGRAFIA

Alonso JAM (2008). Canine Obesity. *Proceeding of the Southern European Veterinary Conference & Congresso Nacional AVEPA*, 1-4.

Bartges J, Kushner RF, Michel KE, Sallis R, Day MJ (2017). One Health Solutions to Obesity in People and Their Pets. *Journal of Comparative Pathology*. 1-8.

Baxter D, McDonough SM (2011). Princípios de eletroterapia em fisioterapia veterinária. In McGowan C, Goff L, Stubbs N (Eds.). *Fisioterapia Animal- Avaliação, Tratamento e Reabilitação de Animais*. Roca: 197-202.

Bjornvad CR (2013). Nutrition of obese osteoarthritic patients. *Proceedings of the Europea Veterinary Conference Voorjaarsdagen*. 4-5.

Brooks D, Churchill J, Fein K, Linder D, Michel KE, Tudor K, Ward E, Witzel A (2014). Weight Management Guideliness for Dogs and Cats. *AAHA*.1-11.

Carslake R, Hollands T (2016). Applied animal nutrition. In McGowan C & Goff L (Eds.). *Animal Physiotherapy: Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animal*. John Willey & Sons: 15-24.

Carver D (2015). *Practical Physiotherapy for Veterinary Nurses* (1ª Edição). Wiley Blackwell.

Chandler ML (2015). Man and his canine and feline friends – why are we still too fat?. *Proceedings of the Southern European Veterinary Conference and Congresso Nacional AVEPA*. 1-7.

Chandler M, Cunningham S, Lund EM, Khanna C, Naramore R, Patel A, Day MJ (2017). Obesity and Associated Comorbidities in People and Companion Animals: A One Health Perspective. *Journal of Comparative Pathology*. 1-14.

Chiquoine J, Jackson L (2015). *Guia de massagens para cães* (1ª Edição). 4 Estações.

Colliard L, Ancel J, Benet JJ, Paragon BM, Blanchard G (2006). Risk Factors for Obesity in Dogs in France. *The Journal of Nutrition*. **136** (7): 1951-1954.

Corti L (2014). Massage Therapy for Dogs and Cats. *Companion Animal Medicine*. **29**: 54-57.

Dorn AS, Murphy N, Levine D (2004). Regulatory and Practice Issues for the Veterinary and Physical Therapy Professions. In Millis D & Levine D (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. Elsevier Health Sciences. 5-13.

Ewering C (2017). How I approach... Owners with obese pets. *Veterinary Focus*. **27** (2): 40-46.

- Ferreira JM** (2012). Necessidades energéticas, cálculo da quantidade de ração a ser fornecida e controle do escore corporal dos cães. In *ZooPet Comportamento e Nutrição*.
- Fleeman LM & Owens E** (2011). Nutrição Animal Aplicada. In McGowan C, Goff L, Stubbs N (Eds.). *Fisioterapia Animal- Avaliação, Tratamento e Reabilitação de Animais*. Roca: 15-34.
- Formenton M** (s/d). Obesidade. *Fisioterapia e Reabilitação*.
- Formenton M** (2011). Physical therapy in dogs: applications and benefits. *Veterinary Focus*. **21** (2): 11-17.
- Frye CW, Shmalberg JW, Wakshlag JJ** (2016). Obesity, Exercise and Orthopedic Disease. *Veterinary Clinical Small Animal*. 1-11.
- German AJ** (2006). The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. *The Journal of Nutrition*. **136** (7): 1940-1946.
- German AJ** (2008). Obesity in Companion Animals; Causes and Consequences. *European Veterinary Conference Voorjaarsdagen*. 123-126.
- German A** (2010). Obesity and weight management. In Lindley S & Watson P (Eds). *BSAVA Manual of Canine and Feline Rehabilitation, Supportive and Palliative Care: case studies in Patient Management*. BSAVA: 60-77.
- Goff L, Jull G** (2011). Terapia Manual. In McGowan C, Goff L, Stubbs N (Eds.). *Fisioterapia Animal- Avaliação, Tratamento e Reabilitação de Animais*. Roca: 183-195.
- Goff L** (2016). Manual Therapy. In McGowan C & Goff L (Eds.). *Animal Physiotherapy: Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animal*. John Willey & Sons: 198-211.
- Hesbach AL** (2014). Manual Therapy in Veterinary Rehabilitation. *Companion Animal Medicine*. **29**: 20-23.
- Hewitt I, Prydie D** (2015). *Practical Physiotherapy for Small Animal Practice*. John Wiley & Sons.
- Johnson J, Levine D** (2004). Electrical Stimulation. In Millis D, Levine D (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. Elsevier Health Sciences: 289-302.
- Laflamme DP** (2006). Understanding and Managing Obesity in Dogs and Cats. *Vet Clin Small Anim*. **36**: 1283–1295.
- Levine D, Bockstahler B** (2014). Electrical Stimulation. In Millis D, Levine D (Eds.). *Canine rehabilitation and physical therapy*. Elsevier Health Sciences: 342-358.

- Linder D** (2017). Update on canine obesity: the One health approach. *The Veterinary Nurse*. **8** (1): 56.
- Lindley S & Smith H** (2010). Hydrotherapy. In Lindley S & Watson P (Eds). *BSAVA Manual of Canine and Feline Rehabilitation, Supportive and Palliative Care: case studies in Patient Management*. BSAVA: 114-122.
- Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, Klausner JS** (2006). Prevalence and Risk Factors for Obesity in Adult Dogs from Private US Veterinary Practices. *The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*. **4** (2): 177-186
- Marshall WG, Hazewinkel HAW, Mullen D, De Meyer G, Baert K, Carmichael S** (2010). The effect of weight loss on lameness in obese dogs with osteoarthritis. *Veterinary Research Communications*. **34**: 241-253.
- McGreevy PD, Thomson PC, Pride C, Fawcett A, Grassi T, Jones B** (2005). Prevalence of obesity in dogs examined by Australian veterinary practices and the risk factors involved. *The Veterinary Record*. **156**: 1-9.
- Michel KE** (2012). Nutritional Management of Body Weight. In Fascetti AJ & Delaney SJ (Eds). *Applied Veterinary Clinical Nutrition*. John Wiley & Sons: 109-124.
- Millis D, Lewelling A, Hamilton S** (2004a). Range of Motion and Stretching Exercises. In Millis D & Levine D (Eds). *Canine rehabilitation and physical therapy*. Elsevier Health Sciences: 228-243.
- Millis D, Rittenberry L, Millis DL** (2004b). Aquatic Therapy. In Millis D & Levine D (Eds). *Canine rehabilitation and physical therapy*. Elsevier Health Sciences: 264-276.
- Mlacnik E, Bockstahler BA, Müller M, Tetrick MA, Nap RC, Zentek** (2006). Effects of caloric restriction and a moderate or intense physiotherapy program for treatment of lameness in overweight dogs with osteoarthritis. *JAVMA*, **229** (11): 1756-1760.
- Montesinos GP** (2011). *Fisioterapia y rehabilitación veterinária*. Servet.
- Monk M** (2011). Hidroterapia. In McGowan C, Goff L, Stubbs N (Eds.). *Fisioterapia Animal- Avaliação, Tratamento e Reabilitação de Animais*. Roca: 209-221.
- Nap R** (2008). Preventive health care programs. *Proceeding of the Southern European Veterinary Conference*. 1-4.
- Nogueira JFF** (2014). A hidroterapia como uma técnica auxiliar na fisioterapia veterinária- revisão de literatura. *Monografia de graduação- Universidade de Brasília*: 1-48.

Nogueira JL, Silva MVM, Araújo KPC, Ambrósio CE (2010). A utilização da hidroterapia como um recurso da fisioterapia veterinária. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, **14**: 1-7

Otsuji K, Koizumi A (2017). Body condition scoring in dogs. *Veterinary Focus*, **27** (2): 10-11.

Rae LS, Vankan DM, Rand JS, Flickinger EA, Ward LC (2016). Measuring body composition in dogs using multifrequency bioelectrical impedance analysis and dual energy X-ray absorptiometry. *The Veterinary Journal*, **212**: 65-70.

Raffan E (2017). Canine obesity- genetics and physiology in action. *Veterinary Focus*, **22** (2): 34-39.

Robertson J & Mead A (2013). *Physical Therapy and Massage for the Dog*. Manson.

Robertson J (2013). Massage in Physical Therapy. In Robertson J & Mead A (Eds.). *Physical Therapy and Massage for the Dog*. Manson: 99-129.

Rolph N, Noble P, German A (2014). How often do primary care veterinarians record the overweight status of dogs?. *Journal of Nutritional Science*: 1-5.

Sandee P, Palmer C, Corr S, Astrup A, Bjornvad CR (2014). Canine and feline Obesity: a One Health perspective. *Veterinary Record*, **20** (27): 610-616.

Saito EM (2014). Co-morbidity of overweight and obesity in dogs and cats. *Veterinary Focus*, **24** (3): 24-25.

Sharp B (2010). Physiotherapy and physical rehabilitation. In Lindley S & Watson P (Eds). *BSAVA Manual of Canine and Feline Rehabilitation, Supportive and Palliative Care: case studies in Patient Management*. BSAVA: 90-113.

Silva DT, Alves GC, Filadelpho AL (2008). Fisioterapia aplicada à Medicina Veterinária-Revisão. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, **11**: 1-6.

Stone R, Berghoff N, Steiner J, Zoran D (2009). Use of a bioelectric impedance device in obese and lean healthy dogs to estimate body fat percentage. *Veterinary Therapeutics*, **10** (1-2): 59-70.

Sutton A (2004). Massage. In Millis D & Levine D (Eds). *Canine rehabilitation and physical therapy*. Elsevier Health Sciences: 303-323.

Veenman P (2006). Animal physiotherapy. *Journal of Bodywork and Movement Therapis*. **10**: 317-327.

Watson T, Lawrence K (2016). Electrophysical agents in animal physiotherapy. In McGowan C & Goff L (Eds.). *Animal Physiotherapy: Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animal*. John Willey & Sons: 212-224.

Zentek J (2008). Obesidade em cães: como conseguir uma perda de peso com sucesso. *The Veterinary*. **4**: 1-4.