

1 **MENSURAÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL POR PALPAÇÃO DIGITAL DO PULSO**
2 **PERIFÉRICO EM CÃES ANESTESIADOS**

3 *(MEASUREMENT OF BLOOD PRESSURE BY DIGITAL PALPATION OF THE*
4 *PERIPHERAL PULSE IN ANESTHETIZED DOGS)*

5
6 **RESUMO**

7 O presente estudo objetivou determinar a acurácia da aferição da pressão arterial (PA) pela
8 palpação digital do pulso periférico (método indireto) em cães anestesiados. A determinação
9 indireta da PA foi realizada com auxílio de um manguito e esfigmomanômetro posicionados
10 proximais ao carpo e o valor da PA foi considerado aquele registrado pelo esfigmomanômetro
11 no momento em que a palpação do pulso retornava na artéria metacarpiana após a oclusão e
12 subsequente desinsuflação gradual do manguito. A PA foi mensurada simultaneamente pelo
13 método invasivo (direto). Os dados foram comparados pela análise de Bland Altman para
14 verificar a concordância entre os métodos. Foram realizadas 131, 65 e 56 observações em 31
15 cães, respectivamente em normotensão, hipotensão e hipertensão. Durante a hipotensão,
16 normotensão e hipertensão, os valores do viés entre os métodos foram respectivamente -2, 8 e
17 12 mmHg, demonstrando subestimação da PAS pelo método indireto na normotensão e
18 hipertensão. As diferenças entre os métodos que foram <10 e <20 mmHg foram: hipotensão,
19 49 e 88%; normotensão, 47 e 79%; hipertensão, 25 e 52%. Quando utilizado para a
20 determinação da PAS em cães, o método de palpação digital do pulso periférico parece
21 apresentar concordância inferior com o método invasivo em relação ao Doppler, mas similar
22 em relação à PAS mensurada por diversos monitores oscilométricos relatados na literatura. O
23 uso do método de palpação do pulso periférico para a monitoração da pressão arterial em cães
24 durante a anestesia requer outros estudos para determinar com maior precisão a acurácia desse
25 método.

26 **Palavras-chave:** Caninos. Monitoração cardíaca. Pressão arterial não invasiva. Pressão
27 arterial sistólica.

28
29 **SUMMARY**

30 The present study aimed to determine the accuracy of measurement of blood pressure (BP) by
31 digital palpation of the peripheral pulse (indirect method) in anesthetized dogs. Indirect
32 determination of BP was performed using a sphygmomanometer and a cuff placed proximal

33 to the carpus and BP was defined as the value recorded by the sphygmomanometer at the time
34 that digital palpation of the pulse in the metacarpal artery returned after occlusion and
35 subsequent gradual deflation of the cuff. Blood pressure was measured simultaneously by the
36 invasive (direct) method. Data were compared by Bland Altman analysis to verify the
37 agreement between the methods. A total of 131, 65 and 56 observations were performed in 31
38 dogs during normotension, hypotension and hypertension, respectively. During hypotension,
39 normotension and hypertension, the values of the bias between the methods were respectively
40 -2, 8 and 12 mmHg, demonstrating underestimation of SAP by the indirect method during
41 normotension and hypertension. The percentages of the differences between the methods that
42 were <10 and <20 mmHg were: hypotension, 49 and 88%; normotension, 47 and 79%;
43 hypertension, 25 and 52%. When used for the determination of SAP in dogs, the indirect
44 method reported here appears to have lower agreement with the invasive method compared
45 with de Doppler, but similar with respect to SAP measured by many oscillometric monitors
46 reported in the literature. The use of digital palpation of the peripheral pulse for monitoring
47 blood pressure during anesthesia in dogs requires further studies to more accurately determine
48 the accuracy of this method.

49 **Key words:** Canine. Cardiac monitoring. Noninvasive blood pressure. Systolic arterial
50 pressure.

51

52

INTRODUÇÃO

53 O método invasivo (direto) é considerado o padrão ouro para a mensuração da pressão
54 arterial (PA), permitindo a amostragem contínua de valores e a visualização das ondas de PA
55 (WADDELL, 2000). Além disso, o acesso arterial estabelecido durante a mensuração direta
56 da PA facilita a coleta de amostras de sangue arterial para avaliação hemogasométrica
57 objetivando diagnóstico e tratamento de desequilíbrios ácido-base (WADDELL, 2000).
58 Possíveis complicações relatadas após o uso do método direto foram hematoma no local de
59 punção, de ocorrência frequente, e trombose arterial, infecção e isquemia tecidual distal ao
60 acesso arterial, estas últimas de ocorrência rara (WADDELL, 2000). A técnica consiste na
61 introdução de um cateter de calibre compatível em uma artéria periférica, ligado a um
62 extensor rígido previamente preenchido com solução heparinizada, podendo ser conectado a

63 um esfigmomanômetro ou a um transdutor de pressão (WADDELL, 2000; HASKINS, 2007).
64 As principais artérias utilizadas em cães e gatos são a femoral, a dorsal pedal e a auricular
65 (WADDELL, 2000).

66 Métodos não invasivos (indiretos) são alternativas para estimar os valores de PA
67 invasiva. Como são estimativas da PA mensurada pelo método direto, todos os métodos
68 indiretos apresentam algum erro, e para sua utilização na rotina clínica ou em pesquisas
69 científicas, a concordância entre os métodos indiretos com o método direto deve ser
70 determinada previamente segundo critérios estabelecidos pelo Colégio Americano de
71 Medicina Interna Veterinária (CAMIV) (BROWN et al., 2007). Diversos métodos indiretos
72 foram relatados na literatura tais como o Doppler (DYSON, 2007; GAROFALO et al., 2012),
73 o método oscilométrico convencional (WERNICK et al., 2010; GAROFALO et al., 2012) e
74 de alta definição (WERNICK et al., 2010) e a avaliação de ondas pletismográficas com uso de
75 um oxímetro de pulso (DYSON, 2007).

76 Todos os métodos indiretos anteriormente citados apresentam custo considerável de
77 aquisição do equipamento. O método de palpação digital do pulso periférico é uma alternativa
78 de baixo custo o qual é executado de forma similar ao Doppler diferindo deste último pelo
79 fato de, ao invés de posicionar o transdutor do Doppler sobre uma artéria periférica, a
80 detecção do pulso periférico é realizada pela palpação digital deste (HASKINS, 2007). O
81 objetivo do presente estudo foi verificar a acurácia do método de palpação digital do pulso
82 periférico da artéria metacarpiana para a mensuração da PA e estabelecer limites de
83 concordância com a pressão arterial mensurada pelo método invasivo, em condições de
84 hipotensão, normotensão e hipertensão em cães anestesiados com isoflurano.

85

86

MATERIAIS E MÉTODOS

87 Foram utilizados trinta e um cães (trinta fêmeas, um macho), com idade de $4,7 \pm 4,0$
88 anos, com peso de $11,2 \pm 5,7$ kg, procedentes da rotina cirúrgica do hospital veterinário da
89 instituição.

90 Os animais foram anestesiados conforme a escolha do anestesista responsável, mas em
91 todos os casos, a manutenção da anestesia foi realizada com isoflurano. Durante a manutenção
92 da anestesia, um cateter 22G foi introduzido por punção percutânea na artéria dorsal pedal ou
93 artéria femoral para permitir a mensuração da pressão arterial pelo método direto. O cateter
94 arterial foi conectado a um sistema tubular rígido e transdutor de pressão¹, previamente
95 preenchido com solução heparinizada, para permitir a visualização dos valores de pressão
96 arterial sistólica (PAS), média (PAM) e diastólica (PAD) na tela de um monitor
97 multiparamétrico². O transdutor de pressão foi zerado na altura do coração do animal.

98 Simultaneamente ao registro dos valores de pressão arterial pelo método invasivo, a
99 pressão arterial foi mensurada pelo método de palpação digital do pulso da artéria digital
100 palmar (método indireto). Foi feita tricotomia na região palmar, imediatamente proximal ao
101 coxim metacarpiano. No mesmo membro torácico, um manguito de pressão foi posicionado
102 proximal ao carpo e conectado a um manômetro de mercúrio³. A largura do manguito foi
103 equivalente a aproximadamente 40% da circunferência do membro do animal. Para a
104 mensuração da pressão arterial pelo método de palpação digital, o manguito de pressão foi
105 insuflado com auxílio de uma pêra de borracha até que não fosse mais possível palpar o pulso
106 da artéria digital palmar (aproximadamente 20 mmHg acima do valor no qual ainda era
107 possível palpar o pulso). Subsequentemente, o manguito era lentamente desinsuflado e a
108 pressão pelo método de palpação digital foi considerada o valor observado no manômetro de

¹ Utah Medical Products, Athlone, County Westmeath, Republic of Ireland.

² LifeWindow 6000V, Digicare Biomedical Technology, Boynton Beach, FL, USA.

³ Oxigel, São Paulo, SP.

109 mercúrio no momento exato em que o pulso retornava. Durante as mensurações da pressão
110 arterial, o membro torácico do animal foi posicionado de forma que o manguito estivesse
111 nivelado na mesma altura do coração do animal. Em cada momento, foram realizadas três
112 mensurações consecutivas da pressão arterial pelo método de palpação digital e a média das
113 três mensurações foi utilizada para análise. Os valores de PAS, PAM e PAD pelo método
114 invasivo foram simultaneamente registrados. Dois observadores foram responsáveis pelo
115 registro dos valores de pressão. O observador responsável pela mensuração da pressão arterial
116 pelo método de palpação digital desconhecia os valores de pressão mensurados pelo método
117 invasivo, os quais foram registrados por um segundo observador. Os valores de pressão
118 mensurados pelos dois métodos foram registrados em intervalos de cinco a dez minutos
119 dependendo da extensão total do procedimento realizado.

120 Para análise, os dados foram agrupados baseado nos valores de PAS obtidos pelo método
121 invasivo da seguinte forma: hipotensão, PAS<90 mmHg; normotensão, PAS 90 a 130
122 mmHg; e hipertensão, PAS>130 mmHg (DEFLANDRE & HELLEBREKERS 2008;
123 GAROFALO et al., 2012). Os valores de pressão obtidos pelo método indireto foram
124 comparados com os valores de PAS e PAM mensurados pelo método invasivo utilizando a
125 análise de Bland-Altman para determinação dos erros médios entre os dois métodos (viés) e
126 limites de concordância (viés \pm 1,96 vezes o desvio padrão do viés). Aprovado pelo Comitê
127 de Ética da Instituição (protocolos: 195/2011 e 210/2011).

128

129

RESULTADOS

130 Em um animal, não foi possível efetuar nenhuma mensuração de pressão pelo método
131 de palpação digital. Em dezessete ocasiões, observadas em seis animais, não foi possível
132 efetuar mensurações indiretas simultaneamente com o método invasivo.

133 Foram realizadas um total de 252 mensurações simultâneas, sendo destas 131, 65 e 56
134 em normotensão, hipotensão e hipertensão, respectivamente. Os valores do viés foram
135 menores e os limites de concordância mais estreitos quando o método indireto foi comparado
136 aos valores de PAS do que aos valores de PAM obtidos pelo método invasivo (tabela 1, figura
137 1). As porcentagens das diferenças entre os dois métodos que se encontraram inferiores a 10
138 mmHg e 20 mmHg, durante a normotensão, hipotensão e hipertensão encontram-se na tabela
139 1.

140 Quando os valores de pressão mensurados pelo método de palpação digital foram
141 comparados aos valores de PAS mensurados pelo método invasivo, foi observado um número
142 semelhante de observações subestimando e superestimando a PAS durante a hipotensão (viés
143 próximo a 0 mmHg - tabela 1, figura 1). Das 65 observações realizadas durante a hipotensão,
144 o método de palpação digital foi capaz de diagnosticar corretamente a existência de
145 hipotensão em 51 observações (78%). Durante normotensão e hipertensão, o método indireto
146 subestimou a PAS mensurada pelo método invasivo na maioria das observações (viés positivo
147 - tabela 1, figura 1). O método indireto foi capaz de diagnosticar corretamente a existência de
148 normotensão em 89/131 (68% das observações) e na hipertensão, o diagnóstico foi correto em
149 30/56 (54% das observações).

150 Por outro lado, quando os valores de pressão obtidos pelo método indireto foram
151 comparados aos valores de PAM invasiva, a grande maioria das observações superestimou os
152 valores de PAM (valores de viés negativos - tabela 1, figura 1), sendo que durante a
153 hipotensão, a PAM foi superestimada pelo método indireto em 64 das 65 observações (98%),
154 e durante a normotensão e hipertensão, a PAM foi superestimada em 123 de 131 (94%) e em
155 43 de 56 (77%) observações, respectivamente.

156

157

DISCUSSÃO

158 De acordo com o CAMIV, um método não invasivo de mensuração da pressão arterial
159 deve atingir as seguintes metas para ser considerado adequado para utilização clínica: viés \pm 10
160 mmHg com desvio padrão \leq 15 mmHg; pelo menos 50% das observações com erro \leq 10
161 mmHg e pelo menos 80% das observações com erro \leq 20 mmHg (BROWN et al., 2007). No
162 presente estudo, esses critérios ficaram bem próximos de serem atingidos nas condições de
163 hipotensão e hipertensão quando o método indireto foi utilizado como estimativa da PAS
164 (tabela 1). Vale ressaltar que nem todos os métodos indiretos atualmente utilizados para a
165 mensuração da pressão arterial em cães preenchem os requisitos estabelecidos pelo CAMIV
166 (BROWN et al., 2007).

167 O Doppler é um método utilizado para mensurar, de forma não invasiva, os valores de
168 PAS (HASKINS, 2007). O método utilizado no presente estudo é executado de forma similar
169 ao Doppler, diferindo apenas pelo fato de que a detecção do pulso se faz por palpação digital
170 e não por um transdutor. Foi relatado anteriormente que, quando o método de palpação do
171 pulso periférico é empregado, durante a desinsuflação do manguito, a PAS corresponde à
172 pressão no manômetro aneróide visualizada ao momento em que começam a ocorrer
173 oscilações no ponteiro do manômetro; a pressão visualizada no manômetro no momento em
174 que o pulso volta a ser palpável corresponde à PAD (HASKINS, 2007). Os resultados do
175 presente estudo contradizem a literatura anterior uma vez que, levando-se em consideração a
176 palpação do pulso periférico (e não oscilações no ponteiro do manômetro), foi demonstrada
177 maior concordância entre os valores mensurados pelo método indireto com a PAS, sendo os
178 valores de PAM superestimados pelo método indireto em todas as condições avaliadas (viés
179 negativo na hipotensão, normotensão e hipertensão). Neste estudo, os valores mensurados
180 pelo método indireto não foram comparados à PAD mensurada de forma invasiva porque
181 obviamente esses valores seriam ainda mais superestimados do que a PAM.

182 Em um estudo anterior (GAROFALO et al., 2012), os autores relataram viés (limites de
183 concordância) de 0,2 (-16 a 16 mmHg), -6 (-31 a 19 mmHg) e -18 (-66 a 31 mmHg),
184 respectivamente na hipotensão, normotensão e hipertensão, quando o transdutor do Doppler
185 foi colocado sobre a artéria metatarsiana (na região plantar do membro pélvico) e o manguito
186 posicionado proximal ao tarso. Esses resultados são similares aos deste estudo (tabela 1) com
187 exceção dos limites de concordância na hipotensão que foram mais amplos no presente estudo
188 (-32 a 27 mmHg). Adicionalmente, em ambos os estudos, os valores de PAS foram
189 subestimados pelo método não invasivo durante a normotensão e a hipertensão. Apesar das
190 similaridades entre os estudos, durante condições de hipotensão e normotensão, as
191 porcentagens de erros entre os métodos que ficaram ≤ 10 e 20 mmHg foram maiores com a
192 utilização do Doppler do que com o método empregado nesse estudo e ficaram dentro dos
193 critérios estabelecidos pelo CAMIV com o uso do Doppler (BROWN et al., 2007). Em outro
194 estudo realizado em cães, porém com o Doppler posicionado no membro torácico, os
195 resultados também demonstraram elevada concordância com o método invasivo (DYSON,
196 2007). Baseado nos resultados do presente estudo e dos estudos anteriores, é possível sugerir
197 que o Doppler pode ser considerado um método mais confiável do que o método de palpação
198 digital do pulso periférico para a monitoração da PAS em cães, especialmente durante
199 condições de hipotensão e normotensão.

200 Outro método indireto frequentemente empregado para monitoração da pressão arterial
201 em cães é o oscilométrico. Entretanto, resultados de estudos anteriores demonstraram uma
202 grande variabilidade na acurácia desse método e sugerem que o método oscilométrico
203 apresenta maior concordância com a PAM e PAD do que com a PAS mensurada pelo método
204 invasivo (WERNICK et al., 2010; GAROFALO et al., 2012). No estudo realizado por
205 GAROFALO et al. (2012), os valores do viés (limites de concordância) entre a PAS do
206 método oscilométrico (com manguito posicionado proximal ao carpo) e a PAS invasiva,

207 determinados durante a hipotensão, normotensão e hipertensão foram, respectivamente: 6 (-9
208 a 21) mmHg, -15 (-37 a 7) mmHg e -42 (-84 a -1) mmHg. Adicionalmente, as diferenças entre
209 os valores de PAS determinados pelos dois métodos que foram ≤ 10 e 20 mmHg durante a
210 hipotensão, normotensão e hipertensão foram, respectivamente: 67 e 100%, 32 e 64%, e 4 e
211 16%. Sendo assim, somente durante a hipotensão, o monitor testado nesse estudo anterior
212 atingiu as metas estabelecidas pelo CAMIV para a mensuração da PAS (BROWN et al.,
213 2007). Em outro estudo realizado em cães, a acurácia de dois monitores oscilométricos
214 diferentes, com manguito posicionado proximal ao carpo, foi avaliada em relação ao método
215 invasivo (WERNICK et al., 2010). Neste estudo anterior, as mensurações de PAS efetuadas
216 por um dos monitores oscilométricos apresentou elevada correlação com o método invasivo
217 enquanto que o segundo monitor apresentou baixa correlação. Apesar da falta de acurácia na
218 determinação da PAS por alguns monitores oscilométricos, especialmente na hipertensão, os
219 valores de PAM mensurados por esses monitores demonstraram boa concordância com o
220 método invasivo (WERNICK et al., 2010; GAROFALO et al., 2012). Assim como o Doppler,
221 o método oscilométrico também parece apresentar maior acurácia e segurança na monitoração
222 da pressão arterial em cães do que o método de palpação digital do pulso periférico, quando
223 as decisões durante o uso desse monitor são tomadas baseadas nos valores de PAM e não de
224 PAS.

225 No que se refere à avaliação qualitativa, os resultados do presente estudo foram
226 similares aos resultados da avaliação quantitativa (concordância entre os métodos). O
227 diagnóstico foi corretamente realizado em 78%, 68% e 54% das mensurações realizadas
228 durante a hipotensão, normotensão e hipertensão, respectivamente. Baseado nesses resultados,
229 em 22% das mensurações em hipotensão e em 56% das mensurações em hipertensão, o
230 tratamento para essas condições não seria adequadamente instituído. Esses resultados

231 reforçam que a determinação da PAS pelo método de palpação digital deve ser realizada e
232 interpretada diante dessas limitações.

233 Durante a hipotensão, quando os valores de pressão obtidos pelo método de palpação
234 digital do pulso periférico foram comparados à PAM mensurada de forma invasiva, os valores
235 foram superestimados pelo método indireto em 98,5% das observações (64 de 65 observações
236 - figura 1). Embora a concordância entre os métodos tenham sido fraca, levando-se em
237 consideração a PAM, essa informação pode ter alguma utilidade clínica quando esse método é
238 empregado em cães. Esses resultados sugerem que, quando o valor mensurado pelo método
239 de palpação digital for igual ou inferior a 60 mmHg em cães, o animal apresentará hipotensão
240 (definida como $PAM < 60$ mmHg) (WADDELL, 2000; HASKINS, 2007) em quase 100% dos
241 casos uma vez que o método superestima a PAM em 98,5% das observações. Entretanto, essa
242 abordagem não será útil na avaliação da resposta ao tratamento uma vez que não permite
243 estimar com precisão os valores de PAM.

244 Foi demonstrado em um estudo anterior que houve melhor concordância entre o
245 Doppler e o método invasivo quando o transdutor foi colocado sobre a artéria metatarsiana e o
246 manguito de pressão foi posicionado proximal ao tarso, do que distal ao tarso, e também em
247 relação ao uso do Doppler no membro torácico, com transdutor na artéria metacarpiana e o
248 manguito posicionado proximal ao carpo (GAROFALO et al., 2012). Os valores do viés
249 relatado nesse estudo anterior para o posicionamento do manguito proximal ao tarso, distal ao
250 tarso e proximal ao carpo foram respectivamente: hipotensão, 0,2, -6 e 10 mmHg;
251 normotensão, -6, -13 e -3 mmHg; hipertensão, -18, -25 e -26 mmHg (GAROFALO et al.,
252 2012). Resultados similares foram encontrados para o método oscilométrico, sendo o
253 coeficiente de correlação entre os métodos indireto e direto de 0,69 para o membro pélvico e
254 0,53 para o membro torácico, independente da condição hemodinâmica do paciente (BODEY
255 et al., 1994). É possível que, se no presente estudo, a determinação da PAS pela palpação

256 digital do pulso periférico fosse efetuada no membro pélvico, uma maior concordância com o
257 método invasivo fosse evidenciada.

258 A avaliação da PAS por palpação digital do pulso periférico trata-se de um método que
259 requer experiência pelo observador e apresenta um certo grau de subjetividade. Resultados
260 diferentes podem ocorrer quando dois ou mais observadores utilizam este método. No
261 presente estudo, um único observador, o qual foi treinado para a execução do método
262 previamente ao início do estudo, foi responsável por realizar todas as mensurações. A
263 utilização de dois observadores, mensurando a pressão arterial simultaneamente pelo método
264 de palpação digital nos dois membros torácicos, poderia ter trazido informações adicionais a
265 esse estudo tais como a determinação do coeficiente de variação inter-observador.

266

267

CONCLUSÃO

268 O método de palpação digital do pulso periférico é uma estimativa mais próxima da
269 pressão arterial sistólica do que da pressão arterial média ou pressão arterial diastólica
270 mensurada pelo método invasivo em cães. Quando utilizado para a determinação da pressão
271 arterial sistólica em animais desta espécie, esse método parece apresentar concordância
272 inferior com o método invasivo em relação ao Doppler, mas similar em relação à pressão
273 arterial sistólica mensurada por diversos monitores oscilométricos reuso do método de
274 palpação digital do pulso periférico para a monitoração da pressão arterial em cães durante a
275 anestesia requer outros estudos para determinar com maior precisão a acurácia desse método.

276

277

278

279

280 **REFERÊNCIAS**

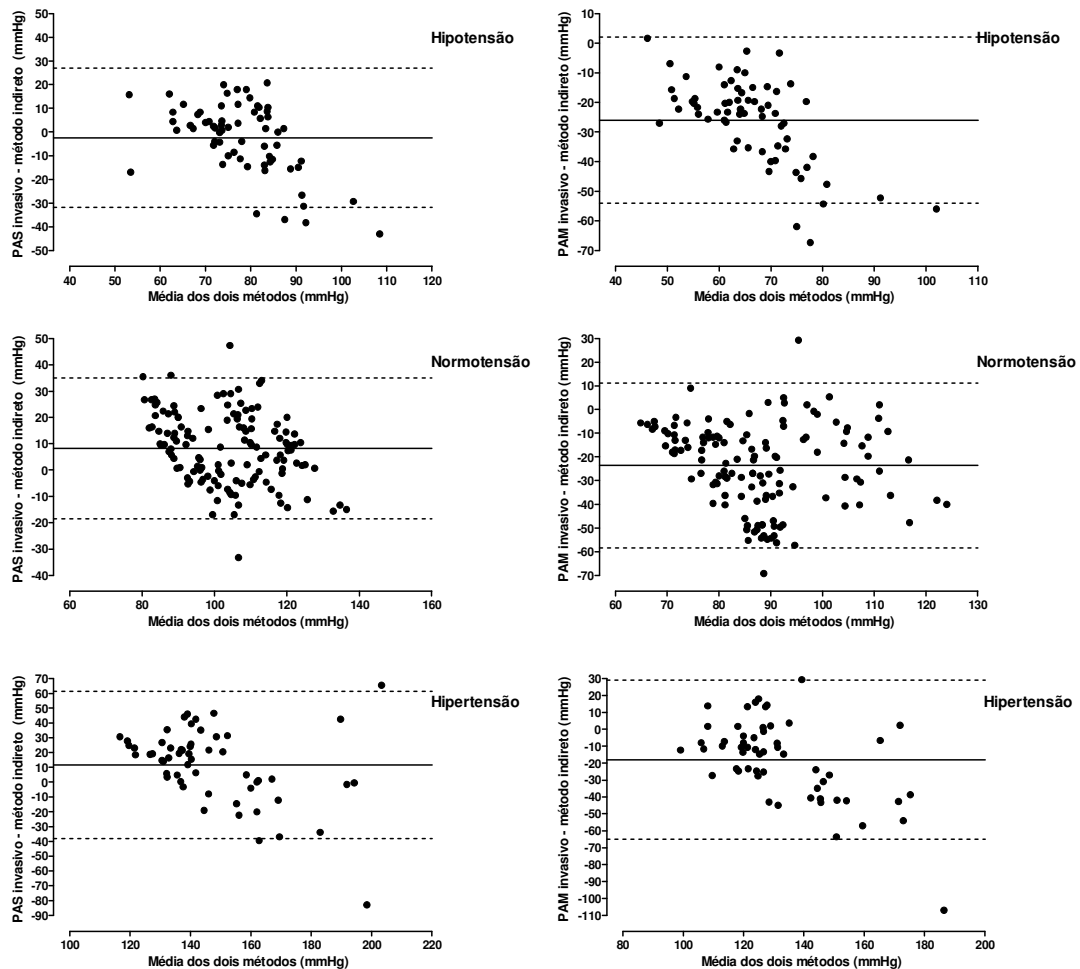
- 281 BODEY, A. R.; YOUNG, L. E.; BARTRAM, D. H.; DIAMOND, M. J.; MICHELL, A. R. A
282 comparison of direct and indirect (oscillometric) measurements of arterial blood pressure in
283 anaesthetized dogs, using tail and limb cuffs. **Research in Veterinary Science**. v.57, p.265-
284 269, 1994.
- 285 BROWN, S.; ATKINS, C.; BAGLEY, R.; CARR, A.; COWGILL, L.; DAVIDSON, M.;
286 EGNER, B.; ELLIOTT, J.; HENIK, R.; LABATO, M.; LITTMAN, M.; POLZIN, D.; ROSS,
287 L.; SNYDER, P.; STEPIEN, R. Guidelines for the identification, evaluation, and management
288 of systemic hypertension in dogs and cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. v.21,
289 p.542-558, 2007.
- 290 DEFLANDRE, C. J. A.; HELLEBREKERS, L. J. Clinical evaluation of the surgivet V60046,
291 a non invasive blood pressure monitor in anaesthetized dogs. **Veterinary Anaesthesia and**
292 **Analgesia**. v.35, p.13-21, 2008.
- 293 DYSON, D. H. Indirect measurement of blood pressure using a pulse oximeter in isoflurane
294 anesthetized dogs. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**. v.17, p.135–142,
295 2007.
- 296 GAROFALO, N. A.; TEIXEIRA NETO, F. J.; ALVAIDES, R. K.; OLIVEIRA, F. A.;
297 PIGNATON, W.; PINHEIRO, R. T. Agreement between direct, oscillometric and Doppler
298 ultrasound blood pressures using three different cuff positions in anesthetized dogs.
299 **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**. v.39, p.324-334, 2012.
- 300 HASKINS, S. C. Monitoring anesthetized patients. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J.
301 C.; GRIMM, K. A. **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia**. Ames:
302 Blackwell Publishing, 2007. Cap.19, p.533-558.
- 303 WADDELL, L. S. Direct blood pressure monitoring. **Clinical Techniques in Small Animal**
304 **Practice**. v.15, p.111-118, 2000.
- 305 WERNICK, M.; DOHERR, M.; HOWARD, J.; FRANCEY, T. Evaluation of high-definition
306 and conventional oscillometric blood pressure measurement in anaesthetised dogs using
307 ACVIM guidelines. **Journal of Small Animal Practice**. v.51, p.318-324, 2010.
- 308

309 **Tabela 1:** Valores dos erros médios (viés[desvios padrão]), limites de concordância e
 310 porcentagens das diferenças que foram <10 e 20mmHg observados na comparação dos
 311 valores de pressão mensurados pelo método indireto com os valores de pressão arterial
 312 sistólica (PAS) e média (PAM) mensurados pelo método direto em cães durante diferentes
 313 condições hemodinâmicas. Os dados de todas as variáveis referem-se a mmHg.

PAS invasiva X método indireto				
	Viés (DP)	Limites de concordância	< 10 mmHg (%)	< 20 mmHg (%)
Hipotensão	-2(15)	-32 a 27	49,2	87,7
Normotensão	8(14)	-18 a 35	47,3	78,6
Hipertensão	12(25)	-38 a 61	25,0	51,8
PAM invasiva X método indireto				
	Viés (DP)	Limites de concordância	< 10 mmHg (%)	< 20 mmHg (%)
Hipotensão	-26(14)	-54 a 2	10,8	37,0
Normotensão	-24(18)	-58 a 11	22,9	48,1
Hipertensão	-18(24)	-65 a 29	28,6	57,2

314

315



316

317 **Figura 1:** Limites de concordância determinados pelo método de Bland-Altman em
 318 condições de normotensão, hipotensão e hipertensão. Cada ponto corresponde a 1 par de
 319 valores obtidos simultaneamente pelo método invasivo e o método de palpação digital do
 320 pulso periférico (indireto). A linha sólida preta representa o viés entre os valores de pressão
 321 arterial sistólica (PAS - coluna da esquerda) ou pressão arterial média (PAM - coluna da
 322 direita) obtidos pelo método invasivo e os valores obtidos pelo método indireto. As linhas
 323 tracejadas compreendem os limites de concordância. Os pontos acima do zero no eixo y
 324 caracterizam valores de pressão subestimados pelo método indireto enquanto os pontos
 325 abaixo desta linha caracterizam valores superestimados.