

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
ESPECIALIZAÇÃO EM CLÍNICA MÉDICA DE FELINOS DOMÉSTICOS**

**FREQUÊNCIA E FATORES DE RISCO PARA OBESIDADE EM UMA
POPULAÇÃO DE GATOS DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA - SC**

Autora: Paola Masson

PORTO ALEGRE

2021

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
ESPECIALIZAÇÃO EM CLÍNICA MÉDICA DE FELINOS DOMÉSTICOS**

**FREQUÊNCIA E FATORES DE RISCO PARA OBESIDADE EM UMA
POPULAÇÃO DE GATOS DO MUNICÍPIO DE CONCÓRDIA - SC**

Autora: Paola Masson

**Monografia apresentada à Faculdade de
Medicina Veterinária como requisito
parcial para a obtenção do título de
Especialista em Clínica Médica de Felinos
Domésticos.**

Orientador: Alan Gomes Pöppl

PORTO ALEGRE

2021

“Gatos são poemas ambulantes. Pisam na terra como se estivessem no céu e seus olhos atravessam as barreiras dos mundos invisíveis.”

Roseana Murray.

RESUMO

A obesidade é um distúrbio de equilíbrio energético positivo que leva ao acúmulo excessivo de tecido adiposo e tem potencial de afetar a expectativa e qualidade de vida do felino. O presente estudo teve o objetivo de verificar a frequência e os fatores de risco para obesidade em uma população de gatos no Município de Concórdia – SC. Foram avaliados 60 gatos atendidos em uma clínica veterinária em consultas de rotina e procedimentos cirúrgicos eletivos, durante os meses de março a julho de 2021. Os tutores dos gatos responderam a um questionário objetivo com perguntas relacionadas à alimentação, estilo de vida e status reprodutivo do gato e informações do tutor, além de apontarem um escore de condição corporal (ECC) para seu gato. Os animais foram pesados e avaliados pelo Médico Veterinário em relação ao ECC de nove pontos e ao índice de massa corporal felino. Foi encontrada uma frequência de 36,6% de sobrepeso/obesidade na população estudada e os fatores de risco identificados para essa população foram a castração e o sedentarismo. O reconhecimento da obesidade e de seus fatores de risco é essencial para que o médico veterinário possa orientar os tutores, a fim de tratar e principalmente prevenir essa patologia.

Palavras-chave: Felinos; Nutrição; Epidemiologia; Castração; Sedentarismo.

ABSTRACT

Obesity is a positive energy balance disorder that causes excessive accumulation of adipose tissue and has the potential to affect feline life expectancy and life quality. This study aimed to verify the frequency and risk factors for obesity in a population of cats in the city of Concordia - SC. For this, 60 cats attended at a veterinary clinic in routine consultations and elective surgical procedures were evaluated, from March to July 2021. Cat owners answered an objective questionnaire with questions related to food, lifestyle and reproductive status of the cat, and owner information, as well as pointing out a body condition score (BCS) for their cat. The animals were weighed and evaluated by the veterinarian in relation to the BCS using a 9 point BCS and the feline body mass index. A frequency of 36.6% of obesity was found in the studied population and the risk factors identified for this population were neutering and sedentary lifestyle. The recognition of obesity and its risk factors is essential for the veterinarian to guide owners in order to treat and especially prevent this pathology.

Keywords: Feline; Nutrition; Epidemiology; Neutering; Sedentary lifestyle

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Escore de condição corporal de 9 pontos.....	19
Figura 2 – Mensurações realizadas para o cálculo da massa corporal felina.....	20
Figura 3 – Histograma de distribuição de peso dos gatos participantes no estudo.....	23
Figura 4 – Histograma de distribuição do IMCf dos pacientes participantes do estudo.....	25
Figura 5 – Histograma de distribuição dos ECCs avaliados pelo médico veterinário nos pacientes participantes do estudo.....	26
Figura 6 – Distribuição dos ECCs dos gatos com IMCf acima de 30 %.....	27
Figura 7 – Gatos obesos por faixa etária.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Disposição da frequência absoluta e percentual das diferentes variáveis analisadas.....	23
Tabela 2 – Distribuição dos ECCs avaliados pelo médico veterinário nos pacientes participantes do estudo.....	26
Tabela 3 – Distribuição dos ECCs atribuídos pelos tutores.....	28
Tabela 4 – Comparação entre ECC atribuído pelo médico veterinário e ECC atribuído pelo Tutor.....	29
Tabela 5 – Distribuição percentual de pacientes com IMCf abaixo ou acima de 30% para cada variável em estudo, <i>odds ratio</i> e respectivos IC95%.....	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	09
2.1 Definição de obesidade.....	09
2.2 Tecido Adiposo.....	09
2.3 Adipocinas.....	11
2.3.1 Leptina.....	11
2.3.2 Adiponectina.....	12
2.3.3 Citocinas Inflamatórias.....	12
2.4 Diagnóstico Da Obesidade.....	12
2.4.1 A radioabsorciometria de feixes duplos (DEXA).....	13
2.4.2 Peso Corporal.....	13
2.4.3 Escore de Condição Corporal.....	13
2.4.4 Índice de massa corporal felino (IMCf).....	14
2.5 Doenças Associadas À Obesidade Em Felinos.....	14
2.5.1 Alterações Dermatológicas.....	14
2.5.2 Alterações Ortopédicas.....	15
2.5.3 Diabetes <i>melittus</i> tipo 2.....	15
2.5.4 Neoplasias.....	15
2.5.5 Lipidose Hepática.....	16
2.5.6 Doenças do trato urinário inferior (DTUIF).....	16
2.6 Epidemiologia e fatores de risco para obesidade.....	16
2.7 Manejo e prevenção da obesidade.....	17
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
3.1 Análise de dados.....	21
4 RESULTADOS.....	23
4.1 Descrição da população.....	23
4.2 IMCf e ECC.....	25
4.3 Frequência da obesidade na população estudada.....	27
4.4 Obesidade por faixa etária.....	28
4.5 Comparação entre o ECC avaliado pelo médico veterinário e o ECC estimado pelo tutor.....	28
4.6 Análise dos fatores de risco.....	29
5 DISCUSSÃO.....	31
6 CONCLUSÃO.....	35

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença que vem ganhando cada vez mais importância na clínica médica de felinos, sendo a alteração nutricional mais comum em gatos e a segunda enfermidade mais diagnosticada, atrás apenas das doenças periodontais (CAVE *et al*, 2012). Nos Estados Unidos, por exemplo, a prevalência de sobrepeso e obesidade nos gatos chega a quase 60% (ASSOCIATION FOR PET OBESITY PREVENTION, 2018).

A doença ocorre quando há balanço energético positivo, ou seja, quando o gato consome mais calorias do que a quantidade de energia que consegue gastar, o que acontece facilmente com o estilo de vida da maioria dos gatos domésticos atualmente. (MICHEL *et al*, 2012).

Diversas formas de mensurar a obesidade na rotina clínica estão disponíveis, incluindo métodos subjetivos, como peso corporal e escore de condição corporal (ECC), além de métodos mais objetivos como as avaliações morfométricas e o índice de massa corporal felino (IMCf)(JERICÓ, 2014).

A obesidade está relacionada a diversas comorbidades, incluindo doenças osteoarticulares, endócrinas, dermatológicas, gastrointestinais, cardiovasculares e neoplasias, além de agravar doenças pré-existentes, interferindo na qualidade de vida do gato (HANFORDER, 2021); (MINOVICH, 2014). Os médicos veterinários enfrentam dificuldade na abordagem da obesidade (CHURCHILL, 2016) e os tutores costumam subestimar o peso dos seus animais, o que dificulta o reconhecimento e o tratamento da doença (ALVES, 2018; CAVE *et al*, 2012).

Devido à importância crescente da obesidade para a espécie felina e a escassez de estudos nacionais acerca da epidemiologia dessa doença em gatos, o presente trabalho objetivou verificar a frequência e os fatores de risco para sobrepeso/obesidade em uma população de gatos no município de Concórdia – SC.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Definição de Obesidade

A obesidade caracteriza-se pelo excesso de gordura corporal capaz de contribuir para o aparecimento de doenças, sendo a alteração nutricional mais comum em gatos (LAFLAMME, 2006; MICHEL *et al.*, 2012). É considerada um distúrbio de equilíbrio energético positivo que leva ao acúmulo excessivo de tecido adiposo, influenciando de maneira adversa na qualidade e no tempo de vida do felino (LITTLE, 2015). Os felinos são considerados obesos quando estão 20% ou mais acima do peso ideal, enquanto gatos que estão de 10-20% acima do peso são considerados com sobrepeso (TOLL, 2010).

2.2 Tecido Adiposo

O tecido adiposo (TA) é um tecido conjuntivo, composto predominantemente por adipócitos, pré adipócitos, fibras colágenas, fibroblastos, vasos sanguíneos e células imunes. O TA pode ser dividido em tecido adiposo branco (TAB), no qual as células possuem uma única gotícula de gordura que ocupa inteiramente o citoplasma, e o tecido adiposo marrom (TAM), que possui várias gotículas de gordura ocupando o citoplasma e mitocôndrias responsáveis pela produção de calor (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004)

Com a obesidade, a morfologia e a função dos adipócitos individuais e todos os depósitos de TAB se alteram (PARLEE *et al.*, 2014), levando a uma remodelação estrutural e inflamação com repercussões a nível local e sistêmico (ZORAN, 2010). Com a hipertrofia dos adipócitos, o suprimento de oxigênio é comprometido, estimulando a liberação de citocinas no tecido adiposo, ocasionando inflamação sistêmica leve (MC GOWN, 2015). Em períodos de balanço energético positivo crônico (PARLEE *et al.*, 2014), os adipócitos armazenam energia excedente como triglicerídeos através de hipertrofia (aumento de tamanho) e da hiperplasia (aumento de número). Diferente do que era sugerido anteriormente, de que o número de adipócitos era modulado na infância e o aumento da massa adiposa ocorria somente pela mobilização dos ácidos graxos e modulação no saldo de armazenamento de triglicerídeos, estudos posteriores mostraram que há uma grande quantia de células tronco e pré adipócitos no tecido adiposo de indivíduos de todas as idades (FISCHER-POSOVSZKY *et al.*, 2007). Quando a demanda por armazenamento de gordura ultrapassa a capacidade dos

adipócitos existentes, ocorre hiperplasia, através da diferenciação dos pré-adipócitos em adipócitos. (CAWTHORN *et al*, 2012a, 2012b).

A obesidade também pode ser classificada quanto ao local de deposição da gordura, como visceral ou subcutânea. Na obesidade visceral ocorre acúmulo de gordura na cavidade abdominal e deposição ectópica nos músculos, fígado e coração, já na obesidade subcutânea ocorre deposição de gordura subcutânea, sem presença de tecido adiposo ectópico (DESPRÉS & LEMIEUX, 2006). O tecido adiposo acumulado na cavidade abdominal apresenta um estado permanente de hiperlipólise resistente aos efeitos da insulina. Dessa forma ocorre liberação de grande quantidade de ácidos graxos livres (AGL) na circulação. Gatos obesos possuem altas concentrações séricas de AGL, triglicerídeos e colesterol (HOENING, 2006).

Apesar dos felinos obesos apresentarem uma distribuição semelhante de TA visceral (TAV) e TA subcutâneo (TAS), indicando que ambos possuem relação com as alterações metabólicas da obesidade, o TAV possui maior expressão de genes lipogênicos que o TAS. Por isso há uma tendência que o TAV tenha maior capacidade de armazenar gordura e também maior atividade hormonal e pró-inflamatória (LEE *et al*, 2011).

Existem centros que regulam o apetite no nível central e periférico. No jejum, ocorre queda nos níveis de leptina e insulina circulantes, que levam um sinal ao hipotálamo, estimulando o gato a comer. No estômago há a expressão de um neuropeptídeo, a grelina, que capta a distensão estomacal. Com o estômago cheio, a grelina diminui, e o centro da saciedade hipotalâmico é ativado (MINOVICH *et al*, 2021). O controle da saciedade é influenciado por diversos neurotransmissores, como noradrenalina, serotonina e dopamina. Alguns fatores que modulam esses neurotransmissores e influenciam no apetite incluem disposição da dieta, visão do alimento, distensão gástrica e estresse. O sistema nervoso autônomo simpático e parassimpático atuam no controle do consumo, deposição de energia do tecido adiposo, fígado e músculo. A atividade parassimpática costuma estar aumentada na obesidade (WOLFSHEIMER, 2004).

Até pouco tempo acreditava-se que o tecido adiposo funcionava apenas como depósito de energia. Hoje o TA é reconhecido como órgão endócrino, responsável por secretar várias substâncias chamadas coletivamente de adipocinas. O TAB é uma fonte importante de angiotensinogênio em humanos e roedores. A renina e enzima conversora de angiotensinogênio estão presentes em grandes quantias no tecido adiposo. A produção local de angiotensina II desempenha papel importante na diferenciação dos adipócitos e sensibilidade insulínica. Em humanos e roedores obesos o aumento dessa enzima contribui

para a hipertensão, embora em gatos isso ainda não tenha sido estudado (RAHMOUNI *et al*, 2004).

As adipocinas são produzidas pelos adipócitos, fibroblastos e macrófagos do tecido adiposo. Essas substâncias influenciam em diversos sistemas corporais, participando na homeostase da glicose, inflamação e imunidade, hemostasia, balanço hídrico, biologia vascular, hematopoese, proliferação celular, angiogênese e funções neurotróficas, além de estarem envolvidas com a regulação do apetite e saciedade, distribuição de gordura, secreção e sensibilidade de insulina. Alterações no perfil de secreção das adipocinas levam a alterações na função endócrina, e acredita-se que isso seja central no desenvolvimento de muitas condições associadas à obesidade (BRÉMENT *et al*, 2018; RAHIMLOU *et al*, 2016). As adipocinas mais estudadas são a leptina, adiponectina, resistina e citocinas inflamatórias. (QUEIROZ *et al*, 2009).

2.3 Adipocinas

2.3.1 Leptina

A principal função da leptina envolve regular a ingestão de alimentos a longo prazo, controlando o apetite e a saciedade através de interações entre sistema nervoso autônomo e os órgãos. (BREMENT *et al*, 2018). Além disso, a leptina atua também no metabolismo da glicose, e é considerada um hormônio pró-inflamatório. (SAWICKA *et al*, 2016). O aumento na concentração de leptina aumenta o gasto energético, e apesar disso indivíduos obesos possuem concentrações mais elevadas desta proteína, e permanecem com apetite aumentado e ganhando peso, isso porque acredita-se que o organismo entra em um estado de resistência à leptina, prejudicando a ação desse hormônio (MECHANIK, 2017). Durante os últimos anos a resistência a leptina na obesidade foi atribuída a perda da capacidade da leptina cruzar a barreira hematoencefálica, porém dados recentemente publicados sugerem que os mecanismos moleculares da resistência a leptina e o mecanismo pelo qual o cérebro capta a leptina da circulação sistêmica são pouco compreendidos (IZQUIERDO *et al*, 2019). O papel da leptina no metabolismo felino está ligado à sensibilidade insulínica e ao metabolismo da glicose, sendo que gatos com resistência insulínica possuem quantidades maiores de leptina circulante, bem como foi documentado o aumento da leptinemia associado à obesidade (APPLETON *et al*, 2002; ZORAN, 2010).

2.3.2 Adiponectina

A adiponectina inibe a gliconeogênese hepática, estimula a captação de glicose, além de aumentar a sensibilidade insulínica no fígado e músculos, reforçando a sinalização insulínica (HOENIG, 2006). As concentrações de adiponectina encontram-se reduzidas em gatos obesos ou resistentes a insulina, o que sugere que indivíduos com concentrações maiores dessas substâncias estão menos sujeitos a desenvolverem diabetes mellitus tipo-2. (ISHIOKA *et al*, 2009).

Efeitos anti-arterogênicos também estão associados à adiponectina, ela atua inibindo agregação de monócitos ao endotélio vascular, transformação de macrófagos em células espumosas e a expressão de moléculas de adesão (GOLDSTEIN; SCALIA, 2004). Em humanos, concentrações reduzidas de adiponectina também foram associadas ao aumento no risco de desenvolver doenças cardiovasculares (FUNAHASHI *et al*, 2004). Por fim, a adiponectina também apresenta propriedades anti-inflamatórias(LINDBERG, 2017).

2.3.3 Citocinas Inflamatórias

O tecido adiposo sintetiza também diversas citocinas pró-inflamatórias, incluindo interleucinas (IL-1, IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF). Na obesidade são observadas altas concentrações dessas citocinas, o que caracteriza um estado de inflamação crônica de baixo grau (TRAYHUHUM, 2005). Uma das principais ações do TNF é a resistência à insulina, através da diminuição da regulação do gene responsável pela expressão do receptor de insulina (TRUJILLO e SCHELER, 2006).

As concentrações de TNF plasmáticos de gatos obesos são baixos, enquanto os níveis de expressão no tecido adiposo são altos, o que sugere que a resistência à insulina na obesidade está relacionada à concentração local de TNF, que é maior nos adipócitos de gatos obesos (HOENIG *et al*, 2013.)

2.4 Diagnóstico da Obesidade

O primeiro passo para tratar a obesidade corretamente é reconhecer a doença. Existem diversos métodos descritos para definir a condição corporal. As técnicas mais precisas para determinar a composição corporal incluem a ressonância magnética, tomografia computadorizada, hidrodensitometria, ultrassonografia, impedância bioelétrica e

densitometria por duplo feixe de raios X. Enquanto técnicas mais aplicáveis na rotina clínica incluem o escore corporal e o índice de massa corporal felino (JERICÓ, 2014).

2.4.1 Radioabsorciometria de feixes duplos (DEXA)

Esse método se baseia na atenuação de diferentes tipos de energia de raios X emitidos, permitindo a diferenciação entre ossos, massa magra e tecidos moles através da aplicação de um algoritmo. A quantidade de massa magra ou massa gorda do organismo medida pelo densitômetro traduz em porcentagem as imagens obtidas pelos feixes de raios X sobre os diferentes compartimentos corporais (APPLETON, 2000).

Os métodos mais precisos, incluindo o DEXA, apesar de serem confiáveis, demandam equipamentos especiais e são caros, tornando-os normalmente restritos ao uso em pesquisas, optando-se por métodos mais práticos para o diagnóstico clínico (JERICÓ, 2014), incluindo o ECC e o IMCf.

2.4.2 Peso Corporal

A aferição do peso corporal do animal é uma técnica simples, devendo ser realizada em toda consulta. Entretanto, o peso normal de um animal pode diferir de acordo com a morfologia e raça (YGUIANG-COLLIARD, 2008). Além disso, não fornece a distinção entre massa magra e massa gorda, tendo pouco significado se usada de forma isolada (ELLIOT, 2006).

2.4.3 Escore de condição corporal (ECC)

O ECC é um método subjetivo, no qual é feita uma avaliação através da inspeção, palpação do animal e pelas características observadas quanto à detecção de depósitos de gordura, acidentes ósseos e massa muscular. A partir dessas observações é determinado um escore, que dependendo da escala utilizada, classifica os animais em 5 ou 9 diferentes categorias de escores (BALDWIN *et al.*, 2010).

O sistema mais aceito e preconizado atualmente é o sistema de escore de 9 pontos, que foi validado e mostrou forte correlação com a DEXA (MAWBY *et al.*, 2004). Neste, animais classificados como 5 encontram-se no peso ideal, enquanto animais nos escores 6 e 7 são

caracterizados com sobrepeso, e os animais com escores 8 e 9 são classificados como animais obesos (LAFLAMME, 1997).

2.4.4 Índice de massa corporal felino (IMCf)

Como o ECC é um método subjetivo e semi-quantitativo (LAFLAMME, 1997), o IMCf pode ser uma alternativa acessível para a identificação do percentual de gordura corporal (GAMA *et al*, 2016). Esse método mostrou-se efetivo e sensível para mensuração da obesidade felina (KAWASUMI, 2016).

Para realização do IMCf utiliza-se uma fita métrica e é realizada a mensuração em centímetros, da circunferência torácica a partir da região cranial ao nono par de costelas, e do membro pélvico, a partir da patela até o tubérculo calcâneo (BUTTERWICK, 2000). Com esses dados é aplicada a fórmula abaixo e o resultado obtido corresponde à porcentagem (%) de gordura do organismo.

$$\% \text{ gordura corporal} = \{[(CT/0,7067) - CP] / 0,9156\} - CP$$

Felinos com mais de 30% de gordura são considerados com sobrepeso ou obesos. Entre 10 e 30 considera-se normal, enquanto pacientes com 10% ou menos de gordura corporal são considerados abaixo do peso (BUTTERWICK, 2000).

2.5 Doenças associadas à obesidade em felinos

Em gatos obesos o risco de mortalidade e a taxa de morbidade são 2,7 vezes maiores que em animais não obesos. A obesidade pode desencadear alterações em diversos sistemas, predispondo a ocorrência de diversas patologias, incluindo doenças dermatológicas, ortopédicas, endócrinas, neoplasias, gastrointestinais, urinárias, cardiovasculares, entre outras. (MINOVICH *et al*, 2021).

2.5.1 Alterações dermatológicas

A obesidade possui uma relação com alterações de pele, que incluem dermatofitose, acne, descamação, além de apresentarem cerca de duas vezes mais chances de condições alérgicas (LUND, 2005; ALLAN, 2000). Gatos muito obesos com dificuldade de locomoção também possuem risco aumentado de desenvolver úlceras de decúbito e redução do *grooming* (GERMAN, 2006)

2.5.2 Alterações Ortopédicas

Os gatos obesos possuem maior chance de apresentar alterações músculo esqueléticas, tendo o dobro de chances de apresentarem claudicação (YAGUIANG e COLLIARD, 2008). Além disso, as adipocinas que possuem efeitos pró-inflamatórios e estão aumentadas em indivíduos obesos contribuem para o desenvolvimento da osteoartrose (HAZEWINKEL;CORBEE, 2011).

2.5.3 Diabetes mellitus tipo-2

A diabetes mellitus tipo-2 (DM-2) é uma doença endócrina que está relacionada ao processo de resistência insulínica. A insulina é secretada pelas células B pancreáticas e tem como função controlar a utilização e absorção de glicose por tecidos periféricos. A sensibilidade à insulina pode diminuir em mais de 50% em gatos obesos em comparação a gatos com peso ideal (SCOTT-MONCRIEFF, 2010). A alteração dos níveis de adiponectina e de leptina contribuem para o aumento da resistência insulínica (ZORAN, 2010). Além disso, há diminuição da expressão do receptor GLUT 4, responsável pela entrada da insulina nas células (LAFLAMME, 2005). A resistência insulínica crônica passa a prejudicar a capacidade de secreção de insulina por mecanismos distintos culminando no quadro diabético (CLARK; HOENIG, 2021).

2.5.4 Neoplasias

Em humanos, a obesidade já é reconhecida como fator de risco para diversos tipos de câncer, como câncer de reto, de colón, de fígado e tumores mamários (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2000). Os níveis elevados de leptina na obesidade contribuem para a carcinogênese mamária, através da regulação da transcrição da aromatase. A expressão de aromatase que ocorre pelo tecido adiposo em excesso leva ao aumento da síntese de estrógeno no tecido neoplásico. Embora não haja estudos em gatas, verificou-se que a aromatase é significativamente maior nas glândulas mamárias de cadelas com neoplasias (LIM et al, 2015). Por outro lado, a redução da adiponectina também contribui para o aparecimento de neoplasias mamárias, já que esse hormônio possui ação protetora, inibindo a proliferação celular e facilitando a apoptose. (GROSSMANN *et al*, 2010).

2.5.5 Lipidose Hepática

A lipidose hepática é caracterizada pela presença excessiva de Triglicerídeos (TG) nos hepatócitos, e acontece quando o acúmulo de TG encontra-se acima da degradação metabólica ou da liberação como lipoproteínas (MACLACHLAN; CULLEN, 1998). Na obesidade essa condição é favorecida devido à ingestão excessiva de lipídios na dieta, ou de carboidratos, que são convertidos em ácidos graxos e depositados como TAG no citoplasma dos hepatócitos. A lipidose ocorre normalmente após um período de jejum, onde há uma grande quantidade de ácidos graxos mobilizados e liberados durante a lipólise (MACLACHLAN; CULLEN, 1998).

2.5.6 Doenças do trato urinário inferior (DTUIF)

Gatos obesos possuem maior incidência de doenças do trato urinário, como urolitíase e cistite idiopática. Embora ainda não tenha sido estabelecida qual a relação da obesidade com DTUIF, acredita-se que seja devido a menor frequência de micção, já que estes animais podem ter dificuldade em usar a caixa sanitária (LUND *et al*, 2005; YAGUYAN-COLLIARD *et al*, 2008).

2.6 Epidemiologia e fatores de risco para obesidade

Diversos estudos foram realizados internacionalmente para determinar a prevalência da obesidade em populações de gatos. A prevalência de sobrepeso e obesidade foi de 39% no Reino Unido em estudo realizado por Courcier (2010). Na Holanda foi relatada prevalência de 33,8% (BUSSING, 2019). Colliard *et al* (2009) demonstraram na França prevalências de obesidade e sobrepeso de 11,5% e 26,8% respectivamente.

No Brasil, um estudo realizado em Alegre – ES mostrou uma prevalência de 14% de sobrepeso e obesidade em gatos (MENDES-JUNIOR *et al*, 2013) enquanto um estudo realizado em uma população de gatos no Rio de Janeiro revelou uma frequência de sobrepeso e obesidade de 60,4% (ALVES, 2018). Em Porto Alegre, um estudo desenvolvido no Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS revelou uma frequência de sobrepeso e obesidade de 30,46% (MACHADO *et al*, 2017).

Entre os fatores de risco para desenvolvimento da obesidade podemos citar a subestimação da condição corporal pelo tutor, podendo aumentar em até 29 vezes a chance de

sobrepeso e obesidade (ALVES, 2018; BUSSING, 2019). Donos de gatos obesos são 2,7 vezes mais propensos a subestimar o peso de seus animais (COURCIER, 2010).

Quanto à idade, Alves (2018) verificou que gatos entre 5 e 9 anos possuem 10 vezes mais chance de apresentarem obesidade, enquanto gatos com mais de 9 anos são 7 vezes mais propensos a serem obesos. Wall *et al* (2019) descreveram que gatos de 8 a 12 de idade são mais propensos à obesidade, quando comparados a gatos mais jovens ou idosos.

O gênero também influencia no risco para obesidade, machos, especialmente os castrados têm maior tendência à obesidade (LUND *et al*, 2005). A esterilização também foi considerada fator de risco para obesidade em outros estudos (COURCIER, 2010; COURCIER, 2012). Isso ocorre porque os hormônios sexuais atuam sobre os adipócitos, inibindo a lipogênese. Além disso, atuam no sistema nervoso alterando o metabolismo celular e a saciedade (COOKE, 2004).

O manejo alimentar é um dos fatores que pode influenciar na condição corporal do gato. Alguns autores citam a alimentação à vontade (*ad libidum*), como fator de risco para sobrepeso e obesidade (CAVE *et al*, 2012; ALVES, 2018). Em contrapartida, Courcier (2010) observou que gatos alimentados duas ou três vezes ao dia foram mais propensos a desenvolver obesidade.

Por outro lado, a prática de atividades físicas é considerada um fator de proteção contra a obesidade (ALVES, 2018). Quanto maior o ECC do gato, menor a realização de atividades físicas pelos animais (MENDES-JUNIOR, 2013). Gatos que vivem exclusivamente em ambientes internos, sem acesso à rua, estão mais propensos à obesidade (WALL, 2019). Isso ocorre porque gatos que vivem ao ar livre possuem um ambiente mentalmente mais estimulante, o que pode diminuir a necessidade de pedir comida devido ao tédio. Além disso, gatos que vivem em ambientes internos, especialmente com outros gatos, estão mais propensos à ansiedade. Está estabelecido em outras espécies que o estresse crônico pode levar ao aumento da ingestão calórica e adiposidade (WILSON, 2008; TAMASHIRO, 2007).

Outro fator que contribui para o desenvolvimento da obesidade é o desconhecimento do tutor acerca do comportamento do gato. O tutor pode interpretar erroneamente o miado e até mesmo o olhar do gato, como um pedido de comida. Cria-se então um círculo vicioso. Por isso, é importante que o veterinário oriente o tutor corretamente desde a consulta pediátrica (MINOVICH, 2021).

2.7 Manejo e prevenção da obesidade

Após o reconhecimento da obesidade, o próximo passo é apresentar ao tutor o problema e discutir sobre a importância de promover uma dieta de emagrecimento. O sucesso no tratamento depende da adesão, da motivação e da convicção do tutor em relação ao programa de perda de peso (MINOVICH, 2021). Por isso, a educação do tutor pelo médico veterinário é parte importante desse processo. Veterinários muitas vezes não se comunicam claramente com o tutor sobre a obesidade, podendo confundir o cliente e perder a oportunidade de realizar um programa eficaz de perda de peso (PHILIPS *et al*, 2017).

Os gatos precisam passar por um período de transição da dieta usual para uma dieta para perda de peso. É recomendado um período de transição de 5 a 10 dias (TOLL *et al*, 2010). O alimento adequado para a perda de peso deve ter na composição altos índices de proteína, levando em conta que gatos são carnívoros obrigatórios e baixos níveis de carboidratos e gordura (JERICÓ, 2014). O alimento úmido, por apresentar baixo índice de carboidratos e menor densidade energética também é muito interessante nas dietas de perda de peso (JERICÓ, 2014). Deve-se estabelecer como meta a perda de peso de 0,5% a 1% do peso total por semana (CLINE *et al*, 2021). A perda de peso rápida deve ser evitada em animais obesos, pois pode levar a graves distúrbios metabólicos (JERICÓ, 2014).

Associada a dieta, a realização de exercícios físicos é fundamental para manter a perda de peso a longo prazo e manter a massa magra. Para isso o gato deve ser estimulado, através de brincadeiras, com varetas ou laser, por exemplo, especialmente de manhã ou a noite, nos seus horários de maior energia (MICHEL *et al*, 2012). Associar o enriquecimento alimentar, usando comedouros interativos ou modificando os locais de disposição do alimento, para que o animal tenha que encontrar sua comida, também é uma boa estratégia. O enriquecimento ambiental contribui para que o gato fique menos entediado e passe menos tempo dormindo, além de reduzir o estresse crônico, que leva a mudanças neuroendócrinas que podem predispor a obesidade (MICHEL *et al*, 2012).

Devido às implicações da obesidade para o gato, é fundamental salientar a importância de se realizar medidas preventivas, a fim de prevenir a ocorrência da obesidade. Essas medidas incluem monitorar o peso e escore corporal em todas as consultas, monitorar o peso com maior frequência após a castração (YANGUIYAN-COLLIARD *et al*, 2008), orientar o tutor em relação a necessidade de controlar o consumo alimentar, evitando alimentos extras e estimular a prática de atividades físicas (ALLAN *et al*, 2000; CAVE *et al*, 2012).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Um estudo transversal foi realizado em uma clínica particular no Município de Concórdia – SC. Foram incluídos gatos atendidos para consultas de rotina ou que foram até a clínica para realização de procedimentos eletivos entre os meses de março a julho de 2021. Foram avaliados 60 gatos, de ambos os sexos e idades variadas, cujos tutores concordaram com a avaliação.

Um questionário de múltipla escolha foi aplicado aos tutores, no início da consulta, ou antes do procedimento cirúrgico. Buscou-se investigar possíveis fatores de risco, através de perguntas relacionadas ao ambiente do animal (acesso a rua, número de gatos, brincadeiras), hábitos alimentares (tipo de alimento, controle da quantidade), estado reprodutivo, idade e sexo. Além disso, foram investigados dados relacionados aos tutores dos animais (sexo e número de pessoas na residência). Também se solicitou que os tutores estimassem o ECC de seus animais após visualizar uma imagem com a escala de ECC de 9 pontos (Figura 1) de acordo com Laflamme (1997). Após visualizar a imagem, foi solicitado ao tutor que apontasse a imagem que ele acreditava que mais se assemelhava ao seu gato.

Todos os gatos participantes passaram por avaliação clínica, sendo pesados em balança pediátrica. Também foi realizada a avaliação do ECC (Figura 1) pela autora para comparação com o ECC atribuído pelo tutor. Foi realizada a inspeção, palpação do animal e a constatação da presença ou ausência de depósitos de gordura, pontas ósseas e massa muscular. Os animais foram classificados do ECC 1(caquéticos) até 9 (obesos).

Figura 1 – Escore de condição corporal de 9 pontos para felinos



Fonte: Royal Canin. Disponível em: <https://portalvet.royalcanin.com.br/saude-e-nutricao/controlde-peso/escore-de-condicao-corporal-para-reconhecer-obesidade-em-gatos-e-caes/>.

Foi realizada ainda a avaliação do índice de massa corporal felino (IMCf). Para essa aferição utilizou-se uma fita métrica e foi realizada a mensuração em centímetros, da circunferência torácica (CT) a partir da região cranial ao nono par de costelas, e do membro pélvico, a partir da patela até o tubérculo calcâneo (CP) (Figura 2). Com esses dados foi aplicada a fórmula abaixo e o resultado obtido correspondeu à porcentagem (%) de gordura do organismo (BUTTERWICK, 2000).

$$\% \text{ gordura corporal} = \{[(CT/0,7067) - CP] / 0,9156\} - CP$$

Figura 2 - Mensurações realizadas para o cálculo da massa corporal felina.



Figure 2a The length of the lower leg (LIM) from the middle of the patella.



Figure 2b Measurement of rib cage circumference.

Fonte: ELLIOT, 2006, p. 16.

Ambas as avaliações foram realizadas sempre pelo mesmo médico veterinário, após a aplicação dos questionários. Foram classificados como gatos com sobrepeso/obesos nesse estudo animais com ECC maior ou igual a 7 e IMCf acima de 30%.

3.1 Análise dos Dados

Os dados coletados foram compilados no Excel (Microsoft Office 365®) e as análises estatísticas foram executadas no SPSS versão 25. A partir de análises descritivas (frequência, média, desvio padrão e porcentagem) foram sumarizadas as idades e peso dos gatos.

As respostas do questionário de múltipla escolha foram transformadas em variáveis dicotômicas para avaliar a exposição ou não exposição ao fator de risco/proteção em estudo. Os pacientes castrados foram considerados expostos à variável castração. Os pacientes sem acesso a rua foram considerados expostos à variável estilo de vida. Os gatos que recebiam somente dieta seca foram considerados expostos à variável tipo de dieta. Os pacientes que recebiam dieta úmida duas vezes ou mais na semana foram considerados expostos à variável frequência da dieta úmida. Os gatos dos quais os tutores pesavam a quantidade de alimento foram considerados expostos a variável controle da quantidade de alimento. Os gatos que recebiam petiscos mais de uma vez na semana foram considerados expostos à variável oferta de petiscos. Os pacientes dos quais os tutores afirmaram brincar com seu gato no mínimo uma vez na semana foram considerados expostos à variável brincadeira. Os gatos dos quais os tutores afirmaram brincar com seu gato mais de duas vezes na semana foram considerados expostos à variável frequência de brincadeira. Os gatos que foram classificados como sedentários pelos tutores foram considerados expostos à variável nível de atividade. Os pacientes dos quais os tutores subestimaram o ECC quando comparado com o ECC atribuído

pelo médico veterinário foram considerados expostos à variável subestimação do peso pelo tutor. Os gatos que viviam em casas com pelo menos duas pessoas foram considerados expostos à variável casas com mais de uma pessoa. Os felinos que possuíam mulheres como tutoras, foram considerados expostos à variável sexo do tutor e os gatos que conviviam com pelo menos mais um felino na casa foram considerados expostos à variável casas *multi cat*.

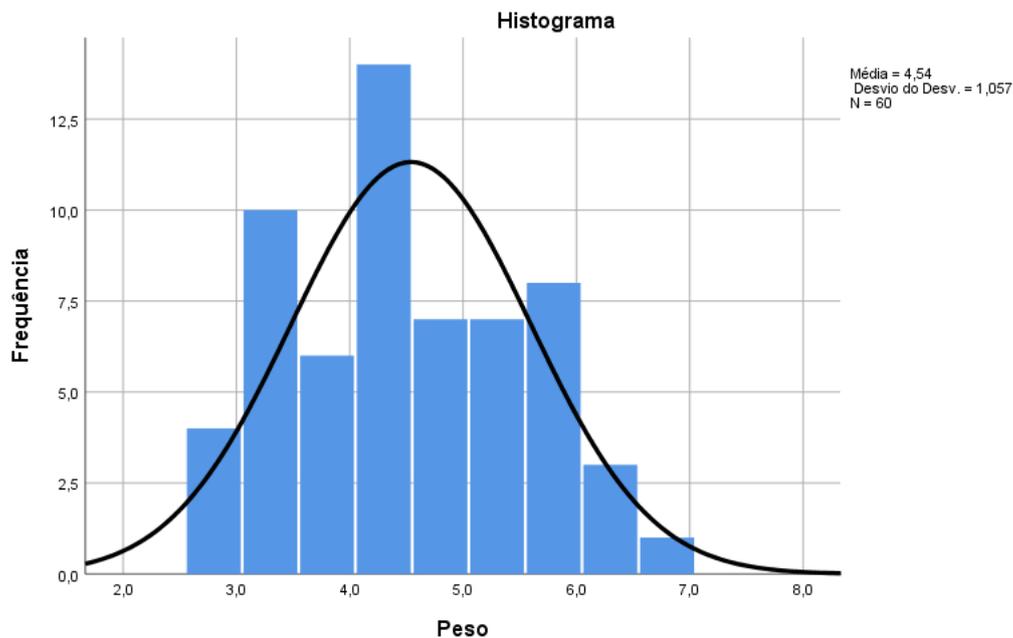
Os pacientes foram divididos em dois grupos: grupo controle (ECC <7 e IMCf <30) e grupo sobrepeso/obeso (ECC ≥ 7 e IMCf > 30). A partir desta divisão, a exposição de ambos os grupos aos fatores de risco/proteção em estudo foi avaliada por meio do cálculo de *odds ratio* (OR) e respectivos intervalos de confiança 95% (IC95%). Considerou-se significativos os fatores que não apresentaram IC95% incluindo o valor trivial 1.

4 RESULTADOS

4.1 Descrição da População

Dos 60 animais incluídos no estudo, 60% eram machos (n=36) e 40% fêmeas (n=24). Destes, a enorme maioria 80%(n=48) eram castrados. Entre as fêmeas 91,66% eram castradas(n=22) e entre os machos 72,22% (n=26). A idade dos animais variou entre um e 11 anos com média de $3,62 \pm 2,52$ anos. Em relação ao peso, foi obtida uma média de $4,54 \pm 1,057$ kg, variando de 2,8kg até 6,8kg (Figura 3).

Figura 3 – Histograma de distribuição de peso dos gatos participantes no estudo



Fonte: o próprio autor

A Tabela 1 apresenta sumarizadas a frequência e distribuição das variáveis analisadas na população estudada.

Tabela 1 – Disposição da frequência absoluta e percentual das diferentes variáveis analisadas

	Frequência	Porcentagem
Sexo do gato		
Feminino	24	40
Masculino	36	60
Total	60	100
Número de gatos na casa		

1	18	30
2	12	20
3	15	25
4 ou mais	15	25
Total	60	100
Castrado		
Não	12	20
Sim	48	80
Total	60	100
Idade do gato		
1	12	20
2	18	30
3	7	11,7
5	7	11,7
6	10	16,7
7	1	1,7
8	1	1,7
9	3	5
11	1	1,7
Total	60	100
Estilo de vida do gato		
Sem acesso a rua	20	33,3
Com acesso a rua	40	66,7
Total	60	100
Tipo de Alimentação		
Exclusivamente ração seca	27	45
Ração seca e úmida	33	55
Total	60	100
Frequência de dieta úmida		
1 vez por semana	10	28,6
2 ou mais vezes por semana	25	71,4
Total	35	100
Controle de quantidade de alimento		
Não	52	86,7
Sim	8	13,3
Total	60	100
Oferta de petiscos		
Não	38	63,3
Sim	22	36,7
Total	60	100
Tipo de petisco		
Biscoitos/Snacks	8	36,4
Alimentos Caseiros	14	63,6
Total	22	100
Brincadeira com o gato		
Não	25	41,7
Sim	35	58,3
Total	60	100

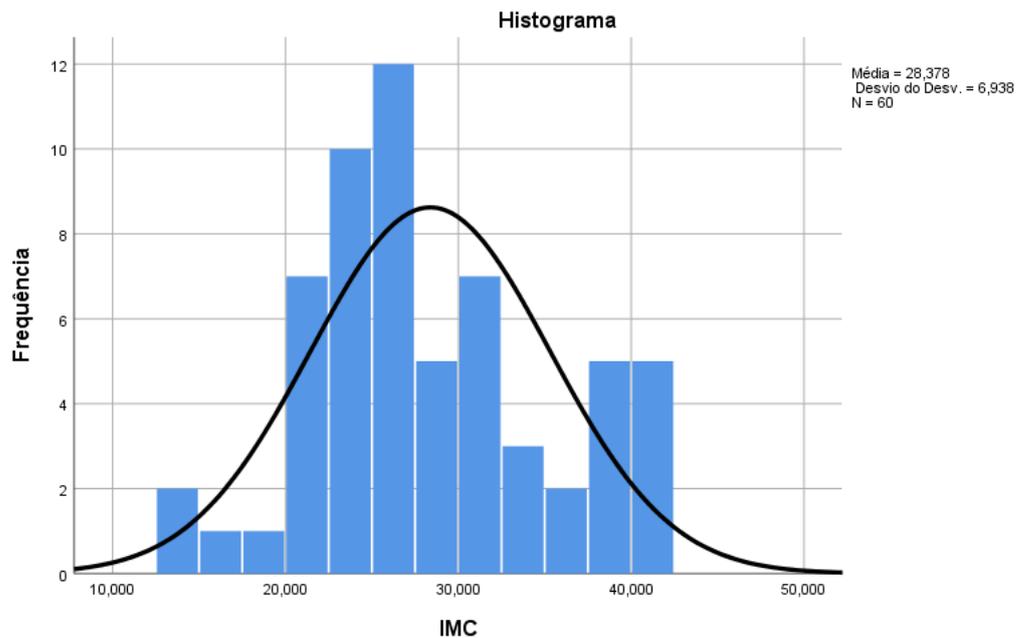
Frequência das brincadeiras		
Não	7	19,4
Sim	29	80,6
Total	36	100
Tempo de brincadeira		
Até 5 min	15	42,9
5/10 min	11	31,4
10/15 min	4	11,4
Mais de 15 min	5	14,3
Total	35	100
Nível de atividade do gato		
Ativo	37	61,7
Sedentário	23	38,3
Total	60	100
Subestimação do peso pelo tutor		
Não	35	58,3
Sim	25	41,7
Total	60	100
Número de pessoas na casa		
1	6	10
2	28	46,7
3	17	28,3
4	8	13,3
5	1	1,7
Total	60	100
Sexo do tutor		
Homem	10	16,7
Mulher	50	83,3
Total	60	100

Fonte: o próprio autor

4.2 IMCf e ECC

O IMCf médio encontrado foi de $28,37 \pm 6,93$. (Figura 4). Do total de gatos (60), 22 gatos (36,6%) apresentaram IMCf acima de 30, enquanto 38 gatos (63,33%) apresentaram IMCf menor que 30.

Figura 4 – Histograma de distribuição do IMCf dos pacientes participantes do estudo



Fonte: o próprio autor

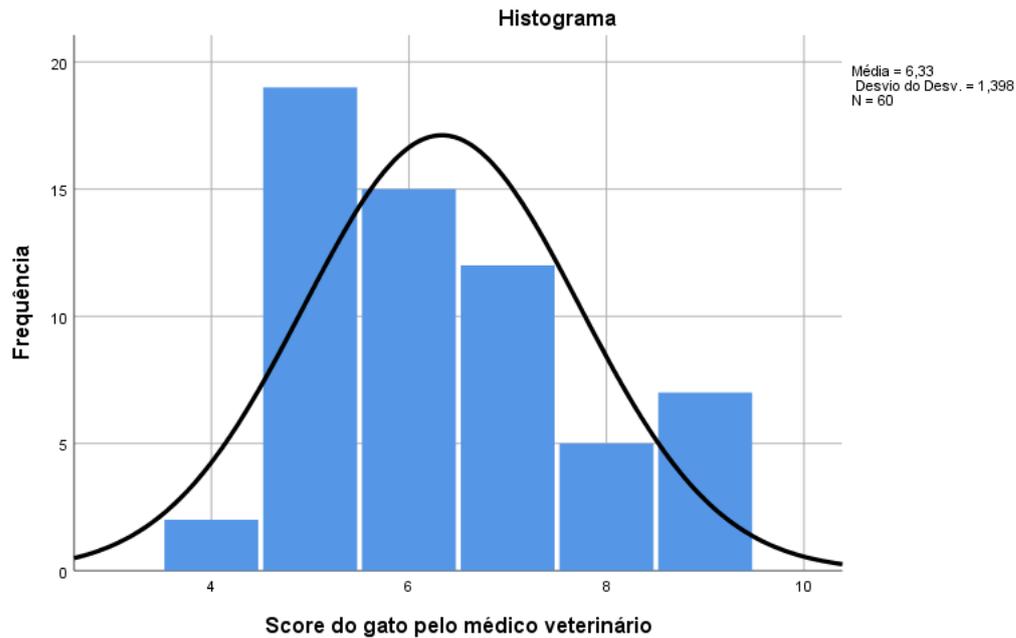
O ECC atribuído ao gato pelo médico veterinário variou entre quatro e nove com uma mediana de seis. Dezenove animais obtiveram ECC 5, considerado ideal, enquanto 39 animais apresentaram escore de condição corporal 6 ou superior, sendo considerados como acima do peso de acordo com a escala utilizada. Nenhum dos animais avaliados obteve escore corporal menor que 4 (Tabela 2). A Figura 5 apresenta um histograma de distribuição dos ECCs atribuídos pelo médico veterinário.

Tabela 2 – Distribuição dos ECCs avaliados pelo Médico Veterinário nos pacientes participantes do estudo

ECC atribuído	Número de animais	Porcentagem
4	2	3,3
5	19	31,7
6	15	25
7	12	20
8	5	8,3
9	7	11,7
Total	60	100

Fonte: o próprio autor

Figura 5 – Histograma de distribuição dos ECCs avaliados pelo Médico Veterinário nos pacientes participantes do estudo

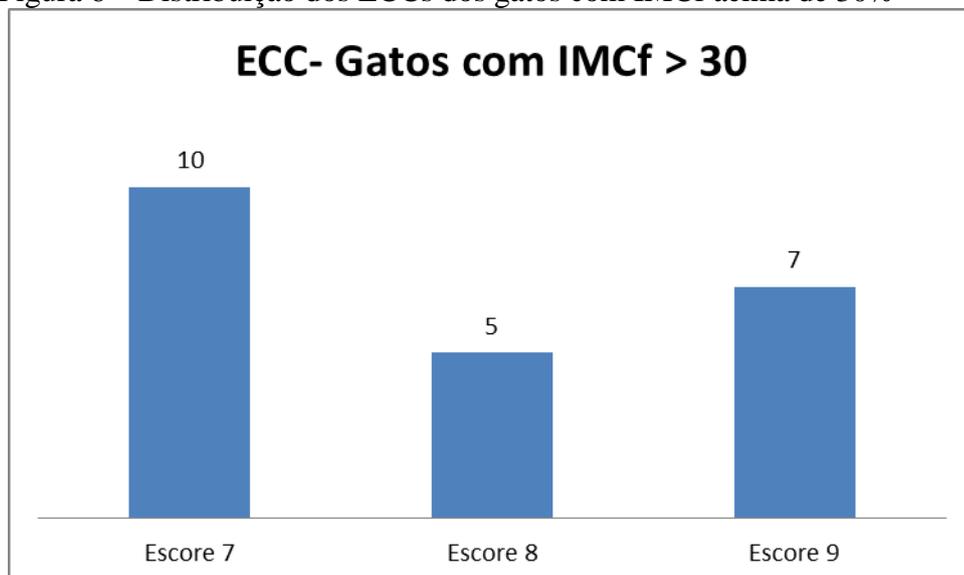


Fonte: o próprio autor

4.3 Frequência de Obesidade na população estudada

Todos os Felinos com Índice de massa Corporal Felino acima de 30%, apresentaram ECC avaliado pelo médico veterinário maior ou igual a 7 conforme demonstrado na Figura 6, sendo classificados como animais com sobrepeso/obesidade nesse estudo, enquanto os gatos com IMCf abaixo de 30% foram classificados como gatos não obesos (controles). Portanto, a frequência de sobrepeso/obesidade felina na população estudada foi de 36,6% (n=22).

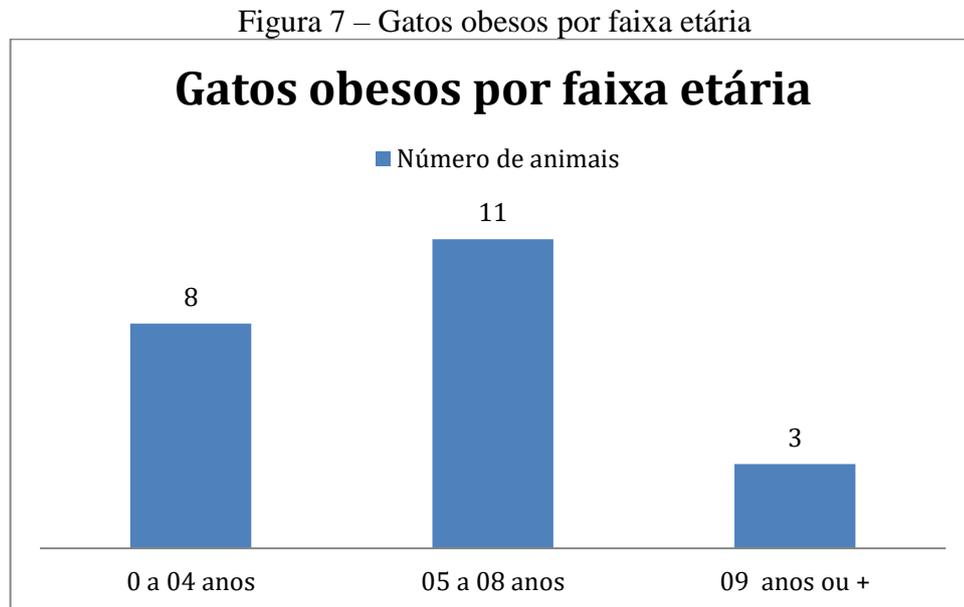
Figura 6 – Distribuição dos ECCs dos gatos com IMCf acima de 30%



Fonte: o próprio autor

4.4 Obesidade por faixa etária

A maioria dos gatos obesos estava na faixa etária entre 5-8 anos, seguido dos animais entre 0-4 anos e, por fim, os gatos acima de 9 anos(Figura 7).



4.5 Comparação entre o ECC avaliado médico veterinário e o ECC estimado pelo tutor

O ECC atribuído ao gato pelo tutor variou entre 3 a 9, conforme disposto na Tabela 3.

Tabela 3 – Distribuição dos ECCs atribuídos pelos tutores

Escore Corporal	Número de animais	Porcentagem
3	2	3,3
4	8	13,3
5	15	25
6	14	23,3
7	13	21,7
8	7	11,7
9	1	1,7
Total	60	100

Fonte: o próprio autor

Dos 60 animais do estudo, somente dois (3,33%) foram avaliados com ECC 4 pelo médico veterinário, os tutores desses animais superestimaram seu ECC, atribuindo escores 5 e 6 respectivamente. Dezenove animais (31,66%) foram classificados como ECC 5, destes, 57,89% (n=11) dos tutores concordaram com a avaliação. Já no escore 6, 15 pacientes (25%) receberam essa classificação, sendo que 46,66% (n=7) dos tutores fizeram a mesma avaliação. Doze animais (20%) foram classificados com escore 7, porém somente 16,66% (n=2) tutores classificaram seus gatos com o mesmo escore. Dos cinco (8,33%) pacientes que receberam escore 8, 40% dos tutores (n=2) estimaram mesmo escore; ao passo que, dos sete pacientes (11,66%) com ECC 9 atribuído pelo médico veterinário, somente um tutor (11,1%) categorizou seu gato com o ECC máximo conforme demonstrado na Tabela 4. A mediana dos ECCs segundo os tutores foi de 6.

Tabela 4 – Comparação entre ECC atribuído pelo médico veterinário e ECC atribuído pelo tutor

ECC TUTOR	ECC MÉDICO VETERINÁRIO					
	ECC 4	ECC5	ECC6	ECC7	ECC8	ECC9
ECC3		1	1			
ECC4		5	3			
ECC5	1	10	2	2		
ECC6	1	2	7	2	1	1
ECC7		1	1	6	2	3
ECC8			1	2	2	2
ECC9						1

Fonte: o próprio autor

4.6 Análise dos fatores de risco

O status reprodutivo foi significativo como fator de risco nessa população, sendo que os gatos castrados tiveram oito vezes mais chances de terem sobrepeso/obesidade (OR=8,55; IC95% = 1,02-71,6). Além disso, sedentarismo também foi um fator de risco para obesidade nesse estudo, uma vez que os gatos sedentários tiveram oito vezes mais chances de estarem acima do peso ideal (OR=8,036 IC 95%: 2,448 a 26,381) conforme apresentado na Tabela 5.

Os demais fatores em estudo não mostraram correlação com o estado de obesidade dos pacientes avaliados (Tabela 5).

Tabela 5 – Distribuição percentual de pacientes com IMCf abaixo ou acima de 30 para cada variável em estudo, *odds ratio* e respectivos IC95%. Foram considerados significativos os valores de *odds ratio* cujos IC95% não cruzem o valor trivial 1.

Variável	Número de gato		OR	95%CI
	Controles	Sobrepeso/Obeso		
	IMCF < 30%	IMCF ≥ 30%		
Sexo do gato				
Fêmea	75	25	2,4	0,77-7,45
Macho	55,6	44,4		
Castrado				
Não	91,67	8,33	8,55	1,02-71,6
Sim	56,25	43,75		
Estilo de vida do gato				
Sem acesso a rua	65	35	1,11	0,36-3,41
Com acesso a rua	62,5	37,5		
Tipo de alimentação				
Somente seca	55,6	44,4	0,54	0,18-1,57
Seca e úmida	69,7	30,3		
Frequência da dieta úmida				
1x semana	70	30	0,9	0,18-4,53
2x ou mais semana	72	28		
Controle da quantidade de alimento				
Não	65,4	34,6	1,88	0,42-8,45
Sim	50	50		
Oferta de petisco				
Não	55,3	44,7	0,36	0,11-1,18
Sim	77,3	22,7		
Tipo de petisco				

Biscoito/snacks	87,5	12,5	2,8	0,25-30,7
Alimentos caseiros	71,4	28,6		
Brincadeira				
Não	56	55	0,58	0,21-1,69
Sim	68,6	31,4		
Frequência das brincadeiras				
Não	57,1	42,9	0,6	0,11-3,25
Sim	69	31		
Nível de atividade do gato				
Ativo	81,1	18,9	8,03	2,44-26,3
Sedentário	34,8	65,2		
Subestimação do peso pelo tutor				
Não	71,43	28,57	2,05	0,71-5,98
Sim	52	48		
Casas com mais de uma pessoa				
Não	83,34	16,66	3,18	0,34-29,2
Sim	38,89	61,11		
Sexo do Tutor				
Homem	80	20	2,66	0,51-13,89
Mulher	60	40		
Casa Multi Cat				
Não	80	20	2,62	0,73-9,33
Sim	43,75	56,25		

Fonte: o próprio autor

5 DISCUSSÃO

Este estudo identificou 36,6% dos gatos avaliados (n=22) atendendo a critérios para serem considerados com sobrepeso/obesos. Estes termos se sobrepõem e se confundem com frequência na literatura, contudo, nosso intuito foi o de triar a frequência de gatos acima do peso ideal atendidos em uma clínica da cidade de Concórdia-SC. Em comparação com outros trabalhos realizados no Brasil, esse valor foi maior que o encontrado por Mendes Junior

(2013) que observou prevalência de 14% de gatos obesos em Alegre-ES, porém menor que a frequência encontrada por Alves (2018), que relatou 60,3% de obesidade em uma população de felinos no Rio de Janeiro. Os resultados desse estudo assemelharam-se aos dados encontrados por Machado (2017), que relatou 30,47% de sobrepeso/obesidade em uma população de gatos atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias, em Porto Alegre- RS.

O alto índice de animais obesos encontrados evidencia a importância de o médico veterinário estar preparado para reconhecer essa doença. Grande parte dos tutores não consegue observar que o gato está acima do peso (ALVES, 2018) e a maioria dos animais desse estudo foram compostos por gatos que foram atendidos em consultas de rotina. As consultas de rotina são uma oportunidade de diagnosticar a obesidade e mostrar ao tutor que seu gato está acima do peso, apresentando os benefícios da perda de peso e estabelecendo um tratamento para esses animais.

A associação entre o ECC e o IMCf para o diagnóstico da obesidade promoveu maior acurácia diagnóstica. O IMCf foi evidenciado como uma forma mais objetiva e sensível de avaliação, sofrendo menor interferência do avaliador (APTEKMANN, 2014) (KAWASUMI, 2016). Barbosa (2018) observou que o IMCf teve boa correlação com o ECC e com a leptina plasmática, recomendado a associação de ambos os métodos para um melhor diagnóstico da condição corporal.

A maioria dos gatos obesos estava na faixa de 5-8 anos. Outros autores também relatam que a obesidade é mais comum em gatos de meia idade: Courcier (2012) relatou maior número de animais obesos na faixa etária de sete anos e Alves (2018) observou maior risco para obesidade entre 5 e 8 anos. Isso pode ocorrer devido ao fato de gatos jovens possuírem maior nível de atividade em relação aos idosos (GUIMARÃES; TUDURY, 2006), além dos últimos com frequência apresentarem algumas doenças que causam perda de peso, o que poderia explicar uma menor frequência de obesidade em idades mais avançadas.

Após a análise estatística, apenas a castração e o sedentarismo foram considerados fatores de risco significativos para a ocorrência de obesidade na população estudada.

O sedentarismo do gato, segundo a avaliação pelo tutor, representou um fator de risco para obesidade, quando comparado a gatos que foram avaliados como ativos. A Atividade física contribui em grande parte para o gasto energético diário. A diminuição da atividade ou a adoção de comportamentos sedentários resultam na redução do gasto calórico e favorecem um balanço energético positivo (ZORAN, 2009). Um ambiente pouco enriquecido restringe o comportamento exploratório do gato, diminuindo seu nível de atividade (LAFLAMME, 2006). Além disso, a obesidade e suas doenças relacionadas, como a osteoartrose também

podem causar dor e contribuir para que o gato faça menos atividades físicas (CLARKE; BENNETT, 2006).

O fato de o tutor brincar ou não brincar com seu gato não teve associação significativa com sobrepeso/obesidade, isso pode ser explicado pelo fato da maioria dos tutores, tanto de animais obesos e não obesos terem afirmado que brincavam com seu gato, porém o tipo da atividade considerada como brincadeira não foi especificado, o que pode ter influenciado nos resultados. O tipo de ambiente também não alcançou significância para o risco de desenvolvimento da obesidade, como a maioria dos gatos desse estudo tinham acesso à rua, isso pode ter contribuído para esse resultado. O fato de o estudo ter sido desenvolvido em uma cidade do interior de Santa Catarina – Brasil, pode justificar o grande número de pacientes com acesso a rua, em contraste com estudos realizados em grandes centros urbanos onde há maior verticalização das cidades e menor ou nenhum acesso a rua para os gatos (PORSANI *et al*, 2020). Diferente de resultados encontrados em diversos trabalhos (ROBERTSON, 1999; WALL, 2019; ROWE, 2015), o fato de o gato não ter acesso à rua não foi um fator de risco significativo para obesidade, o que pode ter sido influenciado pelo número limitado de animais nesta população.

A castração foi considerada um fator de risco para obesidade na população estudada, como encontrado por outros autores (WALL, 2019; ALVES, 2018). Após a esterilização há uma tendência de aumento na ingestão calórica e diminuição do nível de atividade física. Além disso, a gonadectomia causa várias alterações hormonais (YAGUIANG - COLLIARD, 2008), que justificam não só o aumento do apetite, mas também a redução do requerimento energético e aumento do tamanho e número de adipócitos (ZORAN, 2012). Portanto, é fundamental que o médico veterinário oriente o tutor após a castração sobre a importância de controlar a ingestão calórica e estimular atividades físicas para o gato, com o objetivo de prevenir a obesidade. Esta redução da quantidade de calorias após a castração para felinos chega a 25% de restrição (VENDRAMINI *et al*, 2020).

Embora a subestimação do peso pelo tutor não foi identificada como um fator de risco significativo nesse trabalho como descrito por outros autores (BUSSING, 2019); (ALVES, 2018; ALLAN, 2000), observou-se uma maior subestimação de peso pelos tutores de animais com escores mais altos (7, 8 e 9), enquanto os tutores de animais com o ECC quatro superestimaram o peso dos seus gatos. Esse fato é importante para o manejo da obesidade, já que os tutores ficam menos motivados para realizar um programa de perda de peso quando não reconhecem essa condição no seu animal (BUSSING, 2019).

O tipo de dieta não foi considerado um fator de risco para obesidade nessa população, como foi observado também por Mendes-Junior (2013) e Alves (2018). O fato de a oferta de petiscos não ter sido um fator de risco significativo, como descrito em outros trabalhos (SILVERIO, 2013) pode ter ocorrido em parte pelo receio dos tutores em informar o fornecimento desses produtos, ou simples viés de memória ou de informação. Outras limitações do estudo envolvem o fato das análises não terem sido ajustadas para grau de sobrepeso (p.ex. distinguindo pacientes com sobrepeso dos obesos) assim como os dados apresentados envolverem análises univariadas de diversos parâmetros. Apesar de uma análise multivariada permitir uma maior acurácia na identificação os fatores de risco associados a esta população, por tratar-se de um estudo exploratório inicial, e com um número pequeno de animais, optou-se por não aprofundar estas análises. O fato das variáveis castração e sedentarismo estarem associadas à obesidade com ORs acima de 8 indica uma forte associação identificada mesmo com número pequeno de pacientes. Diversas variáveis que não foram consideradas significativamente associadas à obesidade, no entanto, poderiam ter alcançado resultados significativos se o número amostral fosse maior.

Pelo conhecimento da autora, este é o primeiro estudo acerca da epidemiologia da obesidade em felinos em Santa Catarina. Por tratar-se de um estudo realizado em uma população da rotina de uma clínica veterinária, não se pode afirmar que essa amostra represente a realidade da população felina da região ou mesmo da cidade. Estudos com um maior número de animais são necessários para uma melhor compreensão da epidemiologia da obesidade na região. Porém o fato de mais de um terço dos animais avaliados estarem com sobrepeso/obesos, deve servir como um alerta para a importância dos médicos veterinários abordarem o assunto com os tutores, buscando o diagnóstico e a prevenção dessa enfermidade.

6 CONCLUSÃO

A frequência de gatos obesos na população estudada foi de 36,6%. Os fatores de risco para obesidade nesse estudo foram a castração e o sedentarismo. Nesse contexto, fica evidente o papel do médico veterinário na educação do tutor, buscando orientar quanto ao reconhecimento e prevenção dessa doença, especialmente no período após a castração, com uma adequada orientação nutricional restritiva, além de estimular o enriquecimento ambiental como uma das formas de aumento do nível de atividade dos gatos.

REFERÊNCIAS

- ALLAN F.J *et al.* A cross-sectional study of risk factors for obesity in cats in New Zealand. **Preventive veterinary medicine**, Amsterdam, v. 46, n. 3. p. 183-196, 2000.
DOI: 10.1016/s0167-5877(00)00147-1.
- ALVES, R. S., BARBOSA, R. C. C., GHEREN, M. W., DA SILVA, L., & DE SOUZA, H. J. M. Frequency and risk factors of obesity in a population of domestic cats from Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, Seropédica, v. 39, n. 1. p. 33–45, 2018.
DOI: 10.29374/2527-2179.bjvm0081
- APPLETON, D.J., RAND, J. S., SUNVOLD, G. D. Plasma leptin concentrations in cats: reference range, effect of weight gain and relationship with adiposity as measured by dual energy X-ray absorptiometry. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 2, n.4, p. 191-199, 2000.
DOI: 10.1053/jfms.2000.0103
- APPLETON, D.J.; RAND, J.S. & SUNVOLD, G.D. Plasma leptin concentrations are independently associated with insulin sensitivity in lean and overweight cats. **Journal of Feline Medicine & Surgery**, London, v.4, n. 2, p. 83-93, 2002.
DOI: 10.1053/jfms.2002.0166
- APTEKMANN *et al.* Comparação dos diferentes métodos de avaliação corporal em felinos. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, Seropédica, v. 36, n.2, p. 215-218, abr/jun 2014.
DOI: 10.4025/reveducfis.v23i3.14283
- ASSOCIATION FOR PET OBESITY PREVENTION. **U.S. Pet Obesity Rates Plateau and Nutritional Confusion Grows**. Ocean Isle, 2018. Disponível em:
<<https://static1.squarespace.com/static/597c71d3e58c621d06830e3f/t/5c86da47c83025a824d387ae/1552341575308/2018+APOP+Survey+Press+Release.pdf>>. Acesso em: 02 dez. 2021.
- BALDWIN, K. *et al.* AAHA nutritional assessment guidelines for dogs and cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 46, n.1, p. 285–296, 2010.
- BARBOSA, C.C. Comparação do índice de massa corporal felino com a concentração plasmática de leptina e escore de condição corporal para o diagnóstico de obesidade em gatos domésticos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 46, n. 1576, p. 1-6, 2018.
DOI: 10.22456/1679-9216.84351
- BRÉMENT, T *et al.* Expression of Three Adipokines (Adiponectin, Leptin and Resistin) in Normal Canine Skin: a Pilot Study. **Journal of Comparative Pathology**, Liverpool, v.167, p.1-9, 2018.
DOI: 10.1016/j.jcpa.2018.10.179

BUSSING, V.J. **The prevalence and risk factors for overweight and obesity in the Dutch domestic cat population**. 2019. 10 p. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária). Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University, Utrecht, 2019.

BUTTERWICK R. How Fat is That Cat? **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v.2, n. 2, p. 91-94, 2000.
DOI: 10.1053/jfms.2000.0078

CAVE, N.J. *et al.* A cross-sectional study to compare changes in the prevalence and risk factors for feline obesity between 1993 and 2007 in New Zealand. **Preventive veterinary medicine**, Amsterdam, v. 107, p. 121–133, 2012.
DOI: 0.1016/j.prevetmed.2012.05.006

CAWTHORN, W. P.; SCHELLER, E. L.; MACDOUGALD, O. A. Adipose tissue stem cells meet pre-adipocyte commitment: Going back to the future. **Journal of Lipid Research**, Rockville, v. 53, n. 2, p. 227–246, 2012 a.
DOI: 10.1194/jlr.R021089.

CAWTHORN, W. P.; SCHELLER, E. L.; MACDOUGALD, O. A. Adipose tissue stem cells: The great WAT hope. **Trends in Endocrinology and Metabolism**, New York, v. 23, n. 6, p. 270–277, 2012 b.
DOI: 10.1016/j.tem.2012.01.003

CHURCHILL, J.; WARD, E. Communicating with Pet Owners About Obesity: Roles of the Veterinary Health Care Team. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, London, v. 46, n.5, p. 899-911, 2016.

CLARK, M.; HOENIG, M. Feline comorbidities: Pathophysiology and management of the obese diabetic cat. **Journal Of Feline Medicine and Surgery**, London, v.23, n. 7, p. 639-648, 2021.

CLARKE, S. P.; BENNETT, D. Feline osteoarthritis: a prospective study of 28 cases. **Journal of small animal practice**, London, v. 47, n. 8, 2006, p.439-445.
DOI: 10.1111/j.1748-5827.2006.00143

CLINE, M. G. *et al.* **2021 AAHA Nutrition and Weight Management Guidelines for Dogs and Cats**. Lakewood: American Animal Hospital Association, 2021.

COLLIARD, L.*et al.* Prevalence and risk factors of obesity in an urban population of healthy cats. **Journal Of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 11, n. 2, p.135-140, 2009.
DOI: 10.1016/j.jfms.2008.07.002

COOKE P.S.; NAAZ, A. Role of estrogens in adipocyte development and function. **Experimental Biology and Medicine, Maywood**. v. 229, n. 11, p. 1127-35, 2004.
DOI: 10.1177/153537020422901107.

COURCIER, E. A.; O' HIGGINS, R.; MELLOR, J. M.; YAM, P.S., Prevalence and risk factors for feline obesity in a first opinion practice in Glasgow, Scotland. **Journal of feline medicine and surgery**, London, v. 12, n. 10. p. 746-753, 2010.
DOI: 10.1016/j.jfms.2010.05.011

COURCIER, E. A. *et al.* An investigation into the epidemiology of feline obesity in Great Britain: results of a cross-sectional study of 47 companion animal practices. **Veterinary Record**, London, v. 560, n. 22, p. 560-565, 2012.
DOI: 10.1136/vr.100953

DESPRÉS, J. P.; LEMIEUX, I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. **Nature**, London, v. 444, p. 881-887, 2006.
DOI: 10.1038/nature05488

DIEZ, M. & NGUYEN, P. The epidemiology of canine and feline obesity. **Waltham Focus**, London, v. 16, n. 1, p. 2-8, 2006.

ELLIOT, D.A. Techniques to access body composition in dogs and cats. **Waltham Focus**, v. 16, n. 1. p. 16-20, 2006.

FISHER-POSOVZKY, P., WABITSCHA, M., HOCHBERG, Z. Endocrinology of adipose tissue – an update. **Hormone and Metabolic Research**, New York, v. 39, p.314-321, 2007.
DOI: 10.1055/s-2007-976539

FUNAHASHI, T.; MATSUZAWA, Y.; KIHARA, S. Adiponectin as a potential key player in metabolic syndrome Insights into atherosclerosis, diabetes and cancer. In: **The 13th International Atherosclerosis Symposium, congress international series, Atherosclerosis XIII, 2004, Kyoto**. Proceeding. Kyoto, Japão: v.1262, p.368-371, 2004.
DOI: 10.1016/j.ics. 2004.01.091

GAMA, F.B. *et al.* Avaliação da condição corpórea em cães utilizando o índice de massa corpórea (IMC) e escore de condição corpóreo (ECC). **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 19, n, 2, p.19-25, 2016.

GERMAN, A. Clinical risks associated with obesity in companion animals. **Waltham Focus**, v. 16, n. 1, p. 21-26. 2006.

GOLDSTEIN, B.J; SCALIA, R. Adiponectin: a novel adipokine linking adipocytes and vascular function. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolic**, Washington, v.89, n.6, p.2563-2568, 2004.

DOI: 10.1210/jc.2004-0518.

GROSSMAN *et al.* Obesity and breast cancer: status of leptin and adiponectin in pathological processes. **Cancer and Metastasis Reviews**, Amsterdam, v.29, n. 4, p.641-653, 2010.

DOI: 10.1007/s10555-010-9252-1.

GUIMARÃES, A.; TUDURY, E. Etiologias, consequências e tratamentos de obesidade em cães e gatos. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 12, n. 1, p. 29-41, 2006.

HANFORDER, R.; LINDER, D. E. Impact of Obesity on Quality of Life and Owner's Perception of Weight Loss Programs in Cats. **Veterinary Sciences**. v. 8, n. 2. p. 1-6, 2021.

DOI: 10.3390/vetsci8020032

HAZEWINKEL, H. A.W; CORBEE, R.J. Obesity and Osteoarthritis: Causes and Management. **Focus on obesity and obesity –related diseases**. Tucson, p.53-60, 2011.

HOENIG, M. The cat as a model for human nutrition and disease. **Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care**, Bruxelas, v. 9, p. 584-588, 2006.

DOI: 10.1097/01.mco.0000241668.30761.69.

HOENIG, M *et al.* Cats differ from other species in their cytokine and antioxidant enzyme response when developing obesity. **Obesity**, Silver Spring, v.21, p.407-414, 2013.

DOI: 10.1002/oby.20306

ISHIOKA, K.; OMACHI, A.; SASAKI, N.; KIMURA, K.; SAITO, M. Feline adiponectin: molecular structures and plasma concentrations in obese cats. **Journal of Veterinary Medical Science**, Tokyo, v. 71, n. 2, p. 189-194, 2009.

DOI: 10.1292/jvms.71.189.

IZQUIERDO, A.G.; CRUJEIRAS, A.B.; CASANUEVA, F.F.; CARREIRA, M.C. Leptin, Obesity, and Leptin Resistance: Where Are We 25 Years Later? **Nutrients**, Basel, v.11, n.11, p. 1-11, 2019.

DOI: 10.3390/nu11112704

JERICÓ M.M.; LORENZINI F.; KANAYAMA K. **Manual de Obesidade canina e felina**. São Paulo: ABEV, 2014.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, José. **Histologia básica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

KAWASUMI, K; IWAZAKI, E; OKADA, Y; ARAI, TOSHIRO. Effectiveness of feline body mass index (fBMI) as new diagnostic tool for obesity. **Japanese Journal of Veterinary Research**, Tokyo, v. 64, n.1, p. 51-56, 2016.

LAFLAMME, D. Development and validation of a body condition score system for cats: a clinical tool. **Feline Practice**. v. 25, n. 5/6. Saint Louis, p. 13-18, 1997.

LAFLAMME, D. Nutrition for aging cats and dogs and the importance of body condition. **Veterinary clinics of North America. Small animal practice**. Philadelphia, v.35, n.3, p.713-742, 2005.
DOI: 10.1016/j.cvsm.2004.12.011.

LAFLAMME, D. Understanding and managing obesity in dogs and cats. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. Amsterdam, v. 36, p. 1283-1295, 2006.
DOI: 10.1016/j.cvsm.2006.08.005.

LEE, P.; MORI, A.; TAKEMITSU, H.; YAMAMOTO, I.; ARAI, T. Lipogenic gene expression in abdominal adipose and liver tissues of diet-induced overweight cats. **The Veterinary Journal**, London, v. 190, p. e150-e153, 2011.
DOI: 10.1016/j.tvjl.2011.04.003

LIM H.-Y.; IM K.-S.; KIM N.-H.; KIM H.-W.; SHIN J.-I.; YHEE J.-Y.; SUR J.-H. Effects of Obesity and Obesity-Related Molecules on Canine Mammary Gland Tumors. **Veterinary Pathology**, Korea, v. 52, n. 6, p. 1045-1051, 2015.

LINDBERG, S. *et al.* Low adiponectin levels at baseline and decreasing adiponectin levels over 10 years of follow-up predict risk of the metabolic syndrome. **Diabetes & Metabolism**, Seoul, v.43, n.2, p.134-139, 2017.

LITTLE, S.E. **O Gato: Medicina Interna**. 1 Ed. Ottawa: Elsevier, 2015.

LUND E.M.; ARMSTRONG P.J.; KIRK C.A. *et al.* Prevalence and risk factors for obesity in adult cats from private US veterinary practices. **The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine**, v. 3, n. 2, p. 88-96, 2005.

MACHADO, L. *et al.* Prevalência de Sobrepeso/Obesidade em pequenos animais atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do SUL. In: **III Congresso Internacional da Associação Brasileira de Endocrinologia Veterinária**, 2017, Guarujá. P. 58.

MACLACHLAN, N. J.; CULLEN, J. M. Fígado, Sistema Biliar e Pâncreas Exócrino. In: CARLTON, W. W.; MCGAVIN, M. D. **Patologia Veterinária Especial de Thompson**. 2 ed. Porto Alegre: ARTMED, 1998.

MAWBY, D., BARTGES, J., D'AVIGNON, A., LAFLAMME, D., MOYERS T., COTTRELL, T. Comparison of various methods for estimating body fat in dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, n.40, p. 109–114, 2004.
DOI: 10.5326/0400109.

MC GOWN, C.; BIRERDINC, A.; YOUNOSSI, Z.M. Adipose tissue as an endocrine organ. **Clinics in liver disease**. London, v. 18, n. 1, p. 41-58, 2014.
DOI: 10.1016/j.cld.2013.09.012.

MECHANICK, J.I.; ZHAO, S.; GARVEY, W.T. Leptin, An Adipokine With Central Importance in the Global Obesity Problem. **Global Heart**, Geneva, v.13, n.2, p.113-127, 2017.
DOI: 10.1016/j.gheart.2017.10.003.

MENDES JUNIOR, A. F et. al. **Prevalência e fatores de risco da obesidade felina em Alegre-ES, Brasil**. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1801-1805, 2013.
DOI: 10.5433/1679-0359.2013v34n4p1801

MICHEL, K.; SCHERK, M. From Problem to Success: feline weight loss programs that work. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, London, v. 14, n. 5. p. 327–336, 2012.
DOI:10.1177/1098612x12444999

MINOVICH et. al, 2021. **Manual Prático de medicina felina**. Editora Medvet. São Paulo, 2021.

PARLEE, S. D.; LENTZ, S. I.; MORI, H.; MACDOUGALD, O.A. Quantifying Size and Number of Adipocytes in Adipose Tissue. **Methods in Enzymology**, v. 537, p. 93-122, 2014.
DOI: 10.1016/B978-0-12-411619-1.00006-9

PHILLIPS A.M.; COE J.B.; ROCK MJ & ADAMS C.L. Feline Obesity in Veterinary Medicine: Insights from a Thematic Analysis of Communication in Practice. **Frontiers Veterinary Sciences**, Lausanne, v. 4, p. 1-14, 2017.
DOI: 10.3389/fvets.2017.00117, 2017

PORSANI, M.Y.H *et al.* Prevalence of canine obesity in the city of São Paulo, Brazil. **Scientific Reports**, London, v.10, n. 14082, 2020.
DOI: 10.1038/s41598-020-70937-8

QUEIROZ, J. C. F. *et al.* Control of adipogenesis by fatty acids. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia**, São Paulo, v.53, n. 5, p. 582-594, 2009.
DOI: 10.1590/s0004-27302009000500011

RAHIMLOU, M.; MIRZAEI, K., KESHAVARZ, S.A.; NEZHAD, H.A. Association of circulating adipokines with metabolic dyslipidemia in obese versus non-obese individuals. **Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews**, Amsterdam, v.10, n.1, p.60-65, 2016.
DOI: 10.1016/j.dsx.2015.09.015

RAHMOUNI, K. *et al.* Obesity-associated hypertension: new insight into mechanisms. **Hypertension**. Dallas, v. 45, n.1, p. 9-14, 2004.
DOI: 10.1161/01.HYP.0000151325.83008.b4.

ROBERTSON, D. The influence of diet and other factors on owner-perceived obesity in privately owned cats from metropolitan Perth, Western Australia. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 40, n.2, p.75-85, 1999.
DOI: 10.1016/s0167-5877(99)00024-0

ROWE, E. *et al.* Risk factors identified for owner-reported feline obesity at around one year of age: Dry diet and indoor lifestyle. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v.121, n.1, p. 273-281, 2015.
DOI: 10.1016/j.prevetmed.2015.07.011

ROYAL CANIN. **Como incluir o Escore de Condição Corporal na consulta para reconhecer a obesidade em gatos e cães.** Disponível em:
<https://portalvet.royalcanin.com.br/saude-e-nutricao/control-de-peso/escore-de-condicao-corporal-para-reconhecer-obesidade-em-gatos-e-caes/>. Acesso em: 15 out. 2021.

SCOTT- MONCRIEFF, J.C. Insulin Resistance in Cats. **Veterinary Clinics: Small Animal Practice**. Philadelphia. v.40, n.2, p.47-54, 2010.
DOI:https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2009.10.007

SAWICKA, M.; JANOWSKA, J.; CHUDEK, J. Potential beneficial effect of some adipokines positively correlated with the adipose tissue content on the cardiovascular system. **International Journal of Cardiology**, v.222, p.581-589, 2016.
DOI: 10.1016/j.ijcard.2016.07.054

SILVERIO, M. Obesidade no Gato Doméstico. **Verificação dos factores de risco associados à obesidade felina num centro urbano.** 2013. 95 p. (Mestrado em Medicina Veterinária). Univeridade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2013.

TAMASHIRO K.L. *et. al.* Dynamic body weight and body composition changes in response to subordination stress. **Physiology behavior**. San Antonio, v. 91, n. 4, p. 440–448, 2007.
DOI: 10.1016/j.physbeh.2007.04.004

TOLL, P.W.; YAMKA, R.M.; SCHOENHERR, W.D.; HAND, M.S. Obesity. In: HAND, M.S.; THATCHER, C.D.; REMILLARD, R.L.; ROUDEBUSH, P.; NOVOTNY, B.J. (eds). **Small animal nutrition**. 5 ed. Kansas: Topeka, 2010.

TRAYHURN, P. Adipose tissue in obesity – an inflammatory issue. **Endocrinology**, Oxford, v.146, n.3, p.1003-1005, 2005.

DOI: 10.1210/en.2004-1597

TRUJILLO, M. & SCHERER, P. Adipose Tissue-Derived Factors: Impact on Health and Diseases; **Endocrine Reviews Society**, Washington, v.27, n. 7, p. 762–778, 2006.

DOI: 10.1210/er.2006-0033

VENDRAMINI, T.H.A. Neutering in dogs and cats: current scientific evidence and importance of adequate nutritional management. **Nutrition Research Reviews**, Cambridge, v. 33, n.1, p. 134-144, 2020.

DOI: 10.1017/S0954422419000271

WALL, M.; CAVE, N.J.; VALEE, E. Owner and Cat-Related Risk Factors for Feline Overweight or Obesity. **Frontier in veterinary science**, v. 6. p. 1-13, 2019.

DOI: 10.3389/fvets.2019.00266

WILSON M.E et. al. Quantifying food intake in socially housed monkeys: social status effects on caloric consumption. **Physiology behavior**, San Antonio, v. 94, n. 4, p. 586–594. 2008.

DOI: 10.1016/j.physbeh.2008.03.019

WOLFSHEIMER, K. J. **Obesidade**. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. Tratado de Medicina Interna Veterinária, Guanabara Koogan, 5. ed, p. 76–79, Rio de Janeiro, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: Preventing and managing the global epidemic, report of a WHO consultation. World Health Organization: Geneva, 2000.

YAGUIANG – COLLIARD, L. Manejo da Obesidade Felina. **Veterinary Focus**, v. 15, n.2, p. 32-39, 2008.

ZORAN, D. Feline obesity: clinical recognition and management. **Compendium: Continuing Education for Veterinarians**, Yardley, p. 284-291. 2009.

ZORAN, D.L. Obesity in dogs and cats: a metabolic and endocrine disorder. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, London, v. 40, n.2, p. 221-239, 2010. DOI: 10.1016/j.cvsm.2009.10.009.

ZORAN, D. Feline Nutrition: Understanding how to feed cats for obesity prevention and weight management. **Nestlé Purina Veterinary Symposium on companion animal medicine**; p 10-16, 2012.