



Fatores de risco associados à obesidade e sobrepeso em cães

[*Risk factors associated with obesity and overweight in dogs*]

"Revisão/Review"

Ana Cristina Ribeiro **Mendes**¹ , Felipe Gaia de **Sousa**^{2*} , Brenda Caroline Santana **Oliveira**¹ ,
Gabriela Cristina **Miranda**¹ , Maria Alice Chan **Kwong**¹ 

¹Departamento de Medicina Veterinária, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Belo Horizonte-MG, Brasil.

²Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte-MG, Brasil.

*Autor para correspondência/Corresponding author: E-mail: fgaias@outlook.com

Resumo

A obesidade e o sobrepeso são de origem multifatoriais, caracterizados pelo acúmulo de tecido adiposo que tangencia os valores de referência para cada espécie, podendo desencadear alterações das funções fisiológicas. Este artigo de revisão descreve as principais causas da obesidade e do sobrepeso em cães, bem como os fatores de risco associados a essas condições. Foi feito levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas SciELO, Medline, Web of Science e Lilacs, bem como a busca em livros e em periódicos. Os estudos selecionados abordavam o conceito de obesidade e de sobrepeso, causas e consequências da obesidade e do sobrepeso, diagnóstico, prevenção e tratamento em cães. A literatura mostra que as causas da obesidade e do sobrepeso estão correlacionadas a aspectos individuais, genéticos, ambientais, comportamentais, com influência da relação cão/tutor e do processo de antropomorfização do animal. Há reflexos no manejo alimentar do cão com as novas formas de relações interespecíficas, como o fornecimento de alimentos inadequados em qualidade e quantidade. A obesidade está associada a riscos para a saúde do animal, devido a sua relação com vários distúrbios fisiológicos e complicações metabólicas, levando à redução da qualidade e expectativa de vida do cão obeso.

Palavras-chave: alterações metabólicas; escore corpóreo; gordura corporal; qualidade de vida.

Abstract

Obesity and overweight are multifactorial in origin, characterized by the accumulation of adipose tissue that touches the reference values for each species, which can trigger changes in physiological functions. This review article describes the main causes of obesity and overweight in dogs, as well as the risk factors associated with these conditions. A bibliographic survey was carried out in the electronic databases SciELO, Medline, Web of Science and Lilacs, as well as a search in books and journals. The selected studies addressed the concept of obesity and overweight, causes and consequences of obesity and overweight, diagnosis, prevention and treatment in dogs. The literature shows that the causes of obesity and overweight are correlated with individual, genetic, environmental, and behavioral aspects, with the influence of the dog/guardian relationship and the animal's anthropomorphization process. There are reflexes in the feeding management of the dog with the new forms of interspecific relationships, such as the provision of inadequate food in quality and quantity. Obesity is associated with risks to the health of the animal, due to its relationship with various physiological disorders and metabolic complications, leading to reduced quality and life expectancy of the obese dog.

Keywords: metabolic disorders; body score; body fat; quality of life.

Introdução

A obesidade e o sobrepeso animal são de origem multifatorial e não se tratam apenas da adiposidade, ou seja, do acúmulo excessivo de tecido adiposo, mas estão associadas a importantes alterações metabólicas, hormonais, articulares e imunológicas (Andrade Junior, 2019). A obesidade é um dos maiores desafios na saúde do século XXI, estando correlacionada à redução da qualidade de vida, bem como a distúrbios fisiológicos em seres humanos e cães (Muñoz-Prieto et al., 2018; Thomson et al., 2022). Para Aptekmann et al. (2014), a manutenção do peso corporal ideal é fator determinante para manutenção da saúde, bem-estar e qualidade de vida. As relações entre o ser humano e os cães têm variações culturais, sendo considerados como animais de companhia na maioria dos países e em outros como animais de consumo (Smith e Valkenburgh, 2020). O grau de inserção e dependência entre estes possibilitou que os animais adentrassem nos domicílios e se tornassem membros do núcleo familiar (Smith e Valkenburgh, 2020). Para Julianna et al. (2020) a construção social mais íntima e complexa entre os laços interespecíficos da espécie humana é com os cães. O Brasil possui a segunda maior população de cães em todo o mundo (ABINPET, 2022) e o crescimento populacional canino corrobora para a aproximação entre seres humanos e cães (Instituto Pet Brasil, 2019).

O comportamento de apego, mecanismo de coalizão essencial para a sobrevivência de animais sociáveis, foi o resultado de um processo evolutivo, no qual o ser social mostrou-se vantajoso no vínculo entre o humano e outros animais. Como consequência, cada vez mais os animais são considerados membros da família, fato que pode ser evidenciado por uma pesquisa feita em 2021 pela Comissão de Animais de Companhia (COMAC) do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Saúde Animal (SINDAN), ao qual observaram que o percentual de indivíduos que consideravam seus cães como filhos foi de 31% (COMAC, 2021). Associado a este aspecto, há um processo de antropomorfização de cães na sociedade na qual, para Rosa et al. (2018), é de grande relevância em decorrência do seu impacto em potencial no comportamento e bem-estar dos animais de companhia. Dessa forma, as necessidades básicas dos animais são prejudicadas e tendem a não serem supridas de forma adequada,

proporcionando no surgimento de transtornos e de deficiências na comunicação com a própria espécie, fatores que comprometem a saúde e o bem-estar destes. Foi realizado levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas SciELO, Medline, Web of Science e Lilacs, bem como a busca em livros e em periódicos, sendo selecionados estudos a partir das palavras-chave alterações metabólicas; escore corpóreo; gordura corporal; qualidade de vida. Os estudos selecionados, no período de 2014 a 2022, abordavam o conceito de obesidade e de sobrepeso, causas e consequências da obesidade e do sobrepeso, diagnóstico, prevenção e tratamento em cães. Objetiva-se com o presente artigo descrever as principais causas da obesidade e sobrepeso em cães, bem como os fatores de risco associados à essas condições.

Obesidade e sobrepeso

O conceito de obesidade e de sobrepeso

A Organização Mundial da Saúde define a obesidade como excesso de gordura corporal, em proporções que determinem prejuízos à saúde (OMS, 2021). Ainda que seja uma problemática frequente na saúde humana, a obesidade canina só foi classificada oficialmente como uma doença no Congresso da Associação Mundial de Veterinários de Pequenos Animais (*World Small Animal Veterinary Association One Health - WSAVA*) (German et al., 2018). Para Pegram et al. (2021), elucidações para definir o peso ideal, bem como o limite na qual o ganho de peso torna-se problemático ainda são insuficientes. Para Endenburg et al. (2018), o sobrepeso passa a ser considerado nas condições em que o animal apresenta massa corporal superior a 15% do valor ideal e a obesidade quando o animal apresenta massa corporal superior a 30% acima do valor ideal (Kipperman e German, 2018), sendo essa a definição recomendada pela Associação Médica e Veterinária Americana (*American Veterinary Medical Association - AVMA*).

Casística

Estima-se que a obesidade seja um distúrbio que acomete mais de 40% da população canina mundial (Thomson et al., 2022) e, mediante tais dados, a intervenção do médico veterinário para o diagnóstico e o tratamento do animal obeso é de suma importância. Segundo German et al. (2018), médicos-veterinários ainda não consideram a

problemática obesidade e sobrepeso com a seriedade necessária, uma vez que os profissionais dificilmente registram o peso e a condição corporal durante as consultas veterinárias. Ocasionalmente, ocorre registro do paciente acima do peso ou obeso nos prontuários médicos (German et al., 2018). Essa questão é corroborada por Kipperman e German (2018), os quais afirmam que os médicos-veterinários de pequenos animais não estão cumprindo suas obrigações éticas e profissionais no que tange à obesidade. Ainda de acordo com os autores supracitados, em um relatório retrospectivo de 74 veterinários clínicos gerais no Reino Unido, envolvendo mais de 49 mil visitas de cães, apenas 1,4% de todos os registros de entrada documentavam palavras referentes ao sobrepeso ou à obesidade do paciente. Em estudo conduzido por Aptekmann et al. (2014) com 254 tutores entrevistados sobre obesidade e sobrepeso de cães brasileiros, foi observado que a maior parcela dos animais era fêmeas, com predomínio das raças Poodle e sem raça definida. Cerca de 36% informaram que possivelmente o excesso de alimento era a causa principal e apenas 52% realizaram tentativas de controle de peso (Aptekmann et al., 2014). Além disso, para Porsani et al. (2020a), percepções errôneas dos tutores acerca da condição corporal do seu animal são limitantes para a atuação dos veterinários, especialmente na tentativa de adesão ao programa de controle de peso nos cães. Muitos profissionais tendem a ser relutantes em informar ao tutor acerca da condição de obesidade ou sobrepeso do animal, com o receio de que a informação possa ofender ou irritar o tutor (Porsani et al., 2020a).

Fisiologia e histologia do tecido adiposo

O tecido adiposo é composto por adipócitos, pré-adipócitos, fibroblastos, células estromais e macrófagos (Zorena et al., 2020). Dentre suas funções cita-se a reserva energética, o isolamento térmico, a homeostase corporal, além de funções imune e endócrinas (Richard et al., 2020; Zorena et al., 2020). O tecido adiposo produz citocinas pró-inflamatórias e proteínas de fase aguda, cuja expressão tecidual e concentração circulante dessas substâncias se encontram alteradas pela obesidade em seres humanos e em cães (Salt et al., 2019). Para Zorena et al. (2020), a obesidade é uma condição clínica que favorece o desenvolvimento da inflamação crônica, pois o tecido adiposo deixa de desempenhar suas funções

hemostáticas e os adipócitos passam a apresentar potencial inflamatório. Os adipócitos são células que apresentam grande sensibilidade à insulina influenciando na regulação dos níveis de glicose sérica e modulação do metabolismo lipídico (Richard et al., 2020). Além disso, o estímulo pró-inflamatório crônico com secreção alterada de adipocinas e lipocinas aumenta a captação de glicose pelos tecidos sensíveis à insulina (Scheja e Heeren, 2019; Zorena et al., 2020). Conforme Salt et al. (2019), a ampliação do tecido adiposo causa doença secundária de formas distintas - pelo impacto biomecânico do aumento da massa ou volume do tecido e pelos efeitos da função endócrina alterada - estabelecendo a relação entre obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica.

Fatores associados ao desenvolvimento da obesidade e do sobrepeso

A obesidade canina é uma condição patológica multifatorial, sendo associada a fatores genéticos, ambientais e comportamentais, tanto para os cães quanto para os seus tutores (Porsani et al., 2020b; Banton et al., 2022). É uma afecção clínica, caracterizada pelo acúmulo excessivo de tecido adiposo corporal, que pode levar a prejuízos para a saúde e o bem-estar dos cães, tendo como consequências alterações das funções corporais e redução da qualidade e expectativa de vida do animal obeso (Porsani et al., 2020b). Salt et al. (2019) avaliaram os efeitos do excesso de peso na expectativa de vida de 50.787 cães, castrados, oriundos de 900 hospitais nos Estados Unidos, e observaram que a condição corporal de excesso de peso foi associada a uma expectativa de vida mais curta nas raças estudadas.

Em cães, essa enfermidade está associada a endocrinopatias, anormalidades metabólicas, doenças cardiovasculares e a alterações funcionais, como queda da resposta imunológica e alterações articulares (Usui et al., 2016). De acordo com Kipperman e German (2018), cães obesos são mais propensos a serem diagnosticados com diabetes mellitus (DM), disfunções respiratórias, pancreatite e neoplasias. Além disso, cães com sobrepeso e obesos têm maior risco de desenvolver hipotireoidismo e distúrbios ortopédicos, tais como osteoartrite e ruptura do ligamento cruzado (Kipperman e German, 2018). Outro aspecto relevante diz respeito à redução na expectativa de vida de cães obesos em até dois anos e meio, em média, quando comparada à

expectativa de animais com peso corporal ideal (Zoran, 2010).

a) Fatores relacionados ao manejo e ambiente

A antropomorfização, transferência de características humanas aos animais, acarreta prejuízos aos cães, haja vista que o tutor tende a fornecer alimentos de consumo humano de forma incorreta e exagerada aos animais (Julianna et al. 2020). Para Bjørnvad et al. (2019), algumas características do tutor também influenciam na obesidade canina, como a idade mais avançada, o menor poder aquisitivo e aposentadoria. Para Montoya-Alonso et al. (2017), há uma relação significativa ($p < 0,001$) entre tutores e cães, obesos ou com sobrepeso, em relação à gordura corpórea, demonstrando que o comportamento e hábitos alimentares similares, bem como baixa ou ausência de prática de atividade física são fatores relevantes para o desenvolvimento dessa relação não saudável. Da mesma forma, Suarez et al. (2022) afirmaram que os tutores tendem a reproduzir suas atitudes e comportamentos pessoais em seus animais de companhia. Em cães obesos, esse comportamento é referido como um estilo de vida obesogênico, caracterizado por alimentação em excesso e inatividade (Suarez et al., 2022). Diferentemente, Muñoz-Prieto et al. (2018) não apontaram correlação direta entre a prevalência de obesidade em tutores e cães, sendo que este fato pode ser explicado pelas diferentes populações estudadas e pelos métodos utilizados. Contudo, em todos os estudos supracitados, os autores relataram o reduzido tamanho da amostra de estudo como limitante para melhor elucidar a correlação, sendo necessários mais estudos nesta área.

Para Webb et al. (2020), as percepções e motivações do tutor para oferecer petiscos ao seu animal, bem como a força do vínculo entre o cão e o ser humano são outros fatores que estão associados à obesidade. Para Kipperman e German (2018), tutores de cães com sobrepeso e obesidade utilizam a alimentação como meio essencial de interação, de comunicação e de vínculo afetivo com seus animais de companhia. O alerta e a conscientização do tutor para melhorias no manejo com seu animal são etapas necessárias. Em relação ao fato anterior, observa-se que o reconhecimento da necessidade da perda de peso do cão obeso é ainda um fator de difícil aceitação para o tutor, ainda que esse esteja ciente das problemáticas envolvidas nos processos de

sobrepeso e obesidade canina (Chun et al., 2019). Porém, para Webb et al. (2020), ainda que tutores de cães com sobrepeso geralmente subestimem a condição corporal do animal, eles são mais propensos a reconhecer que seus cães estão acima do peso e, portanto, podem estar mais dispostos a envolverem o seu animal em programas de perda de peso. De acordo com Edenburg et al. (2018), fatores demográficos climáticos e socioeconômicos também podem interferir na relação entre tutor e cão, fato justificado por um estudo que comparava sobrepeso e obesidade canina na Tailândia e na Holanda. Foi observado que fatores climáticos influenciam na forma como os cães são mantidos e a frequência com que exercitam ao ar livre, sendo a correlação positiva no clima mais quente, como na Tailândia. No que tange aos aspectos socioeconômicos, notou-se uma tendência maior de animais com obesidade na Holanda, em que os tutores tendem a ter maior poder econômico. Ademais, há uma tradição judaico-cristã da Holanda em que a alimentação e as práticas de consumo de alimentos são relevantes na construção da identidade pessoal.

A obesidade canina também traz impacto financeiro, conforme relatado por Kipperman e German (2018), em que tutores de animais nessas condições gastam 17% a mais em cuidados da saúde do seu animal e 25% a mais em medicamentos, quando comparados aos donos de cachorros com peso ideal. Divergentemente, em estudo conduzido por Webb et al. (2020), foi observado que tutores de cães com o peso ideal associam mais custos nessas condições comparados a tutores de animais com excesso de peso. Tal fato pode ser explicado pela hipótese, sugerida pelos autores, de que fornecer cuidados adequados a um cão e mantê-lo com um peso saudável é provavelmente mais oneroso e demorado do que não realizar essas medidas.

Nota-se que há a influência dos tutores no desenvolvimento da obesidade em decorrência do manejo empregado aos cães, através do fornecimento excessivo de alimentos/petiscos, principalmente, associado à falta de atividade física. Importante ressaltar que o termo petisco muitas vezes é empregado de forma generalista e, quando esse é rico em fibra bruta pode atuar reduzindo o risco de obesidade canina (Webb et al., 2020). Em certas situações os tutores estabelecem atitudes inadequadas e, em diversas vezes, fornecem o alimento aos seus cães como uma forma de agrado, recompensa ou de

interação, transferindo seus hábitos alimentares inadequados e formas de sedentarismo aos animais (Porsani et al., 2020a). Dessa forma, o conteúdo nutricional e energético do petisco, bem como outros comportamentos relacionados, a exemplo da redução da oferta de ração, são importantes para o manejo do paciente com sobrepeso ou obeso.

b) Fatores relacionados ao indivíduo

Rodrigues e Carmo (2021) citaram que a obesidade é uma doença nutricional e que pode se relacionar com outros fatores, tais como genética, uso crônico de medicações, endocrinopatias, idade, raças, sexo, comportamento e castração. Algumas raças como: Beagle, Retrievers, Boxer, Basset Hound, Cocker Spaniel, Dachshund e Rottweiler, têm maior predisposição genética à obesidade (Andrade Junior et al., 2019). Animais com idade entre cinco e dez anos são os mais predispostos ao ganho de peso excessivo, podendo estar relacionado com a diminuição do gasto energético devido à redução de atividades físicas e à alteração do metabolismo corporal (Silva e Romão, 2021). Além disso, pode ocorrer uma inversão da massa magra por gorda, sendo aconselhável, em média, redução de 10 a 15% do consumo de energia a partir dos sete anos de idade, de acordo com a condição corporal do animal (Simpson et al., 2019). Em estudo realizado por Pegram et al. (2021), a prevalência de sobrepeso e obesidade em cães senis pode ser maior do que a relatada, uma vez que doenças crônicas, comuns nesta faixa etária, podem resultar em perda de peso. Diferentemente, para Bjørnvad et al. (2019), há aumento significativo na frequência de ganho de peso em fêmeas geriátricas, sendo oposto ao observado em machos na mesma faixa etária.

Em relação à castração, Bjørnvad et al. (2019) descreveram que o procedimento aumenta o risco de sobrepeso ou de obesidade em machos, ao passo que em cadelas o risco existe independentemente da cirurgia. Para Pegram et al. (2021), a variável castração, e não o sexo, é o fator de risco predominante para o desenvolvimento do sobrepeso. Tal fato se dá em decorrência de mudanças no comportamento do animal, alterando o eixo neuroendócrino, mais especificamente no aumento da procura de alimentos e na diminuição da atividade física. Para Marchini et al. (2021), os hormônios sexuais estão correlacionados à liberação de leptina pelo

eixo hipotálamo-hipófise-adrenais, assim, como a castração diminui a concentração de hormônios sexuais, ela contribui para o desenvolvimento da obesidade por reduzir a produção de leptina pelo organismo. Além disso, a castração interfere no controle de fome e saciedade, diminui a atividade física, e aumenta o ganho de peso de cães e gatos, haja vista que a leptina é responsável pelo controle de ingestão de alimentos e saciedade, e interage com o estrogênio no controle do apetite (Marchini et al., 2021).

c) Fatores genéticos

Outro aspecto relevante da obesidade é sobre o componente genético, visto que os genes envolvidos na via de sinalização da leptina-melanocortina aparentam ter grande relevância, como o pró-ópio-melanocortina (POMC) e receptor de melanocortina (MC4R) (Wallis e Raffan, 2019). A leptina, primeira adipocina descoberta (Zorena et al. 2020), é um hormônio peptídico expresso pelos adipócitos, tendo como uma de suas funções essenciais o controle do peso corporal (Scheja e Heeren, 2019). Para Kern et al. (2019), a leptina é responsável por produzir diversas citocinas pró-inflamatórias, como interleucina (IL) do tipo 6 e Fator de Necrose Tumoral alfa (TNF α). Ademais, na obesidade há uma maior produção de citocinas pró-inflamatórias, especialmente o TNF- α , associado à inflamação e resistência à insulina, bem como a interleucina 6 (IL-6) e interleucina 1 beta (IL1 β), que são importantes mediadores da resposta inflamatória (Zorena et al., 2020).

O nível sérico de leptina correlaciona-se com suprimento do apetite, melhora da resistência periférica à insulina, elevação da temperatura corporal e regulação dos eixos hormonais (Scheja e Heeren, 2019). Para Hill e Faulkner (2017), o sistema neural mais associado ao controle do peso corporal é o sistema melanocortina, pois a sua falta pode promover ou exacerbar as comorbidades da obesidade. Segundo Pegram et al. (2021) mutações que interrompem a sinalização da melanocortina hipotalâmica estão associadas à obesidade em Labradores, Flat-coated Retrievers e Beagles. Em relação aos cães da raça Labrador, foi identificado que a deleção de 14 pares de bases no gene POMC interrompe as sequências codificadoras de hormônio beta-estimulante dos melanócitos (β -MSH) e β -endorfina estando associada a um maior peso corporal, adiposidade e apetite (Raffan et al.,

2016). Em relação aos cães da raça Golden Retriever, um estudo de coorte prospectivo conduzido por Simpson et al. (2019) evidenciou que a gonadectomia é um fator de risco para a obesidade e para lesões ortopédicas crônicas não traumáticas.

Considerando os dados retrospectivos dos cuidados de saúde primários do Reino Unido, elucidados por Pegram et al. (2021), determinadas raças caninas braquiocefálicas, como o Pug (13,2%) e o Bulldog Inglês (8,7%), apresentaram maiores probabilidades de ter excesso de peso. Ressalta-se que o excesso de peso apresenta desafios particulares para cães braquiocefálicos, uma vez que aumenta o risco de síndrome obstrutiva das vias aéreas (Pegram et al., 2021). Todavia, para Wallis e Raffan (2019), há necessidade de estudos mais aprofundados sobre os aspectos genéticos relacionados a estas endocrinopatias, fato justificado em virtude da ocorrência da obesidade em padrões raciais distintos, bem como diferenças no comportamento e preferência alimentar.

Diagnóstico

Como diagnóstico, segundo Silva e Romão (2021), normalmente são utilizados métodos como determinação do peso corporal em balança, Escore de Condição Corporal (ECC), Escore de Massa Magra (EMM), ultrassonografia, radiografia e medidas morfométricas com maior frequência na rotina clínica. Tal fato se dá em decorrência do menor custo, praticidade e facilidade de uso. Porém, ainda para Silva e Romão (2021), há outros métodos com baixa prevalência de uso pelos médicos-veterinários e maior utilidade no cenário científico, devido ao maior custo, complexidade e/ou necessidade de sedação ou anestesia dos pacientes, como métodos avançados de imagem, impedância bioelétrica e diluição de deutério.

A utilização do ECC é um método habitual de avaliar a condição corpórea dos animais, na qual a associação entre a palpação e a observação visual da gordura subcutânea permite realizar uma possível análise de acúmulo de gordura (Eastland-Jones et al., 2014; Chun et al., 2019). Segundo Chun et al. (2019), a escala de ECC mais comumente utilizada é aquela categorizada de 1 a 9, no qual o cão com subpeso apresenta escore entre 1 e 3, os valores entre 4 e 5 indicam peso ideal, 6 indica tendência ao sobrepeso, 7 diz

respeito ao sobrepeso e os valores entre 8 e 9 indicam obesidade (Gruen et al., 2022) (Figura 1).

De acordo com o *guideline* da Associação do Hospital Americano de Animais (*American Animal Hospital Association - AAHA*) (Gruen et al., 2022), quanto maior o ECC, maior será o risco de desenvolvimento de doenças, especialmente em animais adultos com escore corporal acima de 6. De acordo com uma pesquisa clínica realizada em 2018 pela Associação de Prevenção de Obesidade em Pets (–APOP, 2021, estima-se que 54% dos cães e 59% dos gatos nos Estados Unidos estejam com sobrepeso ou obesos, ao passo que um estudo no Reino Unido classificou 65% dos cães adultos e 37% dos juvenis com sobrepeso ou obesos (Kipperman e German, 2018).

É importante ressaltar que o ECC é uma ferramenta semiquantitativa no que tange à avaliação da composição de gordura corporal relacionada à saúde do cão. Todavia, pode ser um método subjetivo quando realizado pelos tutores (Chun et al., 2019). Porsani et al. (2020a) realizaram um estudo na cidade de São Paulo e evidenciaram que a percepção de condição corporal de tutores de cães com sobrepeso ou obesos é, de forma geral, subestimada. Para tal afirmação, foi desenvolvido um questionário com 20 questões, sendo seis de múltipla escolha e 14 do tipo polar. Diversos aspectos foram avaliados no questionário, como: se a oferta de petiscos influencia ou não no ganho peso do cão; se a presença de um profissional qualificado é necessária para um programa de redução de peso; entre outros. Os tutores também foram solicitados a determinar o ECC de seu cão e, para isso, primeiramente os veterinários explicaram como era feita a classificação do escore e, em seguida, a ilustração da escala de 1-9 pontos era disponibilizada. Os tutores classificaram seus animais sem interferência do veterinário e, em um momento posterior, um profissional da área avaliou o cão separado do tutor, determinando o ECC mais adequado ao cão.

Em outro estudo, Porsani et al. (2020c) ao avaliar a rotina de estabelecimentos veterinários, fez a coleta de dados entre os anos de 2017 e 2018, e foi segregada em duas partes. A primeira parte foi realizada com cães previamente recrutados como componentes de um estudo independente sobre obesidade canina, na qual os tutores foram abordados em suas residências, e a segunda com cães e seus proprietários recrutados

nas salas de espera de três hospitais veterinários em São Paulo. Para fins de comparação, os cães foram atribuídos a uma das quatro categorias de peso com base em seu ECC (escala com variação de 1 a 9): baixo peso (ECC 1-3), peso ideal (ECC 4-5), sobrepeso (ECC 6-7) e obeso (ECC 8-9). Foram avaliados 926 questionários e destes, mediante a avaliação de médicos-veterinários, 317 (34%) animais tinham sobrepeso e 129 (14%)

eram obesos. Porsani et al. (2020c) relataram que, ainda que significativa parcela dos proprietários tenha estimado corretamente o escore corporal de seus cães (60%), houve aqueles que superestimaram (6%) e outros que subestimaram (35%). Esses valores descritos anteriormente assinalam que os tutores podem não ter a aptidão necessária para determinar se seus cães estão em uma condição de sobrepeso ou obesidade.

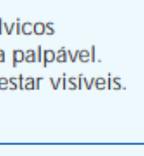
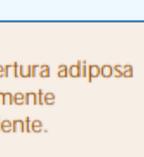
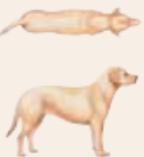
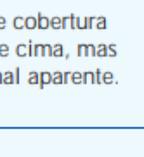
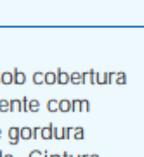
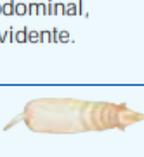
MAGRO	DEMAIS	1	Costelas, vértebras lombares, ossos pélvicos e todas as proeminências ósseas visíveis à distância. Ausência de gordura corporal perceptível. Perda de massa muscular evidente.	
		2	Costelas, vértebras lombares e ossos pélvicos facilmente visíveis. Ausência de gordura palpável. Algumas proeminências ósseas podem estar visíveis. Perda mínima de massa muscular.	
		3	Costelas facilmente palpáveis e podem estar visíveis sem gordura palpável. Ossos pélvicos tornando-se visíveis. Topo das vértebras lombares visível. Cintura e reentrâncias abdominais evidentes.	
IDEAL		4	Costelas facilmente palpáveis com cobertura adiposa mínima. Vista de cima, a cintura é facilmente observada. Reentrância abdominal evidente.	
		5	Costelas palpáveis sem cobertura adiposa excessiva. Vista de cima, a cintura é observada atrás das costelas. Abdome retraído quando visto de lado.	
PESADO	DEMAIS	6	Costelas palpáveis com leve excesso de cobertura adiposa. Cintura visível quando vista de cima, mas não é acentuada. Reentrância abdominal aparente.	
		7	Costelas palpáveis com dificuldade; grossa cobertura adiposa. Depósito de gordura evidente sobre a área lombar e a base da cauda. Cintura ausente ou sutilmente visível. A reentrância abdominal pode estar presente.	
		8	Impossível palpar as costelas situadas sob cobertura adiposa muito densa ou palpáveis somente com pressão acentuada. Denso depósito de gordura sobre a região lombar e a base da cauda. Cintura inexistente. Ausência de reentrância abdominal, podendo existir distensão abdominal evidente.	
		9	Depósitos de gordura maciços sobre tórax, espinha e base da cauda. Depósitos de gordura no pescoço e membros. Distensão abdominal evidente.	

Figura 1. Classificação da condição corpórea dos cães segundo o Sistema de Escore de Condição Corporal (ECC). Adaptado de WSAVA (2016).

Em outro estudo, conduzido por Muñoz-Prieto et al. (2018), foi avaliada a percepção de indivíduos de dez países europeus em relação à obesidade canina. A pesquisa tinha como intuito analisar a percepção dos proprietários de cães sobre a obesidade nos animais e em seres humanos, assim como identificar fatores associados à doença e possíveis condições sociais, ambientais e econômicas para o desenvolvimento desta afecção. Para tal, foi realizado um estudo transversal baseado em questionário e 3.185 respostas foram consideradas válidas para a interpretação. Destas, houve uma significativa variação no que tange o reconhecimento da obesidade canina como uma doença (2% a 49%).

Um aspecto relevante abordado por Muñoz-Prieto et al. (2018) foi em relação aos fatores sociais e econômicos associados à obesidade; observou-se que houve forte correlação de cães com sobrepeso ou obesidade com as variáveis: aumento da idade do animal; o cão ser castrado; baixa renda familiar; baixo produto interno bruto (PIB) do país; elevado número de componentes familiares; reduzido número de refeições por dia e curta duração de prática de exercícios diários. Assim, inferiu-se que os valores e os hábitos humanos influenciam no risco de desenvolvimento da obesidade em cães, sendo um fator a ser considerado no manejo de redução de peso dos animais. Divergentemente, Aptekmann

et al. (2014), após a análise de 254 entrevistas com tutores de cães com sobrepeso ou obesidade, observaram que foi fraca a correlação da condição corporal do indivíduo com o nível de escolaridade, renda familiar e ambiente domiciliar com o ECC dos cães.

Consequências do sobrepeso e da obesidade

a) Alterações endócrinas

A função endócrina do tecido adiposo é mais evidente através da produção ou regulação anormal das adipocinas que ocorre frente à obesidade (Pöppl et al., 2018). As doenças endócrinas mais comumente associadas à obesidade são o hipotireoidismo, o hiperadrenocorticismo (HAC) e a DM, esta última sendo frequentemente associada ao sobrepeso (Pöppl et al., 2018). A DM é uma desordem metabólica crônica em que a habilidade do organismo em produzir e/ou responder ao hormônio da insulina é comprometida, fato que resulta em metabolismo anormal de carboidratos e elevados níveis de glicose sérica na urina (Kamal et al., 2018). Segundo Moshref et al. (2019), a DM canina é uma doença complexa e multifatorial e, ainda que a patogênese em cães seja pouco definida, a interação genômica e epigenética com estímulos ambientais induz a perda de células β -pancreáticas e deficiência de insulina. No cão, a perda de células β -pancreáticas tende a ser rápida e progressiva e, geralmente, ocorre em decorrência da destruição imunomediada, degeneração vacuolar ou pancreatite (Behrend et al., 2018).

Um aspecto relevante diz respeito à casuística da doença, pois a DM é uma desordem cada vez mais frequente em cães, possivelmente devido ao aumento dos casos de obesidade nesta espécie (Kamal et al., 2018). É considerada como uma das doenças endócrinas mais comuns e relevantes diagnosticadas em caninos e felinos, seguida da espécie humana (Kamal et al., 2018). Estima-se que a prevalência da DM na população canina varia entre 0,2% e 1,2%, sendo ainda maior em raças geneticamente predispostas como Samoieda, Terrier Tibetano, Cairn Terrier, entre outras (Moshref et al., 2019). Importante ressaltar que o perfil das raças de cães em uma população varia de forma considerável e que os fatores genéticos associados na determinação da suscetibilidade à DM canina são, provavelmente,

específicos da população (Brito-Casillas et al., 2021).

A classificação da DM difere para grandes e pequenos animais, embora haja similaridade com o ser humano. As formas mais comuns da DM são o tipo 1 (anteriormente conhecida como insulino dependente) e tipo 2 (insulino não dependente) (Gilor et al., 2016; Kamal et al., 2018). Para Gilor et al. (2016), a diabetes tipo 1, mais comumente encontrada nos cães, pode ser caracterizada por uma persistente hipoinsulinemia, ausência de aumento do peptídeo C em resposta aos secretagogos de insulina e necessidade de administração de insulina exógena para prevenir a cetoacidose. Para Kleiner et al. (2018), ainda que a diabetes tipo 2 seja claramente um distúrbio multifatorial e complexo, a resistência à insulina induzida pela obesidade acelera a exaustão das ilhotas pancreáticas e, como consequência, ao aparecimento da diabetes mellitus.

Segundo Amato e Barros (2020), o aumento de peso pode diminuir a expressão gênica e proteica do transportador de glicose GLUT4 na membrana das células musculares e de tecidos adiposos. Ademais, o cão obeso mantém constante estímulo para a liberação de insulina do pâncreas, gerando exaustão das células β e diminuindo a produção de insulina a médio e longo prazo. Para os autores, a falha do aporte glicêmico, devido à DM, afeta o metabolismo e a fisiologia do animal, bem como as células tubulares renais que não irão realizar a absorção total da glicose. A insulina tem ação no centro de saciedade do hipotálamo e com a sua falta há inibição na saciedade com consequente desenvolvimento de um quadro de polifagia (Amato e Barros, 2020). Os sinais clínicos em cães são semelhantes aos observados em humanos diabéticos, como poliúria, polidipsia, polifagia, perda de peso e letargia (Moshref et al., 2019). O diagnóstico, para Moshref et al. (2019), inclui anamnese, histórico clínico, achados clínicos em associação a outras ferramentas, como bioquímica sérica e urinálise, sendo importante associar os sinais clínicos à hiperglicemia em jejum e à glicosúria persistente. Ademais, é preciso identificar se há outras enfermidades envolvidas que possam contribuir com a doença, pois alterações no tratamento podem ser necessárias.

Diversos são os fatores de risco para o desenvolvimento da DM em cães, como a resistência à insulina causada pela obesidade,

certas doenças como hipercortisolismo (hiperadrenocorticismo), hipertrigliceridemia e hipotireoidismo em cães; doenças dentárias, infecção sistêmica, pancreatite ou por uso de determinados medicamentos, como esteroides, progestinas, ciclosporinas (Behrend et al., 2018). Para Heeley et al. (2020), o hipercortisolismo é a endocrinopatia mais comumente associada à DM canina e tem sido identificada como fator de risco, provavelmente em decorrência do antagonismo do cortisol à insulina.

O hipercortisolismo ou hiperadrenocorticismo é uma condição clínica multifatorial causada pela maior exposição crônica aos glicocorticoides, como o cortisol (Pöpl et al., 2018; Martins et al., 2019). O HAC pode ter diversas origens como pituitário dependente (HPD), secundário a tumor adrenocortical funcional (TAF) ou iatrogênico (Pöpl et al., 2018). Entre os efeitos metabólicos do cortisol, cita-se a intensa proteólise com a função de liberar aminoácidos dos tecidos para gliconeogênese pela ativação da enzima fosfoenolpiruvato carboxicinas (PEPCK) e da glicose-6-fosfatase (Pöpl et al., 2018; Akalestou et al., 2020). Essa modulação do metabolismo proteico e glicídico culmina em diversas alterações clínicas, como a predisposição a diabetes mellitus (Pöpl et al., 2018).

Os sinais clínicos do HAC, em geral, iniciam-se de forma lenta, sendo a poliúria, polidipsia, polifagia, alopecia bilateral progressiva, atrofia muscular, hipertensão sistêmica e o aumento abdominal as principais manifestações da doença em cães (Sanders et al., 2018; Martins et al., 2019). A polifagia pode estar presente em 46 a 57% dos cães com HAC (Bennaim et al., 2019), devido à capacidade do cortisol em aumentar o apetite do animal, além de redistribuir o tecido adiposo branco para a região abdominal (Valk et al., 2018). Segundo Akalestou et al. (2020), elevados níveis de glicocorticoides associados ao hipercortisolismo fornecem evidências de seu papel na diabetes e na obesidade, uma vez que os glicocorticoides estão associados à resistência à insulina hepática e periférica, hiperglicemia e dislipidemia. Importante ressaltar que os glicocorticoides têm grande relevância na manutenção da homeostase lipídica (Akalestou et al., 2020).

O hipotireoidismo é uma endocrinopatia causada pela produção insuficiente ou inativação de anticorpos dos hormônios tireoidianos

(Ringstad et al., 2022). É uma doença de origem múltipla que resulta na diminuição na produção de tiroxina (T4) e de triiodotironina (T3). O hipotireoidismo pode ser classificado como primário, secundário ou congênito. Será classificado como primário quando resultante de resposta autoimune na glândula tireoide com infiltração linfóide, também chamada de tireoidite linfocítica, causando perda irreversível de tecido tireoideano. O hipotireoidismo secundário ou central é causado por neoplasia hipofisária, derivando em produção inadequada de tireotrofina (TSH) e, portanto, uma glândula tireoide hipoativa e histologicamente atrofica (Ringstad et al., 2022). Em cães, o tipo mais frequente da doença é o hipotireoidismo primário, no qual o paciente precisará de terapia de reposição hormonal da tireoide de forma vitalícia. O hipotireoidismo é uma doença crônica que pode afetar a qualidade de vida dos cães caso o tratamento correto não for seguido. É uma enfermidade que causa sintomas inespecíficos, tais como o ganho de peso, intolerância ao frio, letargia, alopecia endócrina, retardo no desenvolvimento de cães jovens, podendo ser confundidos com outras doenças, sendo que esses sinais clínicos refletem as funções dos hormônios tireoidianos na atuação metabólica. Para diagnosticar o hipotireoidismo é necessária uma detalhada anamnese, além da interpretação dos exames complementares do paciente, associando os sinais clínicos com as alterações metabólicas e dermatológicas (Ringstad et al., 2022).

b) Alterações locomotoras

De acordo com Firmino (2020), a obesidade e os problemas locomotores em cães estão associados não apenas pelo aspecto mecânico, como também são decorrentes da condição inflamatória que acompanha o excesso de tecido adiposo. Para Salt et al. (2020), a supernutrição durante a fase de crescimento está associada a distúrbios musculoesqueléticos do desenvolvimento, como displasia do quadril, osteodistrofia hipertrófica (osteopatia metafisária), osteocondrite dissecante e displasia do cotovelo, como processo coronoide fragmentado e processo ancôneo não unido.

Segundo Loef et al. (2019), a ingestão excessiva de nutrientes pode resultar em um influxo lipídico que excede a capacidade do tecido adiposo de armazenar lipídios e, conseqüentemente, gera um excesso de ácidos

graxos na circulação, associado ao acúmulo de lipídios em locais ectópicos. A lipotoxicidade sistêmica causada pode influenciar as respostas inflamatórias e está envolvida no desenvolvimento de osteoartrite em cães (Loef et al., 2019). Além disso, a obesidade pode causar sobrecarga articular, interferindo no sistema imunológico e alterando a produção de citocinas pró-inflamatórias que podem atingir diferentes tecidos e intensificar a resposta inflamatória (Porsani et al., 2020b).

Animais de companhia obesos são mais predispostos a desenvolver quadros de osteoartrite e alterações inflamatórias no sistema locomotor em decorrência do estresse mecânico constante sobre as articulações (Marchini et al., 2021). Tal fato pode ser corroborado por um relatório desenvolvido pelo AAHA no ano de 2019, com base em dados médicos coletados de mais de 2,5 milhões de cães e 500.000 gatos tratados na rede de hospitais de Banfield nos Estados Unidos, 52% dos cães e 41% dos gatos com osteoartrite também apresentavam sobrepeso ou obesidade (Mc Reynolds, 2019). Além disso, há relação entre o aumento da dor em quadros de claudicação e o sobre peso do animal (Firmino, 2020).

c) Alterações cardiovasculares

A obesidade está associada à sobrecarga crônica de volume cardíaco, aumento do débito cardíaco e ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) e do sistema nervoso simpático (SNS) (Partington et al., 2022). Segundo Tropf et al. (2017), a disfunção cardíaca relacionada à obesidade foi identificada como um componente da síndrome metabólica, sendo essa uma combinação de obesidade, resistência à insulina, dislipidemia e hipertensão. Os distúrbios metabólicos associados à obesidade podem resultar em disfunção cardíaca como consequência do metabolismo mitocondrial cardíaco alterado, resultando em resistência à insulina cardíaca localizada, além do acúmulo de lipídios intramiocárdicos (Tropf et al., 2017). Além disso, há aumento da pressão arterial sistólica e remodelação concêntrica do ventrículo esquerdo em cães obesos, ocorrendo prejuízos na função cardíaca em animais alimentados com uma dieta rica em ácidos graxos saturados e monoinsaturados (Piantedosi et al., 2020).

No que tange a hipertensão em indivíduos com obesidade, para Chrysant (2019), há hiperatividade do SNS e diminuição da atividade

parassimpática e, com isso, há uma hipertensão a longo prazo por meio de vasoconstrição periférica, aumento da resistência vascular periférica e aumento da reabsorção tubular renal de sódio. Destaca-se, ainda, que indivíduos obesos têm níveis aumentados de angiotensinogênio, atividade plasmática da renina, angiotensina II e aldosterona, o que leva a um aumento da ativação do SRAA. Dessa forma, há lesão renal por constrição da arteríola eferente por meio do aumento da pressão intraglomerular, o que acarreta na perda de néfrons e redução da excreção de sódio e água, e aumento da pressão arterial do animal (Chrysant, 2019).

Para Pongkan et al. (2020), a obesidade pode induzir um aumento na produção de espécies reativas de oxigênio (ROS) como o superóxido, radical hidroxila e peróxido de hidrogênio, em decorrência do aumento da respiração mitocondrial. Assim, o excesso de tecido adiposo induz o estresse oxidativo e aumenta a taxa de peroxidação lipídica, contribuindo para a fisiopatologia da doença cardiovascular e o comprometimento da frequência cardíaca (Pongkan et al., 2020). Outro aspecto relevante diz respeito ao aumento da vasoconstrição dependente de endotelina 1 (ET-1), um potente peptídeo vasoconstritor que atua como um fator importante no desenvolvimento de função endotelial anormal e vasculopatias, como a doença arterial coronariana, observadas no estado de obesidade (Piantedosi et al., 2020). Para Carratù et al. (2016), os níveis elevados de ET-1 em pacientes obesos estão associados ao aumento da pressão arterial pulmonar sistólica e à apneia obstrutiva do sono.

Prevenção e tratamento

A prevenção é a melhor maneira de se tratar o sobrepeso e a obesidade. Uma vez instalada, Bjørnvad et al. (2019) descreveram que, assim como para os seres humanos, o tratamento envolve um plano de perda de peso desenvolvido por um profissional, com restrição e/ou substituição significativa da ingestão alimentar, bem como a prática frequente de exercícios físicos. Para Flanagan et al. (2017), uma taxa de perda de peso de 1 a 2% por semana é uma meta sugerida para pacientes com sobrepeso ou obesos. O sucesso na perda de peso pode reduzir o impacto das comorbidades associadas à obesidade e ao sobrepeso, por exemplo, melhorando a mobilidade diante da osteoartrite, a sensibilidade à

insulina e revertendo outros distúrbios metabólicos, além de melhorar a qualidade de vida (Flanagan et al., 2017).

Para a implementação de um programa de controle de peso de sucesso, o tutor deve estar adequadamente informado dos problemas relacionados à obesidade e ao sobrepeso, e do seu papel central no tratamento dessas condições em seu animal (Pöppl et al., 2018). A conformidade do tutor em programas de peso é um desafio fundamental para os veterinários (Flanagan et al., 2017). Neste sentido de conscientização, na tentativa de aumentar a adesão ao tratamento, é preciso esclarecer para o tutor as diversas questões acerca do sobrepeso e da obesidade, não somente no sentido das doenças relacionadas a essas condições corporais, mas especialmente a tendência à redução na expectativa de vida e a evidente redução da qualidade de vida de um paciente obeso ou com sobrepeso (Pöppl et al., 2018).

Um programa de redução de peso satisfatório, além de promover a comunicação com o tutor e sua conscientização, baseia-se na obtenção de informações sobre o histórico nutricional e da rotina do paciente antes de definir as próximas etapas para controle corpóreo (Pöppl et al., 2018). Para tal, é necessário caracterizar o histórico alimentar de forma completa, com o fornecimento de dados como o tipo de alimento, a quantidade ofertada e o número de refeições por dia (Pöppl et al., 2018). Além disso, são necessárias informações como a existência ou não de uma rotina de exercícios, bem como dados sobre o ambiente, por exemplo, se há ou não enriquecimento ambiental (Pöppl et al., 2018; Su et al., 2019). Todas essas informações serão indispensáveis para localizar e caracterizar possíveis pontos críticos de manejo que podem interferir negativamente no sucesso do programa de redução de peso (Flanagan et al., 2017; Pöppl et al., 2018).

O tratamento da obesidade envolve predominantemente a alimentação em quantidades restritas, bem como no aumento da prática de atividade física (Flanagan et al., 2017). Após a análise do histórico nutricional e o manejo empregado na rotina do cão, o médico-veterinário deve determinar a quantidade diária de quilocaloria (kcal) que o animal precisará ingerir para alcançar seu peso alvo estimado. A dieta calculada para o cão deve ser servida de forma fracionada, em pequenas refeições diárias, a fim

de auxiliar na sensação de saciedade por aumentar o número de refeições, além de aumentar o gasto energético digestivo (Pöppl et al., 2018; Pearl et al., 2020).

De acordo com Pöppl et al. (2018), diversos alimentos comerciais estão disponíveis no mercado pet para perda de peso, cada um com suas características peculiares, mas, de forma geral, uma composição básica para promover um emagrecimento saudável deve ser atendida. Uma dieta formulada para promover redução de peso deve garantir a ingestão adequada de nutrientes apesar da restrição calórica, contendo elevado teor de proteínas para prevenir perda de massa magra durante o emagrecimento, bem como auxiliar o estímulo da saciedade (Flanagan et al., 2017; Pöppl et al., 2018). Além disso, o teor de gordura deve ser reduzido, mas não a ponto de tornar o alimento pouco palatável; as fontes de carboidratos simples devem ser minimizadas, uma vez que alimentos de elevado índice glicêmico promovem menor saciedade e estimulam maior secreção de insulina (Pöppl et al., 2018). O elevado teor de fibras insolúveis na dieta também é útil na ativação da saciedade, porém, em contrapartida, é responsável por aumentar o volume e a frequência de defecação, fato que deve ser informado ao tutor (Pöppl et al., 2018).

Para Morelli et al. (2020), os petiscos tornaram-se uma parte relevante da dieta de cães por reforçar a relação tutor animal. Contudo, a oferta indevida de petiscos a médio e longo prazo acarreta impactos no peso do animal de companhia (Forrest et al., 2022). Em uma pesquisa realizada por Morelli et al. (2020), dos 2217 tutores de cães entrevistados, 83% afirmaram que a compra de petiscos para seus animais era frequente e, na maioria das vezes (42%), era ofertado como forma de recompensa. Para Pöppl et al. (2018), um hábito frequente de tutores é facilitar a administração de determinados medicamentos com o auxílio de algum alimento, como uma salsicha. Esse alimento contém cerca de 140 quilocalorias, o que para um cão de 10 quilos, que possui um requerimento energético em repouso (RER) em média de 700 kcal/dia, representa um incremento calórico de 20% em dia na dieta caso uma salsicha por dia seja utilizada para administração de medicamentos (Pöppl et al., 2018).

No que tange à prática de exercícios físicos, além de promover maior gasto calórico, é responsável por reduzir a resistência insulínica

secundária à obesidade, aumento da massa magra, redução da ansiedade e melhora na qualidade de vida (Pöppl et al., 2018; Su et al., 2019). Um aspecto interessante levantado por Banton et al. (2022) sugere que a percepção do tutor acerca da importância do exercício em sua própria vida influencia na quantidade de exercício que seu cão recebe. Tal fato corrobora a necessidade de incorporar estratégias de exercícios em programas de perda de peso para cães com sobrepeso e obesidade, incentivando os tutores a exercitar seu cão como medida preventiva para evitar o ganho de peso (Banton et al., 2022).

Importante ressaltar que a intensidade dos exercícios inicialmente deve ser leve, com aumentos progressivos até que o cão ganhe condicionamento físico. Para Pöppl et al. (2018), uma forma de aumentar o nível de atividade física do cão, assim como aproximar a relação entre tutor e animal, é promover caminhadas leves de poucos minutos evoluindo para percursos mais longos, com frequência de três a sete dias por semana. Diferentemente, Su et al. (2019) afirmam que não há recomendações específicas sobre a duração e a intensidade da prática de exercícios físicos para programas de perda de peso para cães.

Médicos-veterinários devem promover métodos alternativos de atividades além das caminhadas, a fim de contribuir para o sucesso do programa de perda de peso (Su et al., 2019). Assim, outras estratégias que podem ser utilizadas pelos tutores é o estímulo a brincadeiras com bolinhas e a prática de esportes com obstáculos, como o *agility* (Pöppl et al., 2018; Su et al., 2019). Para os pacientes obesos ou com sobrepeso com algum grau de lesão articular, hidroesteiras e outras atividades na água são interessantes por diminuir o impacto articular (Pöppl et al., 2018), ao passo que caminhadas de no máximo cinco minutos, três vezes ao dia, podem ser benéficas para pacientes com sobrepeso ou obesos que possuem limitações ortopédicas (Su et al., 2019). Como forma de enriquecimento ambiental, com o objetivo de incrementar o gasto energético e promover uma ingestão mais lenta do alimento em animais com sobrepeso ou obesos, pode-se ofertar a comida em brinquedos interativos, como os dispositivos dispensários de alimentos (Pöppl et al., 2018).

Como as estratégias comportamentais, tanto em relação ao cão como ao tutor, são essenciais para a adesão e sucesso do tratamento. É recomendável que os tutores preparem seus

alimentos e realizem as suas refeições longe dos animais que estão em programas de redução de peso, com o intuito de evitar o hábito de oferecer restos alimentares ou pequenos petiscos durante as refeições (Pöppl et al., 2018). Como os petiscos ainda representam uma ferramenta de recompensa e, em muitas situações, como reforço da relação tutor animal, esses devem ser ofertados apenas no que diz respeito a 10% do requerimento energético diário do cão (Morelli et al., 2020).

Importante ressaltar a necessidade de uma maior educação acerca da etiologia e do tratamento da obesidade e do sobrepeso em cães, além disso a ausência de julgamento por parte do médico-veterinário é de suma importância para o sucesso na adesão ao protocolo de redução de peso (Pöppl et al. 2018; Pearl et al., 2020; Forrest et al., 2022). Para Pearl et al. (2020), os tutores de cães com sobrepeso ou obesos tendem a experimentar um estigma social, sendo vistos negativamente e culpados pelo peso de seu cão. Tal fato pode ter implicações importantes nos cuidados veterinários com a saúde dos animais de estimação (Pearl et al., 2020). Por fim, a implantação de medidas de prevenção aparenta ser a melhor estratégia para limitar o sobrepeso e a obesidade nos cães (Bjørnvad et al., 2019), fato corroborado por Pegram et al. (2021), os quais afirmaram que a saúde e o bem-estar dos cães podem melhorar significativamente ao se prevenir a evolução da obesidade ao invés de tratá-la quando no estado avançado.

Considerações Finais

Os casos de obesidade e sobrepeso canino têm sido cada vez mais frequentes e, portanto, é crucial compreender os fatores de risco para o desenvolvimento desta condição clínica e as suas consequências para a saúde e o bem-estar animal. Os médicos-veterinários devem estar aptos para instruir o tutor na prevenção, bem como no diagnóstico e no tratamento adequado do animal com sobrepeso ou obesidade. A avaliação nutricional deve ser considerada como item de rotina nas consultas médicas. Ressaltando-se os diversos fatores correlacionados, sejam esses individuais ou ambientais, identificando os comportamentos de risco, a exemplo do fornecimento de alimentos de consumo humano e petiscos, além de prováveis doenças envolvidas.

A intervenção precoce com a inclusão de rotinas saudáveis e adequadas ao animal é a melhor maneira de prevenir a obesidade ou o

sobrepeso nos cães. Mudanças na percepção da sociedade frente ao excesso de peso canino se fazem necessárias a fim de conscientizar a população de que o sobrepeso do animal e a obesidade podem desencadear consequências graves para o animal, inclusive na redução da qualidade e na expectativa de vida. Estratégias podem ser elaboradas, a fim de minimizar a prevalência da obesidade e do sobrepeso na população canina, promovendo o equilíbrio entre a ingestão e o gasto energético.

Dessa forma, o médico-veterinário deve encorajar o tutor a reduzir a ingestão calórica do seu animal como a principal forma de controle da obesidade e do sobrepeso. Contudo, desviar a energia e as interações positivas associadas à superalimentação para outras atividades que possam ser mais benéficas para a saúde emocional ou física do cão também é uma atitude necessária. Estimular os jogos e brincadeiras, seja com o tutor ou com outros animais de companhia, caminhar ou correr, são exemplos de atividades para gastos de energia para o animal. Por fim, destaca-se a importância da continuidade de pesquisas nesta área temática, haja vista que há um aumento dos casos de cães com excesso de peso e obesidade, com comprometimento da saúde animal, desenvolvimento de endocrinopatias associadas ao ganho de peso e redução da qualidade e expectativa de vida do animal.

Referências

- ABINPET. Associação Brasileira da Indústria de Produtos Para Animais de Estimação. **Mercado Pet Brasil 2022**. Disponível em: <https://abinpet.org.br/wp-content/uploads/2022/08/abinpet_folder_dados_mercado_2022_draft3_web.pdf>. Acesso em 05 fev. 2022.
- Akalestou, E.; Genser, L.; Rutter, G.A. Glucocorticoid Metabolism in Obesity and Following Weight Loss. **Frontiers in Endocrinology**, 11: 1-9, 2020.
- Andrade Junior, A.G. et al. Obesidade: compreendendo esse desequilíbrio orgânico em cães e gatos. **Science and Animal Health**, 7(2): 105- 125, 2019.
- Aptekmann, K.P. et al. Aspectos nutricionais e ambientais da obesidade canina. **Ciência Rural**, 44(11): 2039-2044, 2014.
- APOP. Association For Pet Obesity Prevention. **Pet Owner: Weight Management, Nutrition, and Pet Food Survey, 2021**. Disponível em: <<https://petobesityprevention.org/2021>>. Acesso em: 26 out. 2022.
- Banton, S. et al. Jog with your dog: Dog owner exercise routines predict dog exercise routines and perception of ideal body weight. **PLoS One**, 17(8): e0272299, 2022.
- Amato, B.P.; Barros, T.C. Diabetes mellitus em cães: buscando uma relação entre obesidade e hiperglicemia. **Pubvet**, 14(9): 1-7, 2020.
- Behrend, E. et al. AAHA Diabetes Management Guidelines for Dogs and Cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, 54(1): 1-21, 2018.
- Bjørnvad, C.R. et al. Neutering increases the risk of obesity in male dogs but not in bitches - A cross-sectional study of dog- and owner-related risk factors for obesity in Danish companion dogs. **Preventive Veterinary Medicine**, 170: 104730, 2019.
- Bennaim, M.; Shiel, R.E.; Mooney, C.T. Diagnosis of spontaneous hyperadrenocorticism in dogs. Part 1: Pathophysiology, aetiology, clinical and clinicopathological features. **The Veterinary Journal**, 252: 105342, 2019.
- Brito-Casillas, Y. et al. Studying the heterogeneous pathogenesis of canine diabetes: Observational characterization of an island population. **Veterinary Medicine and Science**, 7(4):1071-1081, 2021.
- Carratù, P. et al. Echocardiographic findings and plasma endothelin-1 levels in obese patients with and without obstructive sleep apnea. **International Journal of the Science and Practice of Sleep Medicine**, 20(2): 613-619, 2016.
- Instituto Pet Brasil. **Censo Pet: 139,3 milhões de animais de estimação no Brasil**, 2019. Disponível em: <<http://institutopetbrasil.com/imprensa/censo-pet-1393-milhoes-de-animais-deestimacao-no-brasil>>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- COMAC. Comissão Animais de Companhia, Sindicato Nacional da Indústria de produtos para a saúde animal. **Mercado Pet na Pandemia**, 2021. Disponível em: <<https://www.sindan.org.br/wp-content/uploads/2021/07/Apresentacao-Radar-2021-Coletiva-de-Imprensa-1.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2022.
- Chrysan, S.G. Pathophysiology and treatment of obesity-related hypertension. **The Journal of Clinical Hypertension**, 21(5): 555-559, 2019.

- Chun, J.L. et al. A simple method to evaluate body condition score to maintain the optimal body weight in dogs. **Journal of Animal Science and Technology**, 61(6): 366-370, 2019.
- Eastland-Jones, R.C. et al. Owner misperception of canine body condition persists despite use of a body condition score chart. **Journal of Nutritional Science**, 3(45): 1-5, 2014.
- Endenburg, N. et al. Quality of life and owner attitude to dog overweight and obesity in Thailand and the Netherlands. **BMC Veterinary Research**, 14 (221): 1-19, 2018.
- Firmino, F.P. Comparação da sintomatologia da displasia coxofemoral entre cães obesos e não-obesos. **Brazilian Journal of Development**, 6(7): 46840-46850, 2020.
- Flanagan, J. et al. Success of a weight loss plan for overweight dogs: The results of an international weight loss study. **PloS One**, 12(9): e0184199, 2017.
- Forrest, R. et al. Potential Owner-Related Risk Factors That May Contribute to Obesity in Companion Dogs in Aotearoa, New Zealand. **Animals**, 12(3): 267, 2022.
- German, A. et al. Dangerous trends in pet obesity. **The Veterinary Record**, 182(1): 25, 2018.
- Gilor, C. et al. What's in a Name? Classification of Diabetes Mellitus in Veterinary Medicine and Why It Matters. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 30(4): 927-940, 2016.
- Gruen, M.E. et al. AAHA Pain Management Guidelines for Dogs and Cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**. 58: 55-76, 2022.
- Heeley, A.M. et al. Diabetes mellitus in dogs attending UK primary-care practices: frequency, risk factors and survival. **Canine Medicine and Genetics**, 7(1): 1-19, 2020.
- Hill, J.W.; Faulkner, L.D. The Role of the Melanocortin System in Metabolic Disease: New Developments and Advances. **Karger Journal**, 104(4): 330-346, 2017.
- Julianna, T.O. et al. Factors Affecting Canine Obesity Seem to Be Independent of the Economic Status of the Country - A Survey on Hungarian Companion Dogs. **MDPI Animals**, 10 (8): 1267, 2020.
- Kamal, N. et al. Comparative occurrence of diabetes in canine, feline, and few wild animals and their association with pancreatic diseases and ketoacidosis with therapeutic approach. **Veterinary World**, 11(4): 410- 422, 2018.
- Kern, L. et al. Obesity-Induced TNF α and IL-6 Signaling: The Missing Link between Obesity and Inflammation-Driven Liver and Colorectal Cancers. **Cancers**, 11(1): 24, 2018.
- Kipperman, B.S.; German, A.J. The Responsibility of Veterinarians to Address Companion Animal Obesity. **Animals (Basel)**, 8(9): 143, 2018.
- Kleinert, M. et al. Animal models of obesity and diabetes mellitus. **Nature Reviews Endocrinology**, 14(3): 140-162, 2018.
- Loef, M. et al. Fatty acids and osteoarthritis: different types, different effects. **Joint Bone Spine**, 86(4): 451-458, 2019.
- Marchini, L.R.; Camargo, A.C.A.L.; Amoroso, L. Castração pré-púbere e suas consequências: revisão de literatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, 19(1): 1-9, 2021.
- Martins, F.S.M. et al. Epidemiological, clinical, and laboratory aspects in a case series of canine hyperadrenocorticism: 115 cases (2010-2014). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 39(11): 900-908, 2019.
- Mc Reynolds, T. **Osteoarthritis and obesity in pets go hand in hand (slowly)**. American Animal Hospital Association (AAHA), 2019. Disponível em: <<https://www.aaha.org/publications/newstat/articles/2019-06/osteoarthritis-and-obesity-in-pets-go-hand-in-hand-slowly/>>. Acesso em: 26 out. 2022.
- Muñoz-Prieto, A. et al. European dog owner perceptions of obesity and factors associated with human and canine obesity. **Scientific Reports**, 8(13353): 1-10, 2018.
- Montoya-Alonso, J.A. et al. Prevalence of Canine Obesity, Obesity-Related Metabolic Dysfunction, and Relationship with Owner Obesity in an Obesogenic Region of Spain. **Frontiers in Veterinary Science**, 4: 1-4, 2017.
- Morelli, G. et al. A Survey of Dog Owners' Attitudes toward Treats. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, 23(1): 1-9, 2020.
- Moshref, M. et al. Concise Review: Canine Diabetes Mellitus as a Translational Model for Innovative Regenerative Medicine Approaches. **Stem Cells Translational Medicine**, 8(5): 450-455, 2019.

- OMS. Organização Mundial da Saúde. **Assessing and managing children at primary health-care facilities to prevent overweight and obesity in the context of the double burden of malnutrition**. 2021 Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/9789241550123>> Acesso em: 17 jan. 2023.
- Partington, C. et al. The effect of obesity and subsequent weight reduction on cardiac structure and function in dogs. **BMC Veterinary Research**, 18 (1): 351, 2022.
- Pearl, R. et al. Who's a good boy? Effects of dog and owner body weight on veterinarian perceptions and treatment recommendations. **International Journal of Obesity**, 44(12): 2455–2464, 2020.
- Pegram, C. et al. Frequency, breed predisposition and demographic risk factors for overweight status in dogs in the UK. **Journal of Small Animal Practice**, 62(7): 521-530, 2021.
- Piantodosi, D. et al. Effect of a Weight Loss Program on Biochemical and Immunological Profile, Serum Leptin Levels, and Cardiovascular Parameters in Obese Dogs. **Frontiers in Veterinary Science**, 7: 398, 2020.
- Ponkgan, W. et al. Obesity-Induced Heart Rate Variability Impairment and Decreased Systolic Function in Obese Male Dogs. **Animals**, 10(8): 1383, 2020.
- Pöppel, A.G.; Hummel, J.; Vicente, G. Obesidade e Alterações Endócrinas. **Tratado de Fisioterapia e Fisiatria de Pequenos Animais**, 1: 155-167, 2018.
- Porsani, M.Y.H. et al. What do Brazilian owners know about canine obesity and what risks does this knowledge generate? **PLoS ONE**, 15(9): e0238771, 2020a.
- Porsani, M.Y.H. et al. Factors associated with failure of dog's weight loss programmes. **Veterinary Medicine and Science**, 6(3): 299-305, 2020b.
- Porsani, M.Y.H. et al. Prevalence of canine obesity in the city of São Paulo, Brazil. **Scientific Reports**, 10(1): 14082, 2020c.
- Raffan, E. et al. A Deletion in the Canine POMC Gene Is Associated with Weight and Appetite in Obesity-Prone Labrador Retriever Dogs. **Cell Metabolism**, 23(5): 893-900, 2016.
- Richard, A.J. et al. Adipose Tissue: Physiology to Metabolic Dysfunction. **NCBI Bookshelf**, Endotext, 1-133, 2020.
- Ringstad, N.K; Lingaas, F; Thoresen, S.I. Breed distributions for diabetes mellitus and hypothyroidism in Norwegian dogs. **Canine Medicine and Genetics**, 9(1): 9, 2022.
- Rodrigues, G.R.F.; Carmo, F. Protocolo clínico e tratamento de obesidade canina com alimentação natural caseira: Relato de caso. **Pubvet**, 15(9): 1-13, 2021.
- Rosa, A.R.; Paixão, R.L.; Soares, G.M. Antropomorfismo: definições, histórico e impacto em cães de companhia. **Revista Brasileira de Zootecias**, 19(2): 153-163. 2018.
- Salt, C. et al. Association between life span and body condition in neutered client-owned dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 33(1): 89-99, 2019.
- Salt, C. et al. Comparison of growth patterns in healthy dogs and dogs in abnormal body condition using growth standards. **PloS One**, 15(9): e0238521, 2020.
- Sanders, K.; Kooistra, H.S.; Galac, S. Treating canine Cushing's syndrome: Current options and future prospects. **Veterinary Journal**, 241: 42-51, 2018.
- Scheja, L.; Heeren, J. The endocrine function of adipose tissues in health and cardiometabolic disease. **Nature Reviews Endocrinology**, 15: 507-524, 2019.
- Silva, J.H.A.; Romão, F.G. Hipotireoidismo em cães - revisão de literatura. **Almanaque de Ciências Agrárias**, 5(1): 22-34, 2021.
- Simpson, M. et al. Age at gonadectomy and risk of overweight/obesity and orthopedic injury in a cohort of Golden Retrievers. **PLoS ONE**, 14(7): 3-12, 2019.
- Smith, T.D.; Valkenburgh, B.V. The dog-human connection. **Anatomical Record Journal**, 304: 10-18, 2020.
- Su, D.K. et al. Impact of feeding method on overall activity of indoor, client-owned dogs. **Journal of Small Animal Practice**, 60(7): 438-443, 2019.
- Suarez, L. et al. Is Dog Owner Obesity a Risk Factor for Canine Obesity? A “One-Health” Study on Human-Animal Interaction in a Region with a High Prevalence of Obesity. **Veterinary Science**, 9(5): 243, 2022.
- Thomson, P. et al. Differences in the composition and predicted functions of the intestinal microbiome of obese and normal weight adult dogs. **PeerJ**, 10(e12695): 1-19, 2022.

- Tropf, M. et al. Cardiac and Metabolic Variables in Obese Dogs. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 31(4): 1000-1007, 2017.
- Usui, S.; Yasuda, H.; Koketsu, Y. Characteristics of obese or overweight dogs visiting private Japanese veterinary clinics. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, 6(4): 338-343, 2016.
- Valk, E.S.V.D.; Savas, M.; Rossum, E.F.C.V. Stress and Obesity: Are There More Susceptible Individuals? **Current Obesity Reports**, 7(2): 193-203, 2018.
- Wallis, N.; Raffan, E. The Genetic Basis of Obesity and Related Metabolic Diseases in Humans and Companion Animals. **Genes**, 11(11): 1378, 2019.
- Webb, T.L. et al. Understanding obesity among companion dogs: New measures of owner's Beliefs and Behaviour and associations with body condition scores. **Preventive Veterinary Medicine**, 180: 105029, 2020.
- WSAVA. World Small Animal Veterinary Association. **Diretrizes para a Avaliação Nutricional**. 2016. Disponível em: <<https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Global-Nutritional-Assesment-Guidelines-Portuguese.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2022.
- Zorena, K. et al. Adipokines and Obesity. Potential Link to Metabolic Disorders and Chronic Complications. **International Journal of Molecular Sciences**, 21(10): 3570, 2020.
- Zoran, D.B. Obesity in Dogs and Cats: A Metabolic and Endocrine Disorder. **Veterinary Clinics of Small Animals**, 40: 221-239, 2010.