

**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE- SES -SP
COORDENADORIA DE RECURSOS HUMANOS-CRH
GRUPO DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HUMANOS-GDRH
CENTRO DE FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS PARA O SUS
“Dr. Antonio Guilherme de Souza”
SECRETARIA DE ESTADO DA GESTÃO PÚBLICA**

PROGRAMA DE APRIMORAMENTO PROFISSIONAL - PAP

BRUNO CRISTIAN RODRIGUES

**DETERMINAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA OBTIDA POR TRÊS
MÉTODOS NÃO INVASIVOS EM CÃES COM SOBREPESO**

Monografia apresentada ao Programa de Aprimoramento Profissional - SES-SP, elaborada no **Hospital Veterinário da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP - Jaboticabal. Medicina Veterinária e Saúde Pública**

Jaboticabal - SP
2016

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	ii
SUMMARY.....	ii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO	3
3. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	3
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	3
4.1 Local do estudo.....	3
4.2 Animais.....	3
4.3 Avaliação do Escore de Condição Corporal (ECC)	4
4.4 Avaliação da pressão arterial	4
5. RESULTADOS	5
6. DISCUSSÃO.....	7
7. CONCLUSÃO.....	8
8. REFERÊNCIAS	9

As normas para submissão do artigo estão segundo as da Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias.

DETERMINAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA OBTIDA POR TRÊS MÉTODOS NÃO INVASIVOS EM CÃES OBESOS

DETERMINATION BLOOD PRESSURE SYSTEMIC OBTAINED BY THREE NON INVASIVE METHODS IN OBESE DOGS

**Bruno C. Rodrigues^{1*}, Fábio N. Gava², Ricardo D. M. Junior³, Igor L. S. Senhorello¹,
Michelli Fenerich¹, Tatiana G. Gorenstein⁴, Isabela C. Canavari¹, Aparecido A.
Camacho¹**

¹UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” campus de Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal – SP. bcr.bruno@hotmail.com

²USP – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Av. Bandeirantes, 3900, Monte Alegre, 14049-900, Ribeirão Preto - SP

³Vallée S.A. – Av. Um, Distrito Industrial, 39401-342, Montes Claros – MG

⁴UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” campus de Botucatu, Av. Prof. Mário Rubens Guimarães Montenegro, s/n, Bairro, 18618687, Botucatu, SP

Resumo: Foram comparados três métodos não invasivos (Doppler, oscilométricos Dixtal® 2710 e Pet-MAP®) de aferição de pressão arterial sistêmica (PA) em cães com sobrepeso para estabelecer se há correlação entre obesidade e hipertensão arterial sistêmica (HAS) nesta espécie. Foram utilizados trinta cães, machos e fêmeas não castrados e de várias raças, divididos em dois grupos de acordo com escore de condição corporal (ECC). O ECC médio do grupo I era de 4,8 e do grupo II de 7. Não houve diferença entre os grupos nos três métodos avaliados, porém diferem entre os métodos. Verificou-se que o Pet-MAP® superestima os valores da pressão arterial sistólica (PAS) e média (PAM) em relação aos demais. Pôde-se concluir que os resultados sugerem que a obesidade em cães não predispõe a HAS e que o método de escolha de aferição pode influenciar diretamente nos valores da PA.

Palavras-chave: Cão, doppler, hipertensão, oscilométricos, sobrepeso.

Summary: Three non-invasive methods were compared (Doppler, oscillometric Dixtal® 2710 and Pet-MAP®) of systemic arterial pressure (BP) measurement in overweight dogs to establish whether there is a correlation between obesity and hypertension in this species. Thirty dogs were used uncastrated male and females of various breeds and divided into two

groups according to body condition score (BCS), wherein the BCS average Group I was 4,8 and 7 of Group II. There was no difference between groups in these three methods, but there was difference between the methods. It was found that the Pet-MAP® overestimates the systolic blood pressure (SBP) and mean (MAP) compared to the others. It was concluded that the results suggest that obesity in dogs does not predispose the hypertension and that the method of choice for measuring can directly influence the values of BP.

Keywords: dog, Doppler, hypertension, oscillometric, overweight.

1. INTRODUÇÃO

Em seres humanos, a obesidade é uma morbidade que acarreta entre suas consequências, a hipertensão arterial sistêmica (HAS). Em cães e gatos, esta correlação ainda não foi estabelecida, desta forma fazem-se necessários estudos para constatar se a obesidade pode ser uma causa de HAS, visto o aumento no número de animais domésticos obesos.

O acúmulo excessivo de gordura corpórea é a principal condição que caracteriza a obesidade, acometendo não somente os seres humanos como também os animais de companhia, principalmente os cães. A obesidade provoca em seus portadores inúmeras disfunções fisiológicas e, diante disto, é evidente o prejuízo à qualidade de vida do animal (Burkholder e Toll, 2000).

Um cão com um escore de condição corporal (ECC) perfeito deve ter uma composição de gordura corpórea entre 15-20% do peso total. Os pacientes com sobrepeso ou obesos são aqueles que apresentam mais de 20 e 40% de gordura corporal, respectivamente (Armstrong e Lusby, 2011).

O excesso de peso tem como consequência muitas vezes o aumento da pressão arterial sistêmica (PA). Estudos epidemiológicos clínicos demonstraram que a hipertensão arterial é infrequente em populações de seres humanos magros, sendo mais comum em obesos (Alexander et al., 1979). As estimativas de risco de Framingham Heart Study sugerem que aproximadamente 78% da hipertensão essencial em homens e 65% em mulheres podem ser diretamente atribuídos à obesidade (Garrison et al., 1987).

Segundo Pérez-Sanchez et al. (2015), concluíram que obesidade não é um fator de risco para cães desenvolverem hipertensão e que esta está relacionada a pacientes com comorbidades como doença renal crônica, cardiopatias e endocrinopatias.

Em outro estudo, Rodrigues et al. (2012), também demonstraram que cães obesos não apresentaram diferença na PA em relação aos animais com ECC ideal, quando comparados com os mesmos métodos de aferição de PA não invasiva.

Truett et al. (1998), modificaram a dieta para induzir obesidade em cães, demonstrando que também houve um aumento dos valores de PA durante a superalimentação. Montoya et al. (2006), aferiu PA em cães com diferentes condições físicas e concluíram que a obesidade contribui pouco para o aumento da PA, e ainda assim ela poderia ser um fator de risco para a hipertensão.

Os mecanismos pelos quais a obesidade causa hipertensão são complexos e envolvem vários mecanismos biológicos, tais como: ativação do sistema renina-angiotensina-

aldosterona, aumento da atividade do sistema nervoso simpático, que foram descritos em estudos experimentais com cães (Joles, 1998).

A PA é um importante parâmetro fisiológico pelo qual é possível se determinar a hipertensão arterial em cães e gatos, comumente relacionada a doenças secundárias como hipotiroidismo, insuficiência renal crônica, hipertiroidismo, hiperadrenocorticismo, diabetes melito, obesidade, entre outras. (Mucha e Camacho, 2003).

O inglês Stephen Hales realizou a primeira determinação da PA, de forma invasiva em uma égua, em 1711. Contudo, somente a partir de 1895 a determinação da PA se deu através de métodos não invasivos, pelo italiano Riva Rocci (determinação pela apalpação digital) e russo Korotkoff (quem desenvolveu o método auscultatório) (Mucha e Camacho, 2003).

A elevação patológica e persistente da PA caracteriza um quadro de HAS (Kienle e Kittleson, 1998). Este aumento pode levar ao comprometimento significativo da função de órgãos como olhos, coração, rins e sistema nervoso central (Egner et al., 2003).

A HAS é classificada clinicamente em hipertensão primária ou secundária. A hipertensão primária caracteriza-se por um desequilíbrio entre o débito cardíaco e a resistência vascular, no entanto, a causa exata ainda não é conhecida. Enquanto que a hipertensão secundária pode ser definida como uma elevação da PA decorrente de uma doença sistêmica ou medicação (Cain e Khalil, 2002).

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

Avaliações mais precisas da PA são feitas comparando-se leituras diferentes realizadas por meio de uma série de aferições em intervalos de tempo regulares. Desta forma, torna-se possível detectar precocemente sinais de doenças cardiovasculares e renais (Egner et al., 2003).

Vários órgãos podem ser prejudicados pela hipertensão sistêmica. Sabe-se que existe uma forte relação entre injúria ocular e hipertensão em cães e gatos (Brown e Henik, 1998). O rim é outro órgão muito suscetível a danos causados pela hipertensão sistêmica. Quando a pressão elevada atinge diretamente os capilares glomerulares, ela causa hipertensão glomerular e conseqüente dano aos glomérulos, com redução progressiva da função renal (Brown et al., 1995).

Na medicina humana a hipertensão é uma das causas mais comuns de morbidade e mortalidade (Carr et al., 2008). Na área da medicina veterinária são poucos os estudos da

doença, pela dificuldade do diagnóstico, e por ainda não fazer parte da rotina clínica, já que até pouco tempo eram recomendados métodos invasivos que requeriam sedação do animal, pois, caso contrário, a dor e o estresse poderiam alterar o resultado (Acierno e Labato, 2004). Outras desvantagens desses métodos são os frequentes hematomas e infecções. No entanto, atualmente a aferição da pressão arterial pode ser realizada pelos métodos não invasivos, que são Doppler, Oscilométrico e Fotopleτισmográfico (Mucha e Camacho, 2003).

Assim sendo, este trabalho objetivou comprovar se há correlação entre sobrepeso e HAS em cães e avaliar por meio de métodos não invasivos de aferição de PA se há diferença entre estes na obtenção dos valores referentes à PA.

2. OBJETIVO

O objetivo deste projeto de pesquisa é comparar a PA obtida por meio de três métodos não invasivos (Doppler¹, oscilométricos Dixtal® 2710² e Pet-MAP®³) em cães obesos e estabelecer correlação entre a obesidade e a HAS.

3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram avaliados mediante a utilização de análise de variância para médias repetidas em teste de Tukey, considerando $p < 0,01$ como significativo.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local do estudo

As atividades experimentais foram realizadas junto aos Laboratórios de Cardiologia e Nutrição Clínica do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” (HVGLN) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista – UNESP – campus de Jaboticabal – SP.

4.2 Animais

Para a realização do estudo, foram utilizados trinta cães adultos de raças variadas, machos e fêmeas não castrados, distribuídos em duas classes de ECC: 15 animais com ECC médio de 4,8 (normal) e 15 animais com ECC médio 7 (sobrepeso). Os animais eram provenientes do atendimento aos proprietários no Hospital Veterinário “Governador Laudo

¹ Ultrasonic Doppler Flow Detector - Model 811-BTS, Parks Medical Electronics, Inc.

² DX 2710 - DIXTAL Pressão não-invasiva

³ Pet-MAP® Pressão não-invasiva

Natel” (HVGLN) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista –UNESP – campus de Jaboticabal – SP.

Os animais com sobrepeso não apresentavam outras enfermidades primárias ou condição que levassem ao aumento de peso ou da PA (ex. hipotireoidismo, síndrome de Cushing, castração, diabetes melito etc.).

4.3 Avaliação do Escore de Condição Corporal (ECC):

Graduação de escore corporal para caninos, proposta por Laflamme, 1997.

4.4 Avaliação da pressão arterial

A determinação da PA foi obtida por meio de mensuração não invasiva com aparelho Doppler vascular, oscilométricos Dixtal® 2710 e Pet-MAP®. Os cães avaliados foram posicionados em decúbito lateral direito e, em seguida, colocado manguito de largura aproximada de 40% da circunferência do membro torácico esquerdo, região metacarpiana.

Para a obtenção da PA pelo método Doppler vascular, foi aplicado o gel transdutor para, então, identificar a artéria digital palmar e assim que o sinal sonoro foi obtido o manguito inflável foi acoplado no membro torácico esquerdo e inflado até se obter uma pressão suprassistêmica que eliminasse o pulso arterial do membro. Posteriormente, o manguito foi esvaziado lentamente até a aparição do primeiro sinal audível indicando o valor da pressão arterial sistólica no esfigmomanômetro (Mucha e Camacho, 2003). À medida que o manguito foi esvaziado lentamente, o transdutor detectou a reentrada de sangue dentro da artéria obstruída com geração de ondas de ultrassom cuja frequência de som muda quando estas se chocam com objetos em movimento (glóbulos vermelhos) (Egner et al., 2003).

Para o método oscilométrico Dixtal® 2710, os animais foram posicionados em decúbito lateral direito, o manguito (de largura 40% da circunferência do membro) foi colocado sobre o terço proximal da região radioulnar do membro torácico esquerdo do cão. O manguito foi, então, inflado automaticamente a uma pressão suprassistólica e, em seguida, desinflado de modo progressivo. A reentrada de sangue para o vaso ocluído faz com que a parede da artéria vibre. Estas oscilações viajam através dos tecidos moles até a superfície do membro onde são detectadas pelos sensores no manguito. A oscilação mais forte ou “oscilação máxima” é definida como sendo a pressão artéria média, por meio de um algoritmo, este valor é convertido para valores de pressão arterial sistólica e diastólica. Mensurações automáticas das pressões sistólica, diastólica e média foram obtidas em pelo menos cinco ciclos consecutivos.

Com o dispositivo Pet-MAP®, os animais foram posicionados em decúbito lateral direito, o manguito (de largura 40% da circunferência do membro) (Haskins, 1996) foi colocado sob a área metacarpal proximal do membro torácico esquerdo. A mensuração das pressões arterial sistólica, diastólica e média foram obtidas automaticamente pelo aparelho.

Os animais foram adaptados previamente ao ambiente onde foram realizadas as aferições por um tempo de 15 minutos na presença do proprietário a fim de se evitar a síndrome do jaleco branco e outras influências externas. Além disso, foram realizados 5 ciclos de aferições seguidas, nas quais foram descartadas as menores e maiores PA aferidas.

A ordem de obtenção da PA pelos métodos foi por meio do Doppler, seguido dos métodos oscilométricos Dixtal® 2710 e Pet-MAP®.

5. RESULTADOS

Foram avaliados 30 cães adultos, de ambos os sexos, de várias idades e raças, os quais passaram por uma avaliação clínica antes de aferir a PA descartando, assim, qualquer tipo de enfermidade que poderia interferir nos resultados.

Os valores das médias e dos desvios padrões referentes à PAS dos grupos I e II estão apresentados na tabela abaixo:

Tabela 1. Médias e Desvios-padrão das pressões arteriais sistólicas (PAS) aferidas pelos métodos não invasivos em 30 cães, sendo 15 cães do grupo I (ECC médio 4,8) e outros 15 do grupo II (ECC médio 7).

	PET-MAP®	OSCILOMÉTRICO	DOPPLER
Grupo I	164,53 ± 25,92 Aa	136,13 ± 16,30 Ba	135,60 ± 20,83 Ba
Grupo II	163,80 ± 25,43 Aa	144,00 ± 13,80 Ba	139,33 ± 24,61 Ba

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente ($p < 0,01$) entre os métodos e, letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem significativamente ($p < 0,01$) entre os grupos no teste de Tukey.

A PAS difere entre os métodos, independentemente dos grupos. O Pet-MAP® superestima os valores da PAS em relação aos demais métodos.

Tabela 2. Médias e Desvios-padrão das pressões arteriais diastólicas (PAD) aferidas pelos métodos não invasivos em 30 cães, sendo 15 cães do grupo I (ECC médio 4,8) e outros 15 do grupo II (ECC médio 7).

	PET-MAP®	OSCILOMÉTRICO
Grupo I	86,20 ± 11,54 Aa	81,46 ± 14,63 Aa
Grupo II	88,80 ± 14,85 Aa	83,13 ± 18,29 Aa

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente ($p < 0,01$) entre os métodos e, letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem significativamente ($p < 0,01$) entre os grupos no teste Tukey.

A PAD não difere entre métodos e grupos. Não há diferença significativa ($p < 0,01$) entre os métodos e grupos.

Tabela 3. Médias e Desvios-padrão das pressões arteriais médias (PAM) aferidas pelos métodos não invasivos em 30 cães, sendo 15 cães do grupo I (ECC médio 4,8) e outros 15 do grupo II (ECC médio 7).

	PET-MAP®	OSCILOMÉTRICO
Grupo I	112,73 ± 13,88 Aa	100,46 ± 14,25 Ba
Grupo II	116,06 ± 19,65 Aa	105,00 ± 18,24 Ba

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha diferem significativamente ($p < 0,01$) entre os métodos e, letras minúsculas diferentes na mesma coluna diferem significativamente ($p < 0,01$) entre os grupos no teste Tukey.

A PAM difere entre métodos, independentemente entre os grupos. O Pet-MAP® superestima os valores da PAM em relação ao método Oscilométrico Dixtal.

6. DISCUSSÃO

O uso de métodos não invasivos para aferição da PA é prático, rápido, causando pouco estresse ao animal, no entanto, pode ser influenciado por movimentação excessiva como já descrito por Podell, 1992.

. Os valores obtidos no presente estudo sugerem intervalos normais de PA como descrito por Brown et al, 2007, exceto pelos valores de PAS aferidos utilizando-se o Pet-MAP®, os quais sugerem hipertensão, superestimando os demais valores obtidos pelos outros métodos.

Segundo estudos como relatado por Nelson e Couto, 1998, em cães e gatos não anestesiados a PAS e PAD podem chegar a 160/100mmHg, respectivamente e não caracterizar hipertensão, ao contrário dos valores encontrados no presente estudo, os quais demonstram que animais aferidos pelos métodos Doppler vascular e oscilométrico Dixtal® 2710 apresentam PAS de aproximadamente 140mmHg, enquanto o Pet-MAP® apresenta uma PAS acima de 160, sugerindo uma superestimação dos valores da mesma.

Ainda como descrito por Nelson e Couto, 1998, animais com 180mmHg ou mais de PAS, podem estar sob condições de estresse ou ansiedade, como também foram constatadas no presente estudo. Nestes casos, todos os métodos aferiam uma PAS sugestiva de hipertensão. Estes valores superiores aos de referência podem ser explicados pelas condições do animal no momento da aferição, especialmente no que diz respeito ao manejo do paciente e podem não representar necessariamente hipertensão.

Quanto à PAD, os valores obtidos para o oscilométrico Dixtal® 2710, bem como pelo Pet-MAP® não diferem significativamente entre si, e são em média de 85mmHg.

A fim de se evitar o estresse do animal, no presente estudo os animais permaneceram 15 minutos no local onde seriam feitas as aferições, mediante a presença do proprietário, influenciando nos valores obtidos, como já descrito em outros estudos como notou Belew, 1999, no qual há uma diferença de até 20mmHg para mais na PA sob condições de estresse ou ansiedade, também observadas neste experimento.

Outros estudos, como de Bodey e Michell, 1996, em cães, referem valores de PAS em 131mmHg, de PAD 74mmHg, e de PAM em 97mmHg com o uso do oscilométrico, valores abaixo, mas próximos daqueles encontrados no presente estudo, sugerindo valores de normalidade para cães. Stepien et al, 1999, utilizando o Doppler, em cães, referem valores de 151mmHg, acima dos encontrados neste estudo.

Pereira-Neto et al., 2014, demonstraram em seu estudo que o método doppler gerou valores mais elevados de PAS quando comparados ao oscilométrico Dixtal® 2710,

contrariando os resultados do presente estudo, nos quais os valores destes métodos indiretos não diferem entre si.

Ainda segundo Pereira-Neto et al., 2014, bem como Pérez-Sánchez, 2015, concluíram que cães obesos apresentam PAS dentro dos valores do intervalo de referência para a espécie, corroborando com os resultados deste estudo.

Por fim, outros estudos ainda são necessários a fim de correlacionar a real influência do sobrepeso sobre a PA e os mecanismos envolvidos na fisiopatologia da hipertensão na obesidade.

7. CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que animais com sobrepeso podem ter pressão arterial normal, no entanto, o método de mensuração deve ser escolhido cuidadosamente, uma vez que o Pet-MAP® pode superestimar os valores da PAS e PAM em cães com ECC normal e sobrepeso.

Desta forma, os valores obtidos em uma mensuração devem ser interpretados levando-se em consideração às condições do animal no momento da aferição (estresse, enfermidades primárias que acarretem em hipertensão, síndrome do “jaleco branco”, posicionamento do animal) assim como o método a ser utilizado. Estudos posteriores com o Pet-MAP® devem ser realizados no intuito de padronizar esse método de aferição em cães.

8. BIBLIOGRAFIA

Acierno, M. J. e Labato, M. A. (2004). Hypertension in dogs and cats. *Compendium on continuing education for the practicing veterinarian*, 26(5), 336-349.

Alexander, J., Dustan, H. P., Sims, E. A. H., Tarazi, R. (1979). Report of the Hypertension Task Force. Department of Health Education and Welfare publication no (DHEW), 70-1631.

Armstrong, J. e Lusby, A. L. (2011). Clinical importance of canine and feline obesity. In: TOWEL, L. T. *Practical weight management in dog and cats*, p. 3-21.

Belew, A. M., Barlett, T., Brown, S. A. (1999). Evaluation of the white-coat effect in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 13(2), 134-142.

Bodey, A. R. e Michell, A. R. (1996). Epidemiological study of blood Sressure in omestic dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 37(3), 116-125.

Brown, S. A. e Henik, R. A. (1998). Diagnosis and treatment of systemic hypertension. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 28(6), 1481-1494.

Brown, S. A., Finco, D. R., Navar, L. G. (1995). Impaired renal autoregulatory ability in dogs with reduced renal mass. *Journal of the American Society of Nephrology*, 5(10), 1768-1774.

Brown, S., Atkins, C., Bagley, R., Carr, A., Cowgill, L., Davidson, M., Egner, B., Elliot, J., Henik, R., Labato, M., Littman, M., Polzin, D., Ross, L., Snyder, P., Stepien R. (2007). ACVIM Consensus Statement. *Journal Veterinary Internal Medicine*, 21, 542-558.

Burkholder, W. J. e Toll, P. W. (2000). Obesity. In: Hand, M.S., Lewis, S., Lon, D. *Small animal clinical nutrition*. 4. ed. Topeka: Mark Morris Institute, p. 401-430.

Cain, A. E. e Khalil, R. A. (2002). Pathophysiology of essential hypertension: role of the pump, the vessel, and the kidney. In *Seminars in nephrology*, 22, 1, 3-16.

Carr, A. P., Duke, T., Egner, B. (2008). Blood Pressure in Small Animals-Part I: Hypertension and hypotension and an update on technology. *EJCAP*, 18(2), 135-142.

Egner, B., Carr, A. e Brown, S. (2003). Essential facts of blood pressure in dogs and cats: a reference guide. 1-35.

Garrison, R. J., Kannel, W. B., Stokes, J., Castelli, W. P. (1987). Incidence and precursors of hypertension in young adults: the Framingham Offspring Study. *Preventive medicine*, 16(2), 235-251.

Haskins, S. C. (1996). Monitoring the anesthetized patient. In: Tranquilli, W. J.; Benson, L. N. *Lumb and Jones's veterinary anesthesia*, p. 409–425.

Joles, J. A. (1998). Obesity in dogs: Effects on renal function, blood pressure, and renal disease. *Veterinary quarterly*, 20(4), 117-120.

Kienle, R. D. e Kittleson, M. D. (1998). Pulmonary arterial and systemic arterial hypertension. *Small Animal Cardiovascular Medicine*. St. Louis, Mosby, 433-438.

Laflamme, D. P. (1997). Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Practice*, 22, 10-15.

Montoya, J. A., Morris, P. J., Bautista, I., Juste, M. C., Suarez, L., Peña, C., Hackett, R. M., Rawlings, J. (2006). Hypertension: a risk factor associated with weight status in dogs. *The Journal of nutrition*, 136(7), 2011S-2013S.

Mucha, C. J. e Camacho, A. A. (2003). Determinação da pressão arterial. In: Belerenian, G. C.; Mucha, C. J.; Camacho, A. A. *Afecções cardiovasculares em pequenos animais*, cap. 7, p. 68 – 71.

Pereira-Neto, G. B., Brunetto, M. A., Champion, T., Ortiz, E. M., Carciofi, A. C., Camacho, A. A. (2014). Avaliação da pressão arterial sistêmica em cães obesos: comparação entre os métodos oscilométrico e doppler ultrassônico. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 87-91.

Pérez-Sánchez, A. P., Del-Angel-Caraza, J., Quijano-Hernández, I. A., Barbosa-Mireles, M. A. (2015). Obesity-hypertension and its relation to other diseases in dogs. *Veterinary research communications*, 39(1), 45-51.

Podell, M. (1992). Use of blood pressure monitors. In: Bonaguara, J. D. *Kirk's current veterinary therapy XI: small animal practice*. Philadelphia: W.B. Saunders, p. 834-837.

Rodrigues, B. C., Gava, F. N., Zacche, E., Ortiz, E. M. G., Junior, R. D. M., Champion, T., Camacho, A. A. (2012). Arterial blood pressure assessment in normal and overweight dogs by three different methods. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 721-721.

Stepien, R. L. e Rapoport, G. S. (1999). Clinical comparison of three methods to measure blood pressure in nonsedated dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 215(11), 1623-1628.

Truett, A. A., Borne, A. T., Monteiro, M. P., West, D. B. (1998). Composition of dietary fat affects blood pressure and insulin responses to dietary obesity in the dog. *Obesity research*, 6(2), 137-146.