

**Aspectos clínicos, morfométricos e laboratoriais da obesidade em cão da
raça yorkshire - relato de caso**

**Clinical, morphometric and laboratorial aspects of obesity in yorkshire breed
dog - case report**

Resumo: Atualmente a obesidade é a principal doença nutricional que acomete os cães, no entanto na rotina de clínica médica de pequenos animais, a procura para o diagnóstico e o tratamento ainda é escasso. Conscientizar os proprietários dos animais obesos ou com sobrepeso é muito importante e o alerta e a mudança na conduta clínica dos médicos veterinários devem ocorrer, não negligenciando tal enfermidade. Os distúrbios provocados pela obesidade são bastante importantes e caso esta doença, não seja tratada haverá uma redução da qualidade e da expectativa de vida do paciente. O presente relato de caso tem como objetivo relatar os aspectos clínicos, morfométricos e laboratoriais da obesidade em cão da raça Yorkshire, que obteve sucesso no tratamento.

Palavras chave: emagrecimento, cão, nutrição clínica, obesidade

Abstract: Currently obesity is the main nutritional disease that affects dogs, however in routine medical clinic of small animals, the demand for the diagnosis and treatment is still scarce. Educate owners of obese or overweight animals is very important and the alert and the change in clinical management of veterinarians should occur, not neglecting this disease. The disorders caused by obesity are quite important and if this disease is not treated there will be a reduction in the quality and life expectancy of the patient. This case report aims to report the clinical, morphometrical and laboratorial aspects of obesity in Yorkshire breed dog, which was successful in treatment.

Key words: weight loss, dog, clinical nutrition, obesity

Introdução

A obesidade é o distúrbio nutricional mais comum, muitas vezes não diagnosticado como uma doença (BROOKS *et al.*, 2014). Embora pareça um problema simples em termos de balanço energético, há uma multiplicidade de fatores subjacentes que podem contribuir para que os animais ganhem peso e mantenham a condição de excesso de peso (CASE *et al.*, 2011).

A obesidade possui importância relacionada com a patogênese de uma variedade de doenças e na possibilidade de exacerbar doenças preexistentes, e conseqüentemente diminuir o tempo de vida (LAFLAMME, 2006; WOLFSHEIMER, 2008; NELSON *et al.*, 2010).

Para o diagnóstico de obesidade, um exame clínico criterioso deve ser realizado, incluindo uma anamnese detalhada, exame físico e alguns exames laboratoriais, de modo a avaliar possíveis comorbidades associadas (WOLFSHEIMER, 2008; CASE *et al.*, 2011; BROOKS *et al.*, 2014).

Na anamnese, o histórico completo da dieta fornece informações sobre a atual ingestão calórica (WOLFSHEIMER, 2008). Também é importante identificar fatores relacionados com o proprietário, a fim de obter informações sobre aspectos sociais e ambientais envolvidos (NELSON *et al.*, 2010; CASE *et al.*, 2011; APTEKMANN *et al.*, 2014). A utilização de questionários específicos auxilia a antecipar potenciais desafios enfrentados durante o tratamento (CARCIOFI *et al.*, 2005).

O exame físico de animais obesos é difícil devido à presença das camadas de tecido adiposo (GERMAN, 2006). Há atualmente inúmeros métodos

para avaliar a condição corporal, entretanto o peso corpóreo, escore de condição corporal (ECC) e medidas morfométricas continuam sendo as técnicas mais utilizadas (NELSON *et al.*, 2010).

A determinação do peso corpóreo ideal pode ser difícil em virtude da massa magra e do conteúdo de gordura corpórea variar entre as raças e dentro delas (WOLFSHEIMER, 2008). Dessa forma o animal deve ser pesado e esse peso comparado com medições anteriores ou, com o peso corporal estimado para determinadas raças, no caso de animais de raças puras (CASE *et al.*, 2011).

O ECC fornece uma avaliação subjetiva da condição corporal do animal (NELSON *et al.*, 2010). Para sua determinação, podem ser empregadas escalas de 1 a 5 e de 1 a 9, sendo o 1 referente ao animal caquético e o 5 ou o 9 ao animal extremamente obeso (WOLFSHEIMER, 2008; WORTINGER, 2009; CASE *et al.*, 2011). Cada ponto acima ou abaixo da escala corresponde a um aumento ou diminuição da adiposidade ou peso de 10% a 15%, e esse também pode ser utilizado para determinar a porcentagem de peso corpóreo que deve ser perdida (LAFLAMME, 2006; NELSON *et al.*, 2010).

As medidas morfométricas avaliam a forma em relação à análise da composição corporal, ou seja, através da combinação de medidas de comprimento e de circunferência, equações podem ser geradas para se estimar a composição corporal (LAFLAMME, 2006; GERMAN, 2006).

Para um programa eficaz de tratamento da obesidade, o primeiro passo é o reconhecimento do problema (LAFLAMME, 2006). Muitos proprietários relutam em admitir que seu animal de estimação esteja acima do peso, dessa forma o grande desafio é motivar os proprietários a seguir um programa de restrição

calórica (CARCIOFI *et al.*, 2005; CASE *et al.*, 2011). Várias opções estão disponíveis atualmente, a chave para o sucesso é a flexibilidade na concepção (LAFLAMME, 2006).

Iniciado o programa de emagrecimento, reavaliações quinzenais ou mensais devem ser realizadas. O peso corporal, ECC e medidas morfométricas devem ser registradas, e o histórico alimentar revisado (GERMAN, 2006; NELSON *et al.*, 2010; CASE *et al.*, 2011; BROOKS *et al.*, 2014).

Todo o programa deve ser supervisionado e requer certo grau de conhecimento e aconselhamento ao proprietário, e muitas vezes membros da equipe dedicados (GERMAN, 2006). Alcançado o peso ideal, a quantidade calórica deverá ser ajustada para que o peso corpóreo seja mantido, e o paciente deverá ser reavaliado a cada dois a três meses de forma a assegurar que o peso esteja sendo mantido (NELSON *et al.*, 2010).

Devido à alta prevalência de animais com excesso de peso, e dos riscos a saúde associados a esta condição, os esforços de prevenção pode impactar positivamente na saúde dos animais de estimação (COLLIARD *et al.*, 2006; WORTINGER, 2009; NELSON *et al.*, 2010; BROOKS *et al.*, 2014).

Material e métodos

Para o presente relato de caso foi utilizado um animal da espécie canina, sexo macho castrado, com três anos de idade, da raça Yorkshire, pesando 5,7kg. A queixa principal era de dispnéia, engasgos, roncos, claudicação em membro torácico esquerdo e lipemia diagnosticado por outro médico veterinário.

Na anamnese a proprietária referia que o animal começou a ganhar peso continuamente após a orquiectomia, que foi realizada com seis meses de idade e

desenvolvendo a obesidade. Referia que o animal já foi tratado com condroitina devido a displasia coxo-femural, mas no momento a claudicação era de membro torácico esquerdo. Referia também cansaço fácil, dispnéia, roncos durante o sono e acordado, todas estas alterações desenvolvidas após tornar-se obeso. A alimentação era com ração comercial *premium* para cão adulto, a vacinação polivalente e anti-rábica estavam atualizadas e eram éticas, a desverminação estava atualizada e realizava o controle de ectoparasitas regularmente.

Na primeira consulta o exame físico foi realizado e também os seguintes exames laboratoriais como o hemograma e a bioquímica sérica (ALT – alanina aminotransferase, FA – fosfatase alcalina, GGT – gama glutamiltransferase, glicose, colesterol e triglicerídeos), isto após jejum alimentar superior a 12 horas. Foi prescrito o tratamento com ração comercial para cão obeso, ômega 3 por via oral e exercício físico leve.

O primeiro retorno foi realizado após três meses e o colesterol e triglicerídeos reavaliados. Manteve-se o tratamento. O segundo retorno foi após quatro meses para reavaliação clínica. O terceiro retorno ocorreu com cinco meses e meio e repetido o exame de bioquímica sérica (uréia, creatinina, ALT, proteína total, glicose, colesterol, triglicerídeos). O tratamento foi mantido em todos os retornos anteriores, e o último retorno com dez meses para reavaliação clínica e realizando-se o hemograma e o colesterol e triglicerídeos, nesta data o paciente obteve alta.

A partir do terceiro retorno uma anamnese nutricional para pacientes obesos, adaptado de Laflamme (2005) e Carciofi *et al.*, (2005), foi utilizado juntamente com a anamnese e avaliação clínica geral, rotineiramente utilizada.

Realizaram-se os métodos de avaliação da condição corporal, como o peso corporal obtido através da balança digital, e ECC de acordo com Laflamme (1997), já realizados rotineiramente, medidas morfométricas foram realizadas com auxílio de uma fita métrica, e a combinação da medida do perímetro abdominal (PA), ponto médio entre a asa do íleo e a última vértebra torácica, e membro pélvico, comprimento entre a tuberosidade do calcâneo e o ligamento patelar médio externamente (MP) foi realizada com o intuito de determinar a porcentagem de gordura corporal (%GC), por meio da equação proposta por Burkholder & Toll (2000), %GC cães machos = $[-1,4 (MP \text{ cm}) + 0,77 (PA \text{ cm}) + 4]$.

Além disso, o índice de massa corporal canino (IMCC), extensão entre a articulação atlanto-occipital e o solo, atrás dos membros pélvicos, utilizando a equação proposta por Mueller *et al*, (2008) $IMCC = \text{peso corporal (kg)} / (\text{estatura em m}^2)$, foi realizado de modo a auxiliar na avaliação da composição corporal. Para reduzir possíveis erros durante as aferições, as medidas foram realizadas ao longo do tratamento pela mesma pessoa.

Um programa de emagrecimento foi elaborado adaptando-se ao paciente e a proprietária, contendo importantes componentes como alterações comportamentais, exercícios e modificações dietéticas, sendo prescrita uma ração da linha veterinária com restrição de calorias, indicada para a obesidade canina.

O acompanhamento por meio de retorno médico foi realizado a cada 30 dias ou mais. No retorno foi observado se houve perda de peso, e a necessidade de adequações ao programa de emagrecimento e a dieta. Novamente foi registrado peso corpóreo, o ECC, as medidas morfométricas e o IMCC. Além da ficha de retorno utilizada rotineiramente, o tratamento foi revisto com o

proprietário através de perguntas contidas em uma anamnese nutricional, adaptado de Carciofi *et al.*, (2005).

Atingido o peso ideal, a ração de manutenção do peso mais adequada para o animal foi fornecida e modificações na alimentação realizadas para que esse peso possa ser mantido. O paciente foi reavaliado a cada 60 ou 90 dias, e posteriormente anualmente conforme proposto por German 2006 e Nelson *et al.* 2010. O proprietário foi instruído a controlar o peso corpóreo de seu animal através de uma escala visual de ECC de nove pontos e, informado sobre os riscos e importância de se manter um ECC ideal.

Resultados

Na primeira consulta ao exame físico o animal estava alerta, o peso: 5,7kg, o ECC 9/9, normohidratado, mucosas normocoradas, linfonodos normais, frequência respiratória: 72 mpm (ofegante), frequência cardíaca: 132 bpm, pulso forte, tempo de perfusão capilar: 1 segundo, temperatura retal: 39,7°C, devido a obesidade houve dificuldade na palpação abdominal, apresentava arritmia sinusal e bulhas normofonéticas e pulmões normais, o reflexo de tosse foi negativo e apresentava presença de cálculos dentários.

Na primeira consulta o hemograma demonstrou hiperproteinemia (9,4g/dL) e o plasma discretamente lipêmico, o bioquímico sérico demonstrou o perfil hepático normal (ALT, FA, GGT), glicose normal (80mg/dL) e constatado uma hiperlipidemia devido a hipercolesterolemia (341mg/dL) e hipertrigliceridemia (501 mg/dL), e o soro estava discretamente lipêmico e hemolisado.

O paciente já apresentava hiperlipidemia anterior à consulta, desta forma, confirmando a persistência deste distúrbio lipídico, o programa de emagrecimento

e a dieta hipocalórica foram instituídos com o objetivo de identificar se a hiperlipidemia era secundária a obesidade ou de origem primária (familiar).

Para o programa de emagrecimento, o peso corpóreo ideal foi calculado (4,2kg) segundo Brooks *et al.* (2014), e uma ração comercial restritiva em calorias na quantidade de 95 gramas, dividida em três porções diárias foi prescrita, associada com exercícios físicos de caminhada, três vezes por semana, durante 15 a 20 minutos. Também foi prescrito o ômega 3, 200mg cápsula, por via oral, a cada 24 horas, durante 40 dias consecutivos.

Devido à indisponibilidade do proprietário para o retorno e o período de férias, o primeiro retorno ocorreu após três meses. A proprietária referiu melhora parcial de 50%. A anamnese nutricional foi realizada e o peso corporal (5,0kg) e ECC (5/5) registrados. A porcentagem de perda de peso foi estimada (1,21% semanal), assim como o peso corporal ideal (3,7kg) recalculado.

A redução da ingestão calórica foi prescrita (85 gramas/dia), e aumento gradual nas atividades físicas recomendadas e manutenção do ômega 3. O colesterol (198mg/dL) e os triglicerídeos (62mg/dL) estavam dentro da normalidade, desta forma, constatando que a hiperlipidemia era decorrente da obesidade, um novo retorno foi solicitado para posterior avaliação.

No segundo retorno, novamente foi revisto, peso corporal (5,0kg) e ECC (9/9) registrados. As medidas morfométricas foram realizadas nos pontos anatômicos (%GC = 20,8%), além do IMCC (16,66). A porcentagem de perda de peso estimada (0,04% por semana) foi estimada, e o peso corporal ideal (3,7kg) novamente calculado. O tratamento foi mantido, com a dieta comercial

hipocalórica sofrendo redução calórica (75 gramas/dia), e frequência dos exercícios físicos aumentados. Um novo retorno foi agendado após 30 dias.

No terceiro retorno novamente o histórico alimentar foi revisto. Peso corporal (4,9kg) e ECC (8/9) registrados, assim como as medidas morfométricas (%GC = 21,43%) e IMCC (16,95). Porcentagem de perda de peso (0,27% por semana) foi estimada e peso corporal ideal (4,0kg) recalculado. O tratamento sofreu modificações, sendo a dieta comercial hipocalórica substituída por outra dieta comercial hipocalórica com foco na saciedade, na quantidade de 60 gramas, fracionada em quatro porções diárias.

Atividades físicas diárias continuaram a ser realizadas, de 25 a 30 minutos, e em dias chuvosos atividades de interação era realizada dentro do domicílio. Foi realizado o bioquímico sérico (uréia, creatinina, ALT, proteína total (9,4g/dL), glicose, colesterol, triglicerídeos), demonstrando uma hiperproteinemia, provavelmente devido a dieta comercial que é hiperprotéica. Um novo retorno foi agendado e, devido a férias de final de ano, o mesmo ocorreu após quatro meses.

No último retorno antes da alta do paciente, o histórico alimentar foi revisto. Peso corporal (4,6kg) e ECC (5/9) foram registrados, assim como as medidas morfométricas (%GC = 19,89%) e IMCC (15,77). Porcentagem de perda de peso (0,39 % semanal) foi estimada, peso corporal ideal (4,3kg) recalculado. O hemograma demonstrou uma hiperproteinemia (9,0g/dL) e o perfil lipídico normal, colesterol (240mg/dL) e triglicerídeos (51mg/dL), procedeu a alta do paciente, prescrevendo uma ração comercial para controle do peso, 90 gramas, fracionado em quatro porções diárias, manutenção do manejo nutricional, exercícios físico regulares, com o objetivo de evitar o efeito “rebote”.

Discussão

O desenvolvimento da obesidade pode ser classificado como de origem endógena ou exógena (CASE *et al.*, 2011). De acordo com o caso clínico relatado, acredita-se que o desenvolvimento da mesma foi influenciado por ambos os fatores.

Dentre os fatores endógenos que ocasionam esse quadro, a castração é um importante fator contribuinte (LAFLAME, 2006; GERMAN, 2006; NELSON *et al.*, 2010). O excesso de peso do paciente se iniciou após a orquiectomia, realizado quando o mesmo tinha seis meses de idade. Segundo Case *et al.* (2011), muitos proprietários castram seus animais entre seis meses e um ano de idade, período este correspondente a uma redução natural de atividade e das necessidade energéticas do animal para o crescimento.

Conforme Mcgrevy (2005), esse procedimento predispõe a obesidade por reduzir as concentrações de androgênio e estrogênio que induzem comportamentos associados com a criação, incluindo procura por companheiro, ou pela remoção de hormônios como estrogênio que atua como fatores de saciedade no sistema nervoso central.

Os fatores exógenos que influenciam o desenvolvimento da obesidade incluem influências sociais e ambientais sobre a ingestão de alimentos, composição da dieta e palatabilidade, e o estilo de vida do animal (CASE *et al.*, 2011). No paciente em questão, acredita-se que todos os fatores citados pelo autor contribuíram para o desenvolvimento desta. O paciente recebia alimento *ad libitum* e estava presente quando a proprietária cozinhava, levando a mendicância, que segundo German (2006) e Nelson *et al.* (2010), são fatores que influenciam no desenvolvimento da obesidade. O paciente também convive com

outros cães contactantes, que de acordo com Case *et al.* (2011) influência no ganho de peso.

A obesidade pode predispor a anormalidades metabólicas, distúrbios ortopédicos, doenças cardiorrespiratórias, alterações funcionais, entre outras (GERMAN, 2006). O mesmo pode ser observado no paciente relatado, que apresentava hiperlipidemia, distúrbios ortopédicos (claudicação), dispnéia, taquipnéia e roncos.

No presente relato, o paciente apresentou hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. Segundo German (2006) e Case *et al.* (2011), cães obesos podem apresentar aumento desses valores, mas muitas vezes esses valores não excedem o limite superior do intervalo de referência, desta forma, diferente do observado no presente relato de caso.

Segundo Brunetto *et al.* (2011), muitos estudos especulam que a obesidade pode alterar a concentração desses, mas há poucas informações referentes a frequência e magnitude desses achados, pois a maioria dos trabalhos induzem a obesidade, padronizam a raça estudada e também a dieta, aspectos esses que podem influenciar na obtenção do resultado final.

A utilização de uma dieta adequada para a perda de peso é importante. Segundo German (2006), essas dietas apresentam restrição em gordura e energia, enquanto é complementada em proteína e micronutriente. A proteína possui um efeito térmico significativo aumentando a proporção de perda de gordura enquanto preserva ou aumenta a massa corporal magra (LAFLAME 2006). Enquanto as fibras contribuem com pouca energia na dieta e pode ser utilizada para reduzir a densidade calórica do alimento (NELSON *et al.*, 2010).

Entretanto, ao longo do tratamento houve episódios em que o paciente escapava para ingerir a ração dos cães contactantes, podendo ter dificultado e influenciado no emagrecimento desejado. Segundo Carciofi *et al.* (2005), a ingestão de qualquer outro tipo de alimento fornece calorias adicionais que não haviam sido previstas interferindo na perda de peso.

Além do tratamento nutricional, exercícios físicos foram realizados e aumentados gradativamente, afim de não sobrecarregar o sistema locomotor, devido ao histórico de distúrbios ortopédicos. Segundo Burkholder & Toll (2000) e German (2006) essa combinação auxilia a promover a perda de gordura e preservar o tecido magro, além de contribuir para a prevenção da rápida recuperação de peso após um programa bem sucedido. Os exercícios devem ser introduzidos gradativamente em intensidade e duração (CASE *et al.*, 2011).

Taxas de perda de peso de 1 a 2% do peso corpóreo por semana são recomendadas. No paciente relatado, a taxa de perda de peso ideal foi obtida apenas no primeiro mês de tratamento. Segundo Carciofi *et al.* (2005), taxas de perda de peso menor do que o previsto pode resultar em maiores chances de manutenção de peso após o tratamento, entretanto, a motivação do proprietário está relacionada com a taxa de perda de peso, que não deve ser inferior a 0,5% por semana.

Com relação as medidas morfométricas, a porcentagem de gordura corporal ficou em torno de 20%. De acordo com Burkholder & Toll (2000), os valores normais estão entre 16 e 25% de gordura, entretanto para fins comparativos o peso corporal e a porcentagem de gordura não devem ultrapassar os limites do grupo estudado (7,3 a 34,5 kg e 1% a 33%). Quando os limites são ultrapassados a interpretação clínica dos resultados deve ser feita com prudência.

De acordo com os resultados obtidos através do IMCC no paciente, e comparados com os encontrados por Mueller *et al.* (2008), o animal se enquadrou na condição acima do peso durante todo o tratamento. Entretanto, os resultados obtidos por esses autores são extrapolados para cães de médio porte, o que difere do presente relato, em que se trata de cão de pequeno porte.

Segundo Colliard *et al.* (2006) e Laflame (2006), os proprietários subestimam o excesso de peso de seu cão quando comparado a avaliação de um médico veterinário. Portanto, a utilização de uma escala visual de ECC no consultório e em domicílio é preferível ao invés de uma descrição verbal, auxiliando no reconhecimento do problema, na reeducação e prevenção da obesidade.

Conclusão

O sucesso do tratamento da obesidade em cão depende totalmente da dedicação do proprietário do animal, seguindo à risca as orientações do programa de emagrecimento, a dieta hipocalórica e principalmente o exercício físico diário.

É essencial a utilização de métodos mais acurados para avaliação do paciente, a simples pesagem do paciente não é suficiente, é recomendado a determinação da composição corporal, utilizando as medidas morfométricas e o IMCC, demonstrando ao proprietário do animal a resposta ao tratamento.

Referências bibliográficas

APTEKMANN, K.P.; SUHETT, W.G.; JUNIOR, A.F.M.; SOUZA, G.B.; TRISTÃO, A.P.P.A.; ADAMS, F.K.; AOKI, C.G.; JUNIOR, R.J.G.P.; CARCIOFI, A.C.; TINUCCI-COSTA, M. Aspectos nutricionais e ambientais da obesidade canina. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.44, n.11, p.2039-2044. 2014.

BROOKS, D.; CHURCHILL, J.; FEIN, K.; LINDER, D.; MICHEL, K.E.; TUDOR, K.; WARD, E.; WITZEL, A. 2014 AAHA Weight Management Guidelines for Dogs and Cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v.50, n.1, p. 1-11. 2014.

BRUNETTO, M. A.; NOGUEIRA, S.; SÁ, F. C.; PEIXOTO, M.; VASCONCELLOS, R. S.; FERRAUDO, A. J.; CARCIOFI, A. C. Correspondência entre obesidade e hiperlipidemia em cães. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 4, n. 2, p. 266-271. 2011.

BURKHOLDER, W.J.; TOLL, P.W. Obesity. In: HAND, M. S.; THATCHER, C. D.; REMILLARD, R. I.; ROUDEBUSCH, P.; LEWIS, L.D (Org.). Small animal clinical nutrition. 4ed. Topeka: Mark Morris Institute, 2000. p. 1-44.

CASE, L. P.; ARISTOTLE, L.; HAYEK, M. G.; RAASCH, M. F.; Development and Treatment of Obesity. In: CASE, L. P.; ARISTOTLE, L.; HAYEK, M. G.; RAASCH, M. F. (Org.). **Canine and Feline Nutrition: a resource for companion animal professional**. 3. ed. Estados Unidos: Ed. Mosby, 2011. p. 313-337.

COLLIARD, L.; ANCEL, J.; BENET, J. J.; PARAGON, B. M.; BLANCHARD, G. Risk Factors for Obesity in Dogs in France. **The Journal of Nutrition**. v. 136, p. 1951-1954. 2006.

CARCIOFI, A.C.; GONÇALVES, K.N.V.; VASCONCELLOS, R.S.; BAZOLLI, R.S.; BRUNETTO, M.A.; PRADA, F. A weight loss protocol and owners participation in the treatment of canine obesity. **Ciência Rural**, Santa Maria v.35, n.6, p. 1331-1338. 2005.

GERMAN, A. J. The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. **The Journal of Nutrition**. v. 136, p. 1940-1946. 2006.

LAFLAMME, D. P. Understanding and Managing Obesity in Dogs and Cats. **Veterinary Clinics Small Animal Practice**. v. 36, n.6, p. 1283-1295. 2006.

LAFLAMME, D. P. Nutrition for Aging Cats and Dogs and the Importance of Body Condition. **Veterinary Clinics Small Animal Practice**. n. 35, p. 713-742. 2005.

LAFLAMME, D. P. Development and validation of a body condition score system for dogs: a clinical toll. **Canine Practice**. Santa Barbara: v. 22, n.3, 1997. p. 10-15.

MUELLER, D. C. M.; SCHOSSLER, J. E.; PINHEIRO, M. Adaptação do Índice de Massa Corporal Humano para Cães. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 38, n.4, p. 1038-1043. 2008.

MCGRREVVY, P. D.; THOMSON, P. C.; PRIDE, C.; FAWCETT, A.; GRASSI, T.; JONES, B. Prevalence of obesity in dogs examined by Australian veterinary practices and the risk factors involved. **The Veterinary Record**. n. 156, p. 695-702. 2005.

NELSON, R. W.; DELANEY, S. J.; ELLIOTT, D. A. Distúrbios Metabólicos e Eletrolíticos. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 854-860.

WOLFSHEIMER, K. J. Obesidade. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária: Doenças do Cão e do Gato**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p.72-75.

WORTINGER, A. Avaliação da Condição Corpórea. In: **Nutrição para Cães e Gatos**. 1.ed. São Paulo: Roca, 2009. p. 140-144.