

## ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E ALTERAÇÕES LABORATORIAIS EM CÃES OBESOS

### EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS AND LABORATORY ALTERATIONS IN OBESE DOGS

**Resumo:** A obesidade tem sido considerada uma doença nutricional comum em cães nos países ocidentais, representando uma causa importante de diminuição da expectativa de vida dos animais de companhia. Essa é uma patologia de causas multifatoriais em que estão associados diferentes fatores de risco, como genética, idade, gênero e castração. Dentre os fatores ambientais, os hábitos de vida do tutor exercem grande influência na rotina dos animais, afetando principalmente o comportamento e a alimentação. Enfermidades endócrinas que acarretam alterações no organismo como hipotireoidismo, hiperadrenocorticismo, hiperinsulinismo e acromegalia são mais frequentes em cães obesos. Pesquisas identificaram alterações em exames laboratoriais, como maiores contagens de leucócitos totais e maiores concentrações de globulinas. O nível de colesterol, triglicérides e glicose sérica também ultrapassaram os valores de referências. Quanto à função renal, foi demonstrado o aumento de creatinina no sangue e na avaliação hepática houve diferença estatística na fosfatase alcalina e gama glutamyl transferase entre cães saudáveis e obesos. Considerando a importância desse tema na atualidade, objetivou-se neste trabalho realizar uma revisão bibliográfica sobre aspectos epidemiológicos, doenças associadas à obesidade e alterações em exames laboratoriais de cães obesos.

**Palavras-chave:** Alterações metabólicas. Caninos. Comorbidades. Sobrepeso.

**Abstract:** Obesity has been considered a common nutritional disease in dogs in Western countries, representing an important cause of decreased life expectancy in companion animals. This is a pathology with multifactorial causes in which different risk factors are associated, such as genetics, age, gender and castration. Among environmental factors, the owner's lifestyle habits have a great influence on the animals' routine, mainly affecting behavior and nutrition. Endocrine diseases that cause changes in the body such as hypothyroidism, hyperadrenocorticism, hyperinsulinism and acromegaly are more common in obese dogs. Research has identified changes in laboratory tests, such as higher total leukocyte counts and higher globulin concentrations. The level of cholesterol, triglycerides and serum glucose also exceeded reference values. Regarding kidney function, an increase in creatinine in the blood was demonstrated and in the liver evaluation there was a statistical difference in alkaline phosphatase and gamma glutamyl transferase between healthy and obese dogs. Considering the importance of this topic today, the objective of this work was to carry out a bibliographical review on epidemiological aspects, diseases associated with obesity and laboratory alterations in obese dogs.

**Keywords:** Metabolic alterations. Canines. Comorbidities. Overweight.

Thiago Junio Felício Silva<sup>1</sup>  
Jordana Fagundes Guirra de  
Souza<sup>2</sup>  
Isadora Ribeiro Martins<sup>3</sup>  
Lidiana Cândida Piveta<sup>4</sup>  
Jandra Pacheco dos Santos<sup>5</sup>

1 Graduado em Medicina Veterinária pela UNIGOIÁS. E-mail: thiagojuniofs@gmail.com.

2 Graduada em Medicina Veterinária pela UNIGOIÁS. E-mail: jordanafagundes2@gmail.com

3 Graduada em Medicina Veterinária pela UNIGOIÁS. E-mail: isamedvetrepro@outlook.com

4 Doutora em Ciência Animal. UNIGOIÁS. E-mail: lidiana.piveta@unigoias.com.br

5 Doutora em Ciência Animal. UNIGOIÁS. E-mail: jandra.santos@unigoias.com.br

## INTRODUÇÃO

A boa condição corporal de um animal está relacionada com o seu equilíbrio energético. Quando a energia gasta é igual à ingerida considera-se que o animal se encontra em balanço energético e, como consequência, o seu peso é mantido. Porém, o excesso de ingestão alimentar com um consumo desproporcional de energia acarreta um balanço energético positivo, com acúmulo de gordura em excesso provocando aumento de peso e obesidade (Honrado, 2018). A obesidade tem sido considerada uma doença nutricional comum em cães nos países ocidentais, representando uma causa importante de diminuição da expectativa de vida e um grande desafio para profissionais da saúde no século 21 (Muñoz-Prieto et al. 2018; Zoran, 2010).

Nas pessoas e nos animais a obesidade é uma desordem complexa que envolve a alimentação, o nível de atividade física, fatores comportamentais e socioeconômicos, as características ambientais, a genética e o metabolismo. Além disso, animais de estimação e pessoas compartilham uma série de comorbidades relacionadas à obesidade (Chandler et al. 2018). Pesquisas realizadas por médicos no Brasil relataram que a taxa de obesidade aumentou mais de 60% entre 2006 e

2018, passando de 11,8% para 19,8% (Brasil, 2020). Na cidade de São Paulo, Brasil, foi estimada uma prevalência de 25,9% para cães com sobrepeso e 14,6% para cães com obesidade (Porsani et al. 2020).

Pode-se determinar o estado nutricional de um cão pelo exame físico, o qual deve levar em consideração a aptidão do animal, raça e espécie. Para identificar um animal obeso deve-se analisar a caixa torácica, o abdômen, a área lombar, os ossos pélvicos e a cintura. No excesso de peso será notado acúmulo de tecido adiposo na região caudal, área inguinal e quadris. Será também dificultoso ou impossível palpar as costelas, e a região abdominal se encontrará protuberante e pendulosa (Feitosa et al. 2020; Santarossa et al. 2017).

A chave para o controle dessa condição é a informação para a adoção de estratégias corretas de prevenção. Os médicos veterinários devem estar preparados para discutir sobre os fatores de risco, consequências da obesidade e as recomendações quanto ao peso devem ser reforçadas a cada novo exame de saúde dos animais. Além disso, as análises laboratoriais configuram grande importância como meio de prognóstico e prevenção de doenças relacionadas à obesidade canina. Considerando a importância desse tema na atualidade, objetivou-se neste trabalho realizar uma

revisão bibliográfica sobre aspectos epidemiológicos, doenças associadas à obesidade e alterações em exames laboratoriais de cães obesos.

## **DESENVOLVIMENTO**

O estudo foi desenvolvido na forma de revisão de literatura integrativa. Foi levantada a seguinte questão norteadora: "Quais os principais dados epidemiológicos relacionados à obesidade canina publicados nos últimos anos e quais alterações clínicas e laboratoriais indicam que a obesidade impacta a saúde desses animais?"

Para a coleta de dados foram utilizados os seguintes sites de pesquisa: Google Acadêmico, Scielo e PubMed. Todos os trabalhos científicos usados foram referentes a materiais publicados sobre o tema entre os anos de 2010 e 2023, com preferência para dados de artigos científicos completos em português ou inglês. Os descritores em inglês para pesquisa no PubMed foram: canine obesity blood and enzymes; canine obesity plasma serum; obesity in dogs epidemiology risk factors. As palavras-chave usadas para pesquisa em português e inglês no Scielo e Google Acadêmico foram: obesidade canina

(canine obesity) e cães obesos (obese dogs). No Google Acadêmico foi utilizada a ferramenta de pesquisa avançada e só considerados os artigos que continham no título os termos supracitados. A seleção inicial dos artigos obtidos foi direcionada pela leitura dos títulos e dos resumos, com a exclusão das publicações que não tinham relação com o objetivo do estudo. Além dos artigos selecionados, foram incorporados outros materiais que tratavam do tema e estavam publicados em livros da área de medicina veterinária.

### **Avaliação da obesidade em cães**

Muitos métodos podem ser usados para determinar as condições corporais de cães, porém o uso do Escore de Condição Corporal (ECC) tornou-se o método válido mais simples para estimar o percentual de gordura corporal e o grau de sobrepeso/obesidade do paciente (Cline et al. 2021). O escore corporal canino é uma ferramenta valiosa para avaliar a condição física e a saúde de cães. Esse sistema classifica os cães em uma escala de 1 a 9, com base na visibilidade e possibilidade de palpação das costelas e na quantidade de gordura corporal. No Quadro 1 estão descritas as características corporais para a classificação dos escores.

**Quadro 1: Características dos escores corporais de cães domésticos**

| Condição       | Score | Características   |
|----------------|-------|---|
| Abaixo do Peso | 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.   |
| Peso 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.  |
|                | 6     | Costelas palpáveis com leve excesso de cobertura adiposa. Cintura visível quando vista de cima, mas não é acentuada. Reentrância abdominal aparente.  |
| Sobrepeso      | 7     | Costelas palpáveis com leve excesso de cobertura adiposa. Cintura visível quando vista de cima, mas não é acentuada. Reentrância abdominal aparente.  |
|                | 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.   |

**Fonte:** Diretrizes para a Avaliação Nutricional. Disponível em: <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Global-Nutritional-Assesment-Guidelines-Portuguese.pdf>

**Figura 1: Diferentes escores e representação da condição corporal em cães domésticos**



**Fonte:** adaptado de: CANINE BODY CONDITION SCORE (BCS). Disponível em: [https://www.aaha.org/globalassets/02-guidelines/2021-nutrition-and-weight-management/resourcepdfs/nutritiongl\\_bcs.pdf](https://www.aaha.org/globalassets/02-guidelines/2021-nutrition-and-weight-management/resourcepdfs/nutritiongl_bcs.pdf).

A ultrassonografia, inicialmente empregada para medir a espessura da gordura subcutânea em bovinos e humanos, também pode ser utilizada em animais de estimação. A camada de gordura subcutânea, identificada como uma linha hipocóica entre duas linhas hiperecóicas (pele e tecido conjuntivo subcutâneo), pode ser quantificada, sendo a gordura corporal subcutânea na região médio-lombar um indicador confiável quando comparado a análises químicas e exames histológicos de amostras de biópsia de gordura subcutânea. No entanto, a ultrassonografia, apesar de sua simplicidade e não invasividade, apresenta baixa reprodutibilidade devido à influência do posicionamento do animal, pressão aplicada à sonda e tamanho da pelagem (Borges et al. 2012). A morfometria é uma ferramenta valiosa na avaliação anatômica, é empregada para medir diversos comprimentos e circunferências em partes do corpo, permitindo a análise das mudanças dimensionais ao longo do tempo. Embora sua aplicação predominante tenha sido em estudos com gatos para avaliação da composição corporal, seu uso em cães tem sido limitado devido a disparidades no tamanho e conformação das raças (Witzel et al. 2014). A absorciometria de raios X de dupla energia (DEXA), inicialmente desenvolvida como uma referência para determinar o conteúdo mineral

ósseo e a composição corporal em humanos, é agora reconhecida como o método mais eficaz para estimar a composição corporal em cães e gatos. Esse método utiliza raios X em duas voltagens (70 e 140 kVp) para avaliar o conteúdo mineral ósseo, densidade mineral óssea, gordura corporal, massa magra corporal e peso corporal, distinguindo diferentes tecidos escaneados. Apesar do uso de raios X, a dose de radiação é mínima e o tempo de medição é relativamente curto (5 a 10 minutos por varredura). Os algoritmos do software calculam a quantidade de conteúdo mineral ósseo, GC e MC magra em cada pixel da imagem 2-D, proporcionando resultados seguros e precisos (Jeusette et al. 2010). A análise de impedância bioelétrica emergiu como uma ferramenta não invasiva e de rápida execução para avaliar a composição corporal em animais de estimação. Este método seguro utiliza um sistema portátil que aplica corrente elétrica para medir a condutância do fluido corporal, possibilitando a quantificação da água corporal total, massa magra corporal e gordura corporal (German et al. 2010a).

### **Fisiopatogenia**

O acúmulo excessivo de gordura se dá devido à ação de dois tecidos principais, sendo eles o fígado e o tecido adiposo. Os ácidos graxos sintetizados no fígado são destinados à

síntese de lipoproteínas, desempenhando um papel importante como fonte energética e contribuindo com a formação da membrana celular. Já no tecido adiposo, a lipogênese desempenha um papel direto no acúmulo de gordura local e armazenamento de energia a longo prazo (German et al. 2010b).

Durante muitos anos o tecido adiposo foi considerado metabolicamente inerte e sua principal participação em ocorrência de doenças era atribuída a sobrecarga das articulações e do coração. No entanto, atualmente sabe-se que o tecido adiposo, além de ser reservatório energético e protetor mecânico, tem função endócrina importante (German et al. 2010b). Ele secreta substâncias como as leptinas, adiponectinas e fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa), as quais estão incluídas no grupo das adipocinas (Zoran 2010). As adipocinas exercem seu impacto no organismo por meio de mecanismos endócrinos e parácrinos, desempenhando funções vitais. Elas agem como moduladoras do sistema imunológico, equilibrando a interação entre citocinas pró-inflamatórias e anti-inflamatórias. Além disso, influenciam a sensibilidade à insulina, interferindo na estabilidade dos níveis de glicose no corpo. Essas substâncias também desempenham um papel crucial no controle central da fome e do gasto energético, o que tem implicações diretas

no peso corporal (Godoy-Matos et al. 2014).

O excesso de tecido adiposo é associado a um estado inflamatório devido à síntese de várias substâncias pró-inflamatórias pelos adipócitos, como interleucina 6, interferon gama e a proteína C reativa. Esse estado inflamatório característico da obesidade pode desencadear ou agravar problemas preexistentes nos sistemas locomotor, endócrino, metabólico, cardiorrespiratório, reprodutivo e tegumentar, além de estar ligado a um aumento na probabilidade de ocorrência de neoplasias (Jericó et al. 2014).

### **Epidemiologia e Fatores de Risco**

No Brasil, há poucos dados epidemiológicos recentes sobre a obesidade em cães. Em estudo realizado em São Paulo foram realizadas visitas a domicílios escolhidos de acordo com o censo, nos quais cães e tutores foram avaliados quanto à condição corporal. A prevalência de sobrepeso e obesidade em cães nessas condições sendo do sexo feminino e castrados, independente do sexo. Quanto aos fatores inerentes aos tutores, houve associação do alto consumo de guloseimas e presença de moradores idosos com um risco aumentado de o cão ter obesidade. Além disso, os pesquisadores evidenciaram que a maioria dos tutores de cães com sobrepeso (62,7%) os

consideraram em condição ideal (Porsani et al. 2020).

No Rio Grande do Sul, um levantamento retrospectivo sobre sobrepeso/obesidade foi realizado em casos atendidos em um Hospital Universitário. Observou-se uma prevalência de sobrepeso ou de obesidade de 35,76%, sendo a castração e idade superior a 10 anos associadas ao ganho de peso. Neste trabalho os pesquisadores também destacaram que cerca de metade dos prontuários não tinham registro de ECC e cerca de 30% deles não tinham registro de peso corporal, o que pode ter comprometido os dados encontrados, além de configurar descuido do Médico Veterinário responsável pelo atendimento (Machado et al. 2022).

Lima (2016) relatou em seu trabalho que a obesidade é um problema mundial. Os dados apresentados mostram a prevalência de sobrepeso em países como Escócia (38,9%), França (33,8%), Austrália (33,5%), China (44,4%) e EUA (29%). Em um estudo realizado na Espanha, na região das Ilhas Canárias, 78% dos proprietários que estavam com sobrepeso ou obesidade também tinham cães que estavam acima do peso ou obesos. Além disso, todos os cães diagnosticados com disfunção metabólica relacionada à obesidade pertenciam a proprietários com sobrepeso ou obesidade (Montoya et al. 2017).

Dentre os fatores ambientais, os hábitos de vida do tutor exercem grande influência na rotina dos animais, afetando principalmente o comportamento e a alimentação. A expressão de afeição e carinho pelos animais pode se manifestar por meio da prática de fornecer alimento, especialmente petiscos (Linder; Muller, 2014). A obesidade do tutor e a sua consciência de saúde (tanto para seu animal de estimação quanto para si mesmo) podem influenciar na obesidade do seu pet. Estudos mostraram que tutores obesos tendem a dar mais comida a seus animais, principalmente petiscos calóricos e sobras de comidas gordurosas. Além disso, o sedentarismo do tutor contribui para a falta de exercício do pet (Lima, 2021; Porsani et al. 2020). Debastiani (2018), apresentou em seu trabalho dados que mostravam que 62,3% dos cães obesos viviam em apartamento enquanto 37,7% moravam em casa, mostrando assim influência do tipo de moradia no estilo de vida do animal.

A alimentação é um fator importante por estar ligado de forma direta à condição corporal do animal, Aptekmann et al. (2014) relataram que 47% dos tutores escolhem a ração pela aceitação do animal, enquanto 35% escolhem pela recomendação do veterinário. O consumo excessivo pode surgir quando as instruções fornecidas pelo fabricante não são seguidas. O tratamento é uma etapa importante

para a melhora da qualidade de vida de cães obesos e se dá a longo prazo, porém para funcionar o tutor deve ter conscientização, pois muitas vezes a associação de dar petiscos significa maior aproximação sentimental com o cão (Borges, 2013).

Outros fatores podem estar envolvidos na obesidade, incluindo genética, idade, gênero e castração. As raças reconhecidas com maior risco são Cocker Spaniel, Labrador, Retriever, Schnauzer, Pequinês, Dachshunds e Shi-tzu (Borges 2013; Segami et al. 2021). A obesidade tem uma maior incidência relatada em animais de pequeno porte, e isso pode ser explicado pela proporção de massa magra e massa gorda e presença de genes relacionados à obesidade. A expressão desses genes leva a produção de substâncias neuroendócrinas como o neuropeptídeo Y (NPY), que estimula os neurônios responsáveis pelo aumento do apetite e síntese de adipocinas (Borges, 2013).

Nota-se também que a maior incidência de obesidade foi identificada em cães com idade entre 5 e 12 anos. Portanto, essa faixa etária pode se beneficiar de uma vigilância mais atenta e uma dieta menos calórica (Brooks et al. 2014). A idade avançada do animal também pode interferir na frequência de atividade física e levar a uma diminuição na taxa metabólica (Mao et al. 2013).

A castração em fêmeas tem sido

associada ao aumento da obesidade devido à ausência de hormônios sexuais após o procedimento. O estrógeno exerce um efeito catabólico inibindo o apetite e consequentemente resultando na diminuição de peso, dessa forma sem a presença desse hormônio há aumento no consumo de alimento e diminuição da taxa metabólica (Segami et al. 2021). Figueiredo (2011) mostrou que animais castrados (tanto fêmeas quanto machos) apresentam maior probabilidade de desenvolver obesidade. Os machos castrados podem ter diminuição de estímulos sexuais reduzindo assim sua atividade física, além disso a ausência dos hormônios gonadotróficos pode levar ao aumento de consumo de alimento (Silva et al. 2017). Outras explicações para o efeito da castração sobre a obesidade incluem a diminuição da atividade do animal sem uma correspondente diminuição na ingestão de calorias. Segundo Brooks et al. (2014), após a gonadectomia é essencial realizar avaliações nutricionais em intervalos regulares. Além disso, é aconselhável eliminar outras fontes de calorias desnecessárias e enfatizar a importância do exercício físico e do enriquecimento ambiental.

### **Doenças Endócrinas**

A obesidade em animais de estimação pode ser uma condição complexa com várias

causas subjacentes. É essencial compreender que algumas enfermidades endócrinas, como o hipotireoidismo, hiperadrenocorticismo, hiperinsulinismo e acromegalia podem acarretar alterações no organismo como um todo, levando o animal a apresentar sobrepeso. Portanto, ao lidar com a obesidade em animais de companhia, é fundamental realizar exames para descartar a possibilidade de que ela seja secundária a essas condições subjacentes (Nelson, Couto, 2015).

O hipotireodismo está entre as endocrinopatias mais comuns em cães e é considerado um fator predisponente de obesidade, com cerca de 50% dos cães que possuem essa endocrinopatia podendo se tornar obesos (Borges, 2013). Os sintomas característicos incluem letargia e intolerância ao exercício. O desenvolvimento do hipotireoidismo pode ser resultado de diversos fatores, incluindo a deficiência de iodo, tumores ou atrofia das células foliculares da tireoide, bem como disfunções relacionadas à produção de hormônio tireoidiano. Esta endocrinopatia pode envolver a incapacidade da glândula tireóide em liberar hormônios, a falha do hipotálamo em secretar o hormônio liberador de tireotropina (TRH) ou a inabilidade da adeno-hipófise a secretar o hormônio estimulante da tireoide (TSH). Esses hormônios desempenham um papel crucial no

estímulo à quebra de lipídios e glicose nas células. Além disso, eles promovem a conversão do colesterol em sais biliares. Animais afetados pelo hipotireoidismo frequentemente apresentam elevados níveis sanguíneos de colesterol, o que tem relevância clínica (Reece et al. 2017).

No hiperadrenocorticismo, o excesso de cortisol pode desempenhar um papel no desenvolvimento de resistência à insulina e promover a gliconeogênese hepática. Esse cenário resulta em hiperglicemia, e o excesso de glicose é convertido em gordura para armazenamento. Outros sinais clínicos comuns incluem polifagia (46–57%), aumento abdominal (67–73%) e hepatomegalia (50–67%) (Miceli et al. 2017).

A acromegalia é caracterizada por um excesso de secreção do hormônio do crescimento (GH), resultando em crescimento exagerado dos ossos e tecidos moles. Além disso, na acromegalia também há resistência à insulina, com o excesso de glicose circulante sendo convertido em gordura (Kooistra et al. 2013).

### **Consequências da Obesidade**

Os cães obesos têm um aumento na incidência de problemas de saúde como diabetes, problemas locomotores, incontinência urinária, problemas

cardiovasculares e problemas respiratórios, além de maiores chances de desenvolver neoplasias (Silva, 2017; Zoran, 2010).

A resistência à insulina em animais com sobrepeso leva ao aumento de triglicerídeos e colesterol, causando dislipidemias e hiperlipidemias. O desenvolvimento da diabetes tipo 2 pode ocorrer devido a uma dieta hipercalórica (Borges, 2013). A insulina estimula o armazenamento de glicose, convertendo-a em glicogênio no fígado e em triglicerídeos (gordura) no tecido adiposo, além disso a mesma pode inibir o processo de lipólise. No entanto, a resistência à insulina levando a uma resposta deficiente das células, resultando em um armazenamento inadequado da glicose, o que, por sua vez, provoca um aumento nesses níveis de insulina, na tentativa do organismo em compensar a glicose que permanece na corrente sanguínea. Quando o corpo necessita de energia, a gordura armazenada é decomposta em ácidos graxos livres e glicerol para serem utilizados. No entanto, quando a resistência à insulina está presente, esse processo é prejudicado, resultando em redução da degradação da gordura (Galicia-Garcia et al. 2020). Ademais, o aumento dos níveis de leptina também pode contribuir para a resistência à insulina, prejudicando a função da mesma em vários tecidos que dependem desse

hormônio (Kil; Swanson, 2010).

O carcinoma mamário e de células transicionais da bexiga estão relacionados com a obesidade, principalmente em cadelas, e podem ocorrer por conta do aumento na concentração de adipocinas, o que causa uma estimulação na proliferação celular e na angiogênese. Além disso, a ingestão de alimentação caseira pode ser considerada um fator de risco para essas neoplasias (Borges, 2013; Silva, 2017).

Problemas respiratórios são comumente observados em cães obesos, podendo ser uma causa primária ou um risco adicional a uma doença pré-existente, como a paralisia da laringe, a bronquite crônica, o colapso da traqueia e até mesmo a síndrome do braquiocefálico. Frequentemente pacientes acima do peso apresentam frequência respiratória elevada, dispneia e resistência expiratória (Borges, 2013). Além disso, o sistema cardiovascular pode ser afetado, levando principalmente a efeito na frequência cardíaca e aumento no volume do ventrículo esquerdo, causado por um esforço adicional (Silva, 2017).

A obesidade também afeta as funções reprodutivas tanto em machos quanto em fêmeas, interferindo na atividade do sistema hipotálamo-hipófise-gonadal. O tecido adiposo desempenha um papel importante como o

depósito de hormônios sexuais, portanto, a obesidade tem a capacidade de influenciar os níveis circulantes de hormônios sexuais e a relação entre estrogênios e andrógenos em cães de ambos o sexo, podendo levar cadelas a um quadro de hiperandrogenismo (Kil; Swanson, 2010).

Para diagnosticar e tratar a obesidade de maneira eficaz, também é crucial avaliar a presença de comorbidades que possam influenciar as necessidades calóricas do animal ou que exijam tratamentos adicionais. Isso inclui condições ortopédicas que podem restringir a capacidade de exercício do animal, tornando-o menos ativo (Brooks et al. 2014).

### **Alterações laboratoriais**

No que se diz respeito ao perfil hematológico de cães com sobrepeso, foi possível notar um aumento na contagem de hemácias e na concentração de hemoglobina nos cães sem restrição de alimentos em comparação com aqueles que possuíam dieta regrada (Carneiro et al. 2011). Além disso, Foster et al. (2018) notaram que cães com sobrepeso tiveram mais amostras com hemólise do que cães com peso normal, apesar de não se correlacionar com a obesidade. Uma hipótese levantada é de que o excesso de adiposidade poderia conferir uma maior fragilidade à membrana da hemácia devido às

alterações nos lipídios e, portanto, uma maior probabilidade de lise dos eritrócitos. Outra justificativa pode ser uma coleta de sangue mais difícil devido ao aumento de tecido adiposo dos cães com obesidade.

Radakovich et al. (2017) constataram maiores contagens de leucócitos totais e monócitos, alterações estas que podem ser devido a uma resposta ao estresse ou, potencialmente, a uma inflamação de baixo grau. Também foi observado alteração no aumento nos níveis de proteína plasmática total (PPT) dos cães obesos. Esse achado pode estar relacionado à diminuição da fração de água sérica ou ao aumento do catabolismo proteico associado a uma maior massa corporal (MAREZE et al. 2016). Foster et al. (2018) realizaram proteína sérica e frações e relataram aumento da albumina e globulina. Na interpretação dos exames laboratoriais, a elevação de albumina normalmente é atribuída à desidratação, embora o aumento da produção também possa ser estimulado por insulina, corticosteróides, hormônios sexuais, tiroxina e hormônio do crescimento. As globulinas aumentadas podem ser devido a um aumento na fração lipoprotéica em cães com sobrepeso (Radakovich et al. 2017).

O excesso de peso em cães alterou também o equilíbrio hemostático e caracterizou um estado de

hipercoagulabilidade, por aumento da atividade do fator X e fator VII. Uma explicação parece ser o aumento da produção desses fatores em um estado inflamatório crônico e a produção do fator VII (adipocina) pelos adipócitos. Foi também relatado aumento da contagem de plaquetas em cães obesos, devido a circulação de citocinas que atuam como promotoras da maturação dos precursores de megacariócitos (Baric Rafaj et al. 2016).

Cães obesos possuem alta frequência de hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia, assim observado em estudos em que cães intensamente obesos apresentaram níveis elevados de colesterol, enquanto que cães com obesidade menos severa apresentaram elevação dos níveis séricos de triglicérides (Mareze et al. 2016; Brunetto et al. 2011). Triglicérides elevados podem causar muitos problemas, incluindo doença hepática e pancreatite, pois altos níveis de triglicérides séricos podem provocar a obstrução dos capilares e isquemia da estrutura acinar, expondo as partículas ricas em triglicérides à lipase pancreática, com consequente aumento da liberação dos mediadores inflamatórios séricos e radicais livres que podem causar edema, necrose e inflamação do pâncreas (Fernandes Marcusso et al. 2020).

Animais obesos possuem 2,91 vezes

mais chances de desenvolverem hiperglicemia quando comparados aos não obesos. Está demonstrado que a adiposidade aumenta o risco de elevação da glicemia ou hiperglicemia (Cardoso et al. 2016). A resistência à insulina presente nos cães com sobrepeso diminuiu após emagrecimento (Jeremias et al. 2020)

Quanto à função renal foi demonstrado o aumento de creatinina no sangue pode estar relacionada com diminuição da taxa de filtração glomerular (Tvarijonaviciute et al. 2013). Em pesquisa realizada por Fernandes Marcusso et al. (2020) o aumento nos valores de creatinina sérica foram observados em 72.7% dos cães com sobrepeso. Os níveis séricos de creatinina podem ser influenciados por fatores como a idade, gênero, dieta, desnutrição, desidratação e treinamento físico, sendo assim, deve haver exclusão de todas as causas de aumento transitórios, pré ou pós-renais para correta interpretação.

Foi demonstrada diferença estatística na fosfatase alcalina (FA) e gama glutamil transferase (GGT) entre cães saudáveis e obesos, enzimas estas que estão associadas com a colestase e a retenção biliar, este achado pode sugerir diferenças na composição da bile ou no metabolismo em cães com sobrepeso (Belotta et al. 2017; Foster et al. 2018). Também, pode ser diagnosticado distúrbios hepáticos, pela diminuição na função hepática,

à medida que o teor de gordura nos hepatócitos aumenta, nesse sentido a alanina aminotransferase (ALT) também sofreu alterações quando relacionada a cães obesos ou superalimentados (Carneiro et al. 2011).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância de entender e abordar a obesidade canina é multifacetada, isso se relaciona diretamente com o bem-estar dos animais, que dependem de seus tutores para cuidar da saúde. Considerando que a obesidade em cães frequentemente é resultado de escolhas e comportamentos dos próprios tutores, é crucial conscientizar os mesmos sobre a importância de um acompanhamento para manter seus animais saudáveis, pois essa doença pode trazer ou agravar patologias que diminuem a expectativa de vida do cão. A obesidade cursa com alterações que podem ser observadas não só por meio de sinais clínicos, mas também pelos exames laboratoriais que configuram parte importante da rotina médica veterinária, uma vez que podem ser capazes de prevenir e até mesmo trazer o diagnóstico precoce de outras enfermidades.

Nesse contexto, a obesidade requer atenção cuidadosa, desde a prevenção até o manejo e o tratamento adequados. A integração de avaliações clínicas, exames

laboratoriais e mudanças comportamentais pode ajudar a combater de maneira eficaz esse problema que cresce progressivamente, refletindo em preocupações globais da saúde como um todo. Além disso, o médico veterinário deve ser capaz de reconhecer tal patologia e seus agravantes e orientar os tutores quantos aos riscos e realizar o manejo adequado, assim implementando um programa de peso adequado ao paciente, proporcionando qualidade de vida ao animal.

## REFERÊNCIAS

- APTEKMANN, K. P. et al. Aspectos nutricionais e ambientais da obesidade canina. *Ciência Rural*, v. 44, n. 11, p. 2039–2044, nov. 2014.
- BARIĆ RAFAJ, R. et al. Plasma markers of inflammation and hemostatic and endothelial activity in naturally overweight and obese dogs. *BMC Veterinary Research*, v. 13, n. 1, dez. 2016.
- BELOTTA, A. F. et al. Sonographic Evaluation of Liver Hemodynamic Indices in Overweight and Obese Dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, v. 32, n. 1, p. 181–187, 27 dez. 2017.
- BORGES, Luiza Nobre Pinheiro Montandon. Fatores relacionados à obesidade em cães: uma revisão introdutória. 2013. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.
- BORGES, N. C. et al. DXA, bioelectrical impedance, ultrasonography and biometry for the estimation of fat and lean mass in cats

during weight loss. *BMC Veterinary Research*, v. 8, n. 1, p. 111–111, 10 jul. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigitel Brasil 2019: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico*. Brasília, DF.: Ministério da Saúde; 2020.

BROOKS, D. et al. 2014 AAHA Weight Management Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v. 50, n. 1, p. 1–11, jan. 2014.

BRUNETTO, M. A. et al. Correspondência entre obesidade e hiperlipidemia em cães. *Ciência Rural*. v. 41, n. 2, p. 266–271, 1 fev. 2011.

CARDOSO, J. L. M. et al. Blood Pressure, Serum Glucose, Cholesterol, and Triglycerides in Dogs with Different Body Scores. *Veterinary Medicine International*, v. 2016, p. 1–7, 2016.

CARNEIRO, S. C. M. C. et al. Parâmetros hematológicos, função renal e hepática de cães da raça dogue alemão em crescimento superalimentados. *Ciência Animal Brasileira*, v. 12, n. 2, 27 jun. 2011.

CHANDLER, M. et al. Obesity and Associated Comorbidities in People and Companion Animals: A One Health Perspective. *Journal of Comparative Pathology*, v. 156, n. 4, p. 296–309, maio 2017.

CLINE, M. G. et al. 2021 AAHA Nutrition and Weight Management Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v. 57, n. 4, p. 153–178, 1 jul. 2021.

DEBASTIANI, Camila. *Epidemiologia da obesidade canina: fatores de risco e complicações*. São Paulo: UNESP, 2018. 82 f. Dissert

ação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, 2018.

FEITOSA, F. L. F. *Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico*. 4ª edição. Grupo Gen - Editora Roca Ltda., 2020.

FERNANDES MARCUSSO, P. et al. Alterações hematológicas e bioquímicas de cães e gatos com sobrepeso e obesos. *Veterinária e Zootecnia*, v. 27, p. 1–9, 22 dez. 2020.

FIGUEIREDO, Mariana da Silva. *Castração pré-púbere em cães e gatos - benefícios e riscos: revisão de literatura*. 2011. 44 f. (Monografia de Especialização) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.

FORSTER, G. M. et al. A Comparative Study of Serum Biochemistry, Metabolome and Microbiome Parameters of Clinically Healthy, Normal Weight, Overweight, and Obese Companion Dogs. *Topics in Companion Animal Medicine*, v. 33, n. 4, p. 126–135, dez. 2018.

GALICIA-GARCIA, U. et al. Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 21, n. 17, p. 1–34, 30 ago. 2020.

GERMAN, A. J. et al. Comparison of a bioimpedance monitor with dual-energy x-ray absorptiometry for noninvasive estimation of percentage body fat in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, v. 71, n. 4, p. 393–398, abr. 2010a.

GERMAN, A. J. et al. Obesity, its associated disorders and the role of inflammatory adipokines in companion animals. *The Veterinary Journal*, v. 185, n. 1, p. 4–9, jul. 2010b.

GODOY-MATOS, A. et al. Adipocinas: uma visão geral dos seus efeitos metabólicos. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*, v. 13, n. 1, 17 mar. 2014.

HONRADO, Sílvia Albuquerque. Fatores de risco para o desenvolvimento do excesso de peso e obesidade em cães. 2018. 105f. Dissertação (Mestrado Integrativo em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, 2018.

JEREMIAS, J. T. et al. Markers of inflammation and insulin resistance in dogs before and after weight loss versus lean healthy dogs. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 40, n. 4, p. 300–305, abr. 2020.

JERICÓ, M. M. et al. Manual de Obesidade Canina e Felina. 1ª ed. São Paulo: ABEV. 2015.

JEUSETTE, I. et al. Effect of breed on body composition and comparison between various methods to estimate body composition in dogs. *Research in Veterinary Science*, v. 88, n. 2, p. 227–232, abr. 2010.

KIL, D. Y.; SWANSON, K. S. Endocrinology of Obesity. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, v. 40, n. 2, p. 205–219, 1 mar. 2010.

KOOISTRA, H. S. Acromegaly in Dogs. *Clinical Endocrinology of Companion Animals*. 1ª ed. Willey-Backwell, 2013, 519p.

LIMA, Camila Calbete. Fatores de risco da obesidade canina relacionados às características do proprietário e ao manejo: uma revisão sistemática. 2016. 65f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araçatuba, 2016.

LIMA, Ísis Catharine Liberal. A obesidade canina e a relação comportamental com o tutor. 2019. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC), Gama, 2019.

LINDER, D.; MUELLER, M. Pet Obesity Management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 44, n. 4, p. 789–806, jul. 2014.

MACHADO, B. S. et al. An overweight/obesity survey among dogs and cats attended at a veterinary teaching hospital during the second year of the COVID-19 pandemic. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 74, n. 6, p. 999–1006, dez. 2022.

MAO, J. et al. Prevalence and risk factors for canine obesity surveyed in veterinary practices in Beijing, China. *Preventive Veterinary Medicine*, v. 112, n. 3-4, p. 438–442, nov. 2013.

MAREZE, M. et al. Avaliação do perfil metabólico e proteína C reativa em cães obesos. *Pubvet*, v. 10, n. 9, p. 680–684, set. 2016.

MICELI, D. D. et al. Involvement of glucagon-like peptide 1 in the glucose homeostasis regulation in obese and pituitary-dependent hyperadrenocorticism affected dogs. *Research in Veterinary Science*, v. 97, n. 2, p. 211–217, out. 2014.

MICELI, D. D.; PIGNATARO, O. P.; CASTILLO, V. A. Concurrent hyperadrenocorticism and diabetes mellitus in dogs. *Research in Veterinary Science*, v. 115, p. 425–431, dez. 2017.

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*, v. 4, 25 abr. 2017.

MUÑOZ-PRIETO, A. et al. European dog owner perceptions of obesity and factors associated with human and canine obesity. *Scientific Reports*, v. 8, n. 1, 6 set. 2018.

NELSON, R. W; COUTO, C. G. *Medicina interna de pequenos animais*. 5ª edição. Rio de Janeiro: GEN Guanabara Koogan, 2015.

PORSANI, M. Y. H. et al. What do Brazilian owners know about canine obesity and what risks does this knowledge generate? *PLOS ONE*, v. 15, n. 9, p. e0238771, 21 set. 2020.

RADAKOVICH, L. B. et al. Clinically healthy overweight and obese dogs differ from lean controls in select CBC and serum biochemistry values. *Veterinary Clinical Pathology*, v. 46, n. 2, p. 221–226, 1 jun. 2017.

REECE, William O. Dukes. *Fisiologia dos Animais Domésticos*. 13ª edição. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017.

SANTAROSSA, A.; PARR, J. M.; VERBRUGGHE, A. The importance of assessing body composition of dogs and cats

and methods available for use in clinical practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 251, n. 5, p. 521–529, set. 2017.

SILVA, S. F. et al. Obesidade canina: Revisão. *PUBVET*, v. 11, p. 313–423, 8 dez. 2016.

SEGAMI C., L.; DÁVILA F., R.; LIRA M., B. Factores asociados a la obesidad en perros adultos de Lima, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, v. 32, n. 3, p. e20399, 23 jun. 2021.

TVARIJONAVICIUTE, A. et al. Effect of Weight Loss in Obese Dogs on Indicators of Renal Function or Disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 27, n. 1, p. 31–38, 26 dez. 2012.

WITZEL, A. L. et al. Use of a novel morphometric method and body fat index system for estimation of body composition in overweight and obese dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 244, n. 11, p. 1279–1284, jun. 2014.

ZORAN, D. L. Obesity in Dogs and Cats: A Metabolic and Endocrine Disorder. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 40, n. 2, p. 221–239, mar. 2010.