

UNISUL - UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA



LETICIA CRISTINA NEUMANN

ALINE NATALI TEIXEIRA

GIULIA OLIVEIRA

OBESIDADE EM CÃES E GATOS

ITAJAÍ- SC, NOVEMBRO DE 2023

UNISUL - UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA



LETICIA CRISTINA NEUMANN

ALINE NATALI TEIXEIRA

GIULIA OLIVEIRA

OBESIDADE EM CÃES E GATOS

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Universidade Unisul, como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária

Orientadora: Profª Suellen Scheibel

ITAJAÍ - SC, NOVEMBRO DE 2023

RESUMO

A obesidade em cães e gatos é influenciada principalmente pelo excesso de calorias e falta de atividades físicas. Conforme a ingestão de calorias é maior do que gasto por dia, esse excesso de energia é armazenado na forma de gordura corporal, este tecido secreta uma variedade de substâncias, conhecidas como adipocinas, que regulam o metabolismo, temperatura, hidratação e resposta imunológica. O sobrepeso dos animais pode estar associado a doenças como o hipotireoidismo e hiperadrenocorticismo, além dos fatores genéticos, ambientais e da rotina. Como consequência desta patologia, podem surgir problemas cardiorrespiratórios, articulares, dermatológicos, hepáticos e hipertensão. O diagnóstico é feito por meio de anamnese, check-up e classificação do escore corporal do animal. Certas mudanças na composição da dieta são necessárias, como aumentar a quantidade e a qualidade das proteínas e fibras fornecidas, limitar os lipídios e a quantidade de carboidratos para melhor manejo nutricional. Essa monografia visa compreender os mecanismos fisiológicos para o diagnóstico precoce, contribuindo para um tratamento adequado e diligência. O planejamento da prevenção deve ser uma prática contínua, desde o início até o final da vida destes animais, garantindo uma alimentação equilibrada, com seleções de alimentos de alta qualidade e a moderação no fornecimento de petiscos, mesmo que considerado saudáveis, pois são aspectos essenciais a serem incorporados no cuidado nutricional dos mesmos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2.OBESIDADE DE CÃES E GATOS	5
2.1. Fisiologia da obesidade	5
2.2. Fatores genéticos	6
2.3. Fatores relacionados ao indivíduo	7
2.4. Doenças que favorecem a obesidade	8
2.4.1. Hiperadrenocorticismo	8
2.4.2. Hipotireoidismo	9
2.5. Fatores relacionados ao manejo e ambiente	10
2.6. Alterações associadas à obesidade	10
2.6.1. Problemas cardiorrespiratórios	10
2.6.2. Uso de anestésicos em procedimentos cirúrgicos	11
2.6.3. Problemas articulares	11
2.6.4. Estresse térmico e problemas dermatológicos	12
2.6.5. Sistema reprodutor	13
2.6.6. Redução da tolerância à glicose e diabetes tipo II	13
2.6.7. Pressão arterial	14
2.6.8. Função hepática	14
2.6.9. Hiperlipidemia	15
3.DIAGNÓSTICO	16
4. TRATAMENTO	18
4.1. Proteína	19
4.2. Carboidratos	19
4.3. Fibras	20
4.4. Umidade	20
4.5. L-Carnitina	20
4.6. Alimentação Natural	21
4.7. Rações terapêuticas	21
5.PREVENÇÃO	23
5.1. Métodos de prevenção	24
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
7. REFERÊNCIAS	25

1. Introdução

Na medicina veterinária a obesidade já é considerada a afecção nutricional e metabólica mais comum nas sociedades desenvolvidas (GERMAN, 2009), não só reduz a qualidade de vida como favorece o aparecimento de doenças, ocasionando diversas disfunções graves (KIPPERMAN E GERMAN, 2018). De acordo com uma pesquisa da Association for Pet Obesity Prevention, nos EUA, 59% dos cães e 61% dos gatos foram classificados com sobrepeso ou obesidade em 2022. Sabe-se que o Brasil possui a segunda maior população de cães em todo o mundo (ABINPET, 2022) e este crescimento populacional corrobora para a aproximação entre seres humanos e cães (INSTITUTO PET BRASIL, 2019).

São diagnosticados como animais obesos quando ultrapassam 30% de gordura na sua composição corporal (KIPPERMAN E GERMAN, 2018). O acúmulo excessivo de tecido adiposo no organismo acompanha prejuízos nas funções fisiológicas. Isso influencia diretamente na homeostase do corpo, aumentando o risco de desenvolvimento de doenças crônicas, como diabetes tipo II, doenças cardíacas e distúrbios articulares (GERMAN A. J 2006).

Assim como seres humanos estão sujeitos ao aumento de peso e procuram alimentos saudáveis, é importante enfatizar que os animais precisam de uma boa alimentação controlada e principalmente de uma dieta elaborada por profissionais qualificados, priorizando as necessidades energéticas de cada espécie, para evitar desequilíbrios nutricionais, sendo associados com exercícios físicos e adotar medidas de estratégia para limitar o sobrepeso nesses animais (BJØRNVAD et al., 2019).

Visando o bem estar e uma maior expectativa de vida, esta revisão científica sobre a obesidade em cães e gatos tem como objetivo identificar as causas, consequências, diagnóstico, tratamento e prevenção contribuindo para o entendimento e embasamento técnico sobre esta patologia.

2. OBESIDADE DE CÃES E GATOS

2.1. Fisiologia da obesidade

A fisiologia dos caninos e felinos é composta por adipócitos, pré-adipócitos, fibroblastos, células dos tecidos conjuntivos e macrófagos (ZORENA et al., 2020). Com diversas funções como o isolamento térmico, a homeostase, funções endócrinas e imunes.

(RICHARD et al., 2020; ZORENA et al., 2020). O tecido adiposo em grandes quantidades produz substâncias proteicas inflamatórias como as adipocinas, os macrófagos entram na célula devido a hipertrofia e estimulam a adipocinas, logo são enviados pela corrente sanguínea sendo distribuída para o corpo. Existem diversas adipocinas produzida pelo tecido adiposo, (JERICÓ, LORENZINI, KANAYAMA, 2014) o estado inflamatório é uma das características do excesso de tecido, algumas com ação pró-inflamatórias como, a TNF- (fator de necrose tumoral alfa), IL-6 e as de ações anti-inflamatórias mais conhecidas são IL-10 e a adiponectina. Logo, um animal com sobrepeso apresenta inflamação corporal devido ao aumento de proteínas pró-inflamatórias resultando em várias desordens sistêmicas (ODEGAARD E CHAWLA, 2011).

Segundo Zorena et al. (2020), essa condição faz com que desequilibre a função homeostática dos adipócitos. Analisando a parte fisiológica, existem também fatores endócrinos, intestinais e neurais que podem favorecer o ganho de peso (BANDINELLI, 2012).

O hipotálamo é encontrado na base do encéfalo, acima da hipófise e comanda diversas funções como a saciedade, a sede, o sistema nervoso central, pressão arterial e a temperatura corporal. E no intestino alguns peptídeos são excretados, fazendo com que induza o apetite, criando a sensação de fome no hipotálamo (BANDINELLI, 2012).

Figura 1- Relação entre o tecido adiposo, hipotálamo e a leptina;



(Fonte: <https://threefit.com.br/entenda-sua-fome-e-saciedade-leptina>. Outubro 2017)

2.2. Fatores genéticos

Existem raças com maior predisposição ao aumento de peso como: Beagle, Retrievers, Boxer, Basset Hound, Cocker Spaniel, Dachshund e Rottweiler (ANDRADE JUNIOR et al., 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 exacerbar as comorbidades da obesidade.

As mutações que interrompem a sinalização da melanocortina hipotalâmica estão associadas à obesidade em Labradores, Flatcoated, Retrievers e Beagles (PEGRAM *et al.* 2021). Em relação aos cães da raça Labrador, foi identificado que a deleção de 14 pares de bases no gene pró-opiomelanocortin (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 conduzido por Simpson *et al.* (2019) mostrou que a gonadectomia é um fator de risco para a obesidade e para lesões ortopédicas.

Determinadas raças caninas braquicefálicas, como o Pug (13,2%) e o Bulldog Inglês (8,7%), apresentaram maiores probabilidades no ganho de peso. Ressalta-se que o excesso de peso apresenta desafios particulares para cães, uma vez que aumenta o risco de síndrome obstrutiva das vias aéreas (PEGRAM *et al.*, 2021).

2.3. Fatores relacionados ao indivíduo

Alguns animais aumentam de peso conforme a idade, quando ocorre 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 (SIMPSON *et al.*, 2019).

Diferentemente, para Bjørnvad *et al.* (2019), que notou um significativo aumento no ganho de peso em fêmeas geriátricas, sendo oposto ao observado em machos na mesma faixa etária.

No geral, animais castrados (machos e fêmeas) têm maior probabilidade de apresentar excesso de peso do que os não castrados, pois altera o eixo neuroendócrino reduzindo os níveis de hormônios sexuais, aumentando o apetite do animal e reduzindo o gasto metabólico (DÍEZ; NGUYEN, 2006).

Esse risco é aumentado porque o estrogênio tem um efeito supressor do apetite, haja vista que a leptina é responsável pelo controle de ingestão de alimentos e saciedade, que interage com o estrogênio no controle do apetite (MARCHINI *et al.*, 2021). Portanto, na ausência de efeitos hormonais, os animais consomem mais alimentos (SILVA; LIMA,

2020). A idade entre 4 e 7 anos e a castração também aumentam a tendência ao ganho de peso (BRUNETTO *et al.*, 2011).

Alguns animais são castrados entre seis meses e um ano, período durante o qual a sua taxa de crescimento e o gasto energético diminuem naturalmente. Caso os proprietários não percebam essas alterações e continuem alimentando os animais como antes, poderá ocorrer excesso de peso (CASE *et al.*, 1998 e ROOT *et al.*, 1996).

2.4. Doenças que favorecem a obesidade

2.4.1. Hiperadrenocorticismo

O hiperadrenocorticismo (HAC) conhecido como síndrome de Cushing, é uma condição clínica caracterizada por concentrações elevadas de cortisol na corrente sanguínea (JERICÓ *et al.* 2015), que causa imunossupressão no corpo do animal. A doença pode ser de origem endócrina que é causada devido ao hiperfuncionamento ou a presença de um tumor que secreta o hormônio adrenocorticotrófico na hipófise, gerando hiperplasia bilateral das glândulas adrenais e adrenocorticotróficas. E a causa exócrina, pode ser causada pelo consumo excessivo de glicocorticóides (ROSA; CARNIATO; CAVALARO, 2011).

O cortisol também aumenta os depósitos de distribuição de gordura dorsal e abdominal, o que caracteriza a aparência “robusta” quando o cão é visto de cima para baixo (MOONEY; PETERSON, 2015). Os sinais clínicos são, abdômen pendular e distendido, alopecia bilateral simétrica, pelo opaco e seco, pele fina, hiperpigmentação, atrofia muscular, letargia, polifagia, polidipsia, aumento de peso e dificuldade respiratória (FELDMAN, 1997).

A polifagia ocorre devido à diminuição da concentração de CRH (hormônio liberador de corticotrofina) pelo cortisol que é um hormônio importante para regulação da resposta do corpo ao estresse, visto que o CRH tem ação inibitória sobre o centro hipotalâmico que regula a fome, o aumento do cortisol leva à polifagia (LEAL, 2008).

O diagnóstico é feito com anamnese, exames físicos, hemograma, urinálise, estudos de bioquímica sérica, radiografia e testes de função adrenal. Geralmente utilizam a supressão com baixa dose de dexametasona e o de estimulação pelo ACTH (hormônio adrenocorticotrófico ou corticotropina). Após diagnosticado, é indicado utilizar testes diferenciais no intuito de identificar a causa e determinar o melhor tratamento e prognóstico (RAMSEY, 2010).

2.4.2. Hipotireoidismo

O hipotireoidismo é uma condição endócrina que pode afetar tanto a espécie canina quanto a felina, que resulta na produção insuficiente de hormônios tireoidianos triiodotironina (T3) e tiroxina (T4) (PETERSON; BIRCHARD e SHERDING, 2008). Ambos desempenham um papel crucial na regulação do metabolismo, afetando vários sistemas do organismo.

Os sinais clínicos mais relatados são, frio excessivo, fraqueza, letargia, intolerância a exercícios físicos, prostração e aumento de peso, que normalmente aparecem de forma sutil e gradual, podendo dificultar o diagnóstico (HONRADO, 2018).

Pode ser dividido em primário, secundário, terciário ou congênito. Classificado como primário quando for de resposta autoimune na glândula tireoide com infiltração linfóide, podendo ser chamada de tireoidite linfocítica, causando perda irreversível de tecido tireoidiano. É o tipo mais frequente, o paciente deverá iniciar terapia de reposição hormonal da tireóide para o resto da vida (NELSON e COUTO, 2006).

As causas secundárias podem ser ocasionadas por defeitos hipofisários que podem ter redução do hormônio estimulante da tireóide (TSH) consequentemente causando hipotireoidismo (RINGSTAD et al., 2022).

Em causa terciária ocorre devido à deficiência na secreção do hormônio liberador de tireotropina (TRH) por neurônios do hipotálamo. A ausência da eliminação de TRH pode ocasionar deficiência e atrofia folicular secundária na tireóide (NELSON e COUTO, 2006).

Já na forma congênita acontece quando o paciente nasce com problema hipofisário e tireoidiano, nesses casos os animais têm desenvolvimentos alterados, problemas metabólicos e neurológicos. Esse caso foi relatado em uma família de Schnauzer gigante, e na raça Boxer em uma análise da pedigree, que pode ter sido herdado através do modo autossômico recessivo (NELSON e COUTO, 2006). Em geral, animais castrados independente do sexo apresentam maior risco de desenvolver o hipotireoidismo do que animais sexualmente intactos (PANCIERA et al. 2003).

Para diagnosticar o hipotireoidismo é preciso da anamnese detalhada, juntamente com a interpretação dos exames complementares do paciente, associando os sinais clínicos com as alterações metabólicas e dermatológicas (RINGSTAD *et al.*, 2022).

2.5. Fatores relacionados ao manejo e ambiente

Projetar características humanas aos animais, pode trazer prejuízos pois favorece a oferta de alimentos inadequados. (JULIANNA *et al.* 2020). Existe uma relação entre tutores e animais com sobrepeso, (MONTROYA-ALONSO *et al.* 2017) ilustrando comportamentos e hábitos alimentares similares, a falta de exercício físico são fatores significativos dessa relação maléfica. No entanto, há casos em que os tutores oferecem comida de forma excessiva para o animal que não possui passeios e nem vive solto, de tal modo que não ocorre gasto de sua energia, tornando um fator predisponente ao sobrepeso (APTEKMANN *et al.*, 2014).

Ao escolher uma dieta para seu animal, os tutores normalmente guiados pelo antropomorfismo, tomam decisões sobre a nutrição levando em conta seus posicionamentos éticos e preocupações com seus estilos de vida, não priorizando as reais necessidades biológicas de cada espécie (CARCIOFI & JEREMIAS, 2010; ROTHGERBER, 2014).

2.6. Alterações associadas à obesidade

O excesso de peso adquirido pelo animal vai gerar um desequilíbrio orgânico, e em consequência a isso proporcionar diversos riscos à saúde do animal (LAZZAROTTO, 1999). O estado inflamatório gerado pelo sobrepeso favorece o surgimento de várias doenças crônicas incluindo desordens metabólicas, ortopédicas e alterações funcionais como intolerância ao exercício físico, imunossupressão, aumento do risco anestésico e expectativa de vida reduzido (GERMAN, 2006).

2.6.1. Problemas cardiorrespiratórios

Um dos sinais associados à obesidade animal é a intolerância ao esforço físico. Essa característica pode agravar doenças como a síndrome do braquicefálico, colapso traqueal e bronquite crônica (SPAULDING, 1992; HENDRICKS, 1992).

Pode apresentar função pulmonar reduzida através do aumento da frequência respiratória, redução do volume corrente por quilo, redução do tempo de expiração e inspiração e aumento da bronco-reatividade (MANENS *et al.*, 2012). Após a diminuição de peso, os tutores relatam uma maior disposição e capacidade dos seus animais para brincar.

A obesidade também pode afetar o sistema circulatório, aumentando a atividade necessária do coração para perfundir maior massa corporal. Este aumento no débito

cardíaco pode sobrecarregar ainda mais o coração já enfraquecido devido à infiltração gordurosa, contribuindo para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (CASE *et al.*, 1998).

O excesso de peso favorece o colapso de traqueia em cães (WHITE e WILLIAMS, 1994). Consequentemente, também exacerba outras doenças respiratórias, incluindo a paralisia de laringe e a síndrome da obstrução das vias aéreas dos cães braquicefálicos, devido ao aumento de tecido adiposo na região malar, língua, faringe, região superior e inferior da laringe, pescoço e tórax (HENDRICKS, 1992; GERMAN, 2006).

2.6.2. Uso de anestésicos em procedimentos cirúrgicos

Animais obesos podem sofrer de dificuldade respiratória, causando complicações nos procedimentos anestésicos. Durante o processo, a respiração é superficial, fazendo com que menor quantidade de oxigênio e vapores anestésicos sejam inspirados, dificultando a manutenção de um adequado plano anestésico (FANTONI; CORTOPASSI, 2002). Pacientes que apresentam dificuldade na respiração deverão ser pré-oxigenados através de máscara facial por cinco minutos antes da indução, podendo também ser necessário o uso de técnicas para indução semelhantes às aquelas indicadas aos braquiocefálicos (MC KELVEY; HOLLINGSHEAD, 2000).

Como o tecido alvo dos anestésicos (sistema nervoso central) é menor em animais com sobrepeso, deve-se ter muita cautela ao avaliar a superdosagem medicamentosa com base no peso corporal do animal (FANTONI; CORTOPASSI, 2002). O ganho de peso em cães está claramente associado ao aumento da pressão arterial, frequência cardíaca, volume plasmático e débito cardíaco.

A reserva cardíaca é reduzida, tornando mais suscetível a parada cardíaca durante a anestesia geral. A hipóxia arterial devido à obesidade é exacerbada pela redução da capacidade residual funcional na anestesia. Além disso, os anestésicos inibem a função cardiovascular e respiratória (WILKINSON; MOONNEY, 1990).

2.6.3 Problemas articulares

O excesso de peso corporal causa um aumento do estresse sofrido nas articulações, há maior probabilidade de romper ligamentos e fraturar ossos, podendo necessitar de cirurgia. O estudo demonstrou que o peso corporal é fator predisponente à ocorrência de fraturas condilares do úmero, ruptura de ligamento cruzado cranial e discopatias intervertebrais em cães da raça Cocker Spaniel (BROWN *et al.*, 1996).

Observou-se em um estudo em cães de raça Labrador Retriever que se mantiveram magros durante toda a vida, com restrição de 25% das calorias fornecidas ao grupo controle, viveram em média 15% a mais, com uma expectativa de vida entre 12 anos contra 9 anos do grupo de controle, dos quais animais são obesos. Foi notado também uma redução de displasia coxo-femoral e de artrite nos animais com restrição alimentar. Neste mesmo estudo foi visto que com dois anos de idade, 67% do grupo de controle apresentaram displasia coxo-femoral, apenas 28% dos animais com restrição dietética apresentam esta problemática e 77% dos cães obesos (controle) apresentaram osteoartrite em mais de três articulações, já nos cães com restrições apenas 10% demonstraram algum tipo de problema (LAWLER, 2002).

Os quadros de osteoartrite e alterações inflamatórias no sistema locomotor ocorrem em decorrência do estresse mecânico constante sobre as articulações (MARCHINI *et al.*, 2021), há relação entre o aumento da dor em quadros de claudicação e o sobrepeso do animal (FIRMINO, 2020).

Tal fato pode ser confirmado por um relatório desenvolvido pela American Animal Hospital Association (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).

2.6.4. Estresse térmico e problemas dermatológicos

O tecido adiposo tem efeito isolante, por isso, cães e gatos com excesso de peso estão suscetíveis à exaustão em altas temperaturas. Pacientes com sobrepeso apresentam dobras cutâneas e suam muito quando superaquece, pois possuem uma espessa camada de gordura subcutânea. Esses fatores aumentam os componentes de fricção e umidade e explicam a maior incidência de infecções de pele em indivíduos obesos (YOSIPOVITCH *et al.*, 2007).

A pele de um animal obeso pode ter a função de barreira comprometida devido ao ressecamento, perda de líquido trans epidérmico e eritema (LÖFFLER *et al.*, 2002). Enser e Avery (1984) apresentaram que a pele de camundongos obesos é mecanicamente mais fraca do que a de camundongos magros, devido aos defeitos na deposição de colágeno e ao aumento da área de superfície da pele.

2.6.5. Sistema reprodutor

Alguns animais apresentam fertilidade reduzida e risco aumentado de complicações no nascimento, são propensos à distocia devido ao acúmulo de tecido adiposo no canal pélvico (GLICKMAN *et al.*, 1995).

Há também relatos de aumento da incidência de tumores mamários em cadelas adultas, o que se presume estar relacionado à obesidade em idade jovem e ao hábito de consumir alimentos caseiros em comparação com alimentos comerciais (ALENZA *et al.*, 2000).

Altas concentrações séricas de lipoproteína de baixa densidade (LDL) e alta expressão de receptor de lipoproteína de baixa densidade (LDL) em células tumorais são importantes para o crescimento do câncer de mama (GALLAGHER *et al.*, 2017). Cadelas saudáveis pesam entre 5 e 74 kg (WITZEL *et al.*, 2014), Ribas *et al.* (2012) observaram maior incidência de tumores mamários em cadelas obesas.

2.6.6. Redução da tolerância à glicose e diabetes tipo II

A obesidade é definida como um processo inflamatório crônico, isso cria alterações na resposta intracelular da insulina e nos transportadores de glicose na membrana celular, podendo gerar resistência insulínica, glicotoxicidade e diabetes mellitus tipo dois (VERBRUGGHE *et al.*, 2012).

Em gatos a capacidade de processar a glicose é diminuída devido às células que são mais resistentes aos efeitos da insulina. Mesmo que a diabetes mellitus tipo II não seja reconhecida em cães, é perceptível essa associação em animais com excesso de peso. Segundo (ÖHLUND; PALMGREN; HOLST, 2018), mais de 50% dos gatos estão em sobrepeso e 30% obesos, (TARKOSOVA *et al.*, 2016) afirma que a prevalência do sobrepeso e obesidade na população felina pode variar entre 11,5 a 63%.

A associação entre obesidade e diabetes mellitus não insulino-dependente tem sido demonstrada em humanos, cães e gatos (FERREIRA; CARVALHO, 2002). Essa relação altera a homeostase da insulina e da glicose. Embora as células beta do pâncreas ainda possam produzir insulina, ocorre insensibilidade periférica das células do corpo a esse hormônio, levando à hiperinsulinemia e a vários graus de intolerância à glicose. A hiperinsulinemia persistente devido à obesidade é provavelmente um fator importante no desenvolvimento intermitente de diabetes em animais com excesso de peso. Ao perder peso, a intolerância à glicose geralmente é reduzida a níveis próximos do normal (CASE *et al.*, 1998).

2.6.7. Pressão arterial

O sobrepeso é uma das causas mais comuns da síndrome metabólica, que inclui hipertensão. Pacientes obesos apresentam quadro hipertensivo mais grave, que pode estar relacionada ao nível de gordura corporal e ao padrão de distribuição, principalmente da gordura visceral (GALVÃO; KOHLMANN JUNIOR, 2002).

Os mecanismos propostos envolvem retenção anormal de sódio, atividade excessiva do sistema nervoso central, hiperativação do sistema renina-angiotensina, alterações vasculares, presença de fatores de estimulação mineralocorticóide e acúmulo intra-abdominal de gordura (FAZENDA,2009).

De acordo com o American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM) (BROWN et al. 2007), a hipertensão arterial sistêmica é diagnosticada quando os valores de pressão arterial sistólica estão superiores a 150mmHg e superiores a 95mmHg para a pressão arterial diastólica.

2.6.8. Função hepática

Cães obesos tendem a desenvolver degeneração lipídica no fígado devido à alimentação excessiva e rica em gordura. Esta degeneração gordurosa é também conhecida como esteatose hepática (THOMSON; CARLTON; MCGAVIN, 1998).

No metabolismo lipídico, o fígado desempenha um papel na promoção da digestão e absorção de lipídios através da bile, que contém sais biliares e colesterol, são ressintetizados no órgão como resultado da absorção do colesterol das lipoproteínas por um sistema enzimático ativo de síntese e oxidação de ácidos graxos (THOMSON; CARLTON; MCGAVIN, 1998).

Os testes bioquímicos séricos são comumente utilizados na medicina veterinária para investigar a função hepática e são divididos em grupos: exames que evidenciam dano hepatocelular representado pela alanina aminotransferase (ALT); A fosfatase alcalina é um indicador de colestase (FA) e gama glutamiltransferase (GGT) (DIAL, 1995).

ALT é usada para investigar e diagnosticar danos hepáticos em cães, como degeneração e necrose hepatocelular, hiperemia e esteatose hepática, pois esta enzima está presente no citoplasma dos hepatócitos destes animais (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 2008). A FA pode estar aumentada em casos de colestase intra-hepática e extra-hepática, estimulada por medicamentos ou hormônios e devido ao aumento da atividade osteoblástica (DIAL, 1995).

A enzima GGT é vista em muitos tecidos do corpo, porém sua maior atividade é nas células no pâncreas, ducto biliar e túbulos renais. Os níveis séricos elevados dessa enzima podem estar associados à doença hepatobiliar, especialmente à colestase intra-hepática e extra-hepática segundo (STOCKHAM; SCOTT, 2002).

2.6.9. Hiperlipidemia

Níveis elevados de colesterol total e triglicerídeos podem ser causados por uma dieta rica em calorias ou gordura, doenças sistêmicas e obesidade. Ambos são lipídios plasmáticos de foco clínico, pois são facilmente detectados em laboratórios (JOHNSON, 2005).

Alterações lipídicas são comuns na veterinária principalmente em cães, ocorrem como resultado de alterações importantes no metabolismo das lipoproteínas ou de doenças sistêmicas subjacentes (SCHENCK, 2006).

Vários estudos relataram aumento dos níveis plasmáticos de triglicerídeos e colesterol em cães obesos (BARRIE et al., 1993; CHIKAMUNE et al., 1995; JEUNETTE et al., 2005), resultando nestes metabólitos de lipoproteínas circulantes (CHIKAMUNE et al., 1995).

Os triglicerídeos são sintetizados principalmente no fígado e são agregados e liberados como parte das lipoproteínas de baixa densidade (VLDL). Porém, quando a síntese ultrapassa a capacidade de exportação do fígado, os triglicerídeos se acumulam nas vesículas dos hepatócitos, levando à formação do fígado gorduroso (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 2008).

No corpo, o colesterol existe na forma livre (predominante na maioria dos tecidos) ou na forma de ésteres de colesterol, que são o resultado da função alcoólica do colesterol e da esterificação de ácidos graxos de cadeia longa (NELSON; COX, 2005).

Os efeitos negativos dos níveis cronicamente elevados de colesterol e triglicerídeos na saúde dos cães ainda não são conhecidos. No entanto, a hipercolesterolemia está associada a lesões oculares e a hipertrigliceridemia pode causar pancreatite aguda (JEUNETTE et al. 2005).

3. DIAGNÓSTICO

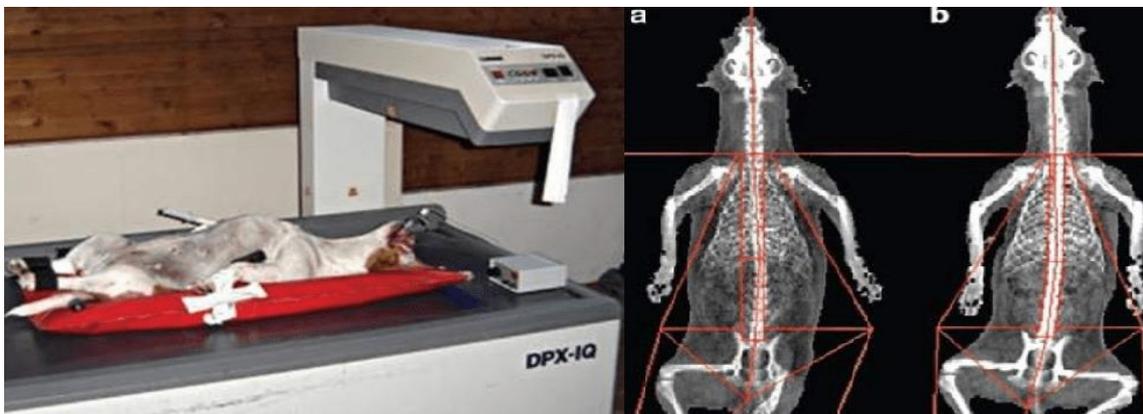
Diagnosticar obesidade em cães e gatos geralmente envolve uma combinação de métodos clínicos e medidas objetivas, tornando-se um desafio significativo na rotina clínica, pois, o peso corporal ideal dos animais varia de acordo com a raça e características

físicas. Examinar e compreender a quantidade de tecido adiposo no tórax, nas costas e na região pélvica pode ajudar no diagnóstico (NETO, 2009).

Alguns dos tipos de diagnóstico de obesidade incluem a elaboração do plano de perda de peso, que deve ser individualizada, com uma taxa segura de perda de peso necessária para que não haja risco de desnutrição e promover o bem-estar dos animais (BROOKS *et al.*, 2014).

Com avanço da tecnologia foi criada a utilização de dupla medição de absorção dos raios X de energia (DEXA), esse avanço vem representando uma melhor nitidez de imagens. Sua notável estabilidade nas imagens se dá a utilização de 40KV e 70KV garantindo melhor nitidez (PIETROBELLI *et al.* 1996.). Este método vem se consolidando como o exame mais preciso para a determinação de massa magra, óssea e de gordura corporal.

Figura 2-Raio X de dupla energia (DEXA)



(Fonte:<https://www.vetsmart.com.br/cg/estudo/13145/manual-de-obesidade-canina-e-felina>)

Outro método utilizado é o "Body Condition Score" (ECC), concebido como uma abordagem rápida e simplificada para avaliar a condição corporal de pacientes, onde são avaliados de acordo com sua estatura e peso (OLIVEIRA, 2016). Esse método pode ser abordado por dois distintos sistemas que são empregados na prática clínica de pequenos animais, sendo o sistema de nove pontos um dos mais amplamente adotados, com sua descrição detalhada apresentada nas Figuras 3 e 4 (OTSUJI & KOIZUMI, 2017)

Esse procedimento se fundamenta na inspeção de áreas com acúmulo de tecido adiposo, principalmente nas proximidades das costelas, na base da cauda e na silhueta,

assim como em áreas cobertas por depósitos de gordura, como exemplificado por (GONÇALVES, 2019).

Figura 3- Classificação do escore corporal do gato (ECC) de 9 pontos.



(Fonte: <https://portalvet.royalcanin.com.br/saude-e-nutricao/controlde-peso/racas-predispostas-a-obesidade-em-caes-e-gatos/>)

Figura 4- Classificação do escore corporal do cão (ECC) de 9 pontos.



(Fonte: <https://portalvet.royalcanin.com.br/saude-e-nutricao/controlde-peso/racas-predispostas-a-obesidade-em-caes-e-gatos/>)

Existe também o cálculo de Pontos de Condição Física (CCF) que é eficaz para estimar o grau de obesidade em cães. Para determinar se o animal está acima do peso, deve-se comparar seu peso atual usando peso anterior ou peso registrado no momento da consulta, no caso de alguns cães de raça pura, podem ser feitas comparações com pesos corporais padrão. Calcule o peso corporal ideal para cada raça (BIOURGES, 1997).

Antes de diagnosticar o quadro, verificar se há edema ou ascite no animal, e se ele apresenta sintomas relacionados a questões endócrinas, sugere-se exames como hemograma, perfil bioquímico, radiografia e ultrassonografia do abdômen (AMARAL, 2018).

4. TRATAMENTO

Para remediar a obesidade, a rotina do animal deve ser alterada através do controle de sua dieta, exercícios físicos e comportamento. Os objetivos do tratamento são reduzir a massa gorda a curto prazo, mantendo um peso saudável a longo prazo (JUNIOR, 2017).

Devido aos diferentes níveis de obesidade, as recomendações de perda de peso devem ser expressas em percentagem no final de cada semana. A Figura 5 ilustra o gasto energético diário (RED), o gasto energético real em repouso (RER) do animal é multiplicado por um fator que leva em consideração sua atividade (JERICÓ; LORENZINI, KANAYAMA, 2015).

$RER (kcal/dia) = 70 \times (Peso(kg))^{0,75}$ ou $RER (kcal/dia) = [30 \times (Peso(kg) + 70)]$

RED (cães):

- Adulto castrado = 1,6 x RER
- Adulto inteiro = 1,8 x RER
- Propenso à obesidade = 1,4 x RER
- Perda de peso = 1 x RER
- Ganho de peso = 1,2-1,4 x RER (de acordo com o peso atual)

RER: Requerimento energético em repouso / RED: Requerimento energético diário

Figura 5- Cálculo do Requerimento Energético Diário (RED) – (Fonte: JERICÓ; LORENZINI, KANAYAMA, 2015)

4.1. Proteína

A quantidade de proteína na dieta pode variar de acordo com as necessidades individuais do animal. A redução da quantidade na dieta pode levar à diminuição da massa magra dos animais sendo manipulados pela nutrição com o objetivo de perda de peso em cães e gatos com sobrepeso, isso não é o ideal (CARCIOFI, 2007).

De acordo com CASE et al. (2010), o desempenho de redução de gordura e suporte à massa magra foi maior em cães que apresentavam entre 39 e 68% de proteína em sua dieta, indicando a importância de fornecer proteínas de alto valor biológico durante programas de perda de peso.

Diminuições drásticas no fornecimento de proteínas, especialmente em gatos, podem levar ao desenvolvimento de lipidose hepática, causada por um aumento nas reservas do organismo para produção de energia. Como resultado, é crucial fornecer proteínas de alto valor nutricional tanto para cães como para gatos, o que ajudará a melhorar a condição do corpo durante a redução de peso (CARCIOFI, 2007).

Os gatos submetidos a uma dieta com teor proteico de 46% demonstraram uma notável redução na massa adiposa, contudo, conservaram uma proporção mais significativa de massa magra, quando comparados aos gatos alimentados com uma dieta composta por 36% de proteína (MASCARENHAS, 2004). Para cães, uma dieta com 39% de proteína na massa seca demonstrou ser a mais eficaz na manutenção da massa magra e na perda de gordura (CASE *et al.*, 2010).

4.2. Carboidratos

A quantidade de carboidratos dada aos cães deve ser controlada com precisão, pois podem fazer com que o corpo tenha picos elevados de açúcar no sangue que resultam em obesidade. (SILVA et al., 2019).

Os carboidratos considerados complexos possuem taxa de digestibilidade lenta e contêm menos calorias por grama, quando combinados com proteínas apresentam maior valor nutricional, o que melhora a resposta ao nível glicêmico (WILLIARD, 2003).

Como resultado, sugere-se que alimentos como arroz integral, batata doce e milho sejam incorporados à dieta do cão, isso levará a um aumento no desempenho orgânico do organismo (CARCIOFI, 2008; VEIGA 2008).

A importância desse composto na dieta do gato é menos significativa, a maior parte da energia provém do conteúdo proteico. Além disso, os gatos são carnívoros estritos que não têm a capacidade de decompor grandes quantidades de carboidratos.

Porém, os caninos são capazes de consumir carboidratos, pois seu processo de domesticação levou a uma dieta composta por componentes animais e vegetais (LITTLE, 2016).

Como resultado, os carboidratos são apropriados para cães, mas podem ser consumidos de forma simples, o que pode levar a picos elevados de glicose, o que predispõe os cães à obesidade. Além disso, por serem mais facilmente digeridos e absorvidos, proporcionam sensação de saciedade por menos tempo (CARCIOFI, 2008b; VEIGA, 2008).

4.3. Fibras

Segundo NELSON & COUTO (2015), a perda de gordura é facilitada por dietas hipocalóricas e pelo uso de fibras que promovem a sensação de menos fome, isso também reduz o estresse associado a ter muita fome, tornando-se uma estratégia favorável para adotar. Com isso, defende-se um equilíbrio proporcional entre fibras solúveis e insolúveis na dieta, pois essas possuem funções e ações distintas.

Diz-se que a fibra reduz a sensação de fome e é composta por solúveis e insolúveis. Considera-se que as diluídas têm um papel na retenção de água e retardam a digestão dos alimentos no estômago (CASE et al., 2010).

No intestino as fibras solúveis passam por um processo de fermentação que gera energia para a microbiota, esse processo diminui o nível de glicose no sangue. As insolúveis não têm capacidade de fermentação e não retêm água, mas são rapidamente transportadas pelo trato gastrointestinal, o que promove a absorção de nutrientes. (CASE et al., 2010).

4.4. Umidade

A umidade é fundamental para o manejo nutricional de cães e gatos, isso porque facilita a manutenção do equilíbrio hídrico e a saúde do trato urinário, que a preocupação com a alta umidade da dieta se deve a esse fato, ela ajuda a reduzir a quantidade de conteúdo calórico, o que faz com que o animal diminua seu consumo no dia a dia, isso acaba contribuindo para a perda de peso. (SILVA E COLS, 2019)

4.5. L-Carnitina

A L-carnitina facilita o transporte de ácidos graxos de cadeia longa para as mitocôndrias de outras células, onde são convertidos em energia. Isso pode ser benéfico

em animais com sobrepeso, obesos ou com problemas metabólicos. (KANTER R WILLIAMS, 1995).

A suplementação com L-carnitina é benéfica, pois consegue manter a massa magra dos animais durante o processo de perda de peso. Por terem um papel essencial no processo de queima de gordura, estima-se que a sua deficiência altere esse processo, levando ao acúmulo de gordura (CASE *et al.*, 2010; GERMAN, 2010).

4.6. Alimentação Natural

Outras fontes naturais de alimentos são outra opção para fornecer nutrição adequada aos animais de estimação. Por sua alta palatabilidade, é uma alternativa de grande aceitação pelos cães, além disso, é uma dieta desenvolvida especificamente para atender às necessidades de cada animal. (VASCONCELOS, 2019).

Os componentes utilizados são genuínos e de qualidade excepcional, podendo ser apresentados crus ou cozidos. Estudos demonstraram maior perda de gordura e aumento de massa magra em animais que seguem uma dieta caseira e praticam exercício físico regularmente, sendo ideal para o tratamento de cães obesos. (SILVA *et al.*, 2019)

A alimentação natural tem alguns inconvenientes, o primeiro deles é a deficiência de nutrientes que é causada pela grande variedade de alimentos, o segundo é o demorado processo de preparação da alimentação do animal. (VASCONCELOS, 2019).

4.7. Rações terapêuticas

As rações terapêuticas desempenham um papel fundamental na gestão da obesidade em cães e gatos. Elas proporcionam um equilíbrio nutricional preciso, garantindo a perda de peso controlada e a manutenção da saúde em animais obesos (CARCIOFI, 2007; MENDES *et al.*, 2013).

No entanto, é fundamental que a introdução de qualquer dieta terapêutica seja supervisionada por um médico veterinário, que poderá fornecer orientações individualizadas com base nas necessidades específicas de cada animal (FREEMAN *et al.*, 2011; VEIGA, 2008).

A gestão eficaz da obesidade requer uma abordagem multifacetada que inclui a modificação da dieta e a promoção do gasto energético. As rações terapêuticas, formuladas especificamente para animais obesos (Tabelas 1 e 2), desempenham um papel crucial no tratamento dessa condição (SILVA *et al.*, 2019).

Tabela 1- Comparação da composição de rações na matéria seca (MS) para cães obesos e cães em manutenção.

Componentes ¹	Rações Terapêuticas	Rações Manutenção
Proteína Bruta (PB)	33%	28,5%
Extrato Etéreo (EE)	8,4%	13,7%
Extrato Não Nitrogenado (ENN)	34,1%	40,6%
Matéria Fibrosa	11,6%	4,3%
Energia Metabolizável	3608 kcal/kg	4197,7 kcal/kg

¹Valores baseados nas rações comerciais terapêuticas e manutenção disponíveis no mercado.

Tabela 2- Comparação da composição de rações na matéria seca (MS) para gatos obesos e gatos em manutenção.

Componentes ¹	Rações Terapêuticas	Rações Manutenção
Proteína Bruta (PB)	45,73%	34,8%
Extrato Etéreo (EE)	9,9%	17,6%
Extrato Não Nitrogenado (ENN)	23,1%	33,1%
Matéria Fibrosa	11,7%	4,7%
Energia Metabolizável	3662,1 kcal/kg	4321,9 kcal/kg

¹Valores baseados nas rações comerciais terapêuticas e manutenção disponíveis no mercado

Fonte: PUBVET, v. 13, p. 166, 2019.

Embora cães e gatos compartilham algumas semelhanças em suas necessidades nutricionais, existem diferenças fundamentais (Tabela 3) que precisam ser consideradas ao elaborar planos de dieta para animais obesos.

Tabela 3- Resumo das diferenças nutricionais entre cães e gatos.

Nutriente	Cães	Gatos
Carboidratos	Melhor adaptação a carboidratos Pode ser considerado onívoro Não possuem alfa amilase salivar Possuem maior atividade da amilase pancreática Menor tolerância a lactose.	Possuem metabolismo único para glicose Carnívoro estrito Não possuem alfa amilase salivar; Pouca amilase pancreática. Maior tolerância a lactose Maior requisito protéico que cães;
Proteína e aminoácidos	Menor requerimento protéico Não necessitam de taurina dietética Convertem triptofano em niacina; Menos sensíveis a deficiência de arginina.	Gliconeogênese intensa; Necessidade dietética de taurina; Não convertem triptofano em niacina; Sensíveis a deficiência de arginina.
Lipídeos	Apresentam enzimas conversoras de ácido graxo essencial linoléico em araquidônico.	Não apresentam enzimas conversoras de ácido graxo essencial linoléico em araquidônico.
Vitaminas	Convertem β -catoreno em vitamina A.	Não convertem β -catoreno em vitamina A.

Fonte: Case et al. (2011)

A nutrição terapêutica é uma ferramenta valiosa na promoção da saúde e do bem-estar de cães e gatos obesos, auxiliando na mitigação de condições médicas relacionadas à obesidade e na melhoria geral da qualidade de vida (CARCIOFI et al., 2005).

5. PREVENÇÃO

A prevenção da obesidade em cães e gatos demanda uma abordagem abrangente e proativa, considerando fatores metabólicos, comportamentais e ambientais. Estratégias que promovem um estilo de vida saudável e evitam o ganho excessivo de peso são essenciais para preservar a saúde e o bem-estar a longo prazo desses animais (BJØRNVAD et al. (2019).

Algumas abordagens podem ajudar a mitigar esses problemas como, conscientização dos tutores, fornecer informações sobre as necessidades nutricionais específicas de cada espécie e raça, sugerir passeios e exercícios, incentivar alimentação em horários regulares e evitar alimentação excessiva como recompensa ou forma de conforto (SILVA, 2022). Fazer enriquecimento ambiental para prevenir comportamentos alimentares compulsivos também é indicado.

5.1. Métodos de prevenção

O planejamento de prevenção de doenças em cães e gatos deve ser uma prática contínua, desde o início até o final da vida do animal. Neste contexto, os profissionais de medicina veterinária desempenham um papel fundamental na manutenção de um equilíbrio energético neutro, com a devida consideração aos níveis apropriados de ingestão e utilização de energia (GERMAN, 2016).

A garantia de uma alimentação equilibrada, a seleção de alimentos de alta qualidade e a moderação no fornecimento de petiscos são aspectos essenciais a serem incorporados no cuidado nutricional dos animais, uma vez que o excesso de petiscos pode contribuir para o ganho de peso (BENITEZ, 2016).

Além disso, a ingestão de calorias adequadas e a manutenção de atividades diárias que promovem o gasto energético são componentes vitais na rotina dos animais, com vistas a prevenir o ganho de peso. Diversas atividades podem ser empregadas, incluindo caminhadas, hidroterapia, esportes ao ar livre e agilidade para cães, enquanto gatos podem se beneficiar de brinquedos como varas de pescar e dispositivos interativos (CLINE e MURPHY, 2019).

A seleção de uma dieta apropriada para a faixa etária do animal é um fator fundamental, com ênfase na escolha de alimentos formulados especificamente para atender às necessidades nutricionais em evolução ao longo da vida do animal. A dieta humana deve ser estritamente evitada devido ao seu potencial de conter ingredientes prejudiciais e alto teor calórico, como abordado por CARCIOFI em 2005.

O monitoramento regular do peso, check-ups veterinários periódicos e a vigilância constante de sinais de ganho de peso, dificuldades de locomoção e respiração ofegante são ações preventivas essenciais (JERICO, 2015).

A prevenção eficaz representa uma ferramenta crítica na mitigação da obesidade em cães e gatos de estimação, reduzindo o risco de doenças graves, como diabetes e problemas cardiovasculares. Portanto, a formulação de um plano de prevenção adequado é uma abordagem prudente na promoção da saúde a longo prazo desses animais (JERICO, 2015).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na conclusão desta pesquisa sobre a obesidade em cães e gatos, torna-se evidente que esta é uma questão de extrema importância que demanda atenção e ação. A compreensão dos fatores fisiológicos associados à obesidade é crucial para desenvolver estratégias eficazes de prevenção e manejo, visando não apenas a estética, mas principalmente a saúde e o bem-estar a longo prazo.

No resultado desta monografia destacam-se o impacto substancial do sobrepeso na saúde animal, aumentando o risco de doenças crônicas e comprometendo a qualidade de vida. A conscientização e prevenção são ferramentas poderosas e, portanto, o médico veterinário é fundamental para unir o tratamento juntamente com as escolhas cotidianas que esse animal leva, que podem influenciar diretamente a fisiologia e o bem-estar sendo essencial para promover práticas de cuidado responsáveis e saudáveis.

Reforça-se também que a pesquisa contínua é imprescindível neste campo dinâmico, explorando novas abordagens e terapias que possam contribuir para a prevenção e o tratamento eficaz do excesso de peso. O envolvimento ativo de especialistas da saúde veterinária, pesquisadores e tutores é essencial para enfrentar esse desafio de maneira abrangente e progressiva.

Finalizamos essa monografia concluindo que, a obesidade é responsabilidade compartilhada de garantir a qualidade de vida desses animais. Ao integrar conhecimentos fisiológicos, práticas de cuidado conscientes e esforços contínuos de pesquisa, podemos criar um ambiente propício para a promoção da saúde.

7. REFERÊNCIAS

AIELLO, S.E; B.S; D.V.M; E.L.S. Sistema Endócrino. In: Manual Merck de Veterinária. 8ª. ed. São Paulo: Roca, 2001.

AKERS, R. M.; DENBOW, D. M. Anatomy and physiology of domestic animals. Second edition. Iowa: Ames, 2013.

AMARAL, P. F. S. Fisioterapia para controle de obesidade. 2018. 84 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola Superior Agrária de Viseu, Instituto Politécnico de Viseu. Disponível em:

<https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/5247/1/AMARAL%20Prec%20adli%20Fl%20a%20via%20dos%20Santos_Fisioterapia%20para%20controlo%20de%20obesidade.pdf>

ANDRADE, M. M. Hipotireoidismo canino: revisão da literatura. 2016. 24 f. Monografia (Pós-graduação em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais) - Centro de Estudos Superiores de Maceió, Fundação Educacional Jayme de Altavila. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em:

<<https://www.equalisveterinaria.com.br/wp-content/uploads/2018/06/HIPOTIREOIDISMO-CANINO-Max-de-Moraes.pdf>>

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 ownerrelated risk factors for obesity in Danish companion dogs. *Preventive Veterinary Medicine*, 170: 104730, 2019.

CARCIOFI, Aulus Cavalieri; JEREMIAS, Juliana Toloí. Progresso científico sobre nutrição de animais de companhia na primeira década do século XXI. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, p. 35-41, 2010. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbz/a/PgZ4gDBktSwb5VTgMtddxPR/?format=pdf&lang=pt>>

CARCIOFI, Aulus Cavalieri. Obesidade e suas consequências metabólicas e inflamatórias em cães e gatos. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP, Jaboticabal. sd Disponível em:

<<https://www.fcav.unesp.br/Home/departamentos/clinicacv/AULUSCAVALIERICARCIOFI/obesidade-texto.pdf>>

CLINE, Marta G.; MURPHY, Maryanne. Manejo nutricional da obesidade. In: **Obesidade em cães e gatos** . CRC Press, 2019. p. 83-105.

DANTAS, M. O. et al. Avaliação do perfil metabólico e de pressão arterial em cães com diferentes condições corporais. *Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, João Pessoa*, v. 59, n. 1, p. 82-94, mar. 2022. ISSN 2447-9187. Disponível em: <<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/view/4483>>

DEBASTIANI, C. Epidemiologia da obesidade canina: fatores de risco e complicações. 2018. 82 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Paulista. Botucatu – SP Maio 2018. Disponível em:

<<https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/b0d504ce-d94f-49a0-b0a9-28f6c77efe84/content>>

GUIMARÃES, A. L. N.; TUDURY, E. A. E. Consequências e tratamentos de obesidade em cães e gatos–revisão. *Veterinária Notícias*, v. 12, n. 1, p. 29-41, 2006.

GERMAN, A. J. (2006). **The growing problem of obesity in dogs and cats. The Journal of Nutrition**,136(7):1940S-1946S.

JERICÓ, M. M.; LORENZINI, F.; KANAYAMA K. Manual de Obesidade Canina e Felina. ABEV: S.L.,2023. Disponível em:

<<https://www.vetsmart.com.br/cg/estudo/20044/manual-de-obesidade-canina-e-felinaabev>>.

JERICÓ, M. M. Vamos falar sobre obesidade? Associação Brasileira de Endocrinologia Veterinária (ABEV). [s.l.], [s.d]. Disponível em:
<<https://abev.org.br/obesidade-em-caes-e-gatos/>>

JESUS, J.P. Hiperadrenocorticismo em cães, Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – UNICEPLAC 2019. Disponível em:
<https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/644/1/Jeysiane%20Pereira%20de%20Jesus%20da%20Trindade%20_%200002512.pdf>

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. Anatomia dos Animais Domésticos: texto e atlas colorido. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. 804 p.

LEKCHAROUENSUK, C. et al (2000) Patient and environmental factors associated with calcium oxalate urolithiasis in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association, v. 217, n. 4, p. 515-519, 2000. Disponível em:
<<https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/217/4/javma.2000.217.515.xml>>

Lima, Ísis Catharine Liberal de. "A obesidade canina e a relação comportamental com o tutor." (2021). Disponível em:
<https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/667/1/Isis%20Catharine%20Liberal%20de%20Lima_0000163.pdf>

LUDWIG, D.S. **Dietary glycemic index and obesity. The Journal of Nutrition**, v. 130, p. 280S–283S, 2000.

MARQUES, B. P.; BRUNELLI, S. R.; FAVARO, L. L. Obesidade em cães: causas e consequências - revisão de literatura. Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT. 2020. ISSN 1806-6933. Disponível em:
<http://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/SIDWBNO1s2TkWJU_2020-7-14-17-1-37.pdf>

MENDES, Ana Cristina Ribeiro et al. Fatores de risco associados à obesidade e sobrepeso em cães. Medicina Veterinária (UFRPE), v. 17, n. 1, p. 11-26, 2023. Disponível em:
<<https://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/5403>>

MONTANHA, Francisco Pizzolato; LOPES, Ana Paula Sarraff. Hipotireoidismo Canino-revisão. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 9, n. 17, p. 3-21, 2011. Disponível em:
<http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/1ozIVPK2Cm5WILx_2013-6-27-15-34-43.pdf>

OGOSHI, R. C. S. et al. Conceitos básicos sobre nutrição e alimentação de cães e gatos. Ciência Animal, v. 25, n. 1, p. 64-75, 2015. Disponível em:
<<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-481249>>

Portal Vet. Riscos da obesidade para cães e gatos, Portal Vet. In: Portal Vet. [s.d.], [s.l.]. Disponível em:
<<https://portalvet.royalcanin.com.br/saude-e-nutricao/control-de-peso/riscos-da-obesidade-para-animais/>>

PIETROBELLI, ANGELO et al. Modelo de composição corporal por absorciometria radiológica de dupla energia: revisão de conceitos físicos. **American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism** , v. 6, pág. E941-E951, 1996

Redação Premierpet. 5 dicas para prevenir a obesidade nos pets. In: Redação Premierpet. Premierpet. Mar. 2022. Disponível em:
<<https://premierpet.com.br/tutor/5-dicas-para-prevenir-a-obesidade-em-caes-e-gatos/>>

SILVA, L. P. S. et al. Manejo nutricional para cães e gatos obesos. Pubvet, v. 13, 2019 p. 166. Disponível em:
<<https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/831/831>>

SODRÉ, Carine Sampaio Cerqueira. Análise da ativação de macrófagos por tecidos adiposos brancos e marrons e o papel dos micro-RNAs neste processo. 2018. Disponível em:
<https://bdm.unb.br/bitstream/10483/23961/1/2018_CarineSampaioCerqueiraSodre_tcc.pdf>

SILVA, Joelson Gomes da. Estudo da percepção de médicos veterinários sobre fatores associados à obesidade em cães e gatos. 2022. Disponível em:
<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22035/>>

SILVA, L. P. S. *et al.* **Manejo nutricional para cães e gatos obesos. Pubvet**, v. 13, 2019 p. 166. Disponível em: <
<http://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/831>>

TAKAHASHI, Jessica. Outubro 2017. Figura 1- Relação entre a gordura corporal e a leptina. Disponível em: <https://threefit.com.br/entenda-sua-fome-e-saciedade-leptina/>
Acesso em: 25 Agos. 2023.