

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE CANINA:  
FATORES DE RISCO E COMPLICAÇÕES**

CAMILA DEBASTIANI

Botucatu – SP

Maio 2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE CANINA:  
FATORES DE RISCO E COMPLICAÇÕES**

CAMILA DEBASTIANI

Dissertação apresentada junto ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Medicina Veterinária para obtenção  
do título de Mestre.

Orientador: Prof. Ass. Dr. Luiz Henrique de  
Araújo Machado

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Debastiani, Camila.

Epidemiologia da obesidade canina : fatores de risco e complicações / Camila Debastiani. - Botucatu, 2018

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Luiz Henrique de Araújo Machado

Capes: 50501062

1. Exercício. 2. Cães. 3. Comorbidade. 4. Nutrição animal. 5. Sobrepeso. 6. Obesidade.

Palavras-chave: Atividade Física; Cão; Comorbidades; Nutrição; Sobrepeso.

**Título:** EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE CANINA: FATORES E RISCO E  
COMPLICAÇÕES

### COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof.º Ass. Dr. Luiz Henrique de Araújo Machado  
Presidente e Orientador  
Departamento de Clínica Veterinária - FMVZ - UNESP - Botucatu

---

Prof.ª Ass. Dr.ª Priscylla Tatiana Chalfun Guimaraes Okamoto  
Membro  
Departamento de Clínica Veterinária - FMVZ - UNESP - Botucatu

---

Prof.º Dr. Guilherme Augusto Marietto Gonçalves  
Membro  
Departamento de Clínicas Veterinárias – Universidade Estadual de Londrina

**Data da defesa:** 10 de maio 2018

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe Maria Lucia Danguì, guerreira que nunca mediu esforços para que eu pudesse alcançar meus sonhos. Que sacrificou seus próprios sonhos e anos da sua vida por mim, eu te amo mãe e sou eternamente grata, se hoje estou aqui é por você.

Dedico à minha vó Lidia Trentin Debastiani, meu exemplo de alegria e superação, que infelizmente não pôde presenciar minha formatura e nem mesmo esse momento, mas que sei que torce por mim lá de cima e que estaremos ligadas eternamente pelos nossos corações.

## **AGRADECIMENTOS**

Obrigada ao meu orientador Luiz Henrique de Araújo Machado por ter tornado possível a realização desse mestrado, por toda ajuda e pela paciência durante esse período.

Agradeço também ao Professor Mauro José Lahm Cardoso por toda a ajuda e pela sua contribuição essencial ao trabalho.

O meu maior agradecimento é à minha mãe que me apoiou em todos os momentos nesse período tão difícil e conturbado que foi a realização do meu mestrado. Agradeço ao meu pai e a minha prima e irmã de alma Ana Caroline pelo companheirismo e boas risadas em todo esse tempo longe de casa.

Qualquer agradecimento ou palavra não são suficientes para retribuir às minhas grandes amigas Letícia, Luciane e Heloísa excelentes profissionais e companheiras, as quais posso chamar carinhosamente de minhas “mães do coração”. Pois estiveram ao meu lado todo esse tempo me ensinando, me reerguendo e cuidando tão bem de mim. Vocês não mediram esforços por mim, não sei se hoje estaria aqui sem vocês.

**LISTA DE TABELAS**

## CAPÍTULO 2

Tabela 1 -	Prevalência de obesidade em cães conforme suas características.....	34
Tabela 2 -	Prevalência de obesidade em cães conforme o perfil do tutor.....	35

## CAPÍTULO 3

Tabela 1 -	Prevalência de obesidade em 1303 cães categorizados associados a processos mórbidos.....	52
------------	--	----

## CAPÍTULO 4

Tabela 1 -	Distribuição dos questionários conforme o estado brasileiro.....	54
Tabela 2 -	Número e porcentagem de animais obesos em casa grupo racial.....	56
Tabela 3 -	Proporções pelo teste de <i>Qui-quadrado</i> ( $X^2$ ) e prevalência de obesidade em cães conforme suas características.....	60
Tabela 4 -	Proporções pelo teste de <i>Qui-quadrado</i> ( $X^2$ ) e prevalência de obesidade em cães conforme o perfil do tutor.....	61
Tabela 5 -	Proporções pelo teste de <i>Qui-quadrado</i> ( $X^2$ ) e prevalência de obesidade em cada complicação estudada.....	66

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Taxa de obesidade em cada faixa etária.....	55
Figura 2 - Taxa de obesidade nos cães conforme o status gonadal.....	57
Figura 3 - Porcentagem de obesidade nos cães conforme seu nível de atividade, disposição e presença de dor/dificuldade de locomoção.....	57
Figura 4 - Frequência de obesidade conforme o padrão de nutrição dos cães.....	58
Figura 5 - Taxa de obesidade nas complicações dermatológicas.....	62
Figura 6 - Taxa de obesidade nas complicações musculoesqueléticas...	63
Figura 7 - Taxa de obesidade nas complicações reprodutivas.....	65

**LISTA DE ABREVIATURAS**

**CRD** – Com Raça Definida

**ECC** – Escore de Condição Corporal

**EUA** – Estados Unidos da América

**HAC** – Hiperadrenocorticismo

**IL** - Interleucina

**IMC** – Índice de Massa Corporal

**ITU** – Infecções do Trato Urinário

**POMC** – Próopiomelanocortina

**PU/PD** – Poliúria/Polidipsia

**SRD** – Sem Raça Definida

**TNF** – Fator de Necrose Tumoral

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO 1 .....	3
1 INTRODUÇÃO.....	4
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	6
2.1 Prevalência da obesidade canina .....	6
2.2 Fatores de risco.....	7
2.2.1 Raça.....	7
2.2.2 Idade.....	8
2.2.3 Sexo.....	9
2.2.4 Status Gonadal.....	10
2.2.5 Atividade Física.....	11
2.2.6 Dieta.....	11
2.2.7 Características do Tutor.....	13
2.2.8 Medicações.....	13
2.2.9 Doenças Endócrina.....	14
2.3 Complicações .....	14
2.3.1 Doenças Ortopédicas.....	15
2.3.2 Dermatopatias.....	15
2.3.3 Cardiopatoas.....	16
2.3.4 Problemas Respiratórios.....	16
2.3.4 Alterações Reprodutivas.....	16
2.3.5 Periodontite.....	17
2.3.6 Cistite.....	17
2.3.7 Oftalmopatias.....	18
2.3.8 Dor e Dificuldade de Locomoção.....	18
2.3.9 Alterações Oncológicas.....	19
CAPÍTULO 2 .....	20
TRABALHO CIENTÍFICO I.....	21
CAPÍTULO 3 .....	36
TRABALHO CIENTÍFICO II.....	37
CAPÍTULO 4 .....	53
3 DISCUSSÃO GERAL.....	54
3.1 Fatores de Risco .....	55
3.2 Complicações.....	62
4 CONCLUSÕES GERAIS .....	67
5 BIBLIOGRAFIA.....	68
6 ANEXOS.....	80

DEBASTIANI, C. **Epidemiologia da obesidade canina: Fatores de risco e complicações**. Defesa de Mestrado - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 2018, 94 páginas.

## RESUMO

A obesidade é a doença nutricional mais frequente em animais de companhia que pode ser causada ou influenciada por fatores de risco, ambientais ou genéticos. O tecido adiposo é um órgão endócrino que secreta substâncias que podem apresentar-se em desequilíbrio no organismo obeso. Isso gera um prejuízo a saúde animal e pode desencadear várias comorbidades. Com a finalidade de identificar fatores de risco e principais complicações associadas a obesidade canina foram aplicados questionários *on-line* e físicos a tutores de cães, totalizando 1303 participações. Dos tutores entrevistados 25% consideraram que seus cães apresentavam sobrepeso ou obesidade. Os fatores de risco identificados para a obesidade relacionados ao animal foram: idade do animal (7-8 anos), raça (Labrador, Poodle, etc), sexo (fêmeas), esterilização, pouca disposição, pouca prática de atividade física, baixa duração da atividade, apetite voraz, dor e dificuldade de locomoção e uso de medicações (corticoide, fenobarbital e anticoncepcionais). Quanto aos tutores: idade (>60 anos), estado civil (divorciado), morar sozinho. As complicações que apresentaram correlação com obesidade foram: dermatopatias em geral, pele oleosa, descamação da pele, alergopatia, otopatia, claudicação, doença articular, tumor, tártaro, tosse, ronco, cansaço fácil e poliúria.

**Palavras-chave:** Atividade Física, Cão, Comorbidades, Nutrição, Sobrepeso.

DEBASTIANI, C. **Epidemiology of canine obesity: Risk factors and complications.** General Examination of qualification (Master degree) - School of Veterinary Medicine and Animal Science, Campus de Botucatu, São Paulo State University (Unesp), 94 pag.

## **ABSTRACT**

Obesity is the most frequent nutritional disease in companion animals that can be caused or influenced by environmental or genetic risk factors. The adipose tissue is an endocrine organ that secretes substances that may be in imbalance in the obese animal. This causes animal health impairment and can trigger several comorbidities. In order to identify risk factors and major complications associated with canine obesity, online and presential questionnaires were applied to dog owners, totaling 1303 participations. Of the owners interviewed, 25% considered that their dogs were overweight or obese. The risk factors identified for obesity related to the animal were: age of the animal (7-8 years), breed (Labrador, Poodle, etc), sex (females), sterilization status, little disposition and little practice of physical activity, low duration of activity, voracious appetite, pain and difficulty to locomote and use of medications (corticoid, phenobarbital and contraceptives). The risks related to owners were: age (> 60 years), marital status (divorced), live alone. The complications that presented correlation with obesity were: dermatopathies in general, oily skin, skin peeling, allergy, otopathy, lameness, joint disease, tumor, tartar, cough, snoring, easy fatigue and polyuria.

**Key words:** Physical Activity, Dog, Comorbidities, Nutrition, Overweight.

# *Capítulo 1*

## 1 INTRODUÇÃO

O tecido adiposo é um órgão endócrino ativo que também atua como reservatório energético e protetor mecânico (GERMAN et al., 2010). Ele secreta uma gama de substâncias, conhecidas como adipocinas, e expressa inúmeros receptores importantes para a função fisiológica e regulação de diversos processos biológicos. Isso permite a sua comunicação com outros órgãos endócrinos e com o sistema nervoso central (WAJCHENBERG, 2000).

Os animais que possuem acúmulo excessivo de tecido adiposo passam a apresentar uma condição patológica, a obesidade (GUIMARÃES E TURUDY, 2006), a qual pode ser caracterizada quando o peso corporal está pelo menos 15% acima do ideal (BURKHOLDER E TOLL, 2000).

Por se tratar de uma doença nutricional de grande abrangência e prevalência crescente, atualmente a obesidade passou a ser um dos principais problemas de saúde pública (MANCINI, 2001). Porém, não só na medicina humana como na veterinária, o excesso de peso vem se tornando uma preocupação (BLAND et al., 2010), sendo que dentre os diversos distúrbios nutricionais em cães e gatos, ela é o mais frequente e importante (GUIMARÃES E TURUDY, 2006; GERMAN, 2006).

As adipocinas são essenciais para o funcionamento fisiológico normal e atuam na regulação de diversas funções orgânicas como: balanço energético, metabolismo de lipídeos e glicose, inflamação, função imunológica, hemostasia, função vascular e angiogênese. Entretanto, no animal obeso essas substâncias se apresentam de forma exacerbada ou até mesmo em desequilíbrio, o que pode culminar em prejuízos à saúde (KHOVIDHUNKIT et al., 2004; PAN E KASTIN, 2007; RADIN et al., 2009; SPERETTA et al., 2014).

O indivíduo obeso apresenta um estado constante de inflamação corporal que frequentemente resulta em várias desordens sistêmicas (ODEGAARD E CHAWLA, 2011). Além do estado inflamatório, a adiposidade, ou seja, os depósitos de gordura, causam uma série de alterações no organismo, o que faz com que animais obesos estejam predispostos a muitas doenças (LAFLAMME, 2006; SAMAN, 2011).

A obesidade ocorre geralmente quando há um balanço energético positivo, ou seja, a ingestão calórica é maior que o consumo corporal. No

entanto, as causas dessa condição são multifatoriais onde estão envolvidos fatores genéticos e ambientais. Estes são conhecidos como fatores de risco e desempenham um papel importante no desenvolvimento e/ou manutenção da doença, dentre eles estão: idade, sexo, estado reprodutivo, influências hormonais, dieta, atividade física e outros (LUND et al., 2006; BLAND et al., 2010; COURCIER et al., 2010).

Efeitos deletérios ao organismo podem surgir como consequência da obesidade e predispor o surgimento ou agravamento de algumas doenças, o que faz com que ela venha acompanhada de uma série de comorbidades. Isso pode ser explicado por alguns fatores: 1) o tecido adiposo tem a capacidade de secretar uma variedade de substâncias que podem desequilibrar o organismo (KHOVIDHUNKIT et al., 2004; RADIN et al., 2009; SPERETTA et al., 2014); 2) o corpo do obeso está em um estado de constante inflamação (ODEGAARD E CHAWLA, 2011); 3) a adiposidade tem efeitos deletérios aos órgãos (LAFLAMME, 2006; SAMAN, 2011).

A manutenção do peso corporal ideal, através da prevenção e a detecção precoce da obesidade é determinante para manutenção da saúde, bem-estar, qualidade de vida e longevidade (SALVE, 2006).

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Prevalência da obesidade canina

A obesidade hoje em dia é reconhecida como a doença nutricional mais comum, pelo menos 33% dos cães atendidos em clínicas veterinárias encontram-se acima do peso ideal (GERMAN, 2006).

Malta et al. (2014) avaliaram a evolução nas capitais brasileiras, de 2006 à 2012 a porcentagem de pessoas com excesso de peso foi de 43,2% para 51%, enquanto a prevalência de obesidade subiu de 11,4 para 17,4%. É possível constatar que o aumento desse distúrbio em animais está diretamente relacionado com a tendência observada em seres humanos (GERMAN, 2006). Se compararmos esses dados em humanos com um estudo realizado por Aptekmann et al. (2014), também no Brasil, pode-se perceber que seguem a mesma tendência, onde 68% dos cães estavam fora do peso esperado, sendo 41% com sobrepeso e 27% obesos.

Vários estudos ao redor do mundo demonstram uma tendência crescente na taxa de obesidade em cães com o passar dos anos. Em uma análise que reuniu uma série de trabalhos, demonstrou que a incidência de obesidade da população canina foi estimada entre 22 e 40% (McGREEVY, 2005). Um estudo antigo mostrou que na Inglaterra 28% dos animais estavam acima do peso. Alguns anos depois, a Inglaterra foi avaliada juntamente com a Escócia e apresentaram uma porcentagem de 24,3% de obesidade canina (EDNEY E SMITH, 1986). Enquanto, na Austrália, Robertson (2003) observou que 41,1% dos animais estavam acima do peso e McGreevy (2005) determinou que 33,5% dos cães apresentavam uma condição de sobrepeso e 7,6% estavam obesos, totalizando 41% dos animais acima do peso ideal. Nos EUA, Lund et al. (2006) apontaram que 34,1% dos cães estavam acima do peso (29% com sobrepeso e 5,1% obesos. Entre 2006 e 2009 ocorreu um aumento de 21% para 35% da população com sobrepeso no Reino Unido, sendo que quase metade de todos os cães apresentavam excesso de peso (WHITE et al., 2011). No estudo de Colliard et al. (2006), na França, foi observado que 33,8% dos cães estavam com sobrepeso, 5% eram obesos. Mao et al. (2013), avaliaram cães na China e concluíram que 44,4% eram obesos.

## **2.2 Fatores de risco**

Apesar de estar estreitamente relacionada com o balanço energético positivo, a obesidade é uma doença de origem multifatorial. Assim, ela pode ser influenciada ou induzida por uma série de fatores, os quais podem ser tanto genéticos quanto ambientais (ZORAN, 2010). Esses são chamados de fatores de risco e agem de forma determinante sobre o desenvolvimento da doença. Dentre eles estão: raça, idade, sexo, estado reprodutivo, influências hormonais, atividade física, dieta, entre outros (LUND et al., 2006; BLAND et al., 2010; COURCIER et al., 2010).

### **2.2.1 Raça**

A conformação e o padrão racial de alguns cães podem favorecer o sobrepeso, essa condição sugere a presença de fator genético conforme a finalidade de cada raça (JEUSETTE et al., 2010; KILL E SWANSON, 2010). Da mesma forma que outras raças são claramente resistentes ao desenvolvimento de obesidade, sendo os Galgos um exemplo notável disso (DIEZ E NGUYEN, 2006).

Um grupo de pesquisadores provaram a existência de fatores raciais e genéticos ligados a obesidade. Eles identificaram que animais das raças Labrador Retriever e Flat-Coat Retriever apresentam uma mutação no gene POMC, que está positivamente relacionada com maior peso corporal e Escore de Condição Corporal (ECC), adiposidade e aumento de apetite nestes cães (RAFFAN et al., 2016).

Quando estudamos a predisposição racial a obesidade é sempre importante lembrar que a prevalência em cada raça pode variar consideravelmente conforme a região estudada, isso porque a popularidade das raças varia de acordo com o local avaliado (JERICÓ E SCHEFFER, 2002).

Em um estudo brasileiro, realizado por Aptekmann e colaboradores (2014), as raças com maior índice de obesidade ou com sobrepeso foram: Poodle (15%), Cocker Spaniel Inglês (8%), American Pit Bull Terrier (8%) e Labrador Retriever (7%). Já em outro estudo, também no Brasil, as raças que mais apareceram foram os SRD (28%), o Cocker (10,3%) e o Poodle (10,3%) (JERICÓ E SCHEFFER, 2002).

Uma investigação em Pequim na China evidenciou que 43,7% dos cães Sem Raça Definida (SRD) e 48,1% CRD estavam obesos. Quanto as taxas de obesidade dentro de cada raça obteve-se: Pugs (70,7%), Cocker Spaniel (69,4%) Lulu da Pomerânia (54,6%), Pequinês (51,9%) e Golden Retriever (51,9%) (MAO et al., 2013). Uma vez que na França, as raças com maior taxa de obesidade foram: Yorkshire Terrier (14%), Poodle (12%) e Retriever (9%) (COLLIARD et al., 2006). Por outro lado, nos EUA, as maiores prevalências de sobrepeso estavam nas raças: Cocker, Beagles, Labrador Retrievers, Golden Retriever, Shetland Sheepdogs, Rottweilers e cães Sem Raça Definida (SRD) (LUND et al., 2006). Enquanto que para Courcier et al. (2010) o fator racial não estava ligado com a obesidade.

Na Holanda Corbee (2013) encontrou maior frequência nas raças de cães molossoides, *Swiss Mountain* e *Cattle dogs*, Spitz Japonês e raças relacionadas, *Scenthounds*, Retrievers, Cão d'água, Bichons e raças relacionadas. No estudo houve um baixo índice de sobrepeso nesses animais, mas essa variação pode ser devido a finalidade dos cães estudados, pois eram animais de exposição e precisavam estar em boas condições para exibição.

### **2.2.2 Idade**

Cães jovens tendem a apresentar um maior gasto energético, que é necessário para os processos anabólicos relativos ao crescimento (JERICÓ E SCHEFFER, 2002). Já os cães idosos são propensos à obesidade, pois a idade avançada leva a diminuição da atividade física e taxa metabólica, o que facilita o acúmulo de energia sob a forma de gordura. Porém pode ser controverso, pois também perdem massa muscular e adiposa devido à incapacidade anabólica decorrente do envelhecimento (WOLFSHEIMER, 2004; COURCIER et al., 2010).

Alguns estudos confirmam que a taxa de obesidade segue uma tendência crescente com a idade. Mao e colaboradores (2013) encontraram a maior taxa de obesidade nos grupos de animais entre sete e oito anos (55,2%), semelhante aos dados de Jericó e Scheffer (2002) onde a maioria desses animais possuía sete anos. Ao passo que, Lund et al. (2006) apontaram que mais de 40% de todos os cães que estavam acima do peso se encaixavam na faixa etária de seis

a dez anos. McGreevy et al. (2005) encontraram a maior ocorrência de obesidade aos dez anos de idade.

Como animais idosos são mais propensos a obesidade, aconselha-se reduzir entre 10 a 15% o consumo de energia, a partir dos sete anos de idade, levando-se em consideração o estado geral e condição corporal do animal (DIEZ E NGUYEN, 2006). A alta taxa de obesidade observada em cães de idade avançada é preocupante, pois os torna propícios a uma série de doenças que surgem como consequência do sobrepeso (LAFLAMME, 2006).

Assim como em humanos, a obesidade em cães resulta na redução da longevidade. Isso foi demonstrado na raça Labrador Retriever em um estudo que concluiu que os cães magros têm um aumento no tempo de vida média em cerca de dois anos e meio, bem como um atraso no aparecimento de sintomas de doenças crônicas (KEALY et al., 2002).

### **2.2.3 Sexo**

O metabolismo e o estoque de gordura no corpo humano, e possivelmente nos animais, sofre influências genéticas e hormonais. Os hormônios sexuais tem grande influência na regulação do armazenamento de gordura, eles interferem desde a ingestão de alimento até a diferenciação dos adipócitos para o gasto de energia (MAUVAIS-JARVIS et. al., 2013; ASARIAN E GEARY, 2013; LAW et al., 2014;).

A diferença no armazenamento de gordura em homens e mulheres, pode ter ligação com a função reprodutiva e com gordura de ginóide, que fornece energia na gestação e durante a maternidade. Outras diferenças no estoque da gordura relacionadas ao sexo envolvem: 1) a distribuição do tecido adiposo, o qual se deposita em maior parte como gordura subcutânea em mulheres e gordura visceral em homens; 2) a mobilização da gordura armazenada, que é mais eficiente no sexo masculino; 3) a resistência à insulina e o aumento na produção de adipocinas, o que aparentemente é mais frequente nas mulheres (KARASTERGIUO et al, 2012; MAUVAIS-JARVIS et. al., 2013; MAUVAIS-JARVIS, 2015).

Em cães, as fêmeas possuem uma taxa metabólica basal menor que os machos, conseqüentemente se tornam mais suscetíveis a obesidade (BURKHOLDER E TOLL, 2000; KILL E SWANSON, 2010). Duas pesquisas

mostraram isso em cães, Mao et al. (2013) e McGreevy et al. (2005) encontraram que 52,1% e 45,4% das fêmeas eram obesas contra 41,1% e 40% dos machos, respectivamente. Colliard e colaboradores (2006) encontraram resultados contraditórios, pois não encontraram correlação entre obesidade e sexo, pois 52% dos obesos eram machos e 47,4% eram fêmeas.

#### **2.2.4 Status gonadal**

Ainda que permaneça pouco esclarecido, animais gonadectomizados tendem a ser obesos. Mao et al. (2013) relataram que 58,7% dos cães obesos eram castrados e 41,8% eram inteiros.

Em medicina humana, supõem-se que a ausência dos estrógenos circulantes levaria ao incremento no apetite e aumento da lipogênese, assim como a ausência de andrógenos causaria a redução da massa magra, redução da taxa metabólica e da atividade física (BURKHOLDER E TOLL, 2000; COOKE E NAAZ, 2004; WOLFSHEIMER, 2004; COURCIER et al., 2010; KILL E SWANSON, 2010).

Alguns trabalhos trazem evidências de que reduzindo os níveis de estrogênio nas mulheres e de andrógeno nos homens, aumenta-se a deposição de gordura, levando a ocorrência de co-morbidades associadas a obesidade. Tais como a resistência à insulina, hepatopatias, hiperlipidemias e aumento do risco de doenças cardiovasculares. Foi identificado que em mulheres pós menopausa há uma maior deposição de gordura intra-abdominal, isso também leva a um alto risco de desenvolvimento de co-morbidades, tal ocorrência pode estar associada com a queda do estrógeno na menopausa (BROWN E CLEGG, 2010; ESCOBAR-MORREALE et al., 2014; LIZCANO E GUZMÁN, 2014).

A incidência de obesidade é maior quando o animal é castrado, independente do sexo. Porém, as fêmeas tem predisposição a obesidade, então quando são castradas o risco se eleva. Uma série de autores relatam que o número de fêmeas castradas e obesas ou acima do peso ideal é superior quando comparadas a fêmeas inteiras e machos castrados ou inteiros. A porcentagem de fêmeas gonadectomizadas obesas se deu em 34%, 47,9%, 67,3% e nos estudos de Jericó e Schefer (2002), McGreevy et al. (2005) e Mao et al. (2013); respectivamente. Em contra partida, Courcier et al. (2010) encontraram uma prevalência de 36% em machos inteiros, seguido por 26% de fêmeas castradas.

Lund et al. (2006) não encontraram diferenças na prevalência da obesidade em macho e fêmeas gonectomizados (37,5% e 38,2%, respectivamente).

### **2.2.5 Atividade física**

Os animais que não praticam exercício físico são predispostos à obesidade, Mao e colaboradores (2013), constataram que cães que realizavam atividade física de curta duração ou que não a realizavam apresentaram uma taxa maior de obesidade (51,3%) em relação àqueles que se exercitavam regularmente (43,1%). Fenômeno também relatado por Jericó e Scheffer (2002), que observaram nos animais que praticavam atividade física diária por 30 minutos ou menos uma prevalência de obesidade de 49%, taxa essa que reduzia para 39,2% quando a atividade durava mais de uma hora. A qualidade da atividade também tem influência, pois 50,4% dos animais que realizavam apenas caminhadas eram obesos, reduzindo para 40,1% quando alguma outra atividade estava associada. Bland et al. (2010), verificaram que na Austrália cães com ECC ideal praticavam atividade física ao menos três vezes na semana, já aqueles sedentários ou que viviam em espaço restrito tinham no mínimo sobrepeso. Por outro lado, Courcier et al. (2010) não encontraram relação entre condição corporal e prática de exercícios.

### **2.2.6 Dieta**

A dieta tem grande influência sobre o acúmulo de gordura corporal. A ingestão excessiva de alimento, assim como a adição de outros alimentos a uma dieta previamente balanceada podem favorecer a obesidade. (JERICÓ E SCHEFFER, 2002; COLLIARD et al., 2006; COURCIER et al., 2010). Alguns proprietários tem o hábito de adicionar guloseimas à alimentação dos seus animais. Esses itens contêm altos níveis de carboidratos e ácidos graxos saturados, o que faz com que as necessidades nutricionais do animal sejam excedidas favorecendo o ganho de peso (SALLANDER et al., 2010). Tem sido relatado que cães alimentados com dietas de alto teor de gordura são considerados obesos ou com sobrepeso com maior frequência (SERISIER et al., 2008; HEUBERGER E WAKSHLAG, 2011).

Lund et al. (2006) detectaram que alimentos semi-úmidos, enlatados, comida caseira ou qualquer alimento extra adicionado a dieta são fatores de risco para o excesso de peso. Aptekmann et al. (2014), Jericó e Scheffer (2002), Colliard et al. (2006) observaram que, respectivamente, 57%, 84,1% e 89% dos cães acima do peso comiam guloseimas com frequência. Há uma tendência de dados em três pesquisas mostrando que em média apenas 37,5% dos animais obesos consomem apenas comida comercial para cães, enquanto que os demais recebiam alimentos caseiros adicionados a ração ou dieta caseira apenas (JERICÓ E SCHEFFER, 2002; COLLIARD et al., 2006; MAO et al., 2013).

Existe uma série de trabalhos que avaliam a influência na frequência de alimentação diária dos animais na obesidade. Devido a grande variabilidade nos dados e a falta de correlação entre os resultados acredita-se que este não é um fator de risco para a obesidade. Colliard et al. (2006) perceberam que animais alimentados três ou quatro vezes ao dia tem menor propensão a serem obesos. Mao et al. (2013) observaram o oposto, animais com maior prevalência de obesidade eram aqueles alimentados várias vezes ao dia (49,4%). Enquanto que na pesquisa de Aptekmann et al. (2014) cães obesos ou com sobrepeso eram alimentados preferencialmente duas vezes ao dia, porém não houve correlação entre a frequência de alimentação e o ECC, assim como para Courcier et al (2010).

O apetite parece não influenciar na obesidade, Aptekmann et al. (2014) apontaram que 49% dos proprietários consideravam que o cão apresentava-se com apetite normal, 48% aumentado e 4% diminuído. Apesar da fraca correlação, também observaram que cães com ECC 8 ou 9 apresentavam maior apetite.

A ingestão alimentar diária excessiva associada ao sedentarismo promove um balanço energético positivo que aumenta o risco de acúmulo de gordura corporal (MAO et al., 2013). As recomendações para a prevenção da obesidade canina e perda de peso são as clássicas prescritas para humanos, ou seja, a correta ingestão calórica diária e a atividade física regular (DIEZ E NGUYEN, 2006; GERMAN, 2006; LAFLAMME; 2006, MAO et al., 2013).

### **2.2.7 Características do tutor**

Os hábitos e características dos proprietários podem afetar diretamente a ocorrência da obesidade em seus cães. Uma vez que, proprietários acima do peso ideal são mais propensos a possuírem cães nas mesmas condições (EDNEY E SMITH, 1986; JERICÓ E SCHEFFER, 2002; KIENZLE, 2002; LEAN, 2007; COURCIER et al., 2010). Assim, o aumento desse distúrbio em animais está diretamente relacionado com a tendência observada em humanos (GERMAN, 2006).

Existem estudos que indicam que animais de tutores com faixa etária mais elevada são mais propensos a obesidade e sobrepeso (EDNEY E SMITH, 1986; JERICÓ E SCHEFFER, 2002; COURCIER et al., 2010), apesar de outro estudo contradizer esses relatos (APTEKMANN et al., 2014).

Ao relacionarem o excesso de peso com o ambiente em que o animal vive, Colliard et al. (2006), observaram que 62,3% dos animais obesos viviam em apartamentos e 37,7% em casas; 42,7% tinham acesso a jardins, 28,2% a varandas e 29,1% não tinham acesso a ambientes externos ou um acesso muito pequeno. Contraditório aos dados de Aptekmann et al. (2014) que não encontraram associação entre a obesidade com o ambiente.

Courcier et al. (2010) observou que o risco do excesso de peso e obesidade dos cães aumenta quanto menor for a renda do proprietário. Porém, outro trabalho não encontrou relação entre os dois eventos (APTEKMANN et al., 2014).

Aptekmann et al. (2014) além de não identificarem ligação entre o ECC dos animais com a condição corporal do proprietário, sua renda e o ambiente em que vivem; também não encontram associação com a idade, gênero e nível de escolaridade desses tutores.

### **2.2.8 Medicamentos**

Sabe-se que o uso contínuo de fármacos, como glicocorticoides, progestágenos e anticonvulsivantes aumentam o risco de obesidade (NELSON E COUTO, 2001).

Os glicocorticoides ampliam o efeito de gliconeogênese, o catabolismo de proteínas e lipídeos. Estes podem ser fatores causadores de doença hepática, hiperglicemia, sinais de PU/PD, polifagia e aumento de peso corporal

(MADDISON et al., 2010a). O uso de dexametasona por três dias em ratos aumentou significativamente a ingestão de alimentos e o peso corporal. (ZAKRZEWSKA et al., 1999).

Os anticonvulsivantes, como o fenobarbital, realizam a inibição do centro de saciedade hipotalâmico, causando aumento da ingestão alimentar (MADDISON et al., 2010b). Anticoncepcionais, como os progestágenos são comumente utilizados em cadelas, quando usados de forma contínua estimulam o ganho de peso nesses animais (BARROS et al., 2012).

### **2.2.9 Doenças endócrinas**

Outros fatores de risco importantes para a obesidade nos cães são distúrbios endocrinológicos, dentre eles o hiperadrenocorticismo (HAC) (ZORAN, 2010). Ele é um distúrbio associado ao excesso de glicocorticoides endógenos ou exógenos, o que levam a um aumento significativo na ingestão de alimentos e do peso corporal, predispondo a obesidade (ZAKRZEWSKA et al., 1999). Aproximadamente 40% dos cães que sofrem dessa afecção são obesos (ZORAN, 2010).

### **2.3 Complicações**

Todas as transformações que a obesidade provoca no corpo geram consequências que podem aumentar o risco de aparecimento de várias complicações (DIEZ E NGUYEN, 2006). Dentre as mais comuns estão: dermatopatias, cardiopatias, neoplasias, diabetes *mellitus* e resistência insulínica, hiperlipidemia, hipertensão arterial, complicações anestésicas, alteração na cinética de drogas, doenças ortopédicas, urinárias e reprodutivas (YUDKIN, 2003; GERMAN, 2006; GUIMARÃES E TUDURY, 2006; LAFLAMME, 2006).

### **2.3.1 Doenças ortopédicas**

A obesidade é fator de risco para o desenvolvimento de osteoartrites, displasia coxofemoral e doença do disco intervertebral em cães (SMITH et al., 2006; KEALY et al., 2010). Baseado nisso, a perda de peso deve ser considerada no tratamento, pois resulta na melhoria da mobilidade corporal, da osteoartrite do cotovelo e quadril (THRUSFIELD, 1995; BURKHOLDER E HULSE, 2000; IMPELLIZERI et al., 2000; MLACNIK et al., 2006; MARSHALL et al., 2009).

Uma redução a partir de 6,1% do peso corporal reduz os níveis de claudicação em cães. Quando a redução do peso é acima de 8,85% pode também melhorar a osteoartrite do cotovelo e claudicação dos membros anteriores (MARSHALL et al., 2010)

Os cães que se mantêm com um ECC em 5 (1-9) apresentam: redução na incidência de displasia coxofemoral e osteoartrites e redução na necessidade de eutanásia por doenças crônicas (osteoartrite era a principal causa de eutanásia) (MARSHALL et al., 2009).

### **2.3.2 Dermatopatias**

Em humanos, a obesidade está relacionada a uma variedade de dermatites, tanto em prevalência como em intensidade de sintomas (BOZA et al., 2012). Ela causa uma série de alterações de pele que envolvem: a barreira cutânea, as glândulas sebáceas e sudoríparas, os vasos linfáticos, a estrutura do colágeno, a cicatrização e a circulação (vasodilatação) (YOSIPOVITCH et al., 2007).

Pacientes obesos possuem dobras cutâneas e transpiram profusamente quando ficam superaquecidos, pois possuem uma grossa camada de gordura subcutânea. Esses fatores aumentam os componentes de atrito e umidade e explicam a maior incidência de infecções cutâneas em pessoas obesas (YOSIPOVITCH et al., 2007).

A pele do obeso pode ter sua função de barreira corporal comprometida por sofrer ressecamento, perda de fluido transepidermico e eritema (LÖFFLER et al., 2002). Enser e Avery (1984) demonstraram que a pele de ratos obesos é mecanicamente mais fraca quando comparada com a pele de ratos magros, isso ocorre por uma falha na deposição de colágeno e um aumento na área de superfície de pele dos obesos.

### **2.3.3 Cardiopatias**

A obesidade e o excesso de gordura intra-abdominal em cães estão estreitamente associados com doença cardiovascular (THENGCHAI SRI et al., 2014; BORGES et al., 2015). Cães obesos apresentam uma frequência cardíaca elevada e aumento da pressão arterial quando comparados a cães magros (VAN VLIET et al., 1995; TRUETT et al., 1996).

As doenças cardiovasculares, incluindo o desenvolvimento de insuficiência cardíaca, estão entre as principais causas de mortalidade precoce em pessoas obesas (HAGGERTY et al., 2015).

As principais cardiopatias descritas em ratos obesos foram: hipertrofia ventricular esquerda, disfunção sistólica, fluxo coronariano reserva restrito e remodelamento cardíaco (ABEL et al., 2008; NOYAN-ASHRAF et al., 2013; KRAMER et al., 2013; HAGGERTY et al., 2015; NARESH et al., 2015). A doença cardíaca coronária aterogênica, comum em pessoas obesas, não apresenta importância em cães e gatos (STANTON et al., 2009).

### **2.3.4 Alterações respiratórias**

A obesidade e o sobrepeso afetam a função respiratória dos cães e agravam doenças como a síndrome do braquicefálico, colapso traqueal e bronquite crônica (SPAULDING, 1992; HENDRICKS, 1992). Também apresentam 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 broncoreatividade (MANENS et al., 2012).

### **2.3.5 Alterações reprodutivas**

A obesidade tem efeitos deletérios na saúde reprodutiva em humanos e está associada com uma série de alterações na placenta, colo do útero, âmnio e miométrio, o que pode afetar negativamente a preparação do trabalho de parto e as contrações (CARLSON et al., 2015). Ela também pode levar ao surgimento de condições como o diabetes gestacional, hipertensão, pré-eclâmpsia, distocias, endometrite puerperal, macrossomia, hemorragia pós-parto, parto prematuro, o aumento da necessidade de cesariana, trauma fetal ao nascer, malformações congênitas e aumento dos riscos perinatais (SEBIRE et al., 2001;

HUTTUNEN E SYRJÄNEN, 2013; SCOTT-PILLAI et al., 2013; SHAW et al, 2014). Os cães obesos tem mais propensão a distocias por um acúmulo de tecido adiposo no canal pélvico (GLICKMAN et al., 1995).

Mulheres grávidas que sofrem de obesidade tem alta probabilidade de sofrer aborto espontâneo no primeiro trimestre (THANNON et al., 2015). Um IMC acima de 25 kg/m<sup>2</sup> já é visto como um risco de aborto independente da forma de concepção (METWALLY et al., 2008). A fisiopatologia que explica isso ainda não é clara, mas pode envolver má qualidade do oócito, função ovariana e/ou endometrial desequilibrada (FLENADY ET AL., 2011; THANNON et al., 2015).

### **2.3.6 Periodontite**

O excesso de peso, a obesidade, o ganho de peso e o aumento da circunferência da cintura, em humanos, são fatores de risco para o desenvolvimento ou piora do quadro de doença periodontal (KELLER et al., 2015). A adiposidade, principalmente a visceral, aumenta as adipocinas pró-inflamatórias, como TNF-  $\alpha$  e IL-6. A secreção desses marcadores inflamatórios pode resultar em periodontite, gengivite e promover a proliferação bacteriana na raiz do dente (PISCHON et al., 2007; BULLON et al., 2009; KHOSRAVI et al., 2013).

### **2.3.7 Cistite**

O trato urinário possui uma série de defesas que incluem: estruturas anatômicas, barreiras de defesa da mucosa, propriedades antibacterianas da urina e competência imunológica sistêmica. Uma falha nesses mecanismos pode levar ao aparecimento de Infecções no Trato Urinário (ITU) e pacientes obesos são mais sensíveis a essas alterações nas barreiras de proteção propiciando a ocorrência de ITU (MANENS et al., 2012, MORRISON et al., 2013; SEGUIN et al., 2003).

Pessoas obesas tendem a apresentar bacteriúria assintomática, são até 2,5 vezes mais propensos a desenvolver ITU e cinco vezes mais predispostas a apresentar pielonefrite (SEMINS et al., 2012).

O excesso de peso corporal em cães tende a reduzir o nível de atividade diária e aumentar a probabilidade de sofrer de artrite e dor nas articulações, o que reduz significativamente sua mobilidade (MARSHALL et al., 2009). Esta

relutância em mover-se pode fazer com que os animais passem a reter a urina, o que facilita a adesão de bactérias à mucosa da bexiga. Esses animais também são mais propensos a desenvolverem dobras cutâneas em torno da base da cauda e áreas perineais, podendo causar a ascensão de bactérias da região perineal, retal e genital; pois elas são uma das fontes mais comuns de ITUs bacterianas (OLIN E BARTGES, 2015).

### **2.3.8 Oftalmologia**

A obesidade, em humanos, está associada a inflamação, estresse oxidativo, hiperglicemia e hipertensão, esses fatores podem causar estreitamento de arteríolas ou aumentar o diâmetro de vênulas causando alterações oculares como a retinopatia (BOILLOT et al., 2013).

O ganho de peso está associado com a catarata (FOSTER, 2003), porém o mecanismo envolvido ainda não está bem elucidado, uma teoria sugere uma relação com os níveis de leptina, proteína C reativa e fibrinogênio plasmático (SCHAUMBERG et al., 1999; GOODRICH et al., 1999; GÓMEZ-AMBROSI, 2004). A obesidade também tem relação com o glaucoma, devido ao excesso de tecido adiposo intraorbitário, aumento da viscosidade sanguínea, aumento da pressão venosa episcleral e comprometimento da facilidade aquosa de saída (SAVINOVA et al., 2001).

### **2.3.9 Dor e dificuldade de locomoção**

O excesso de peso em cães dificulta sua mobilidade e pode levar a uma mudança adaptativa na marcha para otimizar a locomoção nesses animais. Cães obesos tendem a dar passos mais curtos e andar mais lentamente quando comparados a cães magros. Esse fato também ocorre em humanos, onde passos mais curtos estão associados com cargas articulares menores e maior absorção de choque (MESSIER et al., 1996; BURKHOLDER E HULSE, 2000; DEVITA E HORTOBAGYI, 2003; MERCER et al., 2003; BRADY et al., 2013).

Ainda é pouco descrito na literatura a relação de dor e obesidade, geralmente está relacionada a problemas musculoesqueléticos causados por essa afecção (MAGNUSSON et al., 2016). Nas mulheres, as concentrações de citocinas são afetadas pela ocorrência concomitante de dor crônica e obesidade, são necessários mais esclarecimentos, mas isso poderia explicar a maior

ocorrência de dor em pacientes obesos (HAINSWORTH et al., 2017). Em crianças a obesidade exacerba o impacto da dor crônica e interfere diretamente na qualidade de vida (HAINSWORTH et al., 2009)

### **2.3.10 Alterações oncológicas**

A obesidade em humanos aumenta da mortalidade geral por câncer, piora a agressividade da doença, reduz a resposta ao tratamento em alguns tipos de câncer e aumenta taxa de recorrência de câncer (CALLE et al., 2003; FREEDLAND et al., 2004; JAIN et al.; 2013). No entanto, apesar do grande número de cães com câncer com sobrepeso e obesidade, as associações entre obesidade e sobrevivência ao câncer e resposta ao tratamento não foram cuidadosamente avaliadas nesses animais (ROMANO et al., 2016).

Foram descritos diversos biomarcadores da obesidade, sendo que a maioria deles demonstraram promover o crescimento do tumor em pessoas e modelos animais. Dentre eles estão: hiperinsulinemia; aumento das concentrações de fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1, leptina, hormônios sexuais e citocinas inflamatórias; assim como a redução das concentrações de adiponectina (HARVEY et al., 2011).

Em cães, a obesidade está associada ao aumento do risco de mastocitomas, tumores mamários e carcinoma de células de transição da bexiga (GLICKMAN et al, 1989; PEREZ ALENZA et al., 2000 ; WEETH et al., 2007).

As neoplasias que estão correlacionadas com a obesidade em humano são: câncer de cólon e reto, esôfago (adenocarcinoma), rim, mama (pós-menopausa), endométrio, gástrico (cardia), fígado, vesícula biliar, pâncreas, ovário, tireóide, mieloma múltiplo e meningioma (LAUBY-SECRETAN et al., 2016). Também já foi descrito uma maior taxa de recorrência de câncer da mama, cólon, e próstata em pessoas obesas (JAIN et al., 2013; HAQUE et al., 2014; WU et al, 2014).

# *Capítulo 2*

# Trabalho Científico I

Trabalho a ser enviado para a revista “Ciência Rural”

Normas disponíveis em: <http://www.scielo.br/revistas/cr/pinstruc.htm>

# Fatores de risco da obesidade canina

## Risk factors for obesity in dogs

Camila Debastiani<sup>1</sup>, Luiz Henrique de Araújo Machado<sup>2</sup>, Mauro José Lahm Cardoso<sup>3</sup>,  
Helena Pinheiro da Costa<sup>4</sup>

1 - Programa de Mestrado em Medicina Veterinária, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil. E-mail:

[came.db@hotmail.com](mailto:came.db@hotmail.com)

2 - Departamento de Clínica Veterinária, UNESP, Botucatu, São Paulo, Brasil

3 - Departamento de Clínica Veterinária, UEL, Londrina, Paraná, Brasil

4 - Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, UENP, Bandeirantes, Paraná, Brasil

## RESUMO

A obesidade é a doença nutricional mais frequente em animais de companhia que pode ser causada ou influenciada por fatores de risco, ambientais ou genéticos. Com a finalidade de identificar esses fatores foram aplicados questionários *on-line* e físicos a tutores de cães, totalizando 1303 participações. Dos tutores entrevistados 25% consideraram que seus cães apresentavam sobrepeso ou obesidade. Os fatores de risco identificados para a obesidade relacionados ao animal foram: idade do animal (7-8 anos), raça (Labrador, Dachshund, Poodle...), sexo (fêmeas), esterilização, pouca disposição, pouca prática de atividade física, baixa duração da atividade, apetite voraz, dor e dificuldade de locomoção e uso de medicações (corticoide, fenobarbital e anticoncepcionais).

**Palavras-chave:** Atividade Física, Cão, Nutrição, Sobrepeso.

## 25 **ABSTRACT**

26 Obesity is the most frequent nutritional disease in companion animals that can be caused  
27 or influenced by environmental or genetic risk factors. In order to identify these factors,  
28 online and presential questionnaires were applied to dog owners, totaling 1303  
29 participations. Of the owners interviewed, 25% considered that their dogs were  
30 overweight or obese. The risk factors identified for obesity related to the animal were:  
31 age of the animal (7-8 years), breed (Labrador, Dachshund, Poodle ...), sex (females),  
32 sterilization status, low duration of activity, voracious appetite, pain and difficulty to  
33 locomote and use of medications (corticoid, phenobarbital and contraceptives).

34 Key words: Physical Activity, Dog, Nutrition, Overweight

## 35 **INTRODUÇÃO**

36 O tecido adiposo quando deposita-se de forma excessiva gera uma condição  
37 patológica, a obesidade (GUIMARÃES E TURUDY, 2006). Ela é uma doença  
38 nutricional de abrangência universal e prevalência crescente, por isso passou a ser um dos  
39 principais problemas de saúde pública nos tempos atuais (MANCINI, 2001).

40 Assim como em humanos, o excesso de peso corporal vem se tornando uma  
41 preocupação frequente na medicina veterinária (BLAND et al., 2010), pois dentre os  
42 diversos distúrbios nutricionais em cães e gatos, ela é o mais frequente e importante  
43 (GUIMARÃES E TURUDY, 2006; GERMAN, 2006). A maioria dos pesquisadores  
44 concordam que, pelo menos 33% dos cães atendidos em clínicas veterinárias encontram-  
45 se acima do peso ideal (ZORAN, 2010).

46 A obesidade está estreitamente relacionada com o balanço energético positivo,  
47 porém é uma doença de origem multifatorial e pode ser influenciada ou induzida por  
48 fatores genéticos e ambientais (ZORAN, 2010). Esses são chamados de fatores de risco

49 e agem de forma determinante sobre o desenvolvimento ou manutenção da doença.  
50 Dentre eles podem estar: idade, sexo, estado reprodutivo, influências hormonais, dieta,  
51 atividade física, dentre outros (LUND et al., 2006; BLAND et al., 2010; COURCIER et  
52 al., 2010).

53 Dados sobre a epidemiologia da obesidade canina no Brasil são excessos, por isso  
54 realizamos um estudo epidemiológico para determinar os seus fatores de risco. Esses  
55 dados epidemiológicos são extremamente importantes para a elaboração de protocolos de  
56 tratamento e prevenção da doença.

57

## 58 **MATERIAL E MÉTODOS**

59 Um questionário com perguntas objetivas sobre os hábitos dos cães e de seus  
60 tutores foi elaborado e aplicado de forma *on-line* (*sites*, redes sociais e *e-mails*) e na forma  
61 presencial. Se tratou de 44 questões objetivas de múltipla escolha e de fácil compreensão,  
62 validado e aplicado em estudos anteriores.

63 O questionário iniciava com a identificação do tutor e do animal, seguidas de  
64 questões específicas tanto sobre o animal, quanto ao tutor. A primeira parte era  
65 constituída por informações relacionadas aos animais: características gerais (peso, sexo,  
66 raça, idade e escala de escore corporal), comportamento, alimentação e histórico de saúde  
67 do cão. Por último, haviam questões que diziam respeito ao tutor (renda, escolaridade,  
68 estado civil, entre outros).

69 Havia duas possibilidades de responder o questionário, *on-line* ou através de um  
70 entrevistador. No segundo caso, este somente lia as perguntas e respostas quando fosse  
71 solicitado pelo tutor, sem influenciar nas respostas.

72 Conforme os proprietários respondiam os questionários, os dados eram  
73 armazenados em planilhas de *Microsoft Excel* ®. A análise estatística foi feita pelo teste

74 de *Qui-quadrado* ( $X^2$ ) com  $p < 0,05$ , sendo que, os dados foram analisados pelo programa  
75 Bio Estat 5.3.

76

## 77 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

78 Esse estudo abrangeu 17 estados brasileiros, mais o Distrito Federal, os estados  
79 que obtiveram maior participação foram São Paulo (39,68%) e Paraná (29,8%), pois são  
80 os estados onde encontravam-se os pesquisadores desse estudo; seguidos de Pernambuco  
81 e Rio de Janeiro. Foram 1303 questionários respondidos por tutores de cães, os fatores de  
82 risco e a frequência de obesidade de cada um deles estão detalhados nas Tabelas 1 e 2.

83 A taxa de cães obesos ou sobrepeso no estudo totalizou em 27% (354/1303) e não  
84 corroborou com o que foi encontrado em um trabalho também realizado no Brasil, onde  
85 68% dos cães estavam fora do peso esperado, sendo 41% com sobrepeso e 27% obesos  
86 (APTEKMANN et al., 2014). Essa discrepância pode ocorrer devido ao fato de os  
87 proprietários subestimarem o peso dos seus animais ao responder ao questionário. Outras  
88 pesquisas mostram que a porcentagem de obesidade em cães está em 22 e 40%  
89 (MCGREEVY, 2005). A taxa de 27% de obesidade e sobrepeso é semelhante aos  
90 resultados encontrados por Edney e Smith (1986) na Inglaterra, onde 28% dos animais  
91 estavam acima do peso. Enquanto que, ficam um pouco distante dos resultados  
92 encontrados por Lund et al. (2006) e Robertson (2003), que encontraram taxas mais altas,  
93 possivelmente por utilizarem métodos de estudo diferentes, mas também deve-se levar  
94 em consideração a variação regional e cultural dos locais onde foram realizadas as  
95 pesquisas.

96 Na população estudada 30,99% das fêmeas e 21,19% dos machos encontravam-  
97 se com sobrepeso ou obesos. Esses resultados corroboram com os estudos de Mao et al.  
98 (2013) e McGreevy et al. (2005) onde 52,1% e 45,4% das fêmeas eram obesas contra

99 41.1% e 40% dos machos, respectivamente. Colliard et al. (2006) encontrou maior índice  
100 de obesidade em machos. A taxa metabólica basal das fêmeas é menor quando compara  
101 a dos machos, sendo assim, elas se tornam mais suscetíveis a obesidade (BURKHOLDER  
102 E TOLL, 2000; KILL E SWANSON, 2010).

103 A idade dos cães participantes do estudo variou entre 1 e 23 anos e a frequência  
104 de obesidade foi crescente conforme o aumento da faixa etária até o patamar de 8 anos,  
105 sendo que a maior prevalência de obesidade (42,6%) foi encontrada no grupo com idade  
106 entre 7 e 8 anos. Mao et al. (2013) e Jericó e Scheffer (2002) encontraram resultados  
107 próximos a esses, já McGreevy et al. (2015) descreveram a maior frequência de sobrepeso  
108 e obesidade em animais com 10 anos. O metabolismo de cães exige maior gasto  
109 energético, pois realiza processos anabólicos importantes inerentes ao crescimento,  
110 tornando-os menos susceptíveis ao excesso de peso (JERICÓ E SCHEFFER, 2002). Já  
111 os cães idosos reduzem sua atividade física e tem uma queda na sua taxa metabólica, o  
112 que facilita o acúmulo de energia sob a forma de gordura (WOLFSHEIMER, 2004;  
113 COURCIER et al., 2010). O fato da taxa de obesidade ter sido um pouco menor em  
114 animais de 9 anos ou mais pode ser explicado pela perda de massa muscular e adiposa  
115 que os cães mais idosos sofrem devido à incapacidade anabólica decorrente do  
116 envelhecimento (WOLFSHEIMER, 2004; COURCIER et al., 2010).

117 Dentre os cães participantes, 817 apresentavam raça definida (48 raças diferentes)  
118 e 477 eram sem raça definida (SRD) e a maior frequência de obesidade foi nos animais  
119 SRD (27,67%), mas esse não foi considerado um fator de risco. Contudo as raças em  
120 específico foram fator de risco para a obesidade, o maior índice de obesos foi nas raças:  
121 Labrador Retriever (7,1%), Dachshund (6,82%) e Poodle (5,11%). A maior prevalência  
122 encontrada nos Labradores pode ser geneticamente explicada por uma mutação no gene  
123 POMC que está positivamente relacionada com maior peso corporal, maior Escore de

124 Condição Corporal (ECC), adiposidade e aumento de apetite nestes cães (RAFFAN et  
125 al., 2016). As raças Labrador e Poodle já foram citadas com altas taxas de incidência de  
126 sobrepeso (JERICÓ E SCHEFFER, 2002; COLLIARD et al., 2006; APTEKMANN et al.  
127 2014). As variações encontradas na predisposição racial a obesidade entre as raças pode  
128 estar relacionada com a região estudada e a popularidade local de cada uma delas  
129 (JERICÓ E SCHEFFER, 2002).

130 A prevalência da obesidade em animais castrados foi de 37,58%, sendo maior em  
131 animais castrados após os 2 anos de idade. Mao et al. (2013) também encontraram uma  
132 taxa alta de obesidade em cães castrados. A esterilização reduz os níveis de estrógenos  
133 levando ao aumento do apetite e a lipogênese e, enquanto a redução de andrógenos causa  
134 a redução da massa magra, da taxa metabólica e da atividade física (BURKHOLDER E  
135 TOLL, 2000; COOKE E NAAZ, 2004; WOLFSHEIMER, 2004; COURCIER et al.,  
136 2010; KILL E SWANSON, 2010). Essa redução hormonal, em humanos, aumenta a  
137 deposição de gordura, principalmente intra-abdominal, e facilita o aparecimento de  
138 complicações da obesidade (BROWN E CLEGG, 2010; ESCOBAR-MORREALE et al.,  
139 2014; LIZCANO E GUZMÁN, 2014).

140 Os cães considerados pelos tutores preguiçosos ou sem motivação tiveram maior  
141 índice de obesidade, 47,81% e 58,75%, respectivamente. Assim como os cães que não  
142 praticavam atividade física (32,63%), quando comparados aos cães que faziam apenas  
143 caminhadas (27,38%) ou praticavam corrida (9,57%). A duração da atividade também  
144 influenciou na taxa de obesidade, pois essa aumenta ao passo que o tempo de exercício é  
145 menor, a maior porcentagem de obesidade está no grupo que se exercita 30 minutos ou  
146 menos ao dia (31,12%). Os cães que sofriam com dor e/ou dificuldade de locomoção,  
147 apresentaram uma porcentagem de obesidade ainda maior (53,31%), provavelmente pela  
148 redução da movimentação. Apesar da relação entre e obesidade e exercícios que

149 encontramos ser relatada frequentemente (JERICÓ E SCHEFFER, 2002; BLAND et al.,  
150 2010; MAO et al., 2013), Courcier et al. (2010) não observaram, correlação entre os dois  
151 parâmetros.

152 É possível notar que a condição corporal é influenciada pelo apetite, pois a  
153 predominância de obesidade foi maior nos cães com apetite voraz (40,94%). Enquanto  
154 que, Aptekmann et al. (2014) identificaram que o apetite não é um fator de risco para a  
155 obesidade, mas apesar da fraca correlação, também observaram que cães com ECC oito  
156 ou nove apresentavam maior apetite.

157 O perfil do alimento ofertado ao animal não influenciou na proporção de obesos  
158 neste estudo. Enquanto que Lund et al. (2006), Aptekmann et al. (2014), Colliard et al.  
159 (2006), Jericó E Scheffer (2002) observaram que a adição de alimentos extras a dieta base  
160 predispõe a obesidade nos cães. Geralmente as guloseimas adicionadas à alimentação  
161 contêm altos níveis de carboidratos e ácidos graxos saturados favorecendo o excesso de  
162 peso (SALLANDER et al., 2010).

163 A frequência diária em que o alimento era oferecido, não teve relação com o ECC.  
164 Fato também encontrado em outros estudos da literatura revisada (COURCIER et al.,  
165 2010; APTEKMANN et al., 2014). Porém Colliard et al. (2006) detectaram menor taxa  
166 de obesidade em animais alimentados três ou quatro vezes ao dia e Mao et al. (2013)  
167 observaram maior taxa naqueles alimentados várias vezes ao dia (49,4%). Aparentemente  
168 o ganho de peso pode estar mais relacionado com a quantidade e qualidade do alimento  
169 oferecido e não com a frequência.

170 Quanto às perguntas sobre o perfil dos tutores, a quantidade de cães obesos  
171 aumentou proporcionalmente a faixa etária do proprietário, com 39,34% de prevalência  
172 de obesidade nos cães pertencentes a pessoas acima de 60, sendo compatível com demais  
173 estudos previos (EDNEY E SMITH, 1986; JERICÓ E SCHEFFER, 2002; COURCIER

174 et al., 2010). Porém contraditórios ao trabalho de Aptekmann et al. (2014) que não  
175 encontrou influência da idade do tutor no ECC dos cães conforme.

176 Cães de tutores viúvos ou divorciados e que moravam sozinhos foram mais  
177 propensos a obesidade. Enquanto que os tutores que se consideraram acima do peso ideal  
178 possuíam animais com maior índice de obesidade também, esse fato contradiz o que foi  
179 encontrado por Aptekmann et al. (2014) que não encontrou relação entre a condição  
180 corporal do cão e seu tutor.

181 Não foi observada diferença estatística em relação ao gênero do proprietário, ao  
182 grau de escolaridade e a renda, assim como Aptekmann et al. (2014) também não  
183 encontraram essa correlação entre esses fatores. Já Courcier et al. (2010) observaram que  
184 o risco do excesso de peso e obesidade dos cães foi significativamente correlacionado  
185 com a redução da renda do proprietário.

186 Não foi encontrada relação entre ECC do animal e seu tipo de moradia (casa ou  
187 apartamento), assim como Aptekmann et al. (2014). Porém, Colliard et al. (2006)  
188 observaram que a maioria dos animais obesos (62,3%) viviam em apartamentos.

189 A proporção de cães obesos foi maior nos cães que receberam alguma medicação  
190 nos últimos três meses. Nesse grupo, a prevalência de obesidade foi de 40% para os que  
191 receberam corticoides, 24,14% para os que receberam fenobarbital e 8,33% para os que  
192 receberam anticoncepcionais. Os glicocorticoides ampliam o efeito de gliconeogênese, o  
193 catabolismo de proteínas e lipídeos (MADDISON et al., 2010a). O uso de dexametasona  
194 por três dias em ratos aumentou significativamente a ingestão de alimentos e o peso  
195 corporal. (ZAKRZEWSKA et al., 1999). Os anticonvulsivantes, como o fenobarbital,  
196 realizam a inibição do centro de saciedade hipotalâmico, causando aumento da ingestão  
197 alimentar (MADDISON et al., 2010b). Anticoncepcionais, como os progestágenos são

198 comumente utilizados em cadelas, quando usados de forma contínua estimulam o ganho  
199 de peso nesses animais (BARROS et al., 2012).

200 As características do animal que foram identificados como fatores de risco para a  
201 obesidade foram: idade, raça, sexo, esterilização, disposição, pratica de atividade física,  
202 duração da atividade, apetite, dor e dificuldade de locomoção, uso de medicações  
203 (corticoide, fenobarbital e anticoncepcionais). Não foram considerados fatores de risco:  
204 número de refeições e tipo do alimento.

205 Quanto aos tutores, foram identificados como fatores de risco para obesidade em  
206 seus cães: idade, estado civil, morar sozinho. Enquanto que, não foram considerados  
207 fatores de risco: gênero, escolaridade, renda e tipo de moradia.

208

## 209 **CONCLUSÃO**

210 A determinação dos fatores de risco neste estudo possibilita que o Médico  
211 Veterinário analise a epidemiologia da obesidade e através dela elabore um plano  
212 terapêutico e profilático mais eficaz e completo para seus pacientes. Na maioria das vezes  
213 as recomendações para o emagrecimento são dietas e exercícios, esquecendo que os  
214 demais fatores relacionados ao tutor e ao animal também podem influenciar no sucesso  
215 do tratamento.

216

## 217 **REFERÊNCIAS**

218 APTEKMANN, K. P.; SUHETT, W. G.; MENDES-JÚNIOR, A. F.; SOUZA, G. B.;  
219 TRISTÃO, A. P. P. A.; ADAMS, F. K.; AOKI, C. G.; PALACIOS-JÚNIOR, R. J. G.;  
220 CARCIOFI, A. C.; TINUCCI-COSTA, M. Aspectos Nutricionais e Ambientais da  
221 Obesidade Canina. *Ciênc. Rural*, v. 44, n. 11, p. 2039-2044, 2014.

- 222 BARROS, C.; STASI, L.; editores. Farmacologia veterinária. *Manole*, 1 ed., p. 300,  
223 Barueri, 2012.
- 224 BLAND, I. M.; GUTHRIE-JONES, A.; TAYLOR, R. D.; HILL, J. Dog obesity:  
225 veterinary practices and owners opinions on cause and management. *Prev. Vet. Med.*, v.  
226 94, n. 3-4, p. 310-315, 2010.
- 227 BROWN, L. M.; CLEGG, D. J. Central effects of estradiol in the regulation of food  
228 intake, body weight, and adiposity. *J. Steroid Biochem. Mol. Biol.*, v. 122, n. 1-3, p. 65–  
229 73, 2010.
- 230 BURKHOLDER, W. J.; TOLL, P. W. Obesity. In: HAND, M.S. et al listar todos os  
231 autores. *Small Animal Clinical Nutrition*, 4. ed., Topeka: Mark Morris Institute, p. 401-  
232 430, 2000.
- 233 COLLIARD, L.; ANCEL, J.; BENET, J.; PARAGON, B.; BLANCHARD, G. Risk  
234 factors for obesity in dogs in France. *J. Nutr.*, v. 136, p. 1951S–1954S, 2006.
- 235 COOKE, P. S.; NAAZ, A. Role of estrogens in adipocyte development and function.  
236 *Exp. Biol. Med.*, v. 229, n. 11, p. 1127-35, 2004.
- 237 COURCIER, E. A.; THOMSOM, R. M.; MELLOR, D. J.; YAM, P. S. An  
238 epidemiological study of environmental factors associated with canine obesity. *J. Small*  
239 *Anim. Pract.*, v. 51, n. 7, p. 362-367, 2010.
- 240 EDNEY, A. T.; SMITH, P. M. Study of obesity in dogs visiting veterinary practices in  
241 the United Kingdom. *Vet. Rec.*, v. 118, n. 14, p. 391-6, 1986.
- 242 ESCOBAR-MORREALE, H. F; ALVAREZ-BLASCO, F; \BOTELLA-CARRETERO,  
243 J. I; LUQUE-RAMIREZ, M. The striking similarities in the metabolic associations of  
244 female androgen excess and male androgen deficiency. *Hum. Reprod.*, v. 29, n. 10, p.  
245 2083–2091, 2014.

- 246 GERMAN, A. J. The growing problem of obesity in dogs and cats. *J. Nutr.*, v. 136, Suppl  
247 n. 7, p. 1940-1946, 2006.
- 248 GUIMARÃES, A. L. N.; TUDURY, E. A. Etiologias, consequências e tratamentos de  
249 obesidades em cães e gatos - Revisão. *Vet Notíc*, v. 12, n. 1, p. 29-41, 2006.
- 250 JERICÓ, M. M.; SCHEFFER, K. C. Aspectos epidemiológicos dos cães obesos na cidade  
251 de São Paulo. *Clínica Veterinária*, v. 37, n. 81, p. 25-29, 2002.
- 252 KILL, D. R.; SWANSON, K. S. Endocrinology of obesity. *Vet. Clin. North Am. Small*  
253 *Anim. Pract.*, v. 40, n.2, p. 205–219, 2010.
- 254 LIZCANO, F.; GUZMÁN, G. Estrogen Deficiency and the Origin of Obesity during  
255 Menopause. *Biomed ReS. Int.* 2014:757461, 2014.
- 256 LUND, E. M.; ARMSTRONG, P. J.; KIRK, C. A.; KLAUSNER, J. S. Prevalence And  
257 Risk Factors For Obesity In Adult Dogs From Private Us Veterinary Practices. *Int. J.*  
258 *Appl. Res. Vet. Med.*, v. 4, n. 2, p.177-186, 2006
- 259 MADDISON, J.; PAGE, S.; CHURCH, D; editores. Farmacologia clínica de pequenos  
260 animais. Rio de Janeiro: *Elsevier*; 2010. p. 257–61. (a)
- 261 MADDISON, J.; PAGE, S.; CHURCH, D. editores. Farmacologia clínica de pequenos  
262 animais. Rio de Janeiro: *Elsevier*; 2010. p. 360–64. (b)
- 263 MANCINI, M.C. Obstáculos diagnósticos e desafios terapêuticos no paciente obeso.  
264 *ABE&M*, v.45, p.584-608, 2001.
- 265 MAO, J.; XIA, Z.; CHEN, J.; YU, J. Prevalence and risk factors for canine obesity  
266 surveyed in veterinary practices in Beijing, China. *Prev. Vet. Med.*, v. 112, n. 3-4, p. 438-  
267 442, 2013.
- 268 MCGREEVY, P. D.; THOMSON, P. C.; PREIDE, C.; FAWCETT, A.; GRASSI, T.;  
269 JONES, B. Prevalence of obesity in dogs examined by australian veterinary practices and  
270 the risk factors involved. *Vet. Rec.*, v. 156, n. 22, p. 695-702, 2005.

- 271 RAFFAN, E.; DENNIS, R. J.; O'DONOVAN, C. J.; BECKER, J. M.; SCOTT, R.  
272 A.; SMITH, S. P.; WITHERS, D. J.; WOOD, C. J.; CONCI, E.; CLEMENTS, D.  
273 N.; SUMMERS, K. M.; GERMAN, A. J.; MELLERSH, C. S.; ARENDT, M.  
274 L.; IYEMERE, V. P.; WITHERS, E.; SÖDER, J.; WERNERSSON, S.; ANDERSSON,  
275 G.; LINDBLAD-TOH, K.; YEO, G. S.; O'RAHILLY.  
276 A Deletion in the Canine POMC Gene Is Associated with Weight and Appetite in Obesity  
277 Labrador Retriever Dogs. *Cell Metab*, v. 23, n. 5, p. 893-900, 2016.
- 278 ROBERTSON, I. D. The association of exercise, diet and other factors with owner-  
279 perceived obesity in privately owned dogs from metropolitan Perth, Western Australia.  
280 *Prev. Vet. Med.*, v. 58, n. 1-2, p. 75-83, 2003.
- 281 SALLANDER, M.; HAGBERG, M.; HEDHAMMAR, A.; RUNDGREN, M.;  
282 LINDBERG, J.E. Energy intake and activity risk factors for owner – perceived obesity in  
283 a defined population of Swedish dogs. *Prev. Vet. Med.*, v. 96, n. 1-2, p. 132-141, 2010.
- 284 WOLFSHEIMER, K. J. Obesidade. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. Tratado de  
285 Medicina Interna Veterinária, *Guanabara Koogan*, 5. ed, p. 76–79, Rio de Janeiro, 2004.
- 286 ZAKRZEWSKA, K. E.; CUSIN, I.; STRICKER-KRONGRAD, A.; BOSS, O.;  
287 RICQUIER, D.; JEANRENAUD, B.; ROHNER-JEANRENAUD, F. Induction of  
288 obesity and hyperleptinemia by central glucocorticoid infusion in the rat. *Diabetes*, v. 48,  
289 n. 2, p. 365-370, 1999.
- 290 ZORAN, D. L. Obesity in Dogs and Cats: A Metabolic and Endocrine Disorder. *Vet*  
291 *Clin North Am Small Anim Pract*, v. 40, p. 221–239, 2001.

Tabela 1 - Prevalência de obesidade em cães conforme suas características

<b>Fatores</b>	<b>Categoria</b>	<b>Prevalência obesidade (%)</b>	<b>P</b>
<b>Idade</b>	1-2 anos	11,14	<0,0001
	3-4 anos	21,05	
	5-6 anos	31,58	
	7-8 anos	42,60	
	≥9 anos	37,54	
<b>Raça</b>	SRD	27,67	0,08213
	CRD	26,93	
<b>Sexo</b>	Fêmea	30,99	0,0001
	Macho	21,19	
<b>Status gonadal</b>	Castrado	37,58	<0,0001
	Inteiro	17,95	
<b>Idade da castração</b>	Até 24 meses	32,40	0,0346
	2-8 anos	42,52	
	+ 9 anos	42,22	
<b>Disposição</b>	Ativo	17,75	<0,0001
	Preguiçoso	47,81	
	Sem motivação	58,75	
<b>Atividade Física</b>	Não pratica	32,63	<0,0001
	Caminhada	27,38	
	Corrida	9,57	
<b>Duração da atividade</b>	30 minutos	31,12	<0,0001
	30-60 minutos	19,63	
	> 1 hora	11,94	
<b>Dificuldade/dor na locomoção</b>	Sim	53,51	<0,0001
	Não	22,31	
<b>Apetite</b>	Seletivo	17,48	<0,0001
	Voraz	40,94	
	Normal	20,76	
<b>Nº refeições</b>	1 vez ao dia	31,08	0,0670
	2 vezes ao dia	29,13	
	≥ 3 vezes ao dia	23,47	
<b>Tipo de alimento</b>	Comida caseira	30,29	0,7808
	Ração + petiscos	28,51	
	Apenas ração	27,76	
<b>Medicação</b>	Sim	31,64	0,0171
	Não	25,31	
<b>Medicamento</b>	Gardenal	24,14	0,0342
	Corticóide	40,00	
	Anticoncepcional	8,33	

Tabela 2 - Prevalência de obesidade em cães conforme o perfil do tutor

<b>Fator</b>	<b>Categoria</b>	<b>Prevalência obesidade (%)</b>	<b>P</b>
<b>Gênero</b>	Masculino	23,95	0,0962
	Feminino	28,81	
<b>Idade</b>	Até 18 anos	12,28	0,0043
	18 a 60 anos	27,84	
	> 60 anos	39,34	
<b>Escolaridade</b>	Fundamental	18,18	0,3611
	Médio	26,92	
	Técnico/Superior	26,84	
<b>Renda</b>	1-3 salários	27,86	0,7953
	4-10 salários	29,51	
	5-10 salários	30,18	
<b>Estado civil</b>	Solteiro (a)	24,78	0,0048
	Casado (a)	29,20	
	Divorciado/viúvo(a)	40,00	
<b>Tipo de moradia</b>	Casa	27,85	0,7373
	Apartamento	26,73	
<b>Morar sozinho</b>	Sim	43,18	<0,0001
	Não	25,87	
<b>Considera-se acima do peso</b>	Sim	31,99	0,0002
	Não	22,81	

# *Capítulo 3*

# Trabalho Científico II

Trabalho a ser enviado para a revista “Ciência Rural”

Normas disponíveis em: <http://www.scielo.br/revistas/cr/pinstruc.htm>



## 24 **ABSTRACT**

25 Adipose tissue is an endocrine organ that secretes substances that may be in imbalance in  
26 the obese animal. This causes animal health impairment and can trigger several  
27 comorbidities. In order to identify risk factors and major complications associated with  
28 canine obesity, online and physical questionnaires were applied to dog owners, totaling  
29 1303 participations. Of the owners interviewed, 25% considered that their dogs were  
30 overweight or obese. The complications that presented correlation with obesity were:  
31 dermatopathies in general, oily skin, skin peeling, allergy, otopathy, claudication, joint  
32 disease, tumor, tartar, cough, snoring, easy fatigue and polyuria (all proportions with P  
33  $<0,01$ ).

34 Keywords: dogs, comorbidities, overweigh

## 35 **INTRODUÇÃO**

36 A obesidade é uma doença nutricional caracterizada pelo acúmulo de quantidades  
37 excessivas de tecido adiposo, decorrente do balanço energético positivo  
38 (BURKHOLDER E TOLL, 2000). Estima-se que 22 e 40% dos cães são obesos  
39 (McGREEVY, 2005).

40 O tecido adiposo é um órgão endócrino ativo que também funciona como depósito  
41 energético e proteção de órgãos (GERMAN et al., 2010), que secreta substâncias,  
42 chamadas adipocinas, e expressa inúmeros receptores importantes para a função  
43 fisiológica e regulação de diversos processos biológicos. Através disso ele se comunica  
44 com outros órgãos endócrinos e com o sistema nervoso central (WAJCHENBERG,  
45 2000).

46 As adipocinas são essenciais para o funcionamento fisiológico normal e são  
47 importantes na regulação de diversas funções orgânicas. Entretanto, no animal obeso

48 essas substâncias se apresentam de forma exacerbada ou até mesmo em desequilíbrio, o  
49 que pode culminar em prejuízos à saúde (KHOVIDHUNKIT et al., 2004; PAN E  
50 KASTIN, 2007; RADIN et al., 2009; SPERETTA et al., 2014).

51 O indivíduo obeso também está associado a um estado constante de inflamação  
52 corporal que frequentemente resulta em várias desordens sistêmicas (ODEGAARD E  
53 CHAWLA, 2011). Além disso, a adiposidade por si só já causa uma série de alterações  
54 no organismo, o que predispõe o indivíduo obeso a uma série de doenças (LAFLAMME,  
55 2006; SAMAAN, 2011).

56 Todas as transformações que a obesidade provoca no corpo geram consequências  
57 que podem aumentar o risco de aparecimento de várias complicações (DIEZ &  
58 NGUYEN, 2006). Dentre as mais comuns estão: doenças dermatológicas, ortopédicas,  
59 cardiorrespiratórias, urinárias e reprodutivas; neoplasias; diabetes mellitus e resistência  
60 insulínica; hiperlipidemia, hipertensão arterial, complicações anestésicas, alteração na  
61 cinética de drogas (GERMAN, 2006; LAFLAMME, 2006; GUIMARÃES E TUDURY,  
62 2006).

63 A obesidade tem assumido um papel importante na clínica de animais de  
64 companhia e compreender todas as alterações que ela gera no organismo são  
65 extremamente importantes para que o clínico saiba quais pontos abordar no tratamento  
66 dessa enfermidade.

## 67 **MATERIAL E MÉTODOS**

69 Um questionário com perguntas objetivas sobre afecções clínicas e sinais clínicos  
70 referente aos cães foi elaborado e aplicado de forma *on-line* (*sites*, redes sociais e *e-mails*)  
71 e na forma presencial para que os tutores pudessem responder. Esse era constituído por  
72 44 questões objetivas de múltipla escolha e de fácil compreensão, validado e aplicado em  
73 estudos anteriores.

74 O questionário iniciava com a identificação do tutor e do animal, seguido de  
75 questões sobre o histórico de saúde do animal. Havia duas possibilidades de responder  
76 o questionário, *on-line* ou através de um entrevistador. No segundo caso, este somente lia  
77 as perguntas e respostas quando fosse solicitado pelo tutor, sem influenciar nas respostas.

78 Conforme os proprietários respondiam os questionários, os dados eram  
79 armazenados em planilhas de *Microsoft Excel*®. A análise estatística foi feita pelo teste  
80 de Qui-quadrado ( $X^2$ ) com  $p < 0,05$ , sendo que, os dados foram analisados pelo programa  
81 Bio Estat 5.3.

82

### 83 **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

84 Foram aplicados 1303 questionários a tutores de cães, que envolveram 17 estados  
85 brasileiros mais o Distrito Federal. Os estados que tiveram maior participação nos  
86 questionários foram São Paulo (39,68%) e Paraná (29,8%), pois era os estados onde se  
87 concentravam os pesquisadores desse estudo, seguidos de Pernambuco e Rio de Janeiro.  
88 A taxa de cães obesos ou com sobrepeso totalizou em 27% (354/1303).

89 As complicações que apresentaram correlação com a obesidade foram animais  
90 com presença ou histórico de: dermatopatia, pele oleosa, caspa, alergia cutânea, otite,  
91 claudicação, doença articular, tumor, tártaro, tosse, ronco, cansaço fácil e poliúria (todas  
92 as proporções com  $P < 0,01$ ) (Tabela 1).

93 A taxa de animais obesos que tem ou tiveram dermatopatias em geral foi de  
94 35,57%, de 43,71% para pele oleosa, 35,56% descamação de pele, 33,33% alergopatias  
95 e 34,65% otopatias. Em humanos, a obesidade é relacionada a uma variedade de doenças  
96 dermatológicas, tanto em prevalência como em intensidade de sintomas (BOZA et al,  
97 2012). Ela causa uma gama de alterações na estrutura cutânea, ressecamento, perda de  
98 fluido transepidérmico e falha na deposição de colágeno (ENSER E AVERY, 1984;

99 LÖFFLER et al., 2002). A presença de dobras cutâneas nesses pacientes e a transpiração  
100 profusa, aumentam o atrito propiciando infecções cutâneas (YOSIPOVITCH et al., 2007)

101 Dos cães com doença articular e dos que claudicavam 40,20% e 44,55% eram  
102 obesos, respectivamente, já quanto as doenças de coluna não tiveram correlação com  
103 obesidade. A obesidade é um fator de risco para o desenvolvimento de osteoartrites,  
104 displasia coxofemoral e doença do disco intervertebral em cães (SMITH et al., 2006;  
105 KEALY et al., 2010; PACKER et al., 2013). Em vista disso, a perda de peso deve ser  
106 considerada uma modalidade de tratamento, pois resulta na melhoria da mobilidade  
107 (BURKHOLDER E HULSE, 2000; IMPELLIZERI et al., 2000; MLACNIK et al., 2006)  
108 e da osteoartrite do cotovelo e quadril (THRUSFIELD, 1995; MARSHALL et al., 2009).

109 Os cães que sofriam com dor e dificuldade de locomoção, tinham uma  
110 porcentagem de obesidade de 53,31%. O excesso de peso em cães dificulta sua  
111 mobilidade e pode levar a uma mudança adaptativa na marcha para otimizar a locomoção  
112 nesses animais. Eles tendem a dar passos mais curtos e lentos para reduzir a carga articular  
113 e absorver impactos (MESSIER et al., 1996; BURKHOLDER E HULSE, 2000; DEVITA  
114 E HORTOBAGYI, 2003; MERCER et al., 2003; BRADY et al., 2013). Ainda é pouco  
115 descrito na literatura a relação de dor e obesidade, geralmente está relacionada a  
116 problemas musculoesqueléticos (MAGNUSSON et al., 2016). Nas mulheres as  
117 concentrações de citocinas são afetadas pela ocorrência concomitante de dor crônica e  
118 obesidade (HAINSWORTH et al., 2017). Em crianças a obesidade exacerba o impacto  
119 da dor crônica e interfere diretamente na qualidade de vida (HAINSWORTH et al., 2009).

120 Dos tutores de cães com tumores, 40,28% consideraram seu animal obeso ou com  
121 sobrepeso. Em cães, a obesidade está associada ao aumento do risco de mastocitomas,  
122 tumores mamários e carcinoma de células de transição da bexiga (GLICKMAN et al,  
123 1989; PEREZ ALENZA el al., 2000; WEETH et al., 2007). Em humanos a obesidade

124 está relacionada com o aumento da mortalidade geral por câncer, aumento da  
125 agressividade, diminuição da resposta ao tratamento e maior taxa de recorrência de câncer  
126 (CALLE et al., 2003; FREEDLAND et al., 2004; JAIN et al.; 2013). Apesar do grande  
127 número de cães com sobrepeso, as associações entre obesidade com sobrevivência ao  
128 câncer e resposta ao tratamento não foram cuidadosamente avaliadas nesses animais  
129 (ROMANO et al., 2016).

130        Dos animais com tártaro, 35,15% eram obesos, ainda não foi explicado essa  
131 relação em cães, mas em humanos sabe-se que o excesso, o ganho de peso e o aumento  
132 da circunferência da cintura são fatores de risco para o desenvolvimento ou piora do  
133 quadro de doença periodontal (KELLER et al., 2015). Obesos apresentam aumento nas  
134 concentrações de TNF- $\alpha$  e outros marcadores inflamatórios, que podem contribuir para o  
135 aparecimento da periodontite, gengivite e proliferação bacteriana na raiz do dente  
136 (PISCHON et al., 2007; BULLON et al., 2009; KHOSRAVI et al., 2013).

137        Problemas respiratórios como tosse e ronco apresentaram em nosso estudo  
138 correlação positiva com a obesidade, pois 39,55% dos animais com tosse e 41,41% dos  
139 animais que roncam eram obesos. Cães obesos têm comprometimento na função  
140 respiratória e função pulmonar reduzida, pois apresentam frequência respiratória elevada,  
141 redução do volume corrente por quilo, redução do tempo de expiração e inspiração e  
142 aumento da broncoreatividade (MANENS et al., 2012), além do risco de agravamento de  
143 doenças como a Síndrome do Braquicefálico, o colapso traqueal e a bronquite crônica  
144 (SPAULDING, 1992; HENDRICKS, 1992).

145        Os principais sinais clínicos de cardiopatia em cães são tosse e cansaço, 35,1%  
146 dos cardiopatas apresentam tosse e 31,3% cansaço (BORGES et al., 2015). No presente  
147 estudo encontrou-se uma correlação entre esses dois sintomas com a obesidade, 39,55 %  
148 dos cães com tosse e 53,4% dos cães com cansaço fácil eram obesos, o que pode mostrar

149 uma relação indireta de cardiopatias e obesidade. Já quando se trata de síncope, sinal  
150 clínico presente em 5% dos cardiopatas, segundo Borges et al. (2015), não apresentou  
151 correlação com a obesidade. Cães acometidos pela obesidade, principalmente quando  
152 possuem acúmulo de gordura intra-abdominal, apresentam uma frequência cardíaca  
153 elevada e um pequeno a moderado aumento da pressão arterial quando comparados a cães  
154 magros,. Já foi comprovada a correlação entre cardiopatia e obesidade em cães (VAN  
155 VLIET et al, 1995; TRUETT et al., 1996; THENGCHAISRI et al., 2014; BORGES et al.,  
156 2015).

157        Dos cães que apresentaram infecções urinárias, 27% eram obesos e não foi  
158 encontrado correlação estatística entre as duas afecções. Não dados na Medicina  
159 Veterinária sobre tal correlação, porém Semins e colaboradores (2012) concluíram que  
160 pessoas obesas são 2,5 vezes mais propensas a desenvolver infecções do trato urinário e  
161 cinco vezes mais predispostas a apresentar pielonefrite. Cães com excesso de peso tem  
162 mobilidade reduzida (MARSHALL et al., 2009), a relutância ao movimento pode fazer  
163 com que os animais passem a reter a urina, o que favorece ao surgimento de cistite. Esses  
164 animais também são mais propensos a desenvolverem dobras cutâneas em torno da base  
165 da cauda e áreas perineais. Isso pode levar a ascensão de bactérias; pois são a fonte mais  
166 comum de ITUs bacterianas (OLIN E BARTGES, 2015).

167        Encontramos que 33,53% dos animais com oculopatias eram obesos, mas não  
168 houve significância estatística para correlacionar ambas as afecções. Não há estudos  
169 descrevendo alterações oftálmicas em animais obesos, apenas em humanos, como:  
170 retinopatia (MATTERN et al., 2017), catarata (FOSTER, 2003) e glaucoma  
171 (SAVINOVA et al., 2001).

172        Quanto aos sinais clínicos poliúria e polidipsia (PU/PD), nos cães podem estar  
173 relacionados com doença renal crônica, hiperadrenocorticismo e diabete mellitus

174 (NICHOLS, 1992). Porém dos cães obesos da nossa pesquisa apenas a PU foi relacionada  
175 com a obesidade onde 36,75% dos obesos apresentavam esse sinal, já a PD não teve  
176 relação, 31,67% dos obesos tinham PD. Não se sabe ao certo se os animais não  
177 apresentavam PD ou se possivelmente os tutores não identificaram essa condição.

178 De todas as fêmeas obesas 44.74% tiveram complicações no parto e 48% já  
179 sofreram aborto, esses dados não apresentaram significância estatística e não mostraram  
180 correlação com a obesidade. Poucos dados refletem isso em cadelas, mas em humanos a  
181 obesidade afeta negativamente a saúde reprodutiva e está associada com uma série de  
182 alterações na placenta, colo do útero, âmnio e miométrio, o que pode afetar a preparação  
183 do trabalho de parto e as contrações (CARLSON et al, 2015). Além de que, mulheres  
184 grávidas obesas tem alta probabilidade de sofrer aborto espontâneo no primeiro trimestre  
185 (THANNON et al., 2015). O índice de obesidade foi maior nos cães que não  
186 apresentavam libido (32,57%) e nos que já haviam copulado pelo menos uma vez  
187 (32.13%), gerando uma correlação que ainda não é bem esclarecida.

188 As complicações que apresentaram correlação com obesidade e excesso de peso  
189 foram: dermatopatias em geral, pele oleosa, descamação da pele, alergopatia, otopatia,  
190 claudicação, doença articular, tumor, tártaro, tosse, ronco, cansaço fácil e poliúria. Assim  
191 é possível relatar uma correlação entre obesidade e dermatopatias em geral, otopatias,  
192 doenças articulares, problemas respiratórios e possivelmente também cardiopatias.

193

## 194 **CONCLUSÃO**

195 Esse estudo abordou os principais problemas associados com a obesidade canina,  
196 assim o Médico Veterinário poderá abordar a doença com uma nova visão, criando  
197 protocolos de tratamentos mais eficazes e completos. Além de que, muitas vezes o clínico  
198 encontra dificuldades no tratamento de determinada afecção e não correlaciona este

199 insucesso com a presença concomitante da obesidade, a qual pode estar agravando o  
200 quadro, conforme é possível observar nos dados apresentados.

201

## 202 REFERÊNCIAS

203 BORGES, O. M. M. Achados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais de cães  
204 cardiopatas atendidos no hospital veterinário da ufcg, campus de patos-pb: estudo  
205 retrospectivo. 2015. 61f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Campina  
206 Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos.

207 BOZA, J. C.; TRINDADE, E. N.; PERUZZO, J.; SACHETT, L.; RECH, L.; CESTARI,  
208 T. F. Skin manifestations of obesity: a comparative study. *J. Eur. Acad. Dermatol.*  
209 *Venereol.*, v. 26, n. 10, p.1220-1223, 2012.

210 BRADY, R. B.; SIDIROPOULOS, A. N.; BENNETT, H. J.; RIDER, P. M.;  
211 MARCELLIN-LITTLE, D. J.; DEVITA, P. Evaluation of gait-related variables in lean  
212 and obese dogs at a trot. *Am. J. Vet. Res.*, v. 74, n. 5, p. 757–762, 2013.

213 BULLON, P.; MORILLO, J. M.; RAMIREZ-TORTOSA, M. C.; QUILES, J. L.;  
214 NEWMAN, H. N.; BATTINO, M. Metabolic syndrome and periodontitis: is oxidative  
215 stress a common link? *J. Dent. Res.*, n. 88, p. 503-518, 2009.

216 BURKHOLDER, W. J.; HULSE, D. A. Weight loss to optimal body condition increases  
217 ground reactive forces in dogs with osteoarthritis (abstract) Proceedings Purina Nutrition  
218 Forum, 74, 2000.

219 BURKHOLDER, W. J.; TOLL, P. W. Obesity. In: HAND, M.S. et al listar todos os  
220 autores. Small Animal Clinical Nutrition, 4. ed., Topeka: Mark Morris Institute, p. 401-  
221 430, 2000.

222 CALLE, E. E.; RODRIGUEZ, C.; WALKER-THURMOND, K.; THUN, M.  
223 J. Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of  
224 U.S. adults. *N. Engl. J. Med.*, v. 348, n. 17, p. 1625–1638, 2003.

225 CARLSON, N. S.; HERNADEZ, T. L.; HURT, K. J. Parturition dysfunction in obesity:  
226 time to target the pathobiology. *Reprod. Bio. Endoc.*, v. 13, p. 135, 2015.

227 DEVITA, P.; HORTOBAGYI, T. Obesity is not associated with increased knee joint  
228 torque and power during level walking. *J. Biomech.*, v. 36, n. 9, p.1355-1362, 2003.

229 DIEZ, M.; NGUYEN, P. The epidemiology of canine and feline obesity. *Waltham Focus*,  
230 v. 16, p. 2–8, 2006.

- 231 ENSER, M.; AVERY, N. C. Mechanical and chemical properties of the skin and its  
232 collagen from lean and obese-hyperglycaemic (ob/ob) mice. *Diabetologia*, v. 27, n. 1, p.  
233 44-9, 1984.
- 234 FOSTER, P. J.; WONG, T. Y.; MACHIN, D.; JOHNSON, G. J.; SEAH, S. K. Risk  
235 factors for nuclear, cortical and posterior subcapsular cataracts in the Chinese population  
236 of Singapore: the Tanjong Pagar Survey. *Br J Ophthalmol.*, v. 87, n. 9, p. 1112-20, 2003.
- 237 FREEDLAND, S. J.; ARONSON, W. J.; KANE, C. J.; PRESTI, J. C.; AMLING, C. L.;  
238 ELASHOFF, D.; TERRIS, M. K. Impact of obesity on biochemical control after radical  
239 prostatectomy for clinically localized prostate cancer: A report by the Shared Equal  
240 Access Regional Cancer Hospital database study group. *J. Clin. Oncol.*, v. 22, n. 3, p.  
241 446-453, 2004.
- 242 GERMAN, A. J. The growing problem of obesity in dogs and cats. *J. Nutr.*, v. 136, Suppl  
243 n. 7, p. 1940-1946, 2006.
- 244 GERMAN, A. J.; RYAN, V. H.; GERMAN, A. C.; WOOD I. S.; TRAYHURN, P.  
245 Obesity, its associated disorders and the role of inflammatory adipokines in companion  
246 animals. *Vet. J.*, v. 185, n. 1, p. 4-9, 2010.
- 247 GLICKMAN, L. T.; SCHOFER, F. S.; MCKEE, L. J.; REIF, J.S., GOLDSCHIMIDT,  
248 M.H. Epidemiologic study of insecticide exposures, obesity, and risk of bladder cancer  
249 in household dogs. *J. Toxicol. Environ. Health*, v. 28, n. 4, p. 407-414, 1989.
- 250 GUIMARÃES, A. L. N.; TUDURY, E. A. Etiologias, consequências e tratamentos de  
251 obesidades em cães e gatos - Revisão. *Vet Notíc*, v. 12, n. 1, p. 29-41, 2006.
- 252 HAINSWORTH, K. R.; DAVIES, W. H.; KHAN, K. A.; WEISMAN, S. J. Co-occurring  
253 Chronic Pain and Obesity in Children and Adolescents: The Impact on Health-related  
254 Quality of Life. *Clin J Pain.*, v. 25, n. 8, p. 715-721, 2009.
- 255 HAINSWORTH, K.; SIMPSON, P.; RAFF, H.; GRAYSON, M.; GALIJOT, R.;  
256 WEISMAN, S. The role of inflammatory biomarkers in youth with co-occurring chronic  
257 pain and obesity. *J. Pain.*, v. 18, n. 4, p. S37, 2017. Abstracts Presented at the 36th  
258 Annual Scientific Meeting of the American Pain Society.
- 259 HENDRICKS, J., C. Brachycephalic airway syndrome. *Vet Clin North Am Small Anim*  
260 *Pract.*, v.22, p. 1145-1153, 1992.
- 261 IMPELLIZERI, J. A.; TETRICK, M. A.; MUIR, P. Effect of weight reduction on clinical  
262 signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 216, n. 7, p.  
263 1089-1091, 2000.

- 264 JAIN, R.; STRICKLER, H. D.; FINE, E.; SPARANO, J.A. Clinical studies examining  
265 the impact of obesity on breast cancer risk and prognosis. *J. Mammary Gland. Biol.*  
266 *Neoplasia*, v. 18, n. 3-4, p. 257–266, 2013.
- 267 KEALY, R. D.; LAWLER, D. F.; BALLAM, J. M.; LUST, G.; BIERY, D. N.; SMITH,  
268 G. K.; MANTZ, S. L. Evaluation of the effect of limited food consumption on  
269 radiographic evidence of osteoarthritis in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 217, n. 11, p.  
270 1678-1680, 2010.
- 271 KELLER, A.; ROHDE, J. F.; RAYMOND, K.; HEITMANN, B. L. The Association  
272 Between Periodontal Disease and Overweight and Obesity: A Systematic Review. *J.*  
273 *Periodontol.*, v. 86, n. 6, p. 766-776, 2015.
- 274 KHOSRAVI, R.; KA, K.; HUANG, T.; KHALILI, S.; NGUYEN, B. H.; NICOLAU,  
275 B.; TRAN, S. D. Tumor necrosis factor- alpha and interleukin-6: potential interorgan  
276 inflammatory mediators contributing to destructive periodontal disease in obesity or  
277 metabolic syndrome. *Mediators Inflamm.*, 2013: 728987.
- 278 KHOVIDHUNKIT, W.; KIM, M. S.; MEMON R. A.; SHIGENAGA, J. K.; MOSER, A.  
279 H.; FEINGOLD, K. R.; GRUNFELD, C. Effects of infection and inflammation on lipid  
280 and lipoprotein metabolism: mechanisms and consequences to the host. *J. Lipid Res.*, v.  
281 45, n. 7, p. 1169-1196, 2004.
- 282 LAFLAMME, D.P. Understanding and managing obesity in dogs and cats. *Vet. Clin.*  
283 *North Am. Small An. Pract.*, v. 36, n.6, p. 1283-1295, 2006.
- 284 LÖFFLER H.; ARAMAKI J. U.; EFFENDY, I. The influence of body mass index on  
285 skin susceptibility to sodium lauryl sulphate. *Skin Res. Technol.*, v. 8, n. 1, p.19-22, 2002.
- 286 MAGNUSSON, K.; HAGEN, K. B.; NATVIG, B. Individual and joint effects of risk  
287 factors for onset widespread pain and obesity – a population-based prospective cohort  
288 study. *Eur. J. Pain.*, v. 20, n. 7, p. 1102-10, 2016.
- 289 MANENS, J.; BOLOGNIN, M.; BERNAERTS, F.; DIEZ, M.; KIRSCHIVINK, N.;  
290 CLERCX, C. Effects of obesity on lung function and airway reactivity in healthy dogs.  
291 *Vet. J.*, v.193, n. 1, p. 217–221, 2012.
- 292 MARSHALL, W. G.; BOCKSTAHLER, B. A.; HULSE, D.; CARMICHAEL, S. A  
293 review of osteoarthritis and obesity: current understanding of the relationship and benefit  
294 of obesity treatment and prevention in the dog. *Vet Comp Orthop Traumatol.*, v. 22, n. 5,  
295 p. 339-345, 2009.

- 296 MATTERN, J.; LAMMERT, A; OTTO, M.; HAMMES, H. Retinopathy in an obesity  
297 WHO III cohort: prevalence and risk factors. *Br. J. Ophthalmol.*, v.101, n. 11, p. 1–5,  
298 2017.
- 299 MCGREEVY, P. D.; THOMSON, P. C.; PREIDE, C.; FAWCETT, A.; GRASSI, T.;  
300 JONES, B. Prevalence of obesity in dogs examined by australian veterinary practices and  
301 the risk factors involved. *Vet. Rec.*, v. 156, n. 22, p. 695-702, 2005.
- 302 MERCER, J. A.; DEVITA, P.; DERRICK, T. R.; BATES, B. T. Individual effects of  
303 stride length and frequency on shock attenuation during running. *Med. Sci. Sports Exerc.*,  
304 v. 35, n. 2, p. 307-313, 2003.
- 305 MESSIER, S. P.; ETTINGER, W. H.J.; DOYLE, T; E.; Morgan T, James MK, O'Toole  
306 ML; Burns, R. Obesity: effects on gait in an osteoarthritic population. *J. Appl. Biomech.*,  
307 v. 12, p. 161-172, 1996.
- 308 MLACNIK, E.; BOCKSTAHLER, B. A.; MULLER, M.; TETRICK, M. A.; NAP, R. C.;  
309 ZENTEK, J. Effects of caloric restriction and a moderate or intense physiotherapy  
310 program for treatment of lameness in overweight dogs with osteoarthritis. *J. Am. Vet.*  
311 *Med. Assoc.*, v. 229, n. 11, p. 1756-1760, 2006.
- 312 NICHOLS, R. Polyuria and polydipsia – Diagnostic Approach and problems associated  
313 with patient evaluation. *Vet. Clin. North Am. Small. Anim. Pract.*, v. 31,n. 5, p. 833-844,  
314 2001.
- 315 ODEGAARD, J. I.; CHAWLA, A. Alternative Macrophage Activation and Metabolism.  
316 *Annu. Rev. Pathol.*, v. 6, p. 275-297, 2011.
- 317 OLIN, S. J.; BARTGES, J. W. Urinary tract infections: treatment/comparative  
318 therapeutics. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, v. 45, n. 4, p. 721-746, 2015.
- 319 PACKER, R. M. A.; HENDRICKS, A.; VOLK, H. A.; SHIHAB, N. K.; BURN, C. C.  
320 How Long and Low Can You Go? Effect of Conformation on the Risk of Thoracolumbar  
321 Intervertebral Disc Extrusion in Domestic Dogs. *PLoS One.*, v. 8, n. 7, p. e69650, 2013.
- 322 PAN, W; KASTIN A. J. Adipokines and the blood-brain barrier. *Peptides*, v. 28, n. 6, p.  
323 1317–30, 2007.
- 324 PEREZ ALENZA, M. D.; PENA, L.; DEL CASTILLO, N.; NIETO, A. I. Factors  
325 influencing the incidence and prognosis of canine mammary tumors. *J Small Anim Pract.*,  
326 v. 41, n. 7, p. 287–291, 2000.
- 327 PISCHON, N.; HENG, N.; BERNIMOULIN, J. P.; KLEBER, B. M.; WILLICH, S. N.;  
328 PISCHON, T. Obesity, inflammation, and periodontal disease. *J. Dent. Res.*, v. 86, n. 5,  
329 p. 400-409, 2007.

- 330 RADIN, M. J.; SHARKEY, L. C.; HOLYCROSS, B. J. Adipokines: a review of biological  
331 and analytical principles and an update in dogs, cats, and horses. *Vet. Clin. Pathol.*, v. 38,  
332 n. 2, p.136–56, 2009.
- 333 ROMANO, F. R.; HEINZE, C.R.; BARBER, L. G.; MASON J. B.; FREEMAN, J. M.  
334 Association between Body Condition Score and Cancer Prognosis in Dogs with  
335 Lymphoma and Osteosarcoma. *J. Vet. Intern. Med.*, v. 30, n. 4, p. 1179-1186, 2016.
- 336 SAMAAAN, M. C. The macrophage at the intersection of immunity and metabolism in  
337 obesity. *Diabetol. Metab. Syndr.*, v. 3, n. 1, p. 29, 2011.
- 338 SAVINOVA, O. V.; SUGIYAMA, F.; MARTIN, J. E.; TOMAREV, S. I.; PAIGEN, B.  
339 J.; SMITH, R. S.; JOHN, S. W. Intraocular pressure in genetically distinct mice: an update  
340 and strain survey. *BMC Genet.*, v. 2, p. 12, 2001.
- 341 SEMINS, M. J.; SHORE, A. D.; MAKARY, M. A.; WEINER, J.; MATLAGA, B. R. The  
342 Impact of Obesity on Urinary Tract Infection Risk. *Urology.*, v. 79, n. 2, p. 266-269,  
343 2012.
- 344 SMITH, G. K.; PASTER, E. R.; POWERS, M. Y.; LAWLER, D. F.; BIERY, D. N.;  
345 SHOFER, F. S.; MCKELVIE, P. J.; KEALY, R. D. Lifelong diet restriction and  
346 radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*,  
347 v. 229, n. 5, p. 690-693, 2006.
- 348 SPAULDING, G.L. Medical management considerations for upper airway disease.  
349 *Probl. Vet. Med.*, v. 4, n. 2, p. 419–428, 1992.
- 350 SPERETTA, G. F. F.; LEITE, R. D.; DUARTE, A. C. G. O. Obesidade, inflamação e  
351 exercício: foco sobre o TNF-alfa e IL-10. *Revista HUPE*, v 13, n. 1, p. 61-69, 2014.
- 352 THANNON, O.; GHARAIBEH, A.; MAHMOOD, T. The implications of obesity on  
353 pregnancy outcome. *Obstetrics Gynaecol Reprod Med.*, v. 25, n. 4, p. 102–105, 2015.
- 354 THENGCHAISRI, N.; THEERAPUN, W.; KAEWMOKUL, S.; SASTRAVAHA, S.  
355 Abdominal obesity is associated with heart disease in dogs. *BMC Vet. Res.*, v. 10, p. 131,  
356 2014.
- 357 THRUSFIELD, M. The experimental population. In: *Veterinary Epidemiology*,  
358 BackWell, 3 Ed., pp 260, 1995.
- 359 TRUETT, A. A.; BORNE, A. T.; POINCOT, M. A.; WEST, D. B. Autonomic control of  
360 blood pressure and heart rate in obese hypertensive dogs. *Am J Physiol.*, v. 270, n. 3 Pt 2,  
361 p. 541-549, 1996.

- 362 VAN VLIET, B. N.; HALL, J. E.; MIZELLE, H. L.; MONTANI, J. P.; SMITH, M. J.  
363 JR. Reduced parasympathetic control of heart rate in obese dogs. *Am. J. Physiol.*, v. 269,  
364 n. 2 Pt 2, p. 629-37, 1995.
- 365 WAJCHENBERG, B. L. Tecido adiposo como glândula endócrina. *Arq.Bras.*  
366 *Endocrinol. Metab.*, v. 44, n. 1, p. 13-20, 2000.
- 367 WEETH, L. P.; FASCETTI, A. J.; KASS, P. H.; SUTER, S.E., SANTOS, A.M.,  
368 DELANEY, S.J. Prevalence of obese dogs in a population of dogs with cancer. *Am. J.*  
369 *Vet. Res.*, v. 68, n. 4, p. 389–398, 2007.
- 370 YOSIPOVITCH, G.; DEVORE, A.; DAWN, A. Obesity and the skin: skin physiology  
371 and skin of obesity. *J. Am. Acad. Dermatol.*, v. 6, n. 56, p. 901-16, 2007.

Tabela 1 - Prevalência de obesidade em 1303 cães categorizados associados a processos mórbidos.

<b>Fatores</b>	<b>Resposta</b>	<b>Prevalência de obesidade (%)</b>	<b>P</b>
<b>Dermatopatia</b>	Sim	35,57	<0,0001
	Não	23,61	
<b>Pele oleosa</b>	Sim	43,71	<0,0001
	Não	25,22	
<b>Descamação da pele</b>	Sim	33,56	0,0092
	Não	25,84	
<b>Alergopatia</b>	Sim	33,33	0,0010
	Não	24,64	
<b>Otopatia</b>	Sim	34,65	0,0001
	Não	24,29	
<b>Claudicação</b>	Sim	44,55	<0,0001
	Não	24,38	
<b>Doença articular</b>	Sim	40,20	<0,0001
	Não	25,16	
<b>Dor/Dificuldade de locomoção</b>	Sim	53,51	<0,0002
	Não	22,31	
<b>Doença coluna</b>	Sim	30,43	0,5107
	Não	27,26	
<b>Tumor</b>	Sim	40,28	0,0002
	Não	25,83	
<b>Presença de tártaro</b>	Sim	35,15	0,0001
	Não	19,71	
<b>Tosse</b>	Sim	39,55	0,0011
	Não	26,25	
<b>Ronco</b>	Sim	41,41	<0,0001
	Não	19,27	
<b>Cansaço fácil</b>	Sim	53,40	<0,0001
	Não	18,91	
<b>Poliúria</b>	Sim	36,75	0,0217
	Não	26,79	
<b>Polidipsia</b>	Sim	31,67	0,1297
	Não	26,81	
<b>Infecção urinária</b>	Sim	27,00	0,8707
	Não	27,76	
<b>Síncope</b>	Sim	19,23	0,3296
	Não	27,88	
<b>Oculopatia</b>	Sim	33,53	0,8679
	Não	32,89	
<b>Complicação no parto</b>	Sim	44,74	0,8069
	Não	46,79	
<b>Aborto</b>	Sim	48,00	0,9964
	Não	47,95	
<b>Presença de libido</b>	Sim	23,68	0,0006
	Não	32,57	
<b>Acasalamento</b>	Sim	32,13	0,0246
	Não	25,76	

# *Capítulo 4*

### 3 DISCUSSÃO GERAL

Há poucos trabalhos no Brasil que traçam o perfil epidemiológico da obesidade canina, foi de extrema importância identificar as complicações e fatores de risco dessa afecção que vem ganhando cada vez mais importância no cenário da clínica de pequenos animais.

Esse estudo envolveu a distribuição de um questionário para tutores de cães (Anexo I) que abrangeu 17 estados brasileiros, mais o Distrito Federal. Sendo os estados que obtiveram maior participação foram São Paulo (39,68%) e Paraná (29,8%), seguidos de Pernambuco e Rio de Janeiro (Tabela 1). A taxa de cães obesos ou com sobrepeso no estudo totalizou em 27% (352/1303), essa taxa não coincide com a que foi encontrada em um trabalho semelhante realizado no Brasil. Neste 68% dos cães estavam fora do peso esperado, sendo 41% com sobrepeso e 27% obesos (APTEKMANN et al., 2014). Isso pode ocorrer devido ao fato de os proprietários subestimarem o peso dos seus animais ao responder ao questionário. Outras pesquisas mostram que a porcentagem de obesidade de cães está em 22 e 40% (MCGREEVY, 2005).

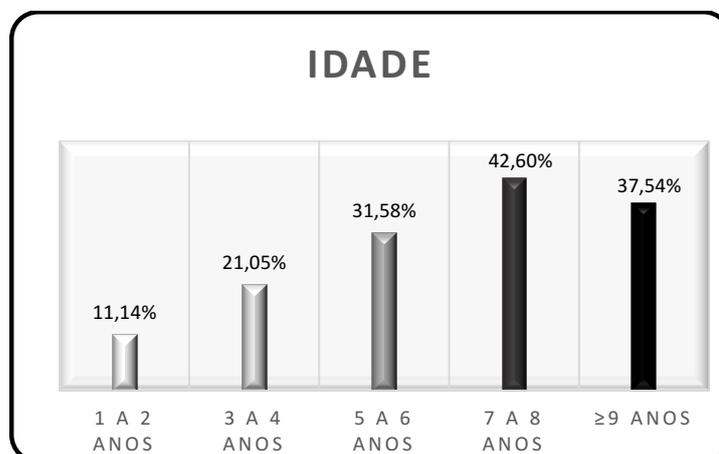
Tabela 1 - Distribuição dos questionários conforme o estado brasileiro

<b>Estado</b>	<b>Nº questionários</b>
São Paulo	517
Paraná	388
Rio de Janeiro	136
Pernambuco	118
Bahia	31
Minas Gerais	26
Sergipe	18
Santa Catarina	17
Rio Grande do Sul	16
Paraíba	9
Mato Grosso	8
Mato Grosso do Sul	7
Goiás	4
Espírito Santo	2
Distrito Federal	2
Alagoas	2
Rio Grande do Norte	1
Ceará	1

### 3.1 Fatores de Risco

Na população estudada as fêmeas têm maior chance de apresentar obesidade que machos (Figura 2), o que corrobora com os estudos de Mao et al. (2013) e McGreevy et al. (2005). A frequência de obesidade foi crescente conforme o aumento da faixa etária até o patamar de 8 anos, pois a maior prevalência de obesidade foi encontrada no grupo com idade entre 7 e 8 anos (Figura 1), dados compatíveis com outras pesquisas (JERICÓ E SCHEFFER, 2002; MAO et al., 2013).

Figura 1 – Taxa de obesidade em cada faixa etária



As raças com maior índice de obesos foram: Labrador Retriever, Dachshund e Poodle (Tabela 2). As raças Labrador e Poodle também foram citadas com altas taxas de incidência de sobrepeso em outras pesquisas (JERICÓ E SCHEFFER, 2002; COLLIARD et al., 2006; APTEKMANN et al. 2014).

Tabela 2 – Número e porcentagem de animais obesos em casa grupo racial

<b>Raça</b>	<b>Sobrepeso ou Obesos</b>	<b>Porcentagem</b>
SRD	132	37,50%
Labrador	25	7,10%
Dachshund	24	6,82%
Poodle	18	5,11%
Rottweiler	14	3,98%
Shih Tzu	14	3,98%
Pinscher	12	3,41%
Cocker Spaniel Ingles	11	3,13%
Beagle	10	2,84%
Golden Retriever	10	2,84%
Lhasa Apso	10	2,84%
American Pit Bull Terrier	9	2,56%
Yorkshire	9	2,56%
Border Collie	6	1,70%
Boxer	6	1,70%
Pug	6	1,70%
Schnauzer	6	1,70%
Australian Cattle Dog	5	1,42%
Maltês	5	1,42%
Dalmata	4	1,14%
Pastor Alemão	3	0,85%
Bull Terrier	2	0,57%
Pequinês	2	0,57%
Bernese	1	0,28%
Buldogue Inglês	1	0,28%
Cairn Terrier	1	0,28%
Dogue Alemão	1	0,28%
Mastiff Inglês	1	0,28%
São Bernardo	1	0,28%
Scottish Terrier	1	0,28%
West Highland	1	0,28%
Whippet	1	0,28%
<b>Total</b>	<b>352</b>	<b>100,00%</b>

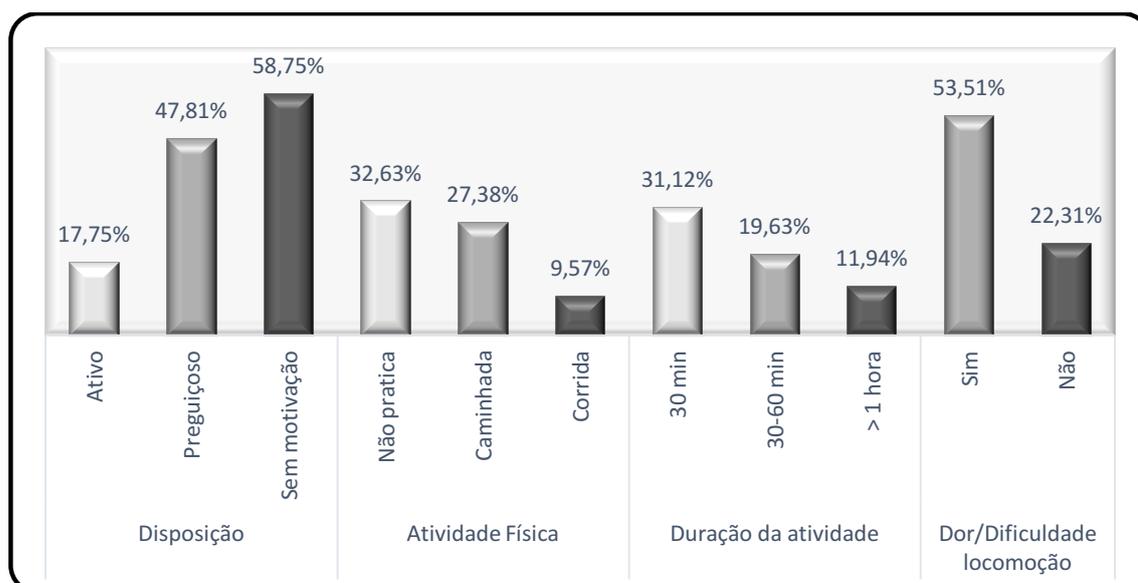
A prevalência da obesidade foi maior em animais castrados, principalmente após os 2 anos de idade (Figura 2), o que coincide com os dados de Mao e colaboradores (2013).

Figura 2 – Taxa de obesidade nos cães conforme o status gonadal



Os cães considerados pelos proprietários preguiçosos/sem motivação, que não praticavam atividade física, que se exercitavam 30 minutos ou menos ao dia ou que sofriam com dor/dificuldade de locomoção, apresentaram uma porcentagem de obesidade maior (Figura 3). Apesar da relação entre e obesidade e exercícios que encontramos ser relatada frequentemente (JERICÓ E SCHEFFER, 2002; BLAND et al., 2009; MAO et al., 2013), Courcier et al. (2010) não observaram, correlação entre os dois parâmetros.

Figura 3 – Porcentagem de obesidade nos cães conforme seu nível de atividade, disposição e presença de dor/dificuldade de locomoção

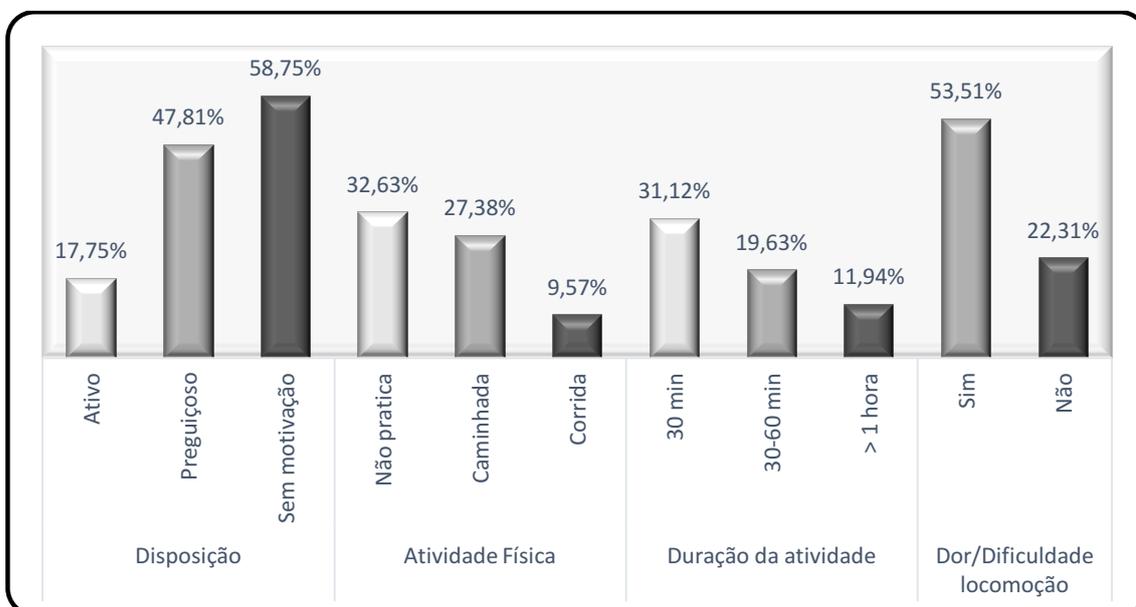


A condição corporal foi maior nos cães com apetite voraz. Aptekmann et al. (2014) identificaram que o apetite não é um fator de risco para a obesidade, mas cães com ECC oito e nove apresentavam maior apetite (Figura 4).

O perfil do alimento ofertado ao animal não influenciou na proporção de obesos (Figura 4), todavia, Jericó E Scheffer (2002), Colliard et al. (2006), Lund et al. (2006), Aptekmann et al. (2014) observaram que a adição de alimentos extras a dieta base predispõe a obesidade nos cães.

A frequência diária em que o alimento era oferecido, não teve relação com o ECC (Figura 4). Fato também encontrado em outros estudos da literatura revisada (COURCIER et al., 2010; APTEKMANN et al., 2014).

Figura 4 – Frequência de obesidade conforme o padrão nutricional dos cães



Quanto ao perfil dos tutores, a frequência de obesidade aumentou proporcionalmente a faixa etária do proprietário, isso é compatível com demais estudos prévios (EDNEY E SMITH, 1986; JERICÓ E SCHEFFER, 2002; COURCIER et al., 2010). Cães de tutores viúvos ou divorciados e que moravam sozinhos foram mais propensos a obesidade. Os tutores que se consideraram acima do peso ideal possuem animais maior índice de obesidade também, esse fato contradiz o que foi encontrado por Aptekmann et al. (2014) que não encontrou relação entre a condição corporal do cão e seu tutor.

Não foi observada diferença estatística em relação ao gênero do proprietário, grau de escolaridade e renda, assim como em Aptekmann et al. (2014). Já Courcier et al. (2010) observaram que o risco do excesso de peso aumenta com a redução da renda do tutor.

Não foi encontrada relação entre ECC do animal e seu tipo de moradia (casa ou apartamento), assim como Aptekmann et al. (2014). Porém, Colliard et al. (2006) observaram que a maioria dos animais obesos (62,3%) viviam em apartamentos.

A proporção de cães obesos foi maior nos cães que receberam alguma medicação nos últimos três meses. Nesse grupo, a prevalência de obesidade foi de 40% para os que receberam corticoides, 24,14% para os que receberam fenobarbital e 8,33% para os que receberam anticoncepcionais. Já foi constatado em outros estudos que essas medicações influenciam o ganho de peso (ZAKRZEWSKA et al., 1999; MADDISON et al., 2010a; MADDISON et al., 2010b; BARROS et al., 2012).

Os fatores de risco identificados para a obesidade relacionados ao animal foram: idade do animal (7-8 anos), raça (Labrador, Dachshund, Poodle...), sexo (fêmeas), esterilização, pouca disposição, pouca prática de atividade física, baixa duração da atividade, apetite voraz, dor e dificuldade de locomoção e uso de medicações (corticoide, fenobarbital e anticoncepcionais) (Tabelas 3 e 4).

Quanto aos tutores, foram identificados como fatores de risco para obesidade em seus cães: idade acima de 60 anos, estado civil (divorciado), o fato de morar sozinho. Enquanto que, não foram considerados fatores de risco: gênero, escolaridade, renda e tipo de moradia.

Tabela 3 - Proporções pelo teste de Qui-quadrado ( $X^2$ ) e prevalência de obesidade em cães conforme suas características

Fatores	Categoria	Prevalência obesidade (%)	$X^2$	P
<b>Idade</b>	1-2 anos	11,14	87,404	<0,0001
	3-4 anos	21,05		
	5-6 anos	31,58		
	7-8 anos	42,60		
	≥9 anos	37,54		
<b>Raça</b>	SRD	27,67	0,084	0,08213
	CRD	26,93		
<b>Sexo</b>	Fêmea	30,99	15,006	0,0001
	Macho	21,19		
<b>Status gonadal</b>	Castrado	37,58	62,605	<0,0001
	Inteiro	17,95		
<b>Idade da castração</b>	Até 24 meses	32,40	6,725	0,0346
	2-8 anos	42,52		
	+ 9 anos	42,22		
<b>Disposição</b>	Ativo	17,75	145,83	<0,0001
	Preguiçoso	47,81		
	Sem motivação	58,75		
<b>Atividade Física</b>	Não pratica	32,63	37,407	<0,0001
	Caminhada	27,38		
	Corrida	9,57		
<b>Duração da atividade</b>	30 minutos	31,12	26,008	<0,0001
	30-60 minutos	19,63		
	> 1 hora	11,94		
<b>Dificuldade/dor na locomoção</b>	Sim	53,51	78,696	<0,0001
	Não	22,31		
<b>Apetite</b>	Seletivo	17,48	67,255	<0,0001
	Voraz	40,94		
	Normal	20,76		
<b>Nº refeições</b>	1 vez ao dia	31,08	5,405	0,0670
	2 vezes ao dia	29,13		
	≥ 3 vezes ao dia	23,47		
<b>Tipo de alimento</b>	Comida caseira	30,29	0,495	0,7808
	Ração + petiscos	28,51		
	Apenas ração	27,76		
<b>Medicação</b>	Sim	31,64	5,682	0,0171
	Não	25,31		
<b>Medicamento</b>	Gardenal	24,14	6,752	0,0342
	Corticóide	40,00		
	Anticoncepcional	8,33		

Tabela 4 - Proporções pelo teste de Qui-quadrado ( $X^2$ ) e prevalência de obesidade em cães conforme o perfil do tutor

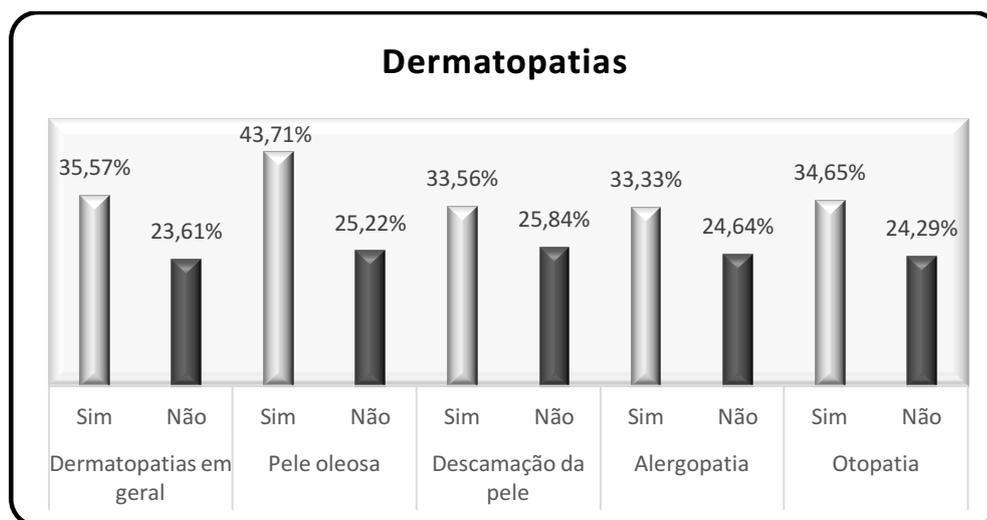
<b>Fator</b>	<b>Categoria</b>	<b>Amostras (n)</b>	<b>Prevalência obesidade (%)</b>	<b><math>X^2</math></b>	<b>P</b>
<b>Gênero</b>	Masculino	309	23.95	2.767	0.0962
	Feminino	972	28.81		
<b>Idade</b>	Até 18 anos	57	12.28	10.909	0.0043
	18 a 60 anos	1160	27.84		
	> 60 anos	61	39.34		
<b>Escolaridade</b>	Fundamental	55	18.18	2.037	0.3611
	Médio	260	26.92		
	Técnico/Superior	1021	26.84		
<b>Renda</b>	1-3 salários	384	27.86	0.458	0.7953
	4-10 salários	593	29.51		
	5-10 salários	222	30.18		
<b>Estado civil</b>	Solteiro (a)	686	24.78	10.669	0.0048
	Casado (a)	500	29.20		
	Divorciado/viúvo(a)	95	40.00		
<b>Tipo de moradia</b>	Casa	1063	27.85	0.113	0.7373
	Apartamento	217	26.73		
<b>Morar sozinho</b>	Sim	132	43.18	17.731	<0.0001
	Não	1148	25.87		
<b>Considera-se acima do peso</b>	Sim	594	31.99	13.451	0.0002
	Não	675	22.81		

### 3.2 Complicações

As complicações que apresentam correlação com a obesidade foram animais com presença ou histórico de: dermatopatia, pele oleosa, caspa, alergia cutânea, otite, claudicação, doença articular, tumor, tártaro, tosse, ronco, cansaço fácil e poliúria (todas as proporções com  $P < 0,01$ ) (Tabela 1).

As dermatopatias em geral foram correlacionadas com obesidade e sobrepeso, bem como as mais específicas: pele oleosa, descamação de pele, alergopatias e otopatias (Figura 5). Em cães os estudos não esclarecem essa correlação, enquanto que em humanos sabe-se que a obesidade leva a uma gama de alterações na estrutura cutânea, aumentando a prevalência e intensidade dos sintomas dos problemas dermatológicos (ENSER E AVERY, 1984; LÖFFLER et al., 2002; BOZA et al, 2012).

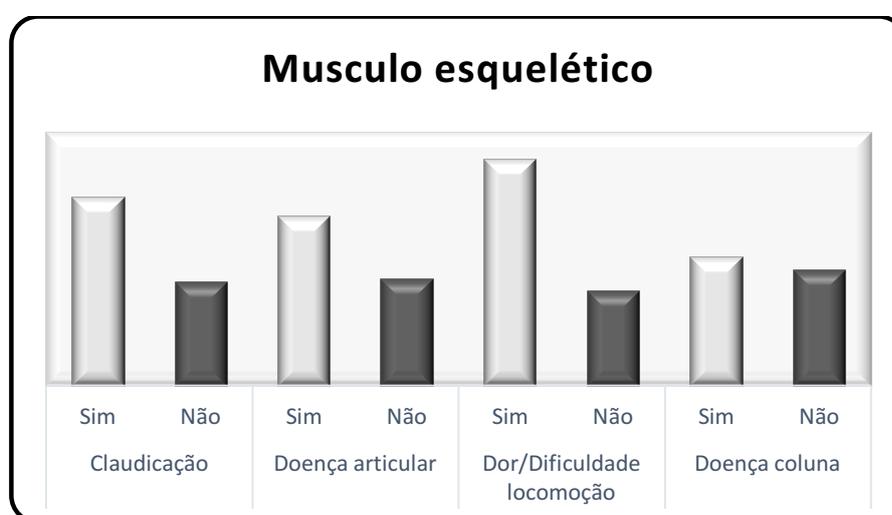
Figura 5 – Taxa de obesidade nas complicações dermatológicas



Doença articular e claudicação foram associadas a obesidade, entretanto as doenças de coluna não (Figura 6). A obesidade é um fator de risco para o desenvolvimento de osteoartrites, displasia coxofemoral e doença do disco intervertebral em cães (SMITH et al., 2006; KEALY et al., 2010; PACKER et al., 2013). Em vista disso, a perda de peso deve ser considerada uma modalidade de tratamento, pois resulta na melhoria da mobilidade (BURKHOLDER E HULSE, 2000; IMPELLIZERI et al., 2000; MLACNIK et al., 2006) e da osteoartrite do cotovelo e quadril (THRUSFIELD, 1995; MARSHALL et al., 2009).

A presença de dor e dificuldade de locomoção apresentaram correlação com o excesso de peso (Figura 6). O excesso de peso em cães dificulta a mobilidade e leva a uma mudança adaptativa na marcha para otimizar a locomoção (MESSIER et al., 1996; BURKHOLDER E HULSE, 2000; DEVITA E HORTOBAGYI, 2003; MERCER et al., 2003; BRADY et al., 2013). Ainda é pouco descrito na literatura a relação de dor e obesidade, geralmente está relacionada a problemas musculoesqueléticos e liberação de citocinas (MAGNUSSON et al., 2016; HAINSWORTH et al., 2017).

Figura 6 – Taxa de obesidade nas complicações musculoesqueléticas



A presença de tumores foi diretamente relacionada com a obesidade. Em cães, a obesidade está associada ao aumento do risco de mastocitomas, tumores mamários e carcinoma de células de transição da bexiga (GLICKMAN et al, 1989; PEREZ ALENZA et al., 2000; WEETH et al., 2007).

Dos animais com tártaro, 35,15% eram obesos, tendo correlação entre as duas afecções. Isso ainda não foi explicado em cães, mas em humanos sabe-se que o excesso de peso é fator de risco para o desenvolvimento ou piora do quadro de doença periodontal (KELLER et al., 2015).

Problemas respiratórios como tosse e ronco apresentaram em nosso estudo correlação positiva com a obesidade, pois 39,55% dos animais com tosse e 41,41% dos animais que roncam eram obesos. Cães obesos têm comprometimento na função respiratória e agravamento de doenças crônicas

como Síndrome do Braquicefálico, colapso traqueal e bronquite (SPAULDING, 1992; HENDRICKS, 1992; MANENS et al., 2012).

Os principais sinais clínicos com maior prevalência em cães cardiopatas são tosse (35,1%) e cansaço (31,3%) (BORGES et al., 2015). Em nosso estudo encontramos correlação entre esses dois sintomas com a obesidade, 39,55 % dos cães com tosse e 53,4% dos cães com cansaço fácil eram obesos, o que pode mostrar uma relação indireta de cardiopatias e obesidade. Já quando se trata de síncope, sinal clínico presente em 5% dos cardiopatas, segundo Borges et al. (2015), não apresentou correlação com a obesidade. A correlação entre as duas doenças já tem sido relatada na literatura ao longo de vários anos (VAN VLIET et al, 1995; TRUETT et al., 1996; THENGCHAI SRI et al., 2014; BORGES et al., 2015).

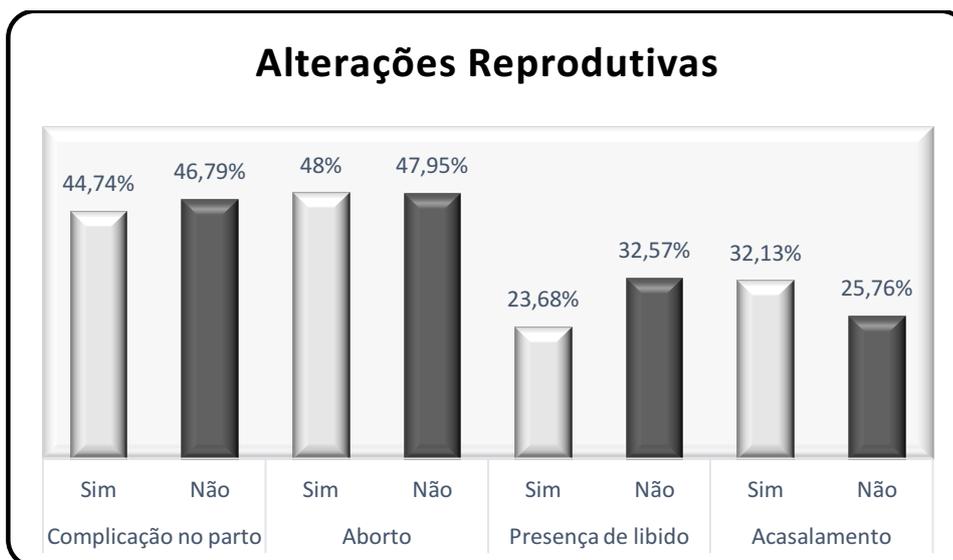
Dos cães que apresentaram infecções urinárias 27% eram obesos, não foi encontrado correlação estatística entre as duas afecções. Não há estudos sobre essa evidência na medicina veterinária, mas contradiz o fato de que cães com excesso de peso tem mobilidade reduzida (MARSHALL et al., 2009) e essa relutância ao movimento pode fazer com que passem a reter a urina, o que favorece ao surgimento de cistite (OLIN E BARTGES, 2015).

Encontramos que 33,53% dos animais com oculopatias eram obesos, mas não houve significância estatística para correlacionar ambas as afecções. Não há estudos descrevendo alterações oftálmicas em animais obesos, apenas em humanos, como: retinopatia (MATTERN et al., 2017), catarata (FOSTER, 2003) e glaucoma (SAVINOVA et al., 2001).

Quanto aos sinais clínicos poliúria e polidipsia (PU/PD), apenas a PU foi relacionada com a obesidade, já a PD não teve relação. Não se sabe ao certo se os animais não apresentavam PD ou se possivelmente os tutores não identificaram essa condição. Esses sinais clínicos são encontrados frequentemente em cães com doença renal crônica, hiperadrenocorticismo e diabetes mellitus (NICHOLS, 1992).

Não há dados que demonstrem o impacto da obesidade na reprodução canina, mas em humanos a ela afeta negativamente a saúde reprodutiva (CARLSON et al, 2015) (Figura 7).

Figura 7 – Taxa de obesidade nas complicações reprodutivas



As complicações que apresentaram correlação com obesidade e excesso de peso foram: dermatopatias, pele oleosa, descamação da pele, alergopatia, otopatia, claudicação, doença articular, tumor, tártaro, tosse, ronco, cansaço fácil e poliúria. Assim é possível relatar uma correlação entre obesidade e dermatopatias em geral, otopatias, doenças articulares, problemas respiratórios e possivelmente também cardiopatias (Tabela 5).

Tabela 5 - Proporções pelo teste de *Qui-quadrado* ( $\chi^2$ ) e prevalência de obesidade em cada complicação estudada

Fatores	Resposta	Prevalência de obesidade (%)	$\chi^2$	P
<b>Dermatopatia</b>	Sim	35,57	20,461	<0,0001
	Não	23,61		
<b>Pele oleosa</b>	Sim	43,71	24,823	<0,0001
	Não	25,22		
<b>Descamação da pele</b>	Sim	33,56	6,778	0,0092
	Não	25,84		
<b>Alergopatia</b>	Sim	33,33	10,921	0,0010
	Não	24,64		
<b>Otopatia</b>	Sim	34,65	14,903	0,0001
	Não	24,29		
<b>Claudicação</b>	Sim	44,55	34,728	<0,0001
	Não	24,38		
<b>Doença articular</b>	Sim	40,20	19,097	<0,0001
	Não	25,16		
<b>Dor/Dificuldade de locomoção</b>	Sim	53,51	78,696	<0,0002
	Não	22,31		
<b>Doença coluna</b>	Sim	30,43	0,433	0,5107
	Não	27,26		
<b>Tumor</b>	Sim	40,28	13,413	0,0002
	Não	25,83		
<b>Presença de tártaro</b>	Sim	35,15	38,053	0,0001
	Não	19,71		
<b>Tosse</b>	Sim	39,55	10,616	0,0011
	Não	26,25		
<b>Ronco</b>	Sim	41,41	73,781	<0,0001
	Não	19,27		
<b>Cansaço fácil</b>	Sim	53,40	143,91	<0,0001
	Não	18,91		
<b>Poliúria</b>	Sim	36,75	5,270	0,0217
	Não	26,79		
<b>Polidipsia</b>	Sim	31,67	2,296	0,1297
	Não	26,81		
<b>Infecção urinária</b>	Sim	27,00	0,027	0,8707
	Não	27,76		
<b>Síncope</b>	Sim	19,23	0,950	0,3296
	Não	27,88		
<b>Oculopatia</b>	Sim	33,53	0,028	0,8679
	Não	32,89		
<b>Complicação no parto</b>	Sim	44,74	0,060	0,8069
	Não	46,79		
<b>Aborto</b>	Sim	48,00	0,000	0,9964
	Não	47,95		
<b>Presença de libido</b>	Sim	23,68	11,659	0,0006
	Não	32,57		
<b>Acasalamento</b>	Sim	32,13	5,052	0,0246
	Não	25,76		

#### **4 CONCLUSÕES GERAIS**

A determinação dos fatores de risco neste estudo possibilita que o Médico Veterinário analise a epidemiologia da obesidade e através dela elabore um plano terapêutico e profilático mais eficaz e completo para seus pacientes. Na maioria das vezes as recomendações para o emagrecimento são dietas e exercícios, esquecendo que os demais fatores relacionados ao tutor e ao animal também podem influenciar no sucesso do tratamento.

Esse estudo também abordou os principais problemas associados com a obesidade canina, assim o clínico poderá abordar a doença com uma melhor visão. Além de que, muitas vezes o médico encontra dificuldades no tratamento de determinada afecção e não correlaciona este insucesso com a presença concomitante da obesidade, a qual pode estar agravando o quadro, conforme é possível observar nos dados apresentados.

## 5 BIBLIOGRAFIA

- ABEL, E. D.; LITWIN, S.; SWEENEY, G. Cardiac remodeling in obesity. *Physiol. Rev.*, v. 88, n. 2, p. 389-419, 2008.
- APTEKMANN, K. P.; SUHETT, W. G.; MENDES-JÚNIOR, A. F.; SOUZA, G. B.; TRISTÃO, A. P. P. A.; ADAMS, F. K.; AOKI, C. G.; PALACIOS-JÚNIOR, R. J. G.; CARCIOFI, A. C.; TINUCCI-COSTA, M. Aspectos Nutricionais e Ambientais da Obesidade Canina. *Ciênc. Rural*, v. 44, n. 11, p. 2039-2044, 2014.
- ASARIAN, L.; GEARY, N. Sex differences in the physiology of eating. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, v. 305, n. 11, p. R1215–R1267, 2013.
- BARROS, C.; STASI, L.; editores. Farmacologia veterinária. *Manole*, 1 ed., p. 300, Barueri, 2012.
- BLAND, I. M.; GUTHRIE-JONES, A.; TAYLOR, R. D.; HILL, J. Dog obesity: veterinary practices and owners opinions on cause and management. *Prev. Vet. Med.*, v. 94, n. 3-4, p. 310-315, 2010.
- BOILLOT, A.; ZOUNGAS, S.; MITCHELL, P.; KLEIN, R.; KLEIN, B.; IKRAM, M. K.; KLAVER, C.; WANG, J. J.; GOPINATH, B.; TAI, E. S.; NEUBAUER, A. S.; HERCBERG, S.; BRAZIONIS, L.; SAW, S. M. WONG, T. Y.; CZERNICHOW, S.; META-EYE STUDY GROUP. Obesity and the microvasculature: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*, v. 8, n. 2, p. e52708, 2013.
- BORGES, O. M. M. Achados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais de cães cardiopatas atendidos no hospital veterinário da UFCG, campus de patos-pb: estudo retrospectivo. 2015. 61f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos. BOZA, J. C.; TRINDADE, E. N.; PERUZZO, J.; SACHETT, L.; RECH, L.; CESTARI, T. F. Skin manifestations of obesity: a comparative study. *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.*, v. 26, n. 10, p.1220-1223, 2012.
- BRADY, R. B.; SIDIROPOULOS, A. N.; BENNETT, H. J.; RIDER, P. M.; MARCELLIN-LITTLE, D. J.; DEVITA, P. Evaluation of gait-related variables in lean and obese dogs at a trot. *Am. J. Vet. Res.*, v. 74, n. 5, p. 757–762, 2013.
- BROWN, L. M.; CLEGG, D. J. Central effects of estradiol in the regulation of food intake, body weight, and adiposity. *J. Steroid Biochem. Mol. Biol.*, v. 122, n. 1-3, p. 65–73, 2010.

- BULLON, P.; MORILLO, J. M.; RAMIREZ-TORTOSA, M. C.; QUILES, J. L.; NEWMAN, H. N.; BATTINO, M. Metabolic syndrome and periodontitis: is oxidative stress a common link? *J. Dent. Res.*, n. 88, p. 503-518, 2009.
- BURKHOLDER, W. J.; HULSE, D. A. Weight loss to optimal body condition increases ground reactive forces in dogs with osteoarthritis (abstract) Proceedings Purina Nutrition Forum, 74, 2000.
- BURKHOLDER, W. J.; TOLL, P. W. Obesity. In: HAND, M.S. et al listar todos os autores. *Small Animal Clinical Nutrition*, 4. ed., Topeka: Mark Morris Institute, p. 401-430, 2000.
- CALLE, E. E.; RODRIGUEZ, C.; WALKER-THURMOND, K.; THUN, M. J. Overweight, obesity, and mortality from cancer in a prospectively studied cohort of U.S. adults. *N. Engl. J. Med.*, v. 348, n. 17, p. 1625–1638, 2003.
- CARLSON, N. S.; HERNADEZ, T. L.; HURT, K. J. Parturition dysfunction in obesity: time to target the pathobiology. *Reprod. Bio. Endoc.*, v. 13, p. 135, 2015.
- COLLIARD, L.; ANCEL, J.; BENET, J.; PARAGON, B.; BLANCHARD, G. Risk factors for obesity in dogs in France. *J. Nutr.*, v. 136, p. 1951S–1954S, 2006.
- COOKE, P. S.; NAAZ, A. Role of estrogens in adipocyte development and function. *Exp. Biol. Med.*, v. 229, n. 11, p. 1127-35, 2004.
- CORBEE, R. J. Obesity in show dogs. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, v. 97, n. 5, p. 904–910, 2013.
- COURCIER, E. A.; THOMSOM, R. M.; MELLOR, D. J.; YAM, P. S. An epidemiological study of environmental factors associated with canine obesity. *J. Small Anim. Pract.*, v. 51, n. 7, p. 362-367, 2010.
- DEVITA, P.; HORTOBAGYI, T. Obesity is not associated with increased knee joint torque and power during level walking. *J. Biomech.*, v. 36, n. 9, p.1355-1362, 2003.
- DIEZ, M.; NGUYEN, P. The epidemiology of canine and feline obesity. *Waltham Focus*, v. 16, p. 2–8, 2006.
- EDNEY, A. T.; SMITH, P. M. Study of obesity in dogs visiting veterinary practices in the United Kingdom. *Vet. Rec.*, v. 118, n. 14, p. 391-6, 1986.
- ENSER, M.; AVERY, N. C. Mechanical and chemical properties of the skin and its collagen from lean and obese-hyperglycaemic (ob/ob) mice. *Diabetologia*, v. 27, n. 1, p. 44-9, 1984.

ESCOBAR-MORREALE, H. F.; ALVAREZ-BLASCO, F.; BOTELLA-CARRETERO, J. I.; LUQUE-RAMIREZ, M. The striking similarities in the metabolic associations of female androgen excess and male androgen deficiency. *Hum. Reprod.*, v. 29, n. 10, p. 2083–2091, 2014.

FLENADY, V.; KOOPMANS, L.; MIDDLETON, P.; FRØEN, F.; SMITH, G. C.; GIBBONS, K.; COORY, M.; GORDON, A.; ELLWOOD, D.; MCINTYRE, H. D.; FRETTS, R.; EZZATI, M. Major risk factors for still birth in high income countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*, v. 377, n. 9774, p. 1331–40, 2011.

FOSTER, P. J.; WONG, T. Y.; MACHIN, D.; JOHNSON, G. J.; SEAH, S. K. Risk factors for nuclear, cortical and posterior subcapsular cataracts in the Chinese population of Singapore: the Tanjong Pagar Survey. *Br J Ophthalmol.*, v. 87, n. 9, p. 1112-20, 2003.

FREEDLAND, S. J.; ARONSON, W. J.; KANE, C. J.; PRESTI, J. C.; AMLING, C. L.; ELASHOFF, D.; TERRIS, M. K. Impact of obesity on biochemical control after radical prostatectomy for clinically localized prostate cancer: A report by the Shared Equal Access Regional Cancer Hospital database study group. *J. Clin. Oncol.*, v. 22, n. 3, p. 446–453, 2004.

GERMAN, A. J. The growing problem of obesity in dogs and cats. *J. Nutr.*, v. 136, Suppl n. 7, p. 1940-1946, 2006.

GERMAN, A. J.; RYAN, V. H.; GERMAN, A. C.; WOOD I. S.; TRAYHURN, P. Obesity, its associated disorders and the role of inflammatory adipokines in companion animals. *Vet. J.*, v. 185, n. 1, p. 4-9, 2010.

GLICKMAN, L. T.; SCHOFER, F. S.; MCKEE, L. J.; REIF, J.S., GOLDSCHIMIDT, M.H. Epidemiologic study of insecticide exposures, obesity, and risk of bladder cancer in household dogs. *J. Toxicol. Environ. Health*, v. 28, n. 4, p. 407–414, 1989.

GLICKMAN, L. T.; SONNENSCHNEIN, E. G.; GLICKMAN, N. W.; DONOGHUE, S.; GOLDSCHIMIDT, M. H. Pattern of diet and obesity in female adult pet dogs. *Vet. Clin. Nutr.* V. 2, n. 1, p. 6–13, 1995.

GÓMEZ-AMBROSI, J.; SALVADOR, J.; FRÜHBECK, G. Is hyperleptinemia involved in the development of age-related lens opacities?. *Am. J. Clin. Nutr.*, v. 79, n. 5, p. 888-889, 2004.

GOODRICH, M. E.; CUMMING, R. G.; MITCHELL, P.; KOUTTS, J.; BURNETT, L. Plasma fibrinogen and other cardiovascular disease risk factors and cataract. *Ophthalmic Epidemiol.*, v. 6, n. 4, p. 279-90, 1999.

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

HAGGERTY, C. M.; MATTINGLY, A. C.; KRAMER, S. P.; BINKLEY, C. M.; JING, L.; SUEVER, J. D.; POWELL, D. K.; CHARNIGO, R. J.; EPSTEIN, F. H.; FORNWALT, B. K. Left ventricular mechanical dysfunction in diet-induced obese mice is exacerbated during inotropic stress: a cine DENSE cardiovascular magnetic resonance study. *J. Cardiovasc. Magn. Reson.*, v. 17, p. 75, 2015.

HAINSWORTH, K. R.; DAVIES, W. H.; KHAN, K. A.; WEISMAN, S. J. Co-occurring Chronic Pain and Obesity in Children and Adolescents: The Impact on Health-related Quality of Life. *Clin J Pain.*, v. 25, n. 8, p. 715–721, 2009.

HAINSWORTH, K.; SIMPSON, P.; RAFF, H.; GRAYSON, M.; GALIJOT, R.; WEISMAN, S. The role of inflammatory biomarkers in youth with co-occurring chronic pain and obesity. *J. Pain.*, v. 18, n. 4, p. S37, 2017. Abstract! Abstracts Presented at the 36th Annual Scientific Meeting of the American Pain Society.

HAQUE, R.; VAN DEN EEDEN S. K.; WALLNER, L. P.; et al. Association of body mass index and prostate cancer mortality. *Obes. Res. Clin. Pract.*, v. 8, n. 4, p. e374–e381, 2014.

HARVEY, A. E.; LASHINGER, L. M.; HURSTING, S. D. The growing challenge of obesity and cancer: An inflammatory issue. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, v. 1229, p. 45–52, 2011.

HENDRICKS, J., C. Brachycephalic airway syndrome. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.*, v.22, p. 1145–1153, 1992.

HEUBERGER, R.; WAKSHLAG, J. The relationship of feeding patterns and obesity in dogs. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, v. 95, n. 1, p. 98-105, 2011.

HUTTUNEN, R.; SYRJÄNEN, J. Obesity and the risk and outcome of infection. *Int. J. Obes.*, v. 37, n. 3, p. 333-40, 2013.

IMPELLIZERI, J. A.; TETRICK, M. A.; MUIR, P. Effect of weight reduction on clinical signs of lameness in dogs with hip osteoarthritis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 216, n. 7, p. 1089-1091, 2000.

- JAIN, R.; STRICKLER, H. D.; FINE, E.; SPARANO, J.A. Clinical studies examining the impact of obesity on breast cancer risk and prognosis. *J. Mammary Gland. Biol. Neoplasia*, v. 18, n. 3-4, p. 257–266, 2013.
- JERICÓ, M. M.; SCHEFFER, K. C. Aspectos epidemiológicos dos cães obesos na cidade de São Paulo. *Clínica Veterinária*, v. 37, n. 81, p. 25-29, 2002.
- JEUSETTE, I.; GRECO, D.; AQUINO, F.; DETILLEUX, J.; PETERSON, M.; ROMANO, V.; TORRE, C. Effect of breed on body composition and comparison between various methods to estimate body composition in dogs. *Res. Vet.Sci.*, v. 88, n. 2, p. 227–232, 2010.
- KARASTERGIOU, K.; SMITH, S. R.; GREENBERG, A. S.; FRIED, S. K. Sex differences in human adipose tissues - the biology of pear shape. *Biol. Sex Differ.*, v. 3, n. 1, p.13, 2012.
- KEALY, R. D.; LAWLER, D. F.; BALLAM, J. M. Effect of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, v. 220, n. 9, p. 1315–20, 2002.
- KEALY, R. D.; LAWLER, D. F.; BALLAM, J. M.; LUST, G.; BIERY, D. N.; SMITH, G. K.; MANTZ, S. L. Evaluation of the effect of limited food consumption on radiographic evidence of osteoarthritis in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 217, n. 11, p. 1678-1680, 2010.
- KELLER, A.; ROHDE, J. F.; RAYMOND, K.; HEITMANN, B. L. The Association Between Periodontal Disease and Overweight and Obesity: A Systematic Review. *J. Periodontol.*, v. 86, n. 6, p. 766-776, 2015.
- KHOSRAVI, R.; KA, K.; HUANG, T.; KHALILI, S.; NGUYEN, B. H.; NICOLAU, B.; TRAN, S. D. Tumor necrosis factor- alpha and interleukin-6: potential interorgan inflammatory mediators contributing to destructive periodontal disease in obesity or metabolic syndrome. *Mediators Inflamm.*, 2013: 728987.
- KHOVIDHUNKIT, W.; KIM, M. S.; MEMON R. A.; SHIGENAGA, J. K.; MOSER; A. H.; FEINGOLD, K. R.; GRUNFELD, C. Effects of infection and inflammation on lipid and lipoprotein metabolism: mechanisms and consequences to the host. *J. Lipid Res.*, v. 45, n. 7, p. 1169-1196, 2004.
- KIENZLE, E. Calculation of gross energy in pet foods: do we have the right values for heat of combustion. *J. Nutr.*, v. 132, n.6 sup.2, p. 1799s-1800s, 2002.
- KILL, D. R.; SWANSON, K. S. Endocrinology of obesity. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, v. 40, n.2, p. 205–219, 2010.

- KRAMER, S. P.; POWELL, D. K.; HAGGERTY, C. M.; Binkley, C. M.; Mattingly, A. C.; Cassis, L. A.; Epstein, F. H.; Fornwalt, B. K. Obesity reduces left ventricular strains, torsion, and synchrony in mouse models: a cine displacement encoding with stimulated echoes (DENSE) cardiovascular magnetic resonance study. *J. Cardiovasc. Magn. Reson.*, v. 15, p. 109, 2013.
- LAFLAMME, D.P. Understanding and managing obesity in dogs and cats. *Vet. Clin. North Am. Small An. Pract.*, v. 36, n.6, p. 1283-1295, 2006.
- LAUBY-SECRETAN, B.; SCOCCIANTI, C.; LOOMIS, D.; GROSSE, Y.; BIANCHINI, F.; STRAIF, K. International Agency for Research on Cancer Handbook Working Group. Body Fatness and Cancer--Viewpoint of the IARC Working Group. *N Engl J Med.*, v. 375, n. 8, p. 794-798, 2016.
- LAW, J.; BLOOR, I.; BUDGE, H.; SYMONDS, M. E. The influence of sex steroids on adipose tissue growth and function. *Horm. Mol. Biol. Clin. Investig.*, v.19, n. 1, p. 13–24, 2014.
- LEAN, M.; GRUER, L.; ALBERTI, G.; SATTAR, N. Obesity- can we turn the tide? *BMJ*, v. 333, p. 1261-1264, 2007.
- LIZCANO, F.; GUZMÁN, G. Estrogen Deficiency and the Origin of Obesity during Menopause. *Biomed ReS. Int.* 2014:757461, 2014.
- LÖFFLER H.; ARAMAKI J. U.; EFFENDY, I. The influence of body mass index on skin susceptibility to sodium lauryl sulphate. *Skin Res. Technol.*, v. 8, n. 1, p.19-22, 2002.
- LUND, E. M.; ARMSTRONG, P. J.; KIRK, C. A.; KLAUSNER, J. S. Prevalence And Risk Factors For Obesity In Adult Dogs From Private Us Veterinary Practices. *Int. J. Appl. Res. Vet. Med.*, v. 4, n. 2, p.177-186, 2006
- MADDISON, J.; PAGE, S.; CHURCH, D; editores. Farmacologia clínica de pequenos animais. Rio de Janeiro: *Elsevier*, 2010. p. 257–61. (a)
- MADDISON, J.; PAGE, S.; CHURCH, D. editores. Farmacologia clínica de pequenos animais. Rio de Janeiro: *Elsevier*, 2010. p. 360–64. (b)
- MAGNUSSON, K.; HAGEN, K. B.; NATVIG, B. Individual and joint effects of risk factors for onset widespread pain and obesity – a population-based prospective cohort study. *Eur. J. Pain.*, v. 20, n. 7, p. 1102-10, 2016.
- MALTA, D.C; ANDRADE, S. C.; CLARO, R. M.; BERNAL, R. T. I.; MONTEIRO, C. A. Evolução anual da prevalência de excesso de peso e obesidade em adultos

nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal entre 2006 e 2012. *Rev Bras de Epidemiol*, p. 267-276, 2014.

MANCINI, M.C. Obstáculos diagnósticos e desafios terapêuticos no paciente obeso. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, v.45, n. 6, p.584-608, 2001.

MANENS, J.; BOLOGNIN, M.; BERNAERTS, F.; DIEZ, M.; KIRSCHVINK, N.; CLERCX, C. Effects of obesity on lung function and airway reactivity in healthy dogs. *Vet. J.*, v.193, n. 1, p. 217–221, 2012.

MAO, J.; XIA, Z.; CHEN, J.; YU, J. Prevalence and risk factors for canine obesity surveyed in veterinary practices in Beijing, China. *Prev.Vet. Med.*, v. 112, n. 3-4, p. 438-442, 2013.

MARSHALL, W. G.; BOCKSTAHLER, B. A.; HULSE, D.; CARMICHAEL, S. A review of osteoarthritis and obesity: current understanding of the relationship and benefit of obesity treatment and prevention in the dog. *Vet Comp Orthop Traumatol.*, v. 22, n. 5, p. 339-345, 2009.

MARSHALL, W. G.; HAZEWINDEL, H. A. W; MULLEN, D.; DE MEYER, G.; BAERT, K.; CARMICHAEL, S. The effect of weight loss on lameness in obese dogs with osteoarthritis. *Vet Res Commun.*, v. 34, n. 3, p. 241-253, 2010.

MATTERN, J.; LAMMERT, A; OTTO, M.; HAMMES, H. Retinopathy in an obesity WHO III cohort: prevalence and risk factors. *Br. J. Ophthalmol.*, v.101, n. 11, p. 1–5, 2017.

MAUVAIS-JARVIS F. Sex differences in metabolic homeostasis, diabetes, and obesity, *Biol. Sex. Differ.* v. 6, p. 14, 2015.

MAUVAIS-JARVIS, F.; CLEGG, D. J.; HEVENER, A. L. The Role of Estrogens in Control of Energy Balance and Glucose Homeostasis. *Endocr. Rev.* v. 34, n. 3, p. 309–338, 2013.

McGREEVY, P. D.; THOMSON, P. C.; PREIDE, C.; FAWCETT, A.; GRASSI, T.; JONES, B. Prevalence of obesity in dogs examined by australian veterinary practices and the risk factors involved. *Vet. Rec.*, v. 156, n. 22, p. 695-702, 2005.

MERCER, J. A.; DEVITA, P.; DERRICK, T. R.; BATES, B. T. Individual effects of stride length and frequency on shock attenuation during running. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v. 35, n. 2, p. 307-313, 2003.

MESSIER, S. P.; ETTINGER, W. H.J.; DOYLE, T; E.; Morgan T, James MK, O'Toole ML; Burns, R. Obesity: effects on gait in an osteoarthritic population. *J. Appl. Biomech.*, v. 12, p. 161-172, 1996.

- METWALLY, M.; ONG, K. J.; LEDGER, W. L.; LI, T. C. Does high body mass index increase the risk of miscarriage after spontaneous and assisted conception? A meta-analysis of the evidence. *Fertil. Steril.*, v. 90, n. 3, p. 714–726, 2008.
- MLACNIK, E.; BOCKSTAHLER, B. A.; MULLER, M.; TETRICK, M. A.; NAP, R. C.; ZENTEK, J. Effects of caloric restriction and a moderate or intense physiotherapy program for treatment of lameness in overweight dogs with osteoarthritis. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 229, n. 11, p. 1756-1760, 2006.
- MORRISON, R.; PENPRAZE, V.; BEBER, A.; REILLY, J. J.; YAM, P. S. Associations between obesity and physical activity in dogs: a preliminary investigation. *J. Small Anim. Pract.* v. 54, n. 11, p. 570-574, 2013.
- NARESH, N. K.; CHEN, X.; ROY, R. J.; ANTKOWIAK, P. F.; ANNEX, B. H.; EPSTEIN, F. H. Accelerated dual-contrast first-pass perfusion MRI of the mouse heart: development and application to diet-induced obese mice. *Magn. Reson. Med.*, v. 73, n. 3, p. 1237-1245, 2015.
- NELSON, R. W.; COUTO, C. G. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. p. 1162, Rio de Janeiro, Elsevier, 2001.
- NICHOLS, R. Polyuria and polydipsia – Diagnostic Approach and problems associated with patient evaluation. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, v. 31, n. 5, p. 833-844, 2001.
- NOYAN-ASHRAF, M. H.; SHIKATANI, E. A.; SCHUIKI, I.; MUKOVOZOV, I.; WU, J.; LI, R. K.; VOLCHUK, A.; ROBINSON, L. A.; BILLIA, F.; DRUCKER, D. J.; HUSAIN, M. A glucagon-like peptide-1 analog reverses the molecular pathology and cardiac dysfunction of a mouse model of obesity. *Circulation*, v. 127, n. 1, p. 74-85, 2013.
- ODEGAARD, J. I.; CHAWLA, A. Alternative Macrophage Activation and Metabolism. *Annu. Rev. Pathol.*, v. 6, p. 275-297, 2011.
- OLIN, S. J.; BARTGES, J. W. Urinary tract infections: treatment/comparative therapeutics. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, v. 45, n. 4, p. 721-746, 2015.
- PACKER, R. M. A.; HENDRICKS, A.; VOLK, H. A.; SHIHAB, N. K.; BURN, C. C. How Long and Low Can You Go? Effect of Conformation on the Risk of Thoracolumbar Intervertebral Disc Extrusion in Domestic Dogs. *PLoS One.*, v. 8, n. 7, p. e69650, 2013.

- PAN, W; KASTIN A. J. Adipokines and the blood-brain barrier. *Peptides*, v. 28, n. 6, p. 1317–30, 2007.
- PEREZ ALENZA, M. D.; PENA, L.; DEL CASTILLO, N.; NIETO, A. I. Factors influencing the incidence and prognosis of canine mammary tumors. *J Small Anim Pract.*, v. 41, n. 7, p. 287–291, 2000.
- PISCHON, N.; HENG, N.; BERNIMOULIN, J. P.; KLEBER, B. M.; WILLICH, S. N.; PISCHON, T. Obesity, inflammation, and periodontal disease. *J. Dent. Res.*, v. 86, n. 5, p. 400-409, 2007.
- RADIN, M. J; SHARKEY, L. C.; HOLYCROSS, B. J. Adipokines: a review of biological and analytical principles and an update in dogs, cats, and horses. *Vet. Clin. Pathol.*, v. 38, n. 2, p.136–56, 2009.
- RAFFAN, E.; DENNIS, R. J.; O'DONOVAN, C. J.; BECKER, J. M.; SCOTT, R. A.; SMITH, S. P.; WITHERS, D. J.; WOOD, C. J.; CONCI, E.; CLEMENTS, D. N.; SUMMERS, K. M.; GERMAN, A. J.; MELLERSH, C. S.; ARENDT, M. L; IYEMERE, V. P.; WITHERS, E.; SÖDER, J.; WERNERSSON, S.; ANDERSSON, G.; LINDBLAD-TOH, K.; YEO, G. S.; O'RAHILLY. A Deletion in the Canine POMC Gene Is Associated with Weight and Appetite in Obesity Labrador Retriever Dogs. *Cell Metab*, v. 23, n. 5, p. 893-900, 2016.
- ROBERTSON, I. D. The association of exercise, diet and other factors with owner-perceived obesity in privately owned dogs from metropolitan Perth, Western Australia. *Prev. Vet. Med.*, v. 58, n. 1-2, p. 75-83, 2003.
- ROMANO, F. R; HEINZE, C.R.; BARBER, L. G.; MASON J. B.; FREEMAN, J. M. Association between Body Condition Score and Cancer Prognosis in Dogs with Lymphoma and Osteosarcoma. *J. Vet. Intern. Med.*, v. 30, n. 4, p. 1179-1186, 2016.
- SALLANDER, M.; HAGBERG, M.; HEDHAMMAR, A.; RUNDGREN, M.; LINDBERG, J.E. Energy intake and activity risk factors for owner – perceived obesity in a defined population of Swedish dogs. *Prev. Vet. Med.*, v. 96, n. 1-2, p. 132-141, 2010.
- SALVE, M. G. C. Obesidade e peso corporal: riscos e consequências. *Movimento & Percepção*, v. 6, n. 8, p. 29-48, 2006.
- SAMAAN, M. C. The macrophage at the intersection of immunity and metabolism in obesity. *Diabetol. Metab. Syndr.*, v. 3, n. 1, p. 29, 2011.

- SAVINOVA, O. V.; SUGIYAMA, F.; MARTIN, J. E.; TOMAREV, S. I.; PAIGEN, B. J.; SMITH, R. S.; JOHN, S. W. Intraocular pressure in genetically distinct mice: an update and strain survey. *BMC Genet.*, v. 2, p. 12, 2001.
- SCHAUMBERG, D. A.; RIDKER, P. M.; GLYNN, R. J.; CHRISTEN, W. G.; DANA, M. R.; HENNEKENS, C. H. High levels of plasma C-reactive protein and future risk of age-related cataract. *Ann. Epidemiol.*, v. 9, n. 3, p. 166-171, 1999
- SCOTT-PILLAI, R.; SPENCE, D.; CARDWELL, C. R.; HUNTER, A.; HOLMES, V. A. The impact of body mass index on maternal and neonatal outcomes: a retrospective study in a UK obstetric population, 2004-2011. *BJOG.*, v. 120, n. 8, p. 932-939.
- SEBIRE, N. J.; JOLLY, M.; HARRIS, J. P.; WADSWORTH, J.; JOFFE, M.; BEARD, R. W.; REGAN L.; ROBINSON, S. Maternal obesity and pregnancy outcome: a study of 287,213 pregnancies in London. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, v. 25, n. 8, p. 1175-82, 2001.
- SEGUIN, M. A.; VADEN, S. L.; ALTIER, C.; STONE, E.; LEVINE, J. F. Persistent urinary tract infections and reinfections in 100 dogs (1989–1999). *J. Vet. Intern. Med.*, v. 17, n. 5, p. 622-631, 2003.
- SEMINS, M. J.; SHORE, A. D; MAKARY, M. A.; WEINER, J.; MATLAGA, B. R. The Impact of Obesity on Urinary Tract Infection Risk. *Urology.*, v. 79, n. 2, p. 266-269, 2012.
- SERISIER, S.; GAYET. C; LERAY, V.; LE BLOC'H, J.; OUGUERRAM, K.; MAGOT, T.; NGUYEN P. Hypertriglyceridaemic insulin-resistant obese dog model: effects of high-fat diet depending on age. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, v. 92, n. 4, p. 419-425, 2008.
- SHAW, G. M.; WISE, P. H.; MAYO, J.; CARMICHAEL, S. L.; LEY, C.; LYELL, D. J.; SHACHAR, B. Z.; MELSOP, K.; PHIBBS, C. S.; STEVENSON, D. K.; PARSONNET, J.; GOULD, J. B. March of Dimes Prematurity Research Center at Stanford University School of Medicine. Maternal prepregnancy body mass index and risk of spontaneous preterm birth. *Paediatr. Perinat. Epidemiol.*, v. 28, n. 4, p. 302-311, 2014.
- SMITH, G. K.; PASTER, E. R.; POWERS, M. Y.; LAWLER, D. F.; BIERY, D. N.; SHOFER, F. S.; MCKELVIE, P. J.; KEALY, R. D. Lifelong diet restriction and radiographic evidence of osteoarthritis of the hip joint in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 229, n. 5, p. 690-693, 2006.

- SPAULDING, G.L. Medical management considerations for upper airway disease. *Probl. Vet. Med.*, v. 4, n. 2, p. 419–428, 1992.
- SPERETTA, G. F. F.; LEITE, R. D.; DUARTE, A. C. G. O. Obesidade, inflamação e exercício: foco sobre o TNF-alfa e IL-10. *Revista HUPE*, v 13, n. 1, p. 61-69, 2014.
- STANTON, T.; LEANO, R.; MARWICK, T. H. Prediction of all-cause mortality from global longitudinal speckle strain: comparison with ejection fraction and wall motion scoring. *Circ. Cardiovasc. Imaging.*, v. 2, n. 5, p. 356-364, 2009.
- THANNON, O.; GHARAIBEH, A.; MAHMOOD, T. The implications of obesity on pregnancy outcome. *Obstetrics Gynaecol Reprod Med.*, v. 25, n. 4, p. 102–105, 2015.
- THENGCHAI SRI, N.; THEERAPUN, W.; KAEWMOKUL, S.; SASTRAVAHA, S. Abdominal obesity is associated with heart disease in dogs. *BMC Vet. Res.*, v. 10, p. 131, 2014.
- THRUSFIELD, M. The experimental population. In: *Veterinary Epidemiology*, BackWell, 3 Ed., pp 260, 1995.
- TRUETT, A. A.; BORNE, A. T.; POINCOT, M. A.; WEST, D. B. Autonomic control of blood pressure and heart rate in obese hypertensive dogs. *Am J Physiol.*, v. 270, n. 3 Pt 2, p. 541-549, 1996.
- VAN VLIET, B. N.; HALL, J. E.; MIZELLE, H. L.; MONTANI, J. P.; SMITH, M. J. JR. Reduced parasympathetic control of heart rate in obese dogs. *Am. J. Physiol.*, v. 269, n. 2 Pt 2, p. 629-37, 1995.
- WAJCHENBERG, B. L. Tecido adiposo como glândula endócrina. *Arq.Bras. Endocrinol. Metab.*, v. 44, n. 1, p. 13-20, 2000.
- WEETH, L. P.; FASCETTI, A. J.; KASS, P. H.; SUTER, S.E., SANTOS, A.M., DELANEY, S.J. Prevalence of obese dogs in a population of dogs with cancer. *Am. J. Vet. Res.*, v. 68, n. 4, p. 389–398, 2007.
- WHITE, G. A.; HOBSON-WEST, P.; COBB, K.; CRAIGON, J.; HAMMOND, R.; MILLAR, K. M. Canine obesity: is there a difference between veterinarian and owner perception? *J. Small Anim. Pract.*, v. 52, n. 12, p. 622–626, 2011.
- 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.

- WU, S.; LIU, J.; WANG, X.; LI, M.; GAN, Y.; TANG, Y. Association of obesity and overweight with overall survival in colorectal cancer patients: A meta-analysis of 29 studies. *Cancer Causes Control.*, v. 25, n. 11, p. 1489– 1502, 2014.
- YOSIPOVITCH, G.; DEVORE, A.; DAWN, A. Obesity and the skin: skin physiology and skin manifestations of obesity. *J. Am. Acad. Dermatol.*, v. 6, n. 56, p. 901-16, 2007.
- YUDKIN, J. S. Adipose tissue, insulin action and vascular disease: inflammatory signals. *Int J of Obes*, v., n. 3, p. 25-28, 2003.
- ZAKRZEWSKA, K. E.; CUSIN, I.; STRICKER-KRONGRAD, A.; BOSS, O.; RICQUIER, D.; JEANRENAUD, B.; ROHNER-JEANRENAUD, F. Induction of obesity and hyperleptinemia by central glucocorticoid infusion in the rat. *Diabetes*, v. 48, n. 2, p. 365-370, 1999.
- ZORAN, D. L. Obesity in Dogs and Cats: A Metabolic and Endocrine Disorder. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.*, v. 40, n. 2, p. 221–239, 2010.

## 6 ANEXOS

ANEXO 1 - Questionário epidemiológico aplicado aos tutores dos cães

### Questionário epidemiológico: Obesidade canina

#### DADOS DO PROPRIETÁRIO

NOME: \_\_\_\_\_  
TELEFONE: (    ) \_\_\_\_\_

#### DADOS DO ANIMAL

NOME DO ANIMAL: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_  
RAÇA: \_\_\_\_\_ PESO: \_\_\_\_\_ ESCORE CORPORAL: \_\_\_\_\_

#### COMPORTAMENTO

1. Como você caracteriza a condição corporal de seu animal?  
(    ) Magro (    ) Normal (    ) Obeso
2. Como você caracteriza a disposição do seu animal?  
(    ) Ativo (    ) Preguiçoso(    ) Sem motivação
3. Defina o nível de atividade do seu animal:  
(    ) Não pratica(    ) Caminhada (    ) Corrida
4. Qual a duração da atividade por dia?  
(    ) 30 minutos (    ) 30 – 60 minutos(    ) + de 1 hora
5. Apresenta dor ou dificuldade ao se movimentar? (    ) Sim (    ) Não

#### ALIMENTAÇÃO

6. Classifique o comportamento alimentar do seu animal:  
(    ) Seletivo ou caprichoso (    ) Voraz ou guloso (    ) Apetite normal
7. Quantas vezes seu animal é alimentado (incluindo, ração, petiscos, comida caseira)?  
(    ) 1 x ao dia (    ) 2x ao dia (    ) 3x ou mais
8. Que tipo de alimentação é fornecida:
  - comida caseira: (    ) Sim (    ) Não
  - ração própria para cão + petiscos: (    ) Sim (    ) Não
  - ração própria para cão: (    ) Sim (    ) Não

HISTÓRICO DE SAÚDE

9. Seu animal utilizou algum medicamento nos últimos 3 meses? ( ) Sim ( ) Não

10. Qual medicamento?

Gardenal ( ) Sim ( ) Não

Corticóide ( ) Sim ( ) Não

Anticoncepcional ( ) Sim ( ) Não

11. Seu animal é castrado? ( ) Sim ( ) Não

12. Qual foi a idade da castração?

( ) – 24 meses ( ) 2 – 8 anos ( ) + 9 anos

13. Tem libido? ( ) Sim ( ) Não

14. Já acasalou? ( ) Sim ( ) Não

15. Teve alguma complicação durante o parto? ( ) Sim ( ) Não

16. Teve aborto? ( ) Sim ( ) Não

17. Tem e/ou teve infecção de pele? ( ) Sim ( ) Não

18. Tem e/ou teve excesso de oleosidade na pele? ( ) Sim ( ) Não

19. Tem e/ou teve caspas? ( ) Sim ( ) Não

20. Tem e/ou teve alergia de pele? ( ) Sim ( ) Não

21. Tem e/ou teve infecção de ouvido? ( ) Sim ( ) Não

22. Apresenta claudicação (manca)? ( ) Sim ( ) Não

23. Tem e/ou teve doença articular? ( ) Sim ( ) Não

24. Tem e/ou teve doença da coluna? ( ) Sim ( ) Não

25. Teve e/ou tem tumor? ( ) Sim ( ) Não

26. Tem tártaro? ( ) Sim ( ) Não

27. Tosse? ( ) Sim ( ) Não Quando ele tosse? ( ) Manhã ( ) Tarde ( ) Noite

28. Ronca? ( ) Sim ( ) Não
29. Apresenta cansaço fácil? ( ) Sim ( ) Não
30. Tem poliúria (urina em excesso)? ( ) Sim ( ) Não
31. Tem polidipsia (bebe muita água)? ( ) Sim ( ) Não
32. Tem ou teve histórico de infecção urinária? ( ) Sim ( ) Não
33. Tem síncope (perda da consciência/desmaio)? ( ) Sim ( ) Não
34. Observou alteração ocular? ( ) Sim ( ) Não

#### CARACTERÍSTICAS DO PROPRIETÁRIO

35. Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
36. Idade: ( ) Até 18 anos ( ) 18 – 60 anos ( ) + 60 anos
37. Nível de Escolaridade: ( ) Fundamental ( ) Médio ( ) Técnico/Superior
38. Renda Mensal: ( ) 1 – 3 ( ) 4 – 10 ( ) 5 – 10 ( ) + de 10 salários mínimos
39. Estado Civil: ( ) Solteiro ( ) Casado ( ) Divorciado/Viúvo
40. Onde mora? ( ) Casa ( ) Apartamento
41. Mora sozinho? ( ) Sim ( ) Não
42. Se considera sedentário? ( ) Sim ( ) Não
43. Acha que está acima do peso? ( ) Sim ( ) Não