



EMANUELA KAYSER

**O EMAGRECIMENTO COMO FATOR DE REDUÇÃO DOS
AGRAVOS ARTICULARES ORIGINADOS PELA
OBESIDADE EM CÃES**

**LAVRAS-MG
2019**

EMANUELA KAYSER

**O EMAGRECIMENTO COMO FATOR DE REDUÇÃO DOS AGRAVOS
ARTICULARES ORIGINADOS PELA OBESIDADE EM CÃES**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Medicina Veterinária, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof.^a Dra. Flávia Maria de Oliveira Borges Saad

Orientadora

**LAVRAS-MG
2019**

EMANUELA KAYSER

**O EMAGRECIMENTO COMO FATOR DE REDUÇÃO DOS AGRAVOS
ARTICULARES ORIGINADOS PELA OBESIDADE EM CÃES**

**WEIGHT LOSS AS A FACTOR TO REDUCE THE ARTICULAR DISEASES
CAUSED BY OBESITY IN DOGS**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Medicina Veterinária, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 10 de dezembro de 2019

Prof^a Dra. Flávia Maria de Oliveira Borges Saad UFLA

Prof. Dr. Henrique Ribeiro Alves de Resende UFLA

Prof. Dr. Paulo Sérgio Castilho Preté UFLA

M.V João Vitor Fernandes Cotrim de Almeida UFLA

Prof.^a Dra. Flávia Maria de Oliveira Borges Saad
Orientadora

**LAVRAS-MG
2019**

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais por toda a força e apoio durante a graduação, sem a compreensão e amor de vocês não seria possível trilhar o meu caminho.

Aos “Vet Amigos”, grandes amigos da graduação, por toda a parceria durante esses anos.

À família PET – MV, por me engrandecer como pessoa e profissional, fica toda minha admiração.

Aos meus professores, orientadores e grande amigos, Henrique e Flávia, por irem muito além de suas obrigações acadêmicas e me orientarem também na vida.

À Nestlé Purina e minha supervisora, Jacqueline Ojeda, por todos os ensinamentos.

Por fim, agradeço por todos os locais onde pude estagiar e aprender, e a todos os amigos que fiz durante a graduação, os quais me proporcionaram momentos inesquecíveis.

RESUMO

A obesidade pode ser hoje considerada uma das principais condições predisponentes às doenças observadas em cães e gatos. O excesso de gordura corpórea expõe o paciente obeso a maior risco de distúrbios, destacando-se as doenças ortopédicas devido ao aumento de carga sobre as articulações. Além do excesso de peso, certas adipocinas, especialmente os mediadores inflamatórios podem estar ligados à patogênese articular. Objetivou-se, na parte experimental do Programa Jovem Veterinário Nestlé Purina®, aplicar alguns testes e exames para comprovar que programas de perda de peso podem ser estabelecidos como protocolo clínico auxiliar na redução da dor articular e no retardo do desenvolvimento de doenças osteoartríticas. Além disso, pretendeu-se demonstrar os agravos articulares de forma a convencer os proprietários de que os danos causados às articulações são nocivos e podem pelo menos em parte, ser revertidos com o uso de uma dieta para emagrecimento, proporcionando, assim, considerável melhora na qualidade de vida dos cães. Foram consideradas as seguintes etapas: seleção de 25 cães com sobrepeso portadores de doenças articulares; mensuração do grau de obesidade dos animais e definição da meta para emagrecimento; realização dos exames ortopédico, radiográfico e eletrocardiograma; realização do teste dos seis minutos de caminhada e do teste da plataforma de força; aplicação do questionário para os proprietários; implementação do programa de emagrecimento e acompanhamento dos animais no período de março a setembro de 2018; repetição dos exames e testes realizados no início do experimento, sete meses após; realização das análises estatísticas. Após o emagrecimento dos animais observou-se melhora significativa ($P < 0,05$) em todos os testes e exames realizados, exceto no exame radiográfico, no qual não se identificou nenhuma alteração. No que se refere ao questionário aplicado para os proprietários notou-se um contraste expressivo na impressão dos tutores em relação à importância do uso de uma dieta balanceada como uma das maneiras de se melhorar a qualidade de vida dos seus animais. As análises avaliadas facilitaram a demonstração, na prática, da importância de se manter o escore corporal ideal como fator decisivo para manutenção da saúde do cão, evitando, assim, o aparecimento de lesões articulares, ou de outros sistemas orgânicos. Foi possível comprovar que o emagrecimento contribuiu para prevenir e também reduzir o aparecimento de lesões articulares. Embora a duração do referido trabalho não tenha permitido a comprovação radiográfica da regressão das lesões articulares apresentadas pelos pacientes na fase inicial, o conjunto de avaliações, por sua vez, permitiu fazer essa inquestionável afirmação. Os resultados possibilitaram, ainda, demonstrar aos proprietários o quão maléfica é a obesidade para seus animais. As evidências foram tão claras que levaram os tutores a reavaliarem suas convicções e posturas, convencendo-os da importância que uma dieta balanceada e prescrita por um médico veterinário exerce na qualidade de vida de seus cães.

Palavras-chave: Excesso de peso. Ortopedia. Qualidade de vida.

LISTA DE FIGURAS

Figuras 1 a 10 - Na ilustração da metodologia empregada no teste da balança de força realizada na etapa experimental do Programa Jovem Veterinário Nestlé Purina, durante o período de março a setembro de 2018. 1- Equipamento utilizado como plataforma de força; 2- Animal em posição ortostática com apoio nos quatro membros; 3- Animal em posição ortostática com apoio nos membros torácicos; 4- Animal em posição ortostática com apoio nos membros pélvicos; 5- Animal em posição ortostática com apoio no antúmero esquerdo; 6- Animal em posição ortostática com apoio no antúmero direito; 7- Animal em posição ortostática com apoio no membro torácico direito; 8- Animal em posição ortostática com apoio no membro torácico esquerdo; 9- Animal em posição ortostática com apoio no membro pélvico esquerdo; 10- Animal em posição ortostática com apoio no membro pélvico direito.....24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distância percorrida no teste dos seis minutos de caminhada.....	31
Gráfico 2 - Média de frequência cardíaca.....	32
Gráfico 3 - Grau de dificuldade para levantar (0 a 10).....	33
Gráfico 4 - Grau de dificuldade para andar (0 a 10).....	33
Gráfico 5 - Grau de dificuldade para subir escadas (0 a 10).....	34
Gráfico 6 - Grau de dor após fazer exercícios (0 a 10).....	34

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Gradação da condição corporal (CC) em caninos.....13
- Tabela 2 - Média, desvio padrão, limite inferior e limite superior da porcentagem de peso no lado direito (D), lado esquerdo (E), dianteiras (F), traseiras (T), dianteira direita (DD), dianteira esquerda (DE), traseira direita (TD) e traseira esquerda (TE), obtidos na avaliação sobre a plataforma de força em padrão ortostático.....16
- Tabela 3 - Exemplo de ficha de avaliação ortopédica realizada em cadela participante do projeto.....21
- Tabela 4 - Exemplo de questionário aplicado ao proprietário de animal participante do projeto.....26
- Tabela 5 - Peso total inicial (Kg), Peso total final (Kg) e Porcentagem de perda de peso nos 25 animais que participaram do projeto.....28
- Tabela 6 - Média, desvio padrão, erro padrão da média e limites inferior e superior da porcentagem de peso suportados no lados direito (D) e esquerdo (E) e pelos membros torácicos (F) e pélvicos (T), torácico direito (DD), torácico esquerdo (DE), pélvico direito (TD) e pélvico esquerdo (TE), obtidos em avaliação sobre a plataforma de força em padrão ortostático, de cães do grupo controle, sendo o Kg a unidade utilizada.....30
- Tabela 7 - Porcentagem de animais pré e pós emagrecimento que direcionavam o peso para os lados direito (D), esquerdo (E), assim como para os membros torácicos (F), pélvicos (T), torácico direito (DD), torácico esquerdo (DE), pélvico direito (TD) e pélvico esquerdo (TE), obedecidos os limites estabelecidos a partir do grupo controle.....31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	Método para avaliação da condição corporal	12
2.2	Métodos para avaliação dos danos articulares	14
2.2.1	Questionário sobre a qualidade de vida do animal	14
2.2.2	Teste dos seis minutos de caminhada.....	15
2.2.3	Plataforma de força	15
2.2.4	Exame radiográfico	16
2.2.5	Exame ortopédico	17
2.2.6	Eletrocardiograma.....	18
3	OBJETIVOS	18
4	METODOLOGIA.....	18
4.1	Seleção de 25 cães com sobrepeso portadores de doenças articulares.....	19
4.2	Mensuração do grau de obesidade dos animais e definição da meta para emagrecimento.....	19
4.3	Realização de exames e testes para identificar e avaliar as lesões articulares... 	20
4.3.1	Exame ortopédico	20
4.3.2	Raio-X	21
4.3.3	Teste dos seis minutos de caminhada.....	22
4.3.4	Eletrocardiograma.....	22
4.3.5	Balança de força.....	23
4.3.6	Questionário para os proprietários.....	25
4.4	Implementação do programa de emagrecimento e acompanhamento dos animais no período de março a setembro de 2018	27
4.5	Repetição dos exames e testes realizados no início do experimento, sete meses após.....	27
4.6	Realização das análises estatísticas	27
5	RESULTADOS	27
5.1	Programa de emagrecimento.....	27
5.2	Raio X	28
5.3	Exame ortopédico	29
5.4	Teste da balança de força.....	29
5.5	Teste dos seis minutos de caminhada.....	31
5.6	Eletrocardiograma.....	32
5.7	Questionário para os proprietários.....	32
6	DISCUSSÃO	34

7	CONCLUSÃO.....	37
	REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A obesidade pode ser hoje considerada uma das principais condições predisponentes às doenças observadas em cães e gatos. Por definição, caracteriza-se por acúmulo excessivo de tecido adiposo branco, o qual é, sabidamente, um órgão hormonalmente ativo e responsável pela mediação de várias reações metabólicas. O excesso de gordura corpórea expõe o paciente obeso a maior risco de distúrbios, destacando-se as doenças ortopédicas devido ao aumento de carga sobre as articulações. Além do excesso de peso, certas adipocinas, especialmente os mediadores inflamatórios como a IL-6, o TNF- α e a prostaglandina E2 (PGE2), podem estar ligados à patogênese articular.

O aumento de mediadores inflamatórios estimula a produção de metaloproteínas, enzimas estas degradadoras da matriz extracelular como o colágeno e as glucosaminoglicanas, levando à degradação da cartilagem articular e diminuição da produção do líquido sinovial. Dentre as alterações articulares resultantes do sobrepeso, destacam-se doença articular degenerativa, ruptura do ligamento cruzado, fratura de côndilo medial umeral, doença do disco intervertebral e osteoartrite.

Neste caso, obesidade pode ainda aumentar a intensidade da dor e resultar em limitações funcionais, rigidez e/ou atrofia muscular, predispondo, inclusive, a índices elevados morbimortalidade e, indubitavelmente, à redução da qualidade de vida dos animais. Ao mesmo tempo, observa-se uma dificuldade dos tutores em reconhecer a condição corporal do seu cão, bem como os malefícios que o sobrepeso pode causar. Diante deste cenário, sugere-se a formulação de estratégias eficazes para convencê-los da real importância de se adotar dieta de emagrecimento para animais aqueles que apresentem sobrepeso, a fim de prevenir e tratar as doenças articulares.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A obesidade em cães foi identificada como um dos distúrbios nutricionais mais comuns, apresentando prevalência média de 30-50%. O impacto negativo dessa realidade na saúde do animal é bem documentado, o qual pode estar associado a vários correlatos como função imune comprometida, tolerância anormal à glicose, pancreatite aguda, maior risco para procedimentos anestésicos, complicações cirúrgicas, doenças cardiovasculares, intolerância ao calor e ao exercício. Além disso, a obesidade em cães é considerada fator de risco para o desenvolvimento progressivo da osteoartrite. Em humanos já foi detectada correlação positiva entre osteoartrite

e obesidade, mas, em cães, essa interação ainda não foi estudada. A teoria atual mais aceita, relacionando a patogênese da osteoartrite com o excesso de peso corporal, indica que este provoca estresse mecânico adicional nas articulações, promovendo, assim, sua degeneração (MLACNIK et al., 2006).

Nas últimas décadas ocorreram mudanças profundas tanto do estilo de vida quanto da alimentação da população em geral. A dieta ocidental e o estilo de vida cada vez mais sedentário contribuíram para o aumento do número de indivíduos com sobrepeso e obesidade, o que pode ser observado também nos animais de companhia. A associação entre sobrepeso e problemas articulares tem sido reconhecida há muitos anos, e corroborada por várias evidências científicas. Por muito tempo acreditou-se que a obesidade resultaria em aumento da carga mecânica levando e conseqüentemente estresse, antecipando o desgaste causando degradação da cartilagem. Entretanto foi constatada a presença de osteoartrite em articulações das mãos de seres humanos obesos, o que comprova que não são apenas as articulações que suportam peso que apresentam danos articulares decorrentes da obesidade. Portanto, efeitos sistêmicos da obesidade têm sido propostos como possíveis causadores desses danos. Por outro lado, mediadores solúveis liberados pelo tecido adiposo, como adipocinas e ácidos gráxos, podem desencadear efeitos sistêmicos da obesidade (LOEF et al., 2018).

Sinais clínicos associados a alterações articulares incluem dor, desconforto, atrofia muscular e/ou diminuição da amplitude de movimento. Em humanos, a combinação de programas de perda de peso e modalidades de fisioterapia tem sido utilizada para reduzir a gravidade dos sintomas, e a dependência de medicação. Já, em cães, a redução do peso vivo reduz consideravelmente os sinais clínicos das doenças articulares. Animais com excesso de peso, acompanhados por osteoartrite nas articulações do quadril tiveram melhorias significativas após perda de pelo menos 11% do peso corporal. Além da diminuição do peso vivo em valores absolutos, esta redução aliada à modalidades e programas de exercícios podem levar ao aumento da força muscular e da resistência, bem como ao restabelecimento da amplitude de movimento, diminuição dos sinais de dor e espasmo muscular, culminando assim em maior qualidade de movimento (IMPELLIZERI; TETRICK; MUIR, 2000).

2.1 Método para avaliação da condição corporal

Uma forma simples e prática de se obter a condição corporal de cães é a adoção de sistemas de score. O mais utilizado atualmente foi proposto por Laflamme em 1997, e descrito na Tabela 1, o qual baseia-se na palpação dos depósitos subcutâneos de gordura. A vantagem

deste modelo, que utiliza nove pontos, é que não há necessidade de números decimais. É recomendado manter um escore corporal dentro de uma variação entre 4 e 5 em cães (SILVA et al., 2012). Utilizando-se este método de avaliação da condição corporal, o quadro de obesidade em cães pode ser confirmado quando não for possível palpar as costelas, e observar os limites de cintura, o abdômen apresentar formato pendular, além de ocorrer depósito de gordura facilmente palpável em ambos os lados do animal, do início da cauda até os quadris ou a área inguinal (NRC, 2006).

Tabela 1- Gradação da condição corporal (CC) em caninos (Continua)







Condição	Grau	Características
Subalimentado 	1	<ul style="list-style-type: none"> - Costelas, vértebras lombares, ossos pélvicos e saliências ósseas visíveis à distância - Não há gordura corporal - Perda evidente de massa muscular
	2	<ul style="list-style-type: none"> - Costelas, vértebras e ossos pélvicos facilmente visíveis - Não há gordura palpável - Algumas saliências podem estar visíveis - Perda mínima de massa muscular
	3	<ul style="list-style-type: none"> - Costelas facilmente palpáveis podem estar visíveis sem gordura palpável - Topo das vértebras lombares visível - Ossos pélvicos começam a ficar visíveis - Cintura e reentrâncias abdominais evidentes
	4	<ul style="list-style-type: none"> - Costelas facilmente palpáveis, com mínima cobertura de gordura - Vista de cima, a cintura é facilmente observada - Reentrância abdominal evidente
Ideal 	5	<ul style="list-style-type: none"> - Costelas palpáveis, sem excessiva cobertura de gordura - Abdômen retraído quando visto de lado
	6	<ul style="list-style-type: none"> - Costelas palpáveis com leve excesso de cobertura - Cintura visível quando vista de cima, mas não acentuada - Reentrância abdominal aparente
	7	<ul style="list-style-type: none"> - Costelas palpáveis com dificuldade - Pesada cobertura de gordura - Depósito de gordura evidente sobre a área lombar e base da cauda - Ausência de cintura ou esta é apenas visível - Reentrância abdominal pode estar presente

Tabela 1- Gradação da condição corporal (CC) em caninos (Conclusão)

	8	<ul style="list-style-type: none"> - Impossível palpar as costelas situadas sob cobertura muito densa, ou palpáveis somente com pressão acentuada - Pesado depósito de gordura sobre área lombar e base da cauda - Cintura inexistente - Não há reentrância abdominal, podendo existir distensão abdominal evidente
	9	<ul style="list-style-type: none"> - Maciços depósitos de gordura sobre o tórax, coluna cervical e base da cauda - Depósitos de gordura no pescoço e membros - Distensão abdominal evidente

Fonte: Laflame (1997)

2.2 Métodos para avaliação dos danos articulares

Para a avaliação clínica dos pacientes com danos articulares existem métodos bem como: questionário sobre a qualidade de vida, teste dos seis minutos de caminhada, plataforma de força, exame radiográfico, exame ortopédico e eletrocardiograma, que, em conjunto, fornecem parecer confiável e detalhado.

2.2.1 Questionário sobre a qualidade de vida do animal

A diminuição dos sinais clínicos decorrentes da perda de peso sugerem, indiretamente, melhora da qualidade de vida do indivíduo. A mensuração desse parâmetro, embora subjetivo, é ferramenta indispensável para avaliação de resultados em humanos, e vem sendo cada vez mais adotada na medicina veterinária. Neste sentido, recentemente foi desenvolvida metodologia para se avaliar a qualidade de vida dos cães por meio de informações fornecidas pelos proprietários, haja visto serem estes os mais indicados para identificar as sutis mudanças de comportamento do animal, advindos de doenças crônicas. Para tanto, utiliza-se questionários para se mensurar a percepção do tutor em relação à condição seu do animal, e tal instrumento tem a finalidade de facilitar a avaliação subjetiva do cão, nos casos em que a reação deste no que tange ao seu estado de saúde é considerado relevante (GERMAN et al., 2012).

Na prática médica veterinária, o relato do cirurgião veterinário ou do enfermeiro, sobre alterações comportamentais associadas à dor aguda, tem sido foco da pesquisa da avaliação desse parâmetro em cães e gatos. No entanto, em, quadros de dor crônica em cães, portadores de alterações articulares decorrentes de sobrepeso, estudos recentes têm demonstrado que o proprietário se mostra como avaliador, pois as mudanças comportamentais, quando ocorrem,

principalmente no início da doença, são tão sutis e graduais que apenas a pessoa mais familiarizada com o animal pode perceber. Da mesma forma, em casos de dor crônica, pequenas mudanças de comportamento podem não ser óbvias no ambiente hospitalar, visto que, muitas vezes, são mascaradas pelo medo, excitação e/ou ansiedade, causados pelo fato do animal estar em ambiente desconhecido. Entretanto, a variável “inter-observador” não é considerada quando o proprietário é a única pessoa que realiza tal avaliação (REID; NOLAN, SCOTT, 2018).

2.2.2 Teste dos seis minutos de caminhada

De acordo com a literatura, testes de caminhada são utilizados na medicina humana desde a década de 1960 (SWIMMER; ROZANSKI, 2011). O teste de caminhada por 6 minutos tem o objetivo de medir a distância que um indivíduo pode andar confortavelmente neste período. Este teste mede a capacidade do paciente realizar atividades diárias, e não a capacidade de se exercitar. Portanto, é frequentemente indicado para pacientes com condições cardiopulmonares afetadas, a fim de avaliar a qualidade de vida destes.

Os parâmetros monitorados durante o teste, ou no período de recuperação, são utilizados para complementar as informações clínicas em indivíduos obesos. Recentemente o mesmo teste foi empregado em cães, mostrando-se fidedigno também para esta espécie, de fácil execução e capaz de distinguir cães saudáveis daqueles portadores de doenças cardiopulmonares ou locomotoras. Muitos estudos envolvendo cães utilizam animais obesos induzidos experimentalmente, alimentados com dietas ricas em gordura para aumentar rapidamente o peso corporal, ou pacientes obesos crônicos, de propriedade privada. Entretanto, não há estudos investigando as possíveis diferenças do teste entre indivíduos naturalmente obesos crônicos e cães experimentalmente induzidos à obesidade (SWIMMER; ROZANSKI, 2011).

2.2.3 Plataforma de força

Este modelo é usado para se realizar avaliação objetiva, mas não invasiva, da marcha, a qual pode ser classificada como normal ou anormal em animais e humanos. Ortopedistas humanos têm usado, nos últimos anos, a plataforma para mensuração antes e depois do tratamento dos pacientes com problemas ortopédicos (ANDERSON; MANN, 1994). Vários estudos (WHEELER; RAISER, 1992) têm proposto este método também em animais, para avaliação da marcha, em especialidades da medicina veterinária como neurologia e ortopedia. Wheeler e Raiser (1992), realizaram estudo cinemático da deambulação de cães, submetidos à

artroplastia capsular da articulação coxofemoral, com o objetivo de avaliarem quantitativamente a técnica cirúrgica empregada. Estes autores concluíram que o exame biomecânico, comparado à avaliação clínica, demonstrou ser método quantitativo confiável para análise de possíveis alterações no aparelho locomotor. A plataforma de força foi utilizada também para avaliar, em longo prazo, a eficácia da cirurgia de descompressão em cães com estenose lombossacra degenerativa, bem como para detectar mudanças cinemáticas, com ou sem confirmação radiográfica de displasia coxofemoral. Mostrou-se, portanto, método mais sensível que o exame radiográfico para identificação de alterações displásicas subclínicas da articulação coxofemoral, ainda não detectáveis radiograficamente (BARBOSA et al., 2011).

Ao contrário do que ocorre na medicina humana, a qual utiliza a plataforma de força também em estudos estabilométricos para avaliar a postura e o equilíbrio, na medicina veterinária o emprego dessa metodologia restringia-se à obtenção de dados durante a marcha do animal para análise de locomoção. Assim sendo, em Barbosa et al., (2011) padronizaram o uso dessa técnica em avaliações ortostáticas com objetivo de se mensurar o apoio e a distribuição do peso entre os membros. Os dados referentes ao peso identificado em cada um dos oito posicionamentos estão descritos na tabela 2.

Tabela 2- Média, desvio padrão, limite inferior e limite superior da porcentagem de peso no lado direito (D), lado esquerdo (E), dianteiras (F), traseiras (T), dianteira direita (DD), dianteira esquerda (DE), traseira direita (TD) e traseira esquerda (TE), obtidos na avaliação sobre a plataforma de força em padrão ortostático.

	D	E	F	T	DD	DE	TD	TE
Média	47,11	52,89	63,565	36,435	33,145	31,77	18,747	16,337
Desvio-padrão	4,559	4,559	3,244	3,244	4,835	3,899	5,455	2,691
Limite superior	51,669	57,449	66,809	39,679	37,98	35,669	24,202	19,028
Limite inferior	43,551	48,301	60,321	33,192	28,31	27,671	13,291	13,645

Fonte: Barbosa et al. (2011)

2.2.4 Exame radiográfico

Desde a década iniciada em 1950, a radiologia tem sido comumente usada na medicina veterinária para investigar doenças articulares. Até então, este método tem sido considerado de eleição para o diagnóstico, avaliação e monitoramento de doenças articulares *in vivo*. Entretanto,

na maioria dos casos, os sinais radiográficos de são inespecíficos, situação agravada pelo fato dos animais portadores de alterações articulares poderem apresentar diferentes sintomatologias, quando examinados durante as diferentes fases da doença. Ainda assim, a radiologia continua sendo ferramenta clínica de eleição.

No que se refere aos sinais radiográficos causados por doenças articulares em animais advindas do sobrepeso, Thrall (2010) cita os principais: a) Aumento do volume sinovial: volume moderado de tecido mole, capsular ou intracapsular, identificado como amplificação da opacidade dos tecidos moles acometidos. B) Alteração na espessura da cavidade articular: na fase inicial das doenças articulares, a efusão sinovial pode causar aumento do espaço articular. Paralelamente, à medida que o quadro evolui, o desgaste da cartilagem articular resulta em um afinamento do espaço articular. C) Mineralização do tecido mole articular: pode se dar no interior da cápsula articular na membrana sinovial, e/ou líquido sinovial, quando em casos crônicos. D) Presença de Osteófitos: a patogênese descrita para a formação de osteófitos pressupõe que a carga anormal sobre a cartilagem da articulação envolvida provoque o desgaste desta, bem como fibrilação e conseqüentemente degeneração. Os produtos da degradação da cartilagem medeiam a hiperplasia sinovial e subseqüente, desenvolvimento de osteófitos.

2.2.5 Exame ortopédico

O aparelho locomotor é formado por um sistema de alavancas denominado esqueleto. Os ossos que o compõe são unidos por ligamentos e tendões que juntos estabilizam as articulações. Uma vez que o esqueleto é que sustenta o peso do animal, esta variável se mostra como fator importante, já que, em alguns casos pode predispor às doenças. Assim a obesidade resulta em sobrecarga para articulações, favorecendo o desenvolvimento de afecções osteoartríticas, as quais podem ser identificadas por meio do exame ortopédico, observando-se a presença de crepitações, contraturas musculares anormais, incapacidade de estender e/ou flexionar as articulações, atrofia musculares, etc.

A avaliação realizada pelo exame ortopédico é feita de forma sistemática, considerando inicialmente informações fornecidas pelo proprietário. Compreende desde a identificação até a anamnese completa, seguidas pelo exame físico do animal, com objetivo de interpretar os possíveis sinais clínicos apresentados (FIGUEIREDO et al., 2012).

2.2.6 Eletrocardiograma

A variação da frequência cardíaca é um fenômeno fisiológico que ocorre devido à porção autônoma do sistema nervoso. Refere-se à oscilação entre as ondas R consecutivas, e a mudança no padrão de variação dessa frequência cardíaca é um indicador precoce e preciso de comprometimento da saúde. Amplitude elevada de variação da frequência cardíaca é indicativo de indivíduo saudável; o contrário pode sugerir existência de alterações autonômicas, dificuldade de adaptabilidade e à presença de anormalidade fisiológica.

A ocorrência de frequência cardíaca elevada constantemente tem sido usada como sinal de dor em neonatais humanos, e sugerida como método para medição de respostas ao estresse e grau do bem-estar em animais de criação. Em pacientes caninos é desafiadora a avaliação da dor, uma vez que poucas medidas objetivas estão disponíveis, sendo, portanto, a mensuração da frequência cardíaca, por meio de eletrocardiograma, método útil e confiável para inferir se o animal está sentindo dor (HEZZELL et al., 2018).

3 OBJETIVOS

3.1 Baseando-se na premissa de que o sobrepeso pode comprometer as articulações, e conseqüentemente a locomoção e bem-estar dos animais, conforme demonstrado por Thrall (2015), objetivou-se, na parte experimental do Programa Jovem Veterinário Nestlé Purina®, aplicar alguns testes e exames para comprovar que programas de perda de peso podem ser estabelecidos como protocolo clínico auxiliar na redução da dor articular e no retardo do desenvolvimento de doenças osteoartriticas.

3.2 Considerando-se resistência de alguns proprietários em reconhecer que seus cães apresentam sobrepeso e que esta condição pode afetar significativamente na qualidade de vida desses animais, pretende-se, a partir da metodologia estabelecida no item anterior, demonstrar tais efeitos e convencê-los de que os danos causados às articulações são nocivos e podem pelo menos em parte, ser revertidos com o uso de uma dieta para emagrecimento, proporcionando, assim, considerável melhora na qualidade de vida dos cães.

4 METODOLOGIA

Com o intuito de demonstrar aos proprietários a possibilidade de ocorrência de lesões articulares decorrentes do sobrepeso e a conseqüente melhora destes após o emagrecimento

dos animais, foram consideradas as seguintes etapas, tendo o projeto sido aprovado pelo comitê de ética sob o protocolo nº 011/2018:

- Seleção de 25 cães com sobrepeso portadores de doenças articulares;
- Mensuração do grau de obesidade dos animais e definição da meta para emagrecimento;
- Realização de exames e testes para identificar e avaliar as lesões articulares;
- Implementação do programa de emagrecimento e acompanhamento dos animais no período de março a setembro de 2018;
- Repetição dos exames e testes realizados no início do experimento, sete meses após;
- Realização das análises estatísticas.

4.1 Seleção de 25 cães com sobrepeso portadores de doenças articulares

Para selecionar os animais portadores de sinais de doenças articulares, procedeu-se um exame ortopédico completo, a fim de identificar as articulações acometidas; posteriormente, efetuou-se exame radiográfico, com intuito de evidenciar as lesões existentes. Dentre os cinquenta animais avaliados, foram selecionados vinte e cinco, os quais apresentavam sintomas típicos de comprometimento.

4.2 Mensuração do grau de obesidade dos animais e definição da meta para emagrecimento

Ao presente trabalho definiu-se o escore corporal segundo a condição corporal (CC) para caninos (Tabela 1), e a partir daquele, traçou-se meta para perda de peso, a saber:

- Animais com escore 7: redução de 15% do peso vivo,
- Animais com escore 8: redução de 25% do peso vivo,
- Animais com escore 9: redução de 35% do peso vivo.

Para atingir o índice de emagrecimento proposto seguiu-se a recomendação do Manual de Obesidade Canina da Nestlé Purina® (JERICÓ; LORENZINI; KANAYMA, 2014), o qual prevê perda semanal entre 1% e 3% do peso corporal total. O cálculo de requerimento energético (RED) utilizado, conforme a fórmula $RER(Kcal/dia) = 70 \times (Peso(kg))^{0,75}$, fundamenta-se no requerimento energético do animal em repouso (RER), modificado por fator que leva em consideração a atividade e ou produção do indivíduo.

Lembrando-se que esses valores de requerimento energético foram utilizados como guias, um ponto de partida para o cálculo de cada indivíduo participante do projeto. Foram prescritos retornos quinzenais, durante os quais adaptava-se o cálculo de acordo com o

emagrecimento – ou não – do paciente. O alimento Pro Plan OM Overweight Management® foi o escolhido durante o projeto e distribuído gratuitamente aos proprietários como dieta de emagrecimento para seus cães.

4.3 Realização de exames e testes para identificar e avaliar as lesões articulares

Com o objetivo de se identificar e avaliar as lesões articulares existentes foram efetuados exames ortopédico, radiológico, teste dos 6 minutos de caminhada, eletrocardiograma, balança de força, bem como aplicado questionário aos proprietários.

4.3.1 Exame ortopédico

Este compreendeu três etapas: inspeção visual e exame de marcha, palpação superficial e palpação profunda.

Durante as duas primeiras objetivou-se determinar o local das lesões, uma vez que a postura do animal pode revelar sua tentativa de poupar a região afetada. O paciente foi conduzido devagar com a guia frouxa para evitar interferências no padrão de locomoção. Observou-se a simetria musculoesquelética, mobilidade, postura e áreas com alopecia. Além disso, analisou-se a presença ou não de úlceras na face dorsal dos dígitos, assim como o posicionamento da cauda e do dorso.

Além disso, realizou-se palpação individual da porção superficial de todos os componentes do sistema musculoesquelético, à procura de tumefações, flutuações ou tensões, aumento de temperatura local e/ou flacidez, e, na sequência foi feita a comparação dos membros contralaterais entre si.

Por fim, procedeu-se a palpação profunda das articulações, testando-as em todos os seus movimentos (extensão, flexão, adução, abdução e rotação), a fim de se detectar sinais de dor, crepitação, instabilidade, sons anormais e/ou alteração na amplitude dos movimentos. As regiões avaliadas foram: escápulo-umeral, rádio-ulnar coxofemoral e fêmuro-tíbio-patelar.

Tabela 3 - Exemplo de ficha de avaliação ortopédica realizada em cadela participante do projeto

Nome do animal: Duda

Data do exame: 01/03/2018

Articulação acometida: Coxofemoral

	MTD	MTE	MPE	MPD
Amplitude dos movimentos articulares	+++++	+++++	++	++
Resistência à extensão	Não	Não	Sim +++	Sim +++
Resistência à flexão	Não	Não	Sim ++	Sim ++
Sensibilidade dolorosa à movimentação	Não	Não	Sim +++	Sim +++
Presença de crepitação à movimentação	Não	Não	Sim	Sim
Hipertrofia (Hiper) Hipotrofia (Hipo)	Normal	Normal	Hipo +++	Hipo +++

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Em todas as fichas as siglas MTD, MTE, MPE, MPD correspondem, respectivamente, aos membros torácico direito, torácico esquerdo, pélvico esquerdo, pélvico direito. Os quesitos foram avaliados quanto à presença ou ausência, e, quando necessário, quantificados em escala de 1 a 5, utilizando-se o símbolo “+”.

4.3.2 Raio-X

Uma vez realizado o exame ortopédico e definidas as articulações acometidas o animal era conduzido para o exame radiográfico. O aparelho utilizado é da marca SAWAE® modelo Altus ST, de revelação digital, e as imagens obtidas foram analisadas por meio do software R-Pacs® versão 1.0. Foram feitas duas projeções de cada articulação investigada, com o objetivo de aumentar a confiabilidade do diagnóstico.

4.3.3 Teste dos seis minutos de caminhada

Inicialmente foram selecionados 10 cães saudáveis, sem doença articular, com mais de seis meses de idade, com o objetivo de se padronizar a metodologia do teste.

Os vinte e cinco cães selecionados para o projeto foram condicionados a andar por um corredor, para se familiarizarem com o ambiente, eliminando, assim, qualquer possibilidade de interferência no teste. Durante o experimento uma coleira era colocada no cão, e sempre a mesma pessoa o acompanhava no trajeto, o qual era realizado sem a presença de outras pessoas e/ou animais. Foi permitido à cada paciente andar no seu próprio ritmo, por um período de seis minutos, medido por cronômetro. A distância percorrida era medida utilizando-se aplicativo para telefones celulares denominado Nike Run Club®, sendo que o telefone era acoplado à coleira do cão.

4.3.4 Eletrocardiograma

Os proprietários dos cães participantes do projeto eram convidados a acompanhá-los na sala destinada à realização deste exame e aguardar por 10 minutos, permitindo, assim, que o cão se ambientasse ao local, evitando-se, ao máximo, interferências por estresse no resultado. Após este período o cão era conduzido à mesa para realização do exame, e então posicionado em decúbito lateral direito e mantido nesta posição com a ajuda de um auxiliar. Os eletrodos eram conectados ao cabo do eletrocardiógrafo, e, por meio de cliques tipo “jacaré” afixados diretamente na pele, onde houvesse menor concentração de pelos, ou em locais com tricotomia prévia.

Nos membros torácicos os eletrodos eram afixados aspecto dorso-caudal do olécrano, no seu aspecto caudal. Já nos membros pélvicos, isso se dava no aspecto crânio-dorsal dos ligamentos patelares. Em todos os pontos de contato, a pele era umedecida com álcool 96° GL, e depois que o animal estivesse relaxado, o eletrocardiograma (EGG) era obtido, por período de 10 minutos aproximadamente, sempre entre as 10 e 14 horas, para minimizar a possível influência do ritmo circadiano. Os ECGs foram fornecidos pelo eletrocardiógrafo digital da marca TEB®, certificado pela norma ABNT NBR 60601-2-51, e analisados manualmente batida a batida para garantir que fossem rotuladas corretamente pelo software TEB® de computador.

4.3.5 Balança de força

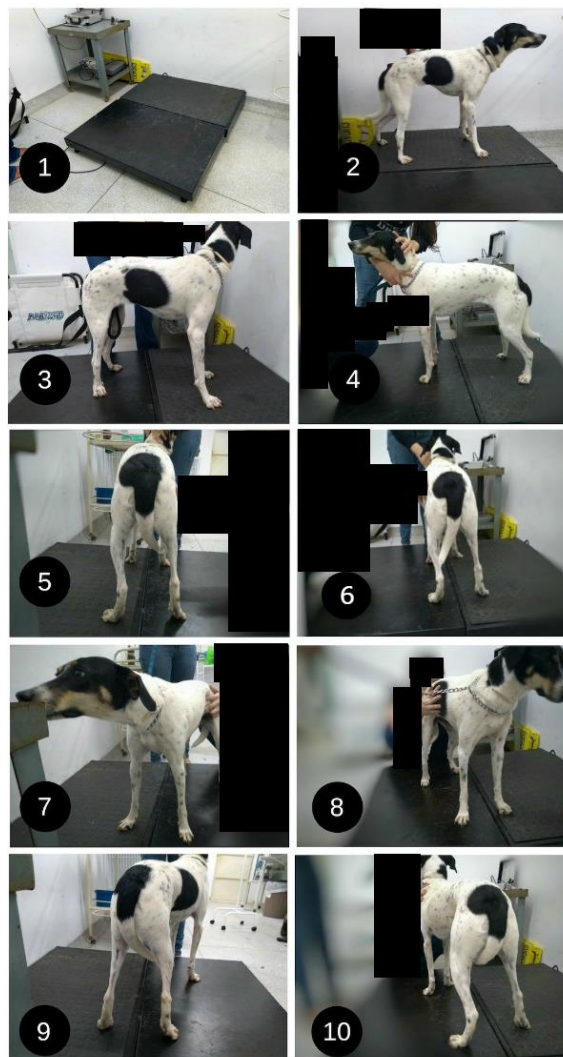
A metodologia deste teste foi dividida em duas etapas: padronização e teste da balança de força. Inicialmente instituiu-se um grupo controle, formado por dez animais adultos, sem raça definida, saudáveis, sem histórico de problemas ortopédicos e/ou demais lesões que pudessem comprometer o estudo. Este procedimento objetivou a identificação e padronização de parâmetros normais, obtidos de animais saudáveis, para a avaliação da balança de força. Para o teste da balança em padrão ortostático, foram utilizados os vinte e cinco animais participantes do projeto.

Para a avaliação do apoio, coletaram-se os dados de cada animal sobre a balança de força na posição ortostática (em estação), e em 9 posicionamentos diferentes: quatro patas, antímero direito, antímero esquerdo, membros torácicos, membros pélvicos, membro torácico direito, membro torácico esquerdo, membro pélvico direito membro pélvico esquerdo. Em cada posicionamento o animal devia permanecer imóvel durante cinco segundos.

Foram realizadas três repetições em cada posicionamento, com intervalos de 30 segundos entre elas, durante as quais o animal era retirado da balança e esta preparada para um novo ciclo. Durante as coletas, todos os animais eram adequadamente posicionados e mantidos assim para se garantir o posicionamento adequado - estáticos e alinhados, com o corpo em linha reta e a cabeça voltada para o horizonte.

Nesta etapa foi utilizada balança convencional marca Líder®, modelo B-520 como método alternativo para quantificar o apoio do animal ao solo, uma vez que a instituição não dispõe da plataforma de força. Os dados foram coletados e inseridos em planilha do Programa Computacional Excel para análises estatísticas pertinentes.

Figuras 1 a 10 - Na ilustração da metodologia empregada no teste da balança de força realizada na etapa experimental do Programa Jovem Veterinário Nestlé Purina, durante o período de março a setembro de 2018. 1- Equipamento utilizado como plataforma de força; 2- Animal em posição ortostática com apoio nos quatro membros; 3- Animal em posição ortostática com apoio nos membros torácicos; 4- Animal em posição ortostática com apoio nos membros pélvicos; 5- Animal em posição ortostática com apoio no antímero esquerdo; 6- Animal em posição ortostática com apoio no antímero direito; 7- Animal em posição ortostática com apoio no membro torácico direito; 8- Animal em posição ortostática com apoio no membro torácico esquerdo; 9- Animal em posição ortostática com apoio no membro pélvico esquerdo; 10- Animal em posição ortostática com apoio no membro pélvico direito.



Fonte: Elaborado pela autora (2019).

4.3.6 Questionário para os proprietários

Na fase inicial do projeto os proprietários responderam a um questionário padrão, para se mensurar o grau de percepção deste no que tange à lesão articular identificada em seu cão obeso. Esse questionário incluiu seis itens, os quais permitem que os proprietários avaliem possíveis limitações da qualidade de vida de seus cães, resultantes do problema articular. O mesmo questionário foi também aplicado ao término do programa de emagrecimento, com intuito de avaliar se houve mudança da percepção pelo tutor.

Tabela 4 – Exemplo de questionário aplicado ao proprietário de animal participante do projeto

Nome do cão: Duda
Data de aplicação do questionário: 01/03/2018
1- O seu cão sente dificuldade para levantar?
<input checked="" type="checkbox"/> Sim
<input type="checkbox"/> Não
1.1 - Se sim, qual grau você atribui a essa dificuldade, numa escala de 0 a 10?
9
2- O seu cão sente dificuldade para subir escadas?
<input checked="" type="checkbox"/> Sim
<input type="checkbox"/> Não
2.1 - Se sim, qual o grau você atribui a essa dificuldade, numa escala de 0 a 10?
8
3- O seu cão sente dificuldade para se locomover ?
<input checked="" type="checkbox"/> Sim
<input type="checkbox"/> Não
3.1 - Se sim, qual o grau que você atribui a essa dificuldade, numa escala de 0 a 10?
7
4- O seu cão sente dor após fazer exercícios?
<input checked="" type="checkbox"/> Sim
<input type="checkbox"/> Não
4.1 - Se sim, qual o grau que você atribui a essa dificuldade, numa escala de 0 a 10?
3
5- Você acredita que o problema articular pode ser resultado do sobrepeso do seu animal?
<input type="checkbox"/> Sim
<input checked="" type="checkbox"/> Não
6- Você acredita que uma dieta balanceada e de qualidade pode melhorar a qualidade de vida do seu animal?
<input type="checkbox"/> Sim
<input checked="" type="checkbox"/> Não

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

4.4 Implementação do programa de emagrecimento e acompanhamento dos animais no período de março a setembro de 2018

Durante o período de sete meses os vinte e cinco animais retornavam quinzenalmente para avaliação do peso e medidas corporais, para acompanhamento da perda de peso e ajuste da dieta.

4.5 Repetição dos exames e testes realizados no início do experimento, sete meses após

Todos os testes e exames efetuados na fase inicial foram repetidos após o término do período de tratamento e acompanhamento, possibilitando, assim, um estudo comprovativo e conclusivo da eficácia do programa de emagrecimento, proporcionado pela Nestlé Purina.

4.6 Realização das análises estatísticas

O delineamento experimental para validação dos dados utilizou medidas repetidas no tempo, considerando cada um dos 25 animais como sendo uma unidade experimental. As variáveis com comportamento de distribuição normal tiveram as médias comparadas com o teste T, com o objetivo de comprovar a eficácia da metodologia.

Para se comprovar a eficácia do programa sobre os parâmetros avaliados (redução, aumento, melhora, piora), utilizou-se o Teste “t” pareado, sendo a análise realizada por meio do procedimento TTEST com a função “paired” do Software SAS versão 9.2 (SAS INSTITUTE, 2008), e adotado o nível crítico de probabilidade para ocorrência de Erro tipo I menor que 5%, ou seja, $P < 0,05$.

5 RESULTADOS

5.1 Programa de emagrecimento

25 cães foram selecionados e acompanhados no período de março a setembro de 2018, sendo dezesseis (64%) fêmeas e nove (36%) machos, todos com idade variando entre três e onze anos. Dentre eles, dois (8%) foram da raça Golden Retriever; um (4%) da raça Pug; três (12%) da raça Labrador Retriever; um (4%) da raça Pastor Alemão; dois (8%) da raça Boxer; dois (8%) da raça Beagle; um (4%) da raça Chow Chow e treze (52%) considerados sem raça

definida. Ao término do projeto, vinte e dois (88%) animais atingiram o escore ideal, enquanto os demais (12%) atingiram o escore 6 da tabela de gradação corporal proposta por Laflame.

Tabela 5 – Peso total inicial (Kg), Peso total final (Kg) e Porcentagem de perda de peso nos 25 animais que participaram do projeto

Nome do animal	Peso total inicial	Peso total final	% de Perda de peso
Duda	35,30	28,24	20,00%
Mel	20,50	14,96	27,00%
Hadar	53,00	41,87	21,00%
Lua	43,10	35,34	18,00%
Lana	8,20	6,8	17,00%
Tequila	29,80	23,84	20,00%
Zeus	53,30	40,5	24,00%
Euridice	26,90	20,98	22,00%
Tequila	34,60	25,25	27,00%
Leona	26,50	21,6	20,00%
Jade	40,00	30	25,00%
Tobe	14,00	10,92	22,00%
Maya	38,50	30,8	20,00%
Obama	39,30	32,2	18,00%
Theo	9,40	7,05	25,00%
Jhonny	14,10	10,57	25,00%
Catarina	17,00	12,58	26,00%
Yuri	48,80	40	18,00%
Duda	11,10	8,54	23,00%
Chaves	31,20	23,08	26,00%
Pantufa	36,70	30,09	18,00%
Mãezinha	23,10	17,78	23,00%
James	34,10	28,9	15,00%
Mel	15,20	10,94	28,00%
Joey	33,10	28,79	13,00%

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

5.2 Raio X

Levando-se em consideração a variação significativa ($P < 0,05$) de idade e porte dos animais avaliados, não foi possível estabelecer um padrão para os tipos de lesões articulares. No entanto, todos os animais acompanhados apresentaram algum comprometimento articular ao exame radiográfico, sendo que os diversos sinais foram aumento do volume sinovial, alteração da espessura do espaço articular, mineralização do tecido mole articular e presença

de osteófitos. Após o emagrecimento dos cães os sinais de lesão articular não regrediram; por outro lado, é importante ressaltar que em nenhum deles os sintomas se agravaram.

5.3 Exame ortopédico

Para garantir resultados confiáveis, os exames ortopédicos foram realizados sempre pelo mesmo médico veterinário, tanto na primeira quanto na segunda etapa do experimento. Dentre os animais avaliados 28% (n=7) apresentavam displasia coxofemoral, 36% (n=9) frouxidão do ligamento cruzado cranial, 20% (n=5) artrose na região do carpo, 4% (n=1) artrose na articulação escápulo-umeral e 12% (n=3) osteoartrite na região fêmuro-tíbio-patelar. Em todos os pacientes acompanhados foi possível verificar resistência à extensão e flexão da articulação acometida, sensibilidade dolorosa à palpação, crepitação durante a movimentação da articulação, assim como hipotrofia da musculatura adjacente.

Também nesta etapa, devido à variedade de problemas articulares e aos diferentes de estágios das doenças, não foi possível estabelecer um padrão para os resultados. Entretanto pode-se traçar análise individual dos animais, comparando-se os resultados dos exames pré e pós - experimento. Em 100% dos casos houve redução de no mínimo 1 (um) grau na escala (1 a 5) referente à resistência aos movimentos de extensão e flexão. Em 68% (n=17) dos pacientes houve a diminuição ($P < 0,05$) da sensibilidade dolorosa, e em 48% (n=12) dos casos extinguiu-se a crepitação. No que se refere à hipotrofia do membro afetado não houve nenhuma alteração significativa em nenhum dos animais.

5.4 Teste da balança de força

O grupo controle foi necessário para correlacionar os dados de apoio ou transferência de peso, uma vez que o equipamento nunca tinha sido utilizado para este fim. Entretanto, a substituição da plataforma de força pela balança convencional não prejudicou o estudo, tendo em vista a semelhança dos resultados de proporção de apoio fornecido pelo grupo controle, quando comparados àqueles abordados por Barbosa et al (2011). Assim, os dados obtidos dos animais dessa categoria permitiram padronizar o apoio normal de cães em estação sobre a balança de força cujos valores médios estão apresentados na tabela 5. O ideal seria usar quatro plataformas de força para que se pudesse mensurar o peso dos quatro membros ao mesmo tempo e de forma independente. Porém, por se tratar de equipamento de alto custo, optou-se pela balança convencional, por meio da qual é possível obter os mesmos resultados.

Tabela 6 - Média, desvio padrão, erro padrão da média e limites inferior e superior da porcentagem de peso suportados no lado direito (D) e esquerdo (E) e pelos membros torácicos (F) e pélvicos (T), torácico direito (DD), torácico esquerdo (DE), pélvico direito (TD) e pélvico esquerdo (TE), obtidos em avaliação sobre a plataforma de força em padrão ortostático, de cães do grupo controle, sendo o Kg a unidade utilizada.

Parâmetro	D	E	F	T	DD	DE	TD	TE
Média	47,23	52,95	63,2	36,45	33,13	32,29	18,74	16,36
Desvio padrão	2,76	3,08	2,24	2,43	3,23	3,16	3,68	1,83
Erro padrão da média	0,87	0,98	0,71	0,77	1,02	1,00	1,17	0,58
Limite inferior	45,52	51,04	62,23	34,95	31,13	30,33	16,46	15,22
Limite superior	48,94	54,86	65,01	37,95	35,13	34,25	21,02	17,5

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

Observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) entre o apoio dos membros torácicos e pélvicos, sendo que em torno de 63,2% do peso recai sobre os primeiros. Esse fato é condizente com a anatomia dos quadrúpedes, nos quais o conjunto de cabeça e pescoço representa cerca de 25% do peso vivo total, fazendo com que os membros torácicos suportem maior porcentagem do peso do animal.

Em seguida, os dados de porcentagem de peso de cada animal nos oito posicionamentos descritos foram comparados aos do grupo controle (Tab. 5). Aqueles pacientes que apresentaram valores acima do limite superior, para qualquer posicionamento, foram considerados com aumento de peso sobre os membros. O mesmo raciocínio foi empregado para valores abaixo do limite inferior. Por consequência, foi possível determinar em todos os animais avaliados o percentual de transferência quando este ocorreu, bem como os membros envolvidos, utilizando-se apenas a avaliação dos posicionamentos individuais de cada membro (DD, DE, TD e TE). A amostra apresentou-se heterogênea em relação à porcentagem e ao destino de transferência de peso de cada animal.

Após o período de emagrecimento, foi possível observar que parte dos animais que evitavam apoiar sobre o membro afetado devido ao problema articular, voltou a fazê-lo nos padrões normais, fato que pode ser evidenciado na tabela 6.

Tabela 7 – Porcentagem de animais pré e pós emagrecimento que direcionavam o peso para os lados direito (D), esquerdo (E), assim como para os membros torácicos (F), pélvicos (T), torácico direito (DD), torácico esquerdo (DE), pélvico direito (TD) e pélvico esquerdo (TE), obedecidos os limites estabelecidos a partir do grupo controle.

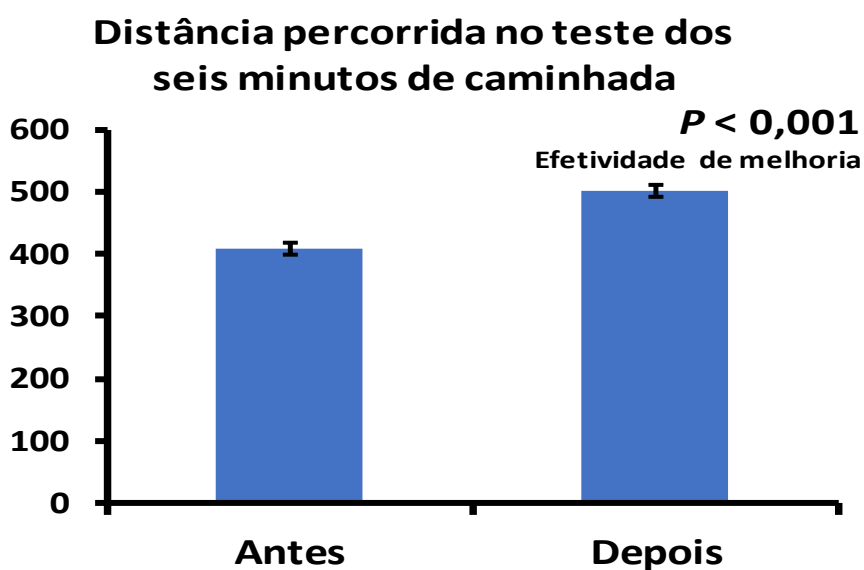
Porcentagem de animais (%)	D	E	F	T	DD	DE	TD	TE
Antes	56	52	16	17	32	32	8	4
Depois	80	72	32	32	72	80	32	36

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

5.5 Teste dos seis minutos de caminhada

Todos os cães toleraram bem esta fase do experimento e não houve intercorrências. Os cães saudáveis caminharam em média 598 metros em cada etapa do teste. Já os cães portadores de lesões articulares percorreram, na primeira etapa uma distância média de 409 metros, valor significativamente menor ($P < 0,001$) que aquele alcançado pelos cães sadios. Entretanto, após a fase de emagrecimento, houve aumento médio de 22,72% na distância caminhada pelos animais classificados como não sadios (Gráfico 1).

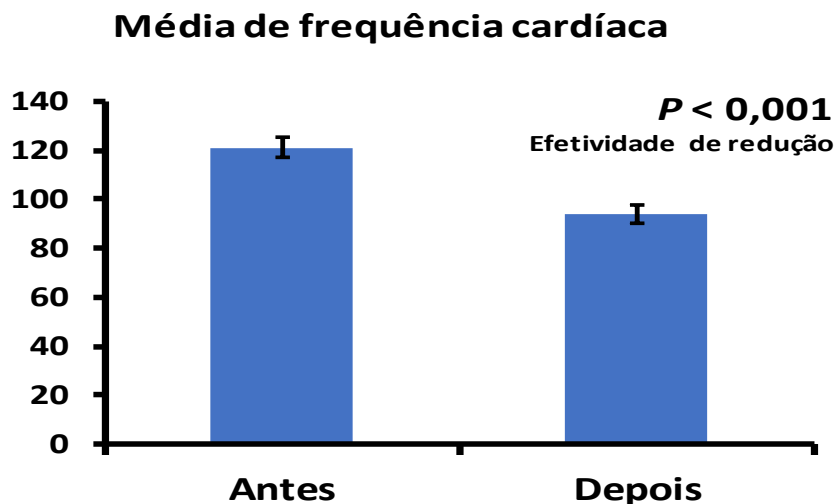
Gráfico 1 – Distância percorrida no teste dos seis minutos de caminhada.



5.6 Eletrocardiograma

Para realização dos exames eletrocardiográficos, todos os cães adaptaram-se bem ao ambiente, contribuindo, assim, para a não ocorrência de fatores que pudessem interferir nos resultados das análises. As médias de frequência cardíaca dos cães saudáveis se mantiveram nas duas etapas do experimento, cujo valor foi de 98 bat./min. Já o grupo de animais portadores de lesões articulares apresentou redução significativa ($P < 0,001$) dessa variável após o período de emagrecimento. A média inicial, de 121 bat./min foi reduzida para 94, apresentando, portanto, diminuição de 22% (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Média de frequência cardíaca.



Fonte: Da autora (2019).

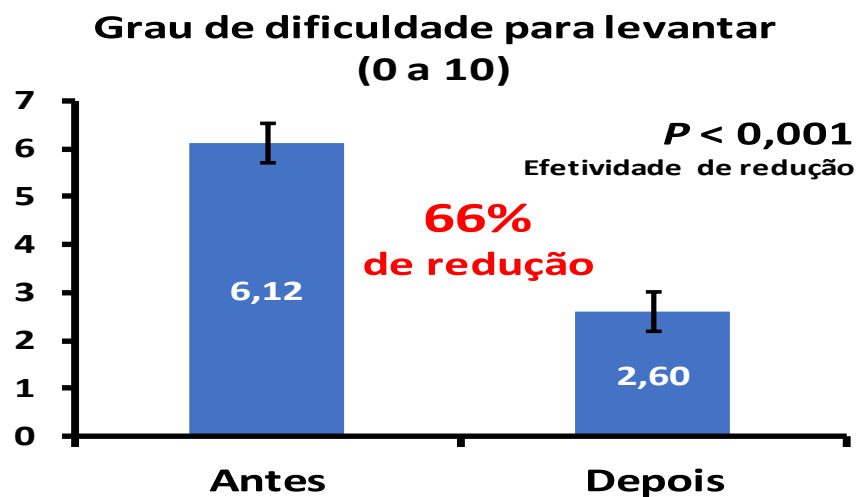
5.7 Questionário para os proprietários

Anteriormente ao programa de perda de peso, 88% (n=22) dos proprietários não atribuíam o problema articular dos seus cães à condição de sobrepeso apresentada pelos animais. Entretanto, após a fase de emagrecimento, 100% dos proprietários mudaram essa percepção, passando a acreditar que o comprometimento articular era decorrente da obesidade.

Notou-se um contraste expressivo na impressão dos tutores no que se refere à importância do uso de uma dieta balanceada como uma das maneiras de se melhorar a qualidade de vida dos seus animais. Anteriormente à fase de emagrecimento apenas 8% (n=2) acreditavam nessa relação, e, ao término do programa 92% (n=23) passaram a reconhecer que uma

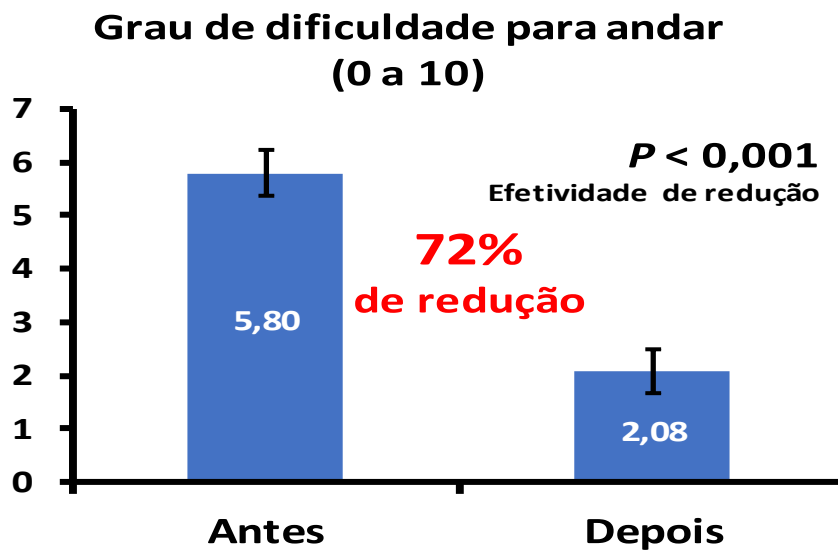
alimentação adequada contribui para melhora da qualidade de vida dos animais de companhia. Este fato pode ser comprovado comparando-se o número de proprietários que percebiam a dificuldade de seus cães para andar, levantar e subir escadas, e que exteriorizavam sinais de dor após a prática de exercício, antes e depois do período de emagrecimento. (Gráficos 3 a 6).

Gráfico 3 – Grau de dificuldade para levantar (0 a 10)



Fonte: Da autora (2019).

Gráfico 4 – Grau de dificuldade para andar (0 a 10)



Fonte: Da autora (2019).

Gráfico 5 – Grau de dificuldade para subir escadas (0 a 10)

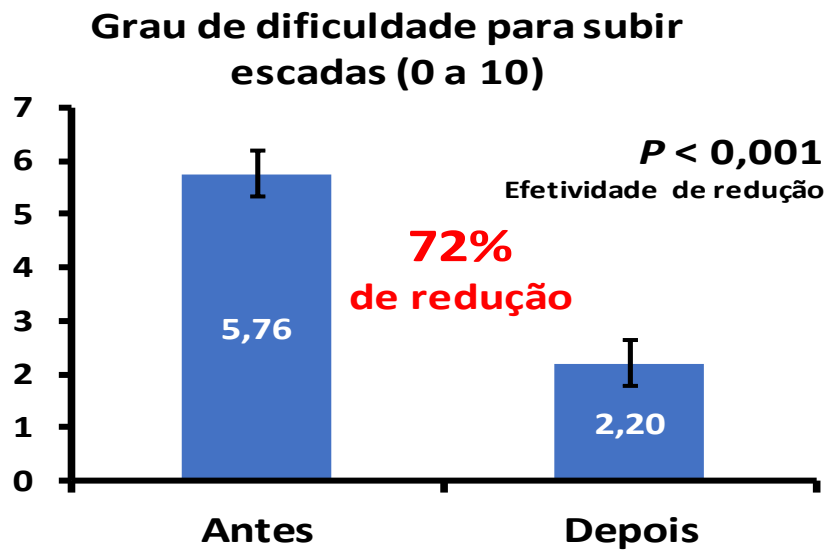
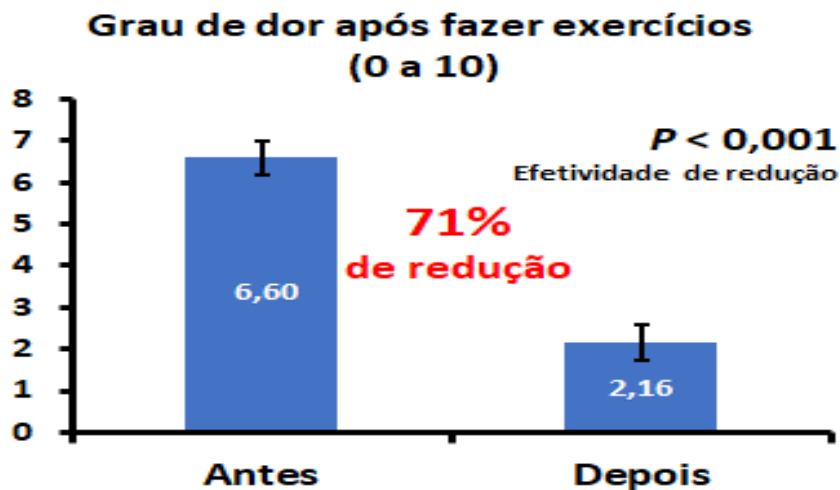


Gráfico 6 – Grau de dor após fazer exercícios (0 a 10)



Fonte: Da autora (2019).

6 DISCUSSÃO

Os benefícios que a dieta com restrição de energia, devidamente balanceada e de qualidade atestada proporcionam à saúde podem ser amplamente evidenciados em várias espécies animais. Alguns estudos já realizados na medicina veterinária ilustram como o

sobrepeso pode ser maléfico para as articulações. Smith et al (2009), em um estudo de coorte longitudinal, selecionaram quarenta e oito filhotes, os separaram por sexo e peso, começando na oitava semana de idade um grupo foi alimentado *ad libitum*, e o outro submetido à dieta com 25% de restrição. Todas as articulações dos cães foram radiografadas em múltiplos intervalos no primeiro ano de idade e intervalos anuais daí em diante. A prevalência de osteoartrite articular aumentou linearmente durante todo o estudo, com incidência geral de 15% aos dois anos, e 67% aos 14 anos. Os cães com alimentação restrita tiveram prevalência menor e retardo no início dessa lesão na articulação do quadril. A idade média da primeira identificação de evidência radiográfica de osteoartrite foi significativamente ($P < 0,005$) menor no grupo controle (6 anos), quando comparada à do grupo submetido à alimentação restrita (12 anos). Fica evidente, portanto, que o excesso de peso pode danificar as articulações, ou antecipar o aparecimento das lesões. Não obstante, ficou comprovado o benefício do emagrecimento, visto que nenhum dos animais apresentou agravamento do quadro.

Ainda que a radiografia seja o método de excelência para o diagnóstico e acompanhamento de doenças ortopédicas, outros tipos de testes e exames podem contribuir para aumentar a acurácia da evolução ou regressão do quadro clínico. Isto pode ser comprovado no presente estudo, uma vez que também o exame ortopédico, permitiu, de forma fidedigna, acompanhar a melhoria do quadro clínico dos animais submetidos à dieta de emagrecimento, na medida em que se observava a diminuição resistência à extensão e à flexão do membro afetado, assim como a regressão de sinais de crepitação e dor.

Neste mesmo contexto, o uso da balança de força para se mensurar a transferência de peso entre membros mostrou-se como outra alternativa confiável para acompanhamento da evolução de lesões articulares. Embora seja inédita na medicina veterinária, a metodologia empregada no presente trabalho comprova esta teoria, não somente por estabelecer correlação com os demais parâmetros utilizados, como também pelo fato de ter permitido identificar alterações que poderiam não ser notadas ao exame radiográfico. Evans et al. (2005) afirmaram que a plataforma de força se apresentou como um método mais acurado e sensível que a observação visual para determinar o grau de claudicação, visto que, ao se comparar essas duas formas de avaliação 75% dos animais que se apresentavam clinicamente normais possuíam déficits demonstrados na plataforma. Por meio do grupo controle no presente relato foi possível padronizar o uso da balança em padrão ortostático, e comparar os dados dos animais afetados antes e após a fase de emagrecimento, comprovando que a dieta de restrição promoveu a diminuição da sobrecarga articular, e da inflamação, fazendo com que o animal apresentasse

menos sinal de dor na região, e retornasse à posição de apoio normal ou, pelo menos, à mais próxima da normalidade para o membro em questão.

O presente estudo confirmou que cães com doença articular apresentam intolerância e pior desempenho em atividades físicas. Assim como os dados encontrados na literatura (SWIMMER; ROZANSKI, 2011), os cães do grupo controle (sadios) caminharam 598 metros em média, enquanto que os animais afetados percorreram apenas 409 metros. Entretanto, após o emagrecimento esses mesmos animais alcançaram o valor próximo da normalidade, pois percorreram aproximadamente 500 metros. Estes dados nos permitem então inferir que a redução do peso reduz a dor articular, permitindo assim, melhor desempenho dos animais no teste dos seis minutos de caminhada. Desta forma, o teste mostra-se eficaz quando o objetivo é a triagem de tolerância ao exercício, além de ser ferramenta importante para demonstrar, na prática, o grau de melhora do paciente.

A avaliação da dor em caninos é um desafio, e poucas medidas objetivas estão atualmente disponíveis. A análise da frequência cardíaca é utilizada em vários estudos para monitorar a atividade da parte do sistema nervoso autônomo, a qual é conhecidamente influenciada pela dor e/ou estresse. Como os exames eletrocardiográficos foram realizados de forma a impedir que o ambiente afetasse de maneira significativa os resultados, a redução da média no valor de 22% da frequência cardíaca observada após o período de emagrecimento nos permite supor que a redução do peso vivo contribuiu para a diminuição da dor articular.

A mensuração da qualidade de vida dos animais por meio de aplicação de questionários aos respectivos proprietários, está na vanguarda da pesquisa médica, devido às suas amplas aplicações, principalmente no que se refere aos efeitos deletérios causados pela dor crônica. Na última década tem-se observado crescente interesse no que tange ao desenvolvimento dessa metodologia, na ciência médica veterinária. No presente trabalho, essa técnica permitiu o acesso à avaliação subjetiva da saúde dos cães pelos seus proprietários, e incrementou o comprometimento destas para com a perda de peso dos animais, com conseqüente melhora da qualidade de vida destes últimos. Isso pode ser comprovado pelos resultados obtidos nesta etapa, os quais evidenciaram aumento da capacidade do animal em andar, levantar e subir escadas, além da diminuição de sinais de dor após a realização de exercícios.

Diante do exposto, e por meio dos testes e exames realizados neste experimento foi possível constatar significativa melhora do quadro clínico dos animais portadores de doença articular, após a fase de emagrecimento. As análises avaliadas facilitaram a demonstração, na prática, da importância de se manter o escore corporal ideal como fator decisivo para

manutenção da saúde do cão, evitando, assim, o aparecimento de lesões articulares, ou de outros sistemas orgânicos.

7 CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos nas avaliações realizadas em 25 cães, durante a fase experimental desse projeto, foi possível comprovar que o emagrecimento contribuiu para prevenir e também reduzir o aparecimento de lesões articulares. Embora a duração do referido trabalho não tenha permitido a comprovação radiográfica da regressão das lesões articulares apresentadas pelos pacientes na fase inicial, o conjunto de avaliações, por sua vez, permitiu fazer essa inquestionável afirmação.

Os resultados possibilitaram, ainda, demonstrar aos proprietários o quão maléfica é a obesidade para seus animais. As evidências foram tão claras que levaram os tutores a reavaliarem suas convicções e posturas, convencendo-os da importância que uma dieta balanceada e prescrita por um médico veterinário exerce na qualidade de vida de seus cães.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, M. A.; MANN, F.A. Force plate analysis: a noninvasive tool for gait evaluation. **Small Anim. Orthop.**, v.16, p.857-867, 1994.
- BARBOSA, A. L. T. et al. Padronização e teste da plataforma de força em padrão ortostático em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 3, 559–566, 2011.
- EVANS, R.; HORSTMAN, C.; CONZEMIUS, M. Accuracy and optimization of force platform gait analysis in Labradors with cranial cruciate disease evaluated at a walking gait. **Vet. Surg.**, v. 34, p.446-449, 2005.
- FIGUEIREDO, M. L., et al. Exame ortopédico, com e sem anestesia geral, de cães com luxação patelar medial. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 5, 1156–1160, 2012.
- GERMAN, A. J. et al. Quality of life is reduced in obese dogs but improves after successful weight loss. **The Veterinary Journal**, v. 192, n. 3, 428–434, 2012.
- HEZZELL, M. J. et al. Sample Size Determination for Evaluation of Time Domain Heart Rate Variability Indices in Canine Lameness. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.54, n. 5, p. 235-238, 2018.
- IMPELLIZERI, J. A.; TETRICK, M. A.; MUIR, P. Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 216, n. 7, p. 1089–1091, 2000.
- JERICÓ, M.; LORENZINI, F.; KANAYMA, K. In: **Manual de Obesidade Canina e Felina**. Nestlé Purina. v. 7, 2014.
- LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine practice**. v. 22, n. 4, p. 10-15, 1997.
- LOEF, M. et al. Fatty acids and osteoarthritis: different types, different effects. **Joint Bone Spine**, v. 86, n. 4, p. 451-458, 2018.
- MLACNIK, E. et al. Effects of caloric restriction and a moderate or intense physiotherapy program for treatment of lameness in overweight dogs with osteoarthritis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 229, n. 11, p.1756–1760, 2006.
- NRC - National Research Council. Guidelines for the Humane Transportation of Research Animals. Washington DC: National Academies Press, 2006. Disponível em: < <https://www.nap.edu/catalog/11557/guidelines-for-the-humane-transportation-of-research-animals>> Acesso em: 15 de nov. 2019.

REID, J.; NOLAN, A. M.; SCOTT, E. M. Measuring pain in dogs and cats using structured behavioural observation. **The Veterinary Journal**, v. 236, p. 72–79, 2018.

SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics**. Cary, Sas Institute. p. 956, 2008

SILVA, H.C. et al. Distúrbios Metabólicos em Animais Obesos. In: VI Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica. **Anais da VI Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica**. CESUMAR (Maringá-PR), 2012, ISBN 978-85-8084-413-9.

SMITH, G. K. et al. Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 229, n. 5, p. 690–693, 2006.

SWIMMER, R. A.; ROZANSKI, E. A. Evaluation of the 6-Minute Walk Test in Pet Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 25, n. 2, p. 405–406, 2011.

THRALL, D.E. **Diagnóstico de radiologia veterinária**. 5º. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 832p., 2010.

WHEELER, J.T.; RAISER, A.G. Artroplastia capsular de columna modificada para cães – III Avaliação biomecânica. **Cienc. Rural**, v. 22, p. 73-84, 1992.