

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA DE ARAÇATUBA

**EFEITOS DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE
ISOFLUORANO SOBRE A PERFUSÃO TECIDUAL EM
CÃES**

Beatriz Perez Floriano

Médica Veterinária

Araçatuba – SP
2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA DE ARAÇATUBA

**EFEITOS DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE
ISOFLUORANO SOBRE A PERFUSÃO TECIDUAL EM
CÃES**

Beatriz Perez Floriano

Orientadora: Prof^a Adj. Valéria Nobre Leal de Souza Oliva

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal (Fisiopatologia Médica e Cirúrgica).

Araçatuba – SP

2012

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba
Seção Técnica de Graduação e Pós-Graduação



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Efeitos de diferentes concentrações de isoflurano sobre a perfusão tecidual em cães.

AUTORA: BEATRIZ PEREZ FLORIANO

ORIENTADORA: Dra. VALÉRIA NOBRE LEAL DE SOUZA OLIVA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE em CIÊNCIA ANIMAL (FISIOPATOLOGIA MÉDICA E CIRÚRGICA) pela Comissão Examinadora.

Dr. PAULO SÉRGIO PATTO DOS SANTOS

Dr. NEWTON NUNES

Dra. VALÉRIA NOBRE LEAL DE SOUZA OLIVA

DATA DA REALIZAÇÃO: 7 de dezembro de 2012.

Presidente da Comissão Examinadora
Dra. VALÉRIA NOBRE LEAL DE SOUZA OLIVA
- Orientadora -

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

BEATRIZ PEREZ FLORIANO – nascida em Araçatuba – SP, no dia 17 de julho de 1987. Coursou o ensino fundamental na EEPG Nilce Maia Souto Melo, EEPG Carmélia Melo Fonseca e Colégio Objetivo, e o ensino médio no Colégio Objetivo e UniColégio, em Araçatuba-SP, finalizado no ano de 2004. Em 2005 ingressou no Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Odontologia de Araçatuba (atual Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba), na Universidade Estadual Paulista – “Júlio de Mesquita Filho”, formando-se em 2009. Realizou estágio de Iniciação Científica na área de Anestesiologia de Pequenos Animais e desenvolveu um projeto de Iniciação Científica na mesma área, sendo bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Ingressou no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal em 2010, participando ativamente da rotina do serviço de Anestesiologia e sendo bolsista também pela FAPESP.

EPÍGRAFE

“O futuro pertence àqueles que acreditam na beleza de seus sonhos.”

Eleanor Roosevelt

“As pessoas que vencem neste mundo são as que procuram as circunstâncias de que precisam e, quando não as encontram, as criam.”

Bernard Shaw

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meus pais, João e Cida, por conduzirem-me sempre pelos bons caminhos que aqui me trouxeram.

AGRADECIMENTOS

Agradeço,

A meus pais, pela mais privilegiada criação, pela honestidade e valores a mim ensinados não somente em minha infância, mas em todos os momentos de minha vida. Pelo companheirismo, carinho, apoio e dedicação a todos os meus planos, mas principalmente, pelo amor. Amor este indescritível e único que só eles me souberam transmitir e me fazer compreender. A eles sou grata por tudo em minha vida, tudo.

À minha tia Aurea, tão querida e companheira, que me proveu um lar por tantos anos, sempre muito disposta a me ver feliz e a primeira a apoiar-me em todos os meus objetivos.

Ao Wagner, pelo companheirismo por todo meu trajeto durante a pós-graduação, ouvindo meus desabafos, sendo meu principal refúgio em todas as horas difíceis e demonstrando sempre apoio e um carinho indescritível.

À minha orientadora, prof^a Valéria Nobre Leal de Souza Oliva, por tantos ensinamentos e oportunidades de crescimento científico. Devo a ela tudo que hoje sei sobre a área que tanto amo, Anestesiologia. Obrigada pela minha oportunidade de trabalhar no Hospital Veterinário e adquirir toda a experiência que tenho hoje, pelo apoio, orientação, paciência e pela confiança.

Ao prof. Paulo Sérgio Patto dos Santos, pelas tantas vezes que precisei de sua ajuda, a qual jamais me foi negada, sempre com muita atenção, disposição e bom humor.

Aos pós graduandos Thaís, Caio, Joana e Juliana, minha excelente equipe de execução dos experimentos, que com tanta dedicação, paciência e brincadeiras me aturaram e me acompanharam ao longo destes anos.

Aos alunos Renata, Laíse, Heitor e Isabela, que me acompanharam em grande parte de minha trajetória, ajudando em tudo que pudessem e apoiando-me em momentos difíceis.

Ao pós graduando Acácio Duarte Pacheco, por sua participação em diversos momentos e análise de todos os eletrocardiogramas.

À professora Silvia Helena Venturoli Perri, por toda a análise estatística e por todas as vezes em que tirou minhas dúvidas.

A toda a equipe de funcionários do Hospital Veterinário que de alguma forma colaboraram com meu experimento. À Bia da Farmácia, pelas fitas de glicemia ou lactato, aos funcionários Sônia e Paula, por esterilizarem meus materiais e a todos que trabalham junto ao Laboratório Experimental.

À UNESP, por toda a minha formação profissional.

Aos queridos membros da banca de Defesa de Dissertação e Exame Geral de Qualificação, que contribuíram imensamente com o enriquecimento deste trabalho, professores Newton Nunes, Paulo Sérgio Patto dos Santos e Wagner Luís Ferreira.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro que possibilitou toda a execução deste trabalho e também pela bolsa, que foi de fundamental importância nestes anos de minha vida.

E por fim, principalmente, aos queridos Aladin, Asterix, Anastácia, Ariel, Alice, Ágata, Ana Bolena e Açucena, tão divertidos e dóceis, tão carinhosos e amigos, que possibilitaram toda a execução deste projeto.

Muito obrigada!

SUMÁRIO

Assunto	Página
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	
RESUMO	
SUMMARY	
I. INTRODUÇÃO	17
II. REVISÃO DE LITERATURA	19
II.I. Isoflurano	19
II.II. Perfusão Tecidual	21
II.III. Lactato	23
III. MATERIAL E MÉTODO	26
III.I. Local	26
III.II. Animais e grupos experimentais	26
III.III. Determinação de CAM individual	27
III.IV. Grupos experimentais	29
III.V. Momentos de Avaliação	40
III.VI. Análise estatística	41
IV. RESULTADOS	42
IV.I. Frequência cardíaca (FC)	44
IV.II. Pressão arterial sistólica (PAS)	45
IV.III. Pressão arterial média (PAM)	46
IV.IV. Pressão arterial diastólica (PAD)	47
IV.V. Pressão da artéria pulmonar média (PAPm)	48
IV.VI. Pressão capilar pulmonar média (PCPm)	49
IV.VII. Pressão venosa central (PVC)	50
IV.VIII. Índice cardíaco (IC)	51
IV.IX. Índice sistólico (IS)	52
IV.X. Índice de trabalho ventricular esquerdo (ITVE)	53
IV.XI. Índice da resistência periférica total (IRPT)	54
IV.XII. Índice da resistência vascular pulmonar (IRVP)	55

IVXIII. Índice da oferta de oxigênio (IDO_2)	56
IV.XIV. Índice do consumo de oxigênio (IVO_2)	57
IV.XV. Taxa de extração de oxigênio (TeO_2)	58
IV.XVI. Temperatura central (TC)	59
IV.XVII. Temperatura periférica (TP)	60
IV.XVIII. Gradiente de temperatura (ΔT)	61
IV.XIX. Saturação de oxihemoglobina (SpO_2)	62
IV.XX. Volume minuto (V_M)	63
IV.XXI. Volume corrente (V_T)	64
IV.XXII. Glicemia (sangue arterial)	65
IV.XXIII. Lactato sanguíneo (sangue arterial)	66
IV.XXIV. Conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2)	67
IV.XXV. Conteúdo venoso misto de oxigênio (CvO_2)	68
IV.XXVI. Gradiente arteriovenoso de oxigênio (CaO_2-CvO_2)	69
IV.XXVII. Relação entre PaO_2 e FiO_2	70
IV.XXVIII. Potencial hidrogeniônico (pH) do sangue arterial.....	71
IV.XXIX. Potencial hidrogeniônico (pH) do sangue venoso misto	72
IVXXX. Pressão parcial de dióxido de carbono do sangue arterial ($PaCO_2$)	73
IV.XXXI. Pressão parcial de dióxido de carbono do sangue venoso misto ($PvCO_2$)	74
IV.XXXII. Pressão parcial de oxigênio do sangue arterial (PaO_2)	75
IV.XXXIII. Pressão parcial de oxigênio do sangue venoso misto (PvO_2)	76
IV.XXXIV. Saturação venosa mista de oxigênio (SvO_2)	77
IV.XXXV. Déficit de bases (DB) do sangue arterial	78
IV.XXXVI. Déficit de bases (DB) do sangue venoso misto	79
IV.XXXVII. Íon bicarbonato (HCO_3^-) do sangue arterial	80
IV.XXXVIII. Íon bicarbonato (HCO_3^-) do sangue venoso misto	81
V. DISCUSSÃO	82
VI. CONCLUSÕES	93

VII. REFERÊNCIAS	94
APÊNDICE	104

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

- ⇒ \bar{x} – média
- ⇒ \pm – mais ou menos
- ⇒ ΔT – gradiente de temperatura (central – periférica)
- ⇒ **ANOVA** – análise de variância
- ⇒ **ASC** – área de superfície corpórea
- ⇒ **CAM** – concentração alveolar mínima
- ⇒ **CaO₂** – conteúdo arterial de oxigênio
- ⇒ **CEUA** - Comissão de Ética no Uso de Animais
- ⇒ **CvO₂** – conteúdo venoso de oxigênio
- ⇒ **CVP** – complexo ventricular prematuro
- ⇒ **DB** – déficit de bases
- ⇒ **DC** – débito cardíaco
- ⇒ **DO₂** – oferta de oxigênio
- ⇒ **ETCO₂** – pressão de dióxido de carbono ao final da expiração
- ⇒ f – frequência respiratória
- ⇒ **FC** – frequência cardíaca
- ⇒ **FIO₂** – fração inspirada de oxigênio
- ⇒ **G_{1,5}** – grupo de múltiplo 1,5 CAM
- ⇒ **G_{2,0}** – grupo de múltiplo 2,0 CAM
- ⇒ **H⁺** - íon hidrogênio
- ⇒ **Hb** - hemoglobina
- ⇒ **HCO₃⁻** – íon bicarbonato
- ⇒ **IC** – índice cardíaco
- ⇒ **IDO₂** – índice de oferta de oxigênio
- ⇒ **IRPT** – índice de resistência periférica total
- ⇒ **IRVP** – índice de resistência vascular pulmonar
- ⇒ **IS** – índice sistólico
- ⇒ **ITVE** – índice de trabalho ventricular esquerdo

- ⇒ **IVO₂** – índice de consumo de oxigênio
- ⇒ **M₂₀** – 20 minutos após instrumentação completa
- ⇒ **M₄₀** – 40 minutos após instrumentação completa
- ⇒ **M₆₀** – 60 minutos após instrumentação completa
- ⇒ **M₈₀** – 80 minutos após instrumentação completa
- ⇒ **M₁₀₀** – 80 minutos após instrumentação completa
- ⇒ **M₁₂₀** – 80 minutos após instrumentação completa
- ⇒ **M_B** – momento basal (animal hígido e alerta)
- ⇒ **M_F** – momento final (após recuperação, animal em estação)
- ⇒ **NAD⁺** - nicotinamida adenina dinucleotídeo (enzima)
- ⇒ **NADH** - nicotinamida adenina dinucleotídeo reduzida
- ⇒ **O₂** - oxigênio
- ⇒ **PA** – pressão arterial
- ⇒ **PaCO₂** – pressão parcial de dióxido de carbono arterial
- ⇒ **PAD** – pressão arterial diastólica
- ⇒ **PAM** – pressão arterial média
- ⇒ **PaO₂** – pressão parcial de oxigênio arterial
- ⇒ **PvO₂** – pressão parcial de oxigênio venoso
- ⇒ **PAPm** – pressão média da artéria pulmonar
- ⇒ **PAPo** – pressão da artéria pulmonar ocluída
- ⇒ **PAS** – pressão arterial sistólica
- ⇒ **PCPm** – pressão capilar pulmonar média
- ⇒ **pH** – potencial hidrogeniônico (sangue arterial)
- ⇒ **PVC** – pressão venosa central
- ⇒ **PvCO₂** – pressão parcial de dióxido de carbono venoso
- ⇒ **RPT** – resistência periférica total
- ⇒ **RVP** – resistência vascular pulmonar
- ⇒ **S** – desvio padrão
- ⇒ **SaO₂** – saturação de oxigênio do sangue arterial
- ⇒ **SNC** – sistema nervoso central
- ⇒ **SpO₂** – saturação de oxigênio na hemoglobina

- ⇒ **SvO₂** – saturação de oxigênio do sangue venoso
- ⇒ **TC** – temperatura corpórea central (luz da artéria pulmonar)
- ⇒ **TeO₂** – taxa de extração de oxigênio
- ⇒ **TP** – temperatura periférica (interdigital)
- ⇒ **TPC** – tempo de preenchimento capilar
- ⇒ **TVE** – trabalho ventricular esquerdo
- ⇒ **V_M** – volume minuto
- ⇒ **VO₂** – consumo de oxigênio
- ⇒ **V_T** – volume corrente
- ⇒ **VS** – volume sistólico

EFEITOS DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ISOFLUORANO SOBRE A PERFUSÃO TECIDUAL EM CÃES

RESUMO – Objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos do isofluorano e tempo de anestesia com o mesmo sobre a perfusão tecidual de cães sob duas diferentes concentrações. Oito cães da raça Beagle foram anestesiados em múltiplos de CAM correspondentes a 1,5 ($G_{1,5}$) e 2,0 ($G_{2,0}$) CAM por duas horas, sendo mensuradas a cada 20 minutos as variáveis frequência cardíaca (FC), pressão sistólica (PAS), média (PAM) e diastólica (PAD), pressão da artéria pulmonar média (PAPm), pressão capilar pulmonar média (PCPm), pressão venosa central (PVC), índice cardíaco (IC), índice sistólico (IS), índice de trabalho ventricular esquerdo (ITVE), índice de resistência periférica total (IRPT), índice de resistência vascular pulmonar (IRVP), índice de oferta de oxigênio (IDO_2), índice de consumo de oxigênio (IVO_2), taxa de extração de oxigênio (TeO_2), saturação venosa mista de oxigênio (SvO_2) e lactato sanguíneo arterial. As médias de PAM, IC, IS e ITVE, diferiram significativamente entre os grupos, o que não foi observado nas variáveis IRPT e IRVP, as quais apresentaram diferença somente entre momentos de um mesmo grupo. Da mesma forma, houve diminuição progressiva da IRPT em $G_{1,5}$, mas não em $G_{2,0}$. Houve redução de IDO_2 em $G_{2,0}$ quando comparada a $G_{1,5}$, mas não de IVO_2 . O lactato apresentou valores acima dos limites de referência, não diferindo entre grupos e reduzindo-se ao longo do tempo, enquanto que SvO_2 foi menor em $G_{2,0}$, acompanhada de maior TeO_2 neste grupo. Concluiu-se que a perfusão global é prejudicada por concentrações maiores de isofluorano, ao passo que a perfusão periférica é mantida. Existe um limite para o grau de vasodilatação periférica causada pelo isofluorano em cães e o tempo de exposição ao anestésico interfere com a dinâmica cardiovascular tanto quanto sua concentração.

Palavras-chave: anestesia por inalação, cães, hemodinâmica, ácido láctico.

EFFECTS OF DIFFERENT ISOFLURANE CONCENTRATIONS ON TISSUE PERFUSION IN DOGS

SUMMARY – The aim of this study was to evaluate the effects of isoflurane and anesthetic time period on tissue perfusion of dogs under two different concentrations. Eight beagle dogs were anesthetized in MAC multiples correspondent to 1.5 ($G_{1.5}$) e 2.0 ($G_{2.0}$) MAC for two hours, being the following variables collected every 20 minutes: heart rate (HR), arterial systolic (SAP), mean (MAP) and diastolic (DAP) pressures, pulmonary artery mean pressure (PAPm), pulmonary artery wedge pressure (PAWP), central venous pressure (CVP), cardiac index (CI), systolic index (SI), left ventricle work index (LVWI), total peripheral resistance index (TPRI), pulmonary vascular resistance index (PVRI), oxygen delivery index (IDO_2), oxygen consumption index (IVO_2), oxygen extraction (TeO_2), mixed venous oxygen saturation (SvO_2) and arterial blood lactate. Mean values of MAP, CI, SI and LVWI were different between groups, and such differences were not observed in TPRI and PVRI, which differences were only significant between time points in each group. In addition, there was progressive reduction of TPRI in $G_{1.5}$, but not $G_{2.0}$. There was a reduction of IDO_2 in $G_{2.0}$ when compared to $G_{1.5}$, but not IVO_2 . Lactate levels were above reference limits, with no difference between groups and decreasing over time, whereas SvO_2 was lower in $G_{2.0}$, accompanied by higher TeO_2 in that group. We conclude that global perfusion is impaired by higher concentrations of isoflurane, while peripheral perfusion is maintained. There is a limit to the degree of vasodilation caused by isoflurane in dogs and the time of exposure to the anesthetic interferes with cardiovascular dynamics as much as its concentrations.

Keywords: inhalation anesthesia, dogs, hemodynamics, lactic acid.

I. INTRODUÇÃO

A anestesia inalatória é uma prática que existe desde meados do século XIX e foi consagrada na rotina tanto da medicina humana quanto veterinária, devido à sua maior segurança e possibilidade de controle do plano anestésico, quando comparada à anestesia injetável (OLIVA & FANTONI, 2010). Neste contexto, o isoflurano foi o anestésico halogenado que ganhou maior destaque, não somente por sua acessibilidade, mas também por promover indução e recuperação rápidas, manutenção do débito cardíaco e possuir baixa taxa de metabolização hepática (STEFFEY & MAMA, 2007; OLIVA & FANTONI, 2010; MASSONE, 2011).

Os efeitos do isoflurano sobre o sistema cardiovascular são dose-dependentes, entretanto o débito cardíaco é normalmente preservado em decorrência da elevação compensatória da frequência cardíaca (OLIVA & FANTONI, 2010). Seu efeito mais conhecido é a hipotensão arterial, advinda da redução da resistência vascular periférica (HASKINS, 2007). Seu potencial vasodilatador já foi demonstrado em modelos diferentes de avaliação de perfusão, seja de vasos coronarianos (CUTFIELD et al., 1988; BOBAN et al., 1992; HIRANO et al., 1995; FUJITA et al., 1997; TAMAYO et al., 1998; TOMIYASU et al., 1999; RAO et al., 2008) ou cerebrais (MOSS, 1995; TOMIYASU et al., 1999; HENDRICH et al., 2001; DE COSMO et al., 2005; SMITH et al., 2005; CHI et al., 2010), de forma que foram observados nestes estudos manutenção ou até aumento do fluxo sanguíneo dos vasos estudados promovendo, em alguns casos, proteção contra injúria de reperfusão (RAO et al., 2008; HUANG et al., 2011) ou isquemia (CHI et al., 2010).

Outros estudos relataram que o débito cardíaco é reduzido na anestesia com isoflurano devido a uma diminuição do volume sistólico e depressão direta do miocárdio (CUTFIELD et al., 1988; CIOFOLO & REIZ, 1999; STEFFEY & MAMA, 2007; SHIH et al., 2010).

A perfusão dos tecidos pode ser estimada por diversos parâmetros, dentre eles a oferta (DO_2), o consumo (VO_2) e a taxa de extração de oxigênio

(TeO_2). O VO_2 é a variável que melhor reflete a demanda metabólica e influencia de forma direta a TeO_2 , a qual altera-se conjuntamente com mudanças na velocidade de fluxo sanguíneo (SILVA et al., 2001). Também é possível inferir qualidade de perfusão utilizando-se o gradiente de temperatura, obtido a partir da diferença entre temperatura corpórea e periférica. Diferenças acima de $7^\circ C$ são indicativas de má perfusão (LIMA & BAKKER, 2005; RÉA-NETO et al., 2006).

O lactato sanguíneo é considerado, na atualidade, um importante marcador da perfusão tecidual devido à precocidade com que seus níveis são alterados (SILVA et al., 2001; ALLEN & HOLM, 2008) e pode ser utilizado como indicador de prognóstico em pacientes críticos (WEIL & AFIFI, 1970; BERNARDIN et al., 1996; SILVA et al., 2001; HUGHES, 2006; HATHERILL et al., 2007; FULLER & DELLINGER, 2012).

Em estudo realizado por Floriano et al. (2010), observou-se redução significativa dos níveis de lactato sanguíneo durante a anestesia com isoflurano e bloqueio peridural torácico com ropivacaína quando comparados aos valores iniciais dos cães acordados, sendo proposto que tal efeito tenha ocorrido pela redução da resistência periférica causada pelo anestésico inalatório. Entretanto, estudos que esclareçam os efeitos do isoflurano sobre a perfusão tecidual são ainda escassos, de forma que se faz necessário o aprofundamento do tema.

Da mesma forma, relatos dos diversos efeitos do isoflurano sobre variáveis cardiovasculares ou de microcirculação trazem dados correspondentes a períodos curtos de monitorização anestésica, inferiores a uma hora (HARTMAN et al., 1992; RÖDIG et al., 1996; FAYYAZ et al., 2009), ou colheita de variáveis de forma pontual em diferentes concentrações (CUTFIELD et al., 1988; HEERDT et al., 1998; SHIH et al., 2010).

Em vista da necessidade de se avaliarem as alterações hemodinâmicas sob anestesia com isoflurano por período mais prolongado e diante da escassez de relatos que elucidem seus efeitos sobre os diversos indicadores de perfusão tecidual, com este estudo objetivou-se comparar o perfil

hemodinâmico e tais indicadores em duas concentrações diferentes do anestésico em cães, a fim de se avaliar a segurança do uso do isofluorano em pacientes nos quais a manutenção da perfusão seja crucial. Para tanto, foram levantadas as seguintes hipóteses:

- O isofluorano é capaz de promover manutenção da perfusão tecidual mesmo em concentração anestésica elevada;
- O tempo de anestesia e não somente a concentração interfere com a dinâmica cardiovascular.

II. REVISÃO DE LITERATURA

II.I. Isofluorano

O isofluorano é um anestésico classificado como halogenado, utilizado para promover anestesia geral inalatória. De maneira geral, os anestésicos inalatórios realizam um ciclo no organismo, adentrando pelos pulmões, passando do ar alveolar saturado ao sangue, sendo distribuídos de forma sistêmica e difundidos para o sistema nervoso central (SNC). Seu transporte ocorre de maneira passiva para, posteriormente, retornarem da mesma forma e serem eliminados pelos pulmões ou biotransformados, segundo particularidades de cada halogenado (FANTONI et al., 2006). Os anestésicos inalatórios, uma vez no SNC, atuam sobre o sistema reticular de ativação, hipotálamo, córtex e medula espinhal, causando liberação ou captação de diversos neurotransmissores (OLIVA & FANTONI, 2010).

O isofluorano possui um coeficiente de solubilidade sangue/gás igual a 1,46, promovendo tempos de indução e recuperação mais rápidos do que o halotano e o enflurano e mais lento do que o do sevofluorano e do desflurano. A pressão de vapor a 20°C do isofluorano é de 240 mmHg, determinando sua capacidade de volatilização alta, menor apenas do que as do desflurano e do halotano (OLIVA & FANTONI, 2010).

A concentração alveolar mínima (CAM) conhecida do isofluorano em cães, segundo Fantoni et al. (2006), é de 1,41%, entretanto variações neste valor podem ocorrer devido a diversas particularidades. Quasha et al. (1980) enumeraram alguns fatores que podem contribuir para as variações no valor de CAM encontradas dentro de uma mesma espécie, estando entre eles o ritmo circadiano, pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2), hipotensão e alterações eletrolíticas. A variabilidade dentro de uma população pode chegar a 20% (VALVERDE et al., 2003), de forma que há relatos de variação da CAM deste agente na espécie canina de 1,13% (CUTFIELD et al., 1988), 1,19% (CREDIE et al., 2010), 1,24% (KO et al., 2009; MONTEIRO et al., 2010) até 1,42% (UEYAMA et al., 2009; SEDDIGHI et al., 2011).

A eliminação do isofluorano é realizada quase que totalmente pelos pulmões, sendo que apenas 0,2% do fármaco sofre biotransformação hepática, o que proporciona segurança na utilização em pacientes com comprometimento hepático, renal ou ambos (FANTONI et al., 2006).

Sobre o sistema cardiovascular, seu mais conhecido efeito é a diminuição da pressão arterial causada por estimulação β_2 -adrenérgica. Os receptores β_2 -adrenérgicos não são providos de inervação e respondem à ação das catecolaminas diretamente com a vasodilatação (MUIR, 2007). Isto provoca uma redução da resistência periférica total (RPT), que cursa com redução da velocidade de fluxo aos tecidos, normalmente permitindo taxa de extração de oxigênio adequada (SILVA et al., 2001). O débito cardíaco (DC) normalmente é preservado por elevação reflexa da frequência cardíaca (FC) (OLIVA & FANTONI, 2010). Picker et al. (2001) anestesiaram cães utilizando isofluorano, desfluorano, halotano, sevofluorano e enflurano com intuito de observar as alterações da FC promovidas por cada fármaco. A concentração fornecida foi equipotente e aumentada de 0 até 3 CAM. Dos cinco estudados, o desfluorano foi o anestésico que mais alterou a FC elevando-a, seguido pelo sevofluorano, isofluorano, enflurano e, por último, halotano.

Moreira & Credie (2005) acrescentaram que o isofluorano causa diminuição do volume sistólico (VS), cursando com redução do DC, que pode

ser explicada pela depressão direta do miocárdio causada por este halogenado (STEFFEY & MAMA, 2007). Da mesma forma, diversos estudos relatam a ocorrência de diminuição do DC durante anestesia com isoflurano (CUTFIELD et al., 1988; CIOFOLO & REIZ, 1999; SHIH et al., 2010).

II.II. Perfusão Tecidual

A perfusão tecidual é de extrema importância na monitoração de um paciente anestesiado. Todavia, as variáveis que fornecem algum dado a respeito desse parâmetro não são todas acessíveis rotineiramente. Uma forma sucinta de relacionar todas essas variáveis é por meio do conceito de “perfusão”, que consiste na pressão diferencial que permite ao sangue fluir pelos vasos (STEPHENSON, 2004), ou ainda o produto do fluxo capilar pelo conteúdo de nutrientes e oxigênio (O₂) fornecido aos tecidos (SILVA et al., 2001). Tendo em vista estes conceitos, pode-se concluir que as variáveis que compõem a análise da perfusão tecidual são todas aquelas relacionadas à pressão sanguínea, fluxo sanguíneo e oxigenação.

A pressão arterial (PA) pode ser avaliada de forma direta ou indireta. A forma direta consiste na monitorização invasiva com a cateterização de uma artéria periférica, enquanto as técnicas não invasivas utilizam-se do sistema Doppler ultrassônico, oscilometria ou, disponível desde 1998, a plestimografia (RABELO, 2005).

O fluxo sanguíneo nada mais é do que o débito cardíaco, em litros por minuto (L/min) (GUYTON & HALL, 2006) e seu estudo é crucial quando se deseja avaliar a perfusão tecidual, tendo em vista que O₂ é o componente com maior taxa de extração (TeO₂) presente no sangue e, portanto, mais dependente de fluxo dentre todos os componentes sanguíneos (MUIR, 2007). O DC pode ser obtido tanto por métodos não invasivos, como ecocardiografia ou técnica de Fick, quanto por métodos invasivos, como cateterização da artéria pulmonar e técnica de termodiluição. A termodiluição é, atualmente, o meio mais preciso de mensuração do DC (NUNES, 2010).

A velocidade do fluxo depende diretamente do diâmetro dos vasos, em proporção igual a este elevado à quarta potência. O diâmetro é reflexo imediato da resistência destes vasos, sendo que um aumento de 20% da pressão arterial pode culminar com aumento de 50% da velocidade do fluxo sanguíneo (BELLONI, 1999). Sendo assim, o DC é diretamente proporcional à PA e inversamente proporcional à RPT e os aumentos do DC são quase sempre causados por diminuição da RPT. O controle destes mecanismos responde primariamente à demanda de oxigênio pelos tecidos, entretanto o DC pode aumentar somente de quatro a sete vezes em resposta a um aumento de 30 vezes no requerimento de O_2 (GUYTON & HALL, 2006).

Outro fator modificador da velocidade de fluxo sanguíneo é a viscosidade sanguínea e, uma vez que o sangue trata-se de uma suspensão, a viscosidade está diretamente relacionada ao hematócrito, ao grau de hidratação e às condições oferecidas ao fluxo do sangue. A diminuição exacerbada da viscosidade cursa com aumento do potencial de turbilhonamento do sangue (MUIR, 2007).

Variáveis de importância na aferição da qualidade de perfusão são a saturação arterial de oxigênio (SaO_2), pressão parcial de oxigênio arterial (PaO_2), oferta (DO_2) e consumo (VO_2) de oxigênio. A equação de Fick fornece dados de transporte de oxigênio, o qual é diretamente proporcional ao DC e ao conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2) (HASKINS, 2007). Da mesma forma, um gradiente gerado entre CaO_2 e o conteúdo venoso de oxigênio (CvO_2) serve como estimativa da utilização de O_2 pelos tecidos (FERRAZ, 1992). Para se estimar o transporte de O_2 nos tecidos, utiliza-se a DO_2 , uma vez que *shunts* anatômicos impedem que o real valor obtido do transporte de O_2 seja realmente equivalente ao que é ofertado aos tecidos quando o sangue chega até os mesmos (SILVA et al., 2001). Alterações dos valores da DO_2 refletem as alterações ocorridas na demanda dos tecidos (SHOEMAKER, 1999). Já foi demonstrado em cães que 30 minutos após indução anestésica com halotano, ocorre diminuição dos valores de DO_2 , VO_2 e TeO_2 quando comparados aos valores obtidos com os animais acordados (HASKINS, 2007).

Uma forma de se estimar a qualidade de perfusão periférica é pela inferência do grau de vasoconstrição existente em vasos periféricos, de forma que um gradiente que demonstre a diferença entre temperatura corpórea central (temperatura retal, esofágica ou ainda interna do coração) e periférica (interdigital) pode ser de importância e fácil utilização. Valores normais desta variável encontram-se entre 3 e 7°C. O gradiente acima de 7°C pode ser indicativo de hipoperfusão (RÉA-NETO et al., 2006).

Um estudo realizado por Weil & Afifi (1970) em ratos demonstrou que um indicador precoce de privação de oxigênio nas células é o lactato, que também funciona como um preditor do choque e pode ser utilizado na avaliação da perfusão tecidual. Um estudo realizado em cães demonstrou que o lactato, cujos níveis foram encontrados ao redor de 2,0 mmol/L nos animais acordados, reduziu-se a valores significativamente mais baixos durante a anestesia com isoflurano e bloqueio peridural torácico com ropivacaína, sendo suposto que tal efeito tenha ocorrido pela redução da RPT causada pelo isoflurano (FLORIANO et al.; 2010).

II.III. Lactato

O ciclo de obtenção de energia pelas células consiste na conversão da glicose em piruvato, com redução da enzima nicotinamida adenina dinucleotídeo (NAD^+) em NADH, processo denominado glicólise. A glicólise ocorre no citosol, de forma anaeróbica, sendo que suas maiores taxas são encontradas no cérebro, coração e músculo esquelético (ALLEN & HOLM, 2008). O piruvato produzido, na presença de oxigênio, adentra na mitocôndria, perde dois carbonos e é convertido em acetilcoenzima A, para que seja iniciado o ciclo do ácido cítrico (LEHNINGER et al., 1995).

Em células desprovidas de núcleo, como no caso das hemácias, o piruvato produzido sofre ação da enzima lactatodesidrogenase, sendo convertido a lactato juntamente com a oxidação da enzima NADH de volta a

NAD⁺. Este processo normaliza os níveis de piruvato e permite que a glicólise seja retomada. Nos rins, fígado e coração, o lactato pode ser reconvertido a glicose pelo ciclo de Cori (FRANKLIN & PELOSO, 2006; ALLEN & HOLM, 2008).

O lactato é produzido tanto em situações fisiológicas, como um metabólito gerado durante aporte normal de oxigênio aos tecidos (PHILIP et al., 2005), quanto em situações em que exista de fato hipóxia (ALLEN & HOLM, 2008). Valores normais de lactato na espécie canina situam-se entre 0,3 e 2,5 mmol/L (HUGHES, 2006).

O lactato pode ser dosado por método bioquímico ou por aparelho portátil. O exame bioquímico pode ser realizado por meio de Espectrofotometria, em que se prepara uma diluição do sangue em oxalato de sódio para análise laboratorial (FERASIN et al., 2007). Os métodos portáteis determinam o nível de lactato plasmático em 15 a 50 µL do sangue total, que é depositado sobre uma fita reativa. Nesta, a porção celular é separada do plasma sanguíneo e a dosagem é feita por meio de reação enzimática (STEVENSON et al., 2007).

Durante a hipóxia, o processo da produção de lactato torna-se intensificado por células de todo o organismo, conforme a demanda dos diferentes tecidos. Esta produção intracelular exacerbada provoca o deslocamento do lactato para os vasos sanguíneos de forma que o aumento de seus níveis no sangue passe a ser detectável (ALLEN & HOLM, 2008).

Durante o metabolismo anaeróbico, os tecidos aumentam a TeO₂. Também há recrutamento capilar e redistribuição do DC para facilitar o transporte de oxigênio da molécula de hemoglobina à mitocôndria dos tecidos. A principal causa do aumento do lactato é a diminuição do transporte (GUTIERREZ & WULF, 1996).

Uma vez aumentado o nível de lactato intracelular, este cruza a membrana da célula em troca de uma molécula de hidroxila. Fora da célula ele unir-se-á a um íon hidrogênio (H⁺) para formar o ácido láctico (GUTIERREZ & WULF, 1996; ALLEN & HOLM, 2008). Quando o aumento do lactato sanguíneo

é acompanhado de alteração do pH, estabelece-se o estado de acidose láctica, que normalmente ocorre quando os níveis de lactato atingem 5 mmol/L (FRANKLIN & PELOSO, 2006). Neste contexto, existem dois tipos possíveis de acidose láctica, correspondentes ao aumento direto ou indireto dos níveis de lactato. A acidose de tipo A está relacionada à hipóxia, enquanto que o tipo B é decorrente de fatores indiretos, como a diminuição da depuração do lactato (GUTIERREZ & WULF, 1996).

A aplicação clínica da mensuração dos níveis de lactato sanguíneo vem se tornando importante como um indicador de perfusão tecidual prejudicada, já que seus níveis no sangue aumentam precocemente, conforme persiste uma hipoxemia sem que os tecidos consigam compensá-la (NEL et al., 2004; HUGHES, 2006; ALLEN & HOLM, 2008). O valor prognóstico do lactato em pacientes críticos já foi estudado, sendo que atualmente sabe-se que a taxa de mortalidade nestes pacientes é maior quando não se observa retorno dos valores normais de lactato ou pelo menos redução ao longo do período de monitorização (HUGHES, 2006). Consecutivas mensurações dos valores de lactato ao longo deste período em um paciente são mais importantes do que apenas um valor pontual (GUTIERREZ & WULF, 2005). Silva et al. (2001) referem que o lactato é um indicador de perfusão mais eficiente do que a oferta (DO_2) e consumo (VO_2) de oxigênio. Da mesma forma, Bernardin et al. (1996) demonstraram que as alterações detectadas nos níveis de lactato de pacientes críticos em caso de sobrevivência ou óbito fornecem dados de prognóstico de forma mais precisa do que a DO_2 e o VO_2 .

III. MATERIAL E MÉTODO

III.I. Local

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) sob o protocolo nº 00878/2011 e conduzido no Laboratório de Anestesiologia Experimental do Departamento de Clínica, Cirurgia e Reprodução Animal (DCCRA), da Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba (FMVA – UNESP).

III.II. Animais e grupos experimentais

Foram utilizados oito cães da raça Beagle adultos jovens ($1,3 \pm 0,1$ anos de idade), machos ou fêmeas, com peso médio de $10,3 \pm 2,4$ kg, provenientes do canil experimental da FMVA. Todos os animais foram submetidos a exame físico (frequência cardíaca e respiratória, temperatura retal, tempo de preenchimento capilar, coloração de mucosas), hemograma completo, sorologia para Leishmaniose e exame bioquímico (enzimas creatinina e alanina aminotransferase). Foram critérios para a exclusão dos animais deste estudo a alteração em qualquer um dos parâmetros avaliados no exame físico, nos exames laboratoriais, assim como a ocorrência de positividade na sorologia para Leishmaniose.

Antes de se iniciarem os procedimentos anestésicos, os animais passaram por um período de ambientação de no mínimo dois meses, foram vacinados com vacina antirrábica e polivalente¹, vacina contra leishmaniose², vermifugados³ e alimentados com ração comercial⁴ e água *ad libitum*. Uma vez

¹ Vacina Duramune - Fort Dodge Saúde Animal Ltda - Division of Wyeth - Campinas – SP

² Vacina Leishmune - Fort Dodge Saúde Animal Ltda - Division of Wyeth - Campinas – SP

³ Drontal plus – Bayer Saúde Animal – São Paulo – SP

⁴ Ração Premiatta Classic - Fórmula Foods Alimentos Ltda – Campinas - SP

considerados ambientados e sadios foram incluídos no estudo e, antes de cada anestesia, foram submetidos a jejum sólido de 12 horas e líquido de 2 horas. Também foram levados a um passeio de curta duração prévio ao início de cada procedimento. A Concentração Alveolar Mínima (CAM) individual foi determinada para todos os animais previamente (1ª fase), para posterior avaliação dos grupos experimentais. Os mesmos animais participaram dos dois grupos, sendo que em cada grupo os procedimentos realizaram-se como segue:

- ⇒ G_{1,5} – Avaliação de parâmetros hemodinâmicos e de perfusão tecidual sob anestesia com concentração equivalente a 1,5 CAM de isoflurano.
- ⇒ G_{2,0} – Avaliação de parâmetros hemodinâmicos e de perfusão tecidual sob anestesia com concentração equivalente a 2,0 CAM de isoflurano.

Como cada animal foi anestesiado por três vezes, um intervalo mínimo de uma semana foi aguardado entre cada anestesia.

III.III. Determinação da CAM individual

Depois de submetidos ao jejum, foi realizada a indução anestésica com isoflurano⁵, na fração inspirada de 5% (IT_{iso} 5%), por meio de máscara facial, diluído em oxigênio⁶ 100% em fluxo de 3 L/min. Foi utilizado um circuito circular de anestesia com reinalação parcial de gases⁷ até a perda de tônus mandibular e reflexo laringotraqueal quando, então, foi procedida a intubação orotraqueal com sonda de Magill. A sonda foi conectada ao mesmo sistema utilizado para a indução anestésica e a manutenção da anestesia foi realizada com IT_{iso} de 2% e fluxo de oxigênio de 2 L/min.

Durante a manutenção anestésica foi realizada a ventilação controlada com pressão positiva intermitente, sendo a pressão inspiratória máxima

⁵ Isoforine - Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda – São Paulo – SP

⁶ White Martins do Brasil – São Paulo - SP

⁷ Aparelho de anestesia Nikkei K-Takaoka – São Paulo – SP. Processo FAPESP 07/57051-5

mantida em 12 cmH₂O, pressão positiva ao final da expiração (PEEP) mantida em 3 cmH₂O e a frequência respiratória ajustada entre 15 e 25 movimentos por minuto, com o objetivo de se manter os valores de pressão de dióxido de carbono ao final da expiração (ETCO₂) entre 35 e 45 mmHg durante todo o período experimental.

Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito e foi cateterizada a veia cefálica direita com cateter intravenoso 20G⁸ para administração de solução de NaCl a 0,9%⁹ na taxa de 10 mL/kg/h por meio de bomba de infusão peristáltica¹⁰. A pressão arterial foi mantida acima de 70 mmHg durante a determinação da CAM e, caso não atingisse este valor, era realizado o aumento da taxa de infusão para 15 ml/kg/h ou aplicação de bôlus de fluido (15 mL/kg durante 10 minutos) até que tal valor fosse obtido e mantido por pelo menos 15 minutos.

A temperatura corporal dos animais foi mantida acima de 37,0°C sendo os mesmos posicionados sobre um colchão térmico¹¹ e, sempre que a mesma atingisse valores próximos ao mínimo requerido era acionado o sistema de aquecimento por ar quente¹².

A concentração expirada de isoflurano (ET_{iso}), aferida por analisador de gases, calibrado com amostra de gás padrão¹³ antes do início do experimento foi mantida estável durante 15 minutos antes de cada alteração de concentração para que houvesse equilíbrio entre a concentração do anestésico no ar alveolar, sangue e cérebro (STEFFEY & MAMA, 2007), antes do início da deflagração dos estímulos elétricos para a determinação da CAM.

Como modelo de estímulo algico, foram utilizados dois eletrodos posicionados em espaço subcutâneo na região do rádio esquerdo, cinco centímetros abaixo da articulação do cotovelo e distantes cinco centímetros entre si. Utilizou-se corrente elétrica de 50 V em 50 Hz de 10 milissegundos

⁸ Cateter Nipro – NIPRO MEDICAL LTDA – Sorocaba - SP

⁹ Solução de NaCl 0,9%® - JP Indústria Farmacêutica S.A.

¹⁰ Bomba Rotativa SAMTRONIC ST 550T2 – São Paulo – SP. Processo FAPESP 05/00858-9

¹¹ Sistema Aquecimento Gaymar T/Pump®. Processo FAPESP 05/00858-9

¹² Sistema de normoterapia com ar quente TC3000 – Gaymar Industries – EUA. Processo FAPESP 07/57051-5

¹³ Quick Cal™ Calibration Gás, Datex-Engstrom Division Instrumentarium Corp - Helsink- Finlândia

(VALVERDE et al., 2003), gerada por estimulador elétrico¹⁴. O ciclo constituiu-se de dois estímulos curtos seguidos de dois estímulos contínuos aplicados de dois a três segundos, com cinco segundos de intervalo entre os quatro estímulos aplicados a cada momento.

A avaliação da resposta ao estímulo elétrico foi baseada na orientação de Ewing et al. (1993), sendo considerada positiva quando houvesse duas ou mais flexões consecutivas e evidentes de membro ou de pescoço ou flexão sustentada do pescoço. Não foram considerados como resposta positiva: flexões únicas ou repetidas e discretas de membro ou pescoço, movimentos mastigatórios ou de deglutição, tosse, alterações simpáticas ou quaisquer movimentos não coincidentes com o estímulo elétrico.

Após o estímulo e, sendo a resposta considerada negativa, a concentração era reduzida em 0,2%. Aguardou-se mais 15 minutos de estabilização do plano para aplicação de novo estímulo e, sendo esta novamente negativa, o procedimento era repetido até que se obtivesse o primeiro valor de concentração onde houvesse resposta motora positiva. Esta era então aumentada em 0,1% e novo estímulo foi efetuado até que uma resposta negativa fosse obtida. A CAM foi considerada como a média aritmética da menor concentração capaz de produzir resposta motora negativa e da maior concentração que produzisse uma resposta positiva (QUASHA et al., 1980).

III.IV. Grupos experimentais

A ordem de participação dos animais em cada grupo foi determinada por meio de sorteio, fixando-se que a metade destes iniciasse sua participação por $G_{1,5}$ e a outra metade pelo $G_{2,0}$, invertendo-se tal ordem na segunda anestesia. O preparo anestésico dos animais para os grupos experimentais foi o mesmo já descrito para a determinação da CAM. A ventilação controlada baseou-se em

¹⁴ Eletroestimulador Grass-S48 – Astromed Inc. – Los Angeles – EUA. Processo FAPESP 07/57051-5

valores de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2), mantendo-se tais valores sempre entre 35 e 45 mmHg. Previamente ao estudo dos grupos experimentais, foi mensurada a concentração de hemoglobina do sangue de todos os cães, cujo valor foi utilizado posteriormente nos cálculos de variáveis que refletem a perfusão tecidual.

A concentração anestésica utilizada foi a correspondente aos grupos (1,5 CAM no $G_{1,5}$ e 2,0 CAM no $G_{2,0}$) e mantida constante por meio de analisador de gases¹⁵, o qual também serviu para monitoração da fração inspirada de oxigênio (FIO_2). A artéria dorsal podal direita foi cateterizada com cateter 22G para avaliação de pressão arterial. Os eletrodos do eletrocardiograma foram corretamente posicionados nas articulações umerorradiaulares dos membros torácicos e femurotibiopatelaes dos membros pélvicos, para monitoração do traçado na derivação DII¹⁶. A área ao redor da veia jugular esquerda foi tricotomizada, a antisepsia realizada com iodo povidona¹⁷ e álcool¹⁸ e, posteriormente, isolada com campo estéril fenestrado. Para servir de guia à passagem do cateter de *Swan-Ganz* foi utilizado um conjunto de introdutor¹⁹ composto por agulha, fio-guia, dilatador, válvula hemostática e guia. A punção da veia jugular esquerda foi realizada com a agulha 22G até que se observasse a volta de sangue pelo canhão (figura 1). O fio-guia foi introduzido pela luz da agulha (figura 2), a qual foi retirada e a região de pele ao redor do local de punção foi ampliada com auxílio de uma lâmina de bisturi²⁰ para a passagem do guia e dilatador (figura 3). Uma vez corretamente posicionados dentro da luz da veia jugular, o dilatador foi retirado, deixando somente o guia preparado para a introdução do cateter (figura 4).

¹⁵ Monitor mod. DX 2020, Módulo de analisador de gases - Dixtal – Manaus, Brasil. Processo FAPESP 2009/08879-6

¹⁶ Eletrocardiograma TEB C10 – Tecnologia Eletrônica Brasileira Ltda. – Rio de Janeiro – RJ. Processo FAPESP 2010-06439-6

¹⁷ Iodopovidona 10% - Rioquímica Ind. Farmacêutica. São José do Rio Preto – SP.

¹⁸ BM Ciclo Álcool Anidro – Cicofarma Indústria Química Ltda. Serrana – SP.

¹⁹ Intro-Flex – Kit introdutor com válvula hemostática 6,0F. Edwards Lifesciences Comércio de Produtos Médico-Cirúrgicos Ltda. São Paulo - SP

²⁰ Lâmina para bisturi Prolab® nº 24 - Prolab materiais para laboratório. Jabaquara – SP.

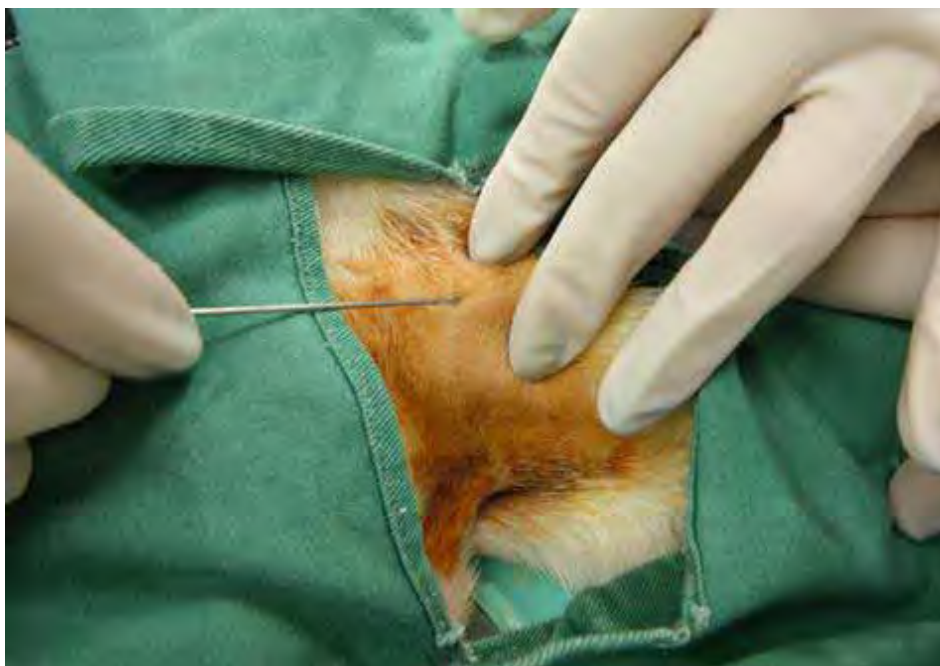


Figura 1 – Punção da veia jugular esquerda com agulha do conjunto de introdutor para cateter de *Swan-Ganz*.



Figura 2 – Fio-guia introduzido pela luz da agulha do conjunto de introdutor para cateter de *Swan-Ganz*.

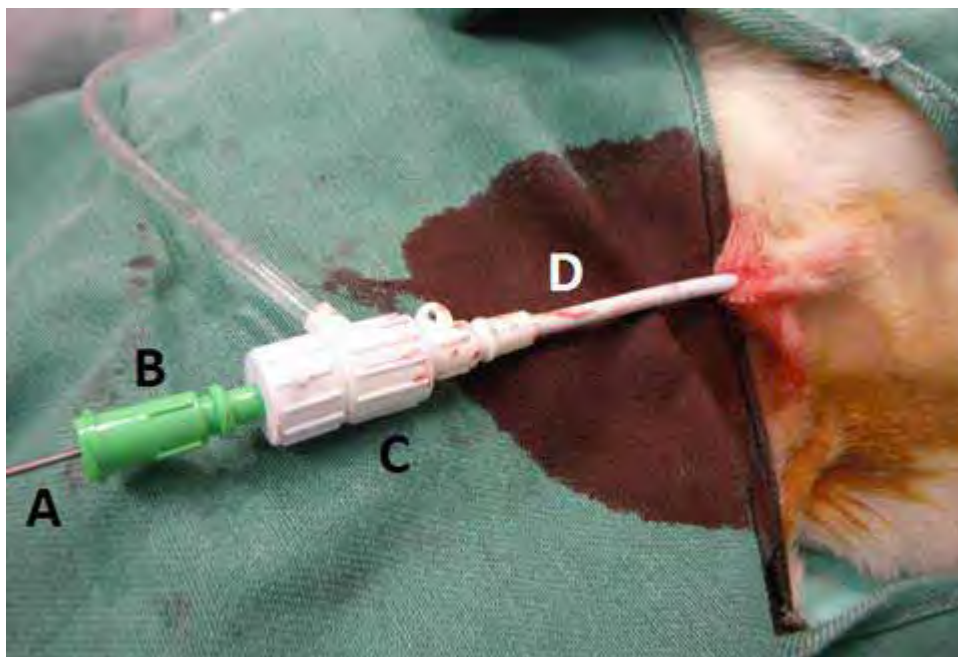


Figura 3 – Dilatador (B), válvula hemostática (C) e guia (D) introduzidos com auxílio do fio-guia (A), através da pele na veia jugular esquerda, para passagem do cateter de *Swan-Ganz*.

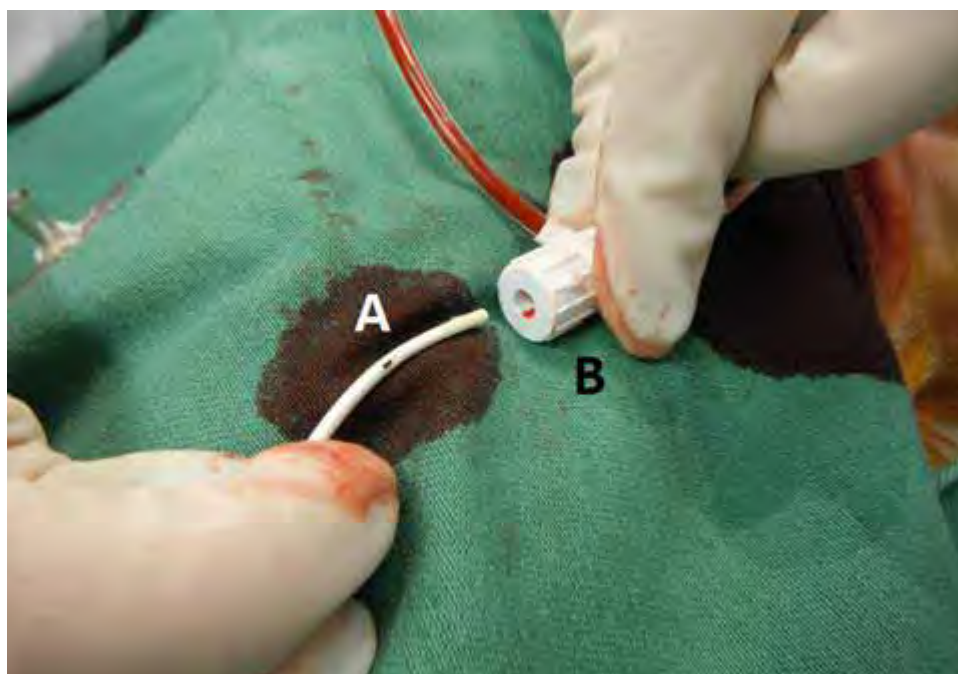


Figura 4 – Extremidade do cateter de *Swan-Ganz* (A) sendo introduzida na luz do guia (B) já corretamente posicionado na veia jugular esquerda.

O cateter de *Swan-Ganz*²¹ foi inicialmente medido externamente de seu ponto de introdução na veia jugular até a curvatura que sua extremidade formaria dentro do coração na região do terceiro e quarto espaços intercostais. Sua marcação foi anotada para as proporções de cada animal. Uma vez introduzido pelo guia a aproximando-se da marca determinada, observou-se o formato das ondas de pressão, como descrito por Nunes (2010), para seu correto posicionamento na luz da artéria pulmonar, que foi confirmado por meio da insuflação do balonete e perda da onda característica pela oclusão da artéria. Com tal cateter foi possível realizar a mensuração do débito cardíaco (DC)²², pressão venosa central (PVC)²³, pressão da artéria pulmonar (PAP)²³ e pressão capilar pulmonar (PCPm)²³. Finalizado o posicionamento do mesmo, aguardou-se um período de 20 minutos com o animal em plano estável antes que se comesçassem as avaliações como segue:

III.IV.I. Frequência cardíaca (FC)

Foi mensurada em batimentos por minuto (bpm), obtida nos diferentes tempos e para ambos os grupos, empregando-se eletrocardiógrafo computadorizado¹⁶, ajustado para leitura na derivação DII.

III.IV.II. Tempo de preenchimento capilar (TPC)

Foi obtido em segundos (s), por meio de pressão digital sobre a mucosa gengival.

²¹ Cateter Swan-Ganz pediátrico 132F5/75cm (4 vias). Edwards Lifesciences Comércio de Produtos Médico-Cirúrgicos Ltda. São Paulo - SP

²² Monitor mod. DX 2020, Módulo de Débito Cardíaco - Dixtal – Manaus, Brasil. Processo FAPESP 2009/08879-6.

²³ Monitor mod. DX 2020, Módulo de Pressão Arterial Invasiva. Dixtal, Manaus - AM. Processo FAPESP 2009/08879-6.

III.IV.III. Pressão arterial sistólica (PAS), média (PAM) e diastólica (PAD)

Foram mensuradas em milímetros de mercúrio (mmHg) por meio de monitor multiparamétrico²³ obtidas pelo método invasivo, com a cateterização da artéria dorsal podal direita. O nível do transdutor foi ajustado como referência zero na altura do coração.

III.IV.IV. Pressão da artéria pulmonar média (PAPm)

Foi obtida em milímetros de mercúrio (mmHg), por meio de monitor multiparamétrico²³ cujo transdutor foi adaptado à extremidade distal do cateter de *Swan-Ganz*, a qual encontrava-se posicionada na luz da artéria pulmonar.

III.IV.V. Pressão capilar pulmonar média (PCPm)

Foi obtida em milímetros de mercúrio (mmHg), por meio de monitor multiparamétrico²³ cujo transdutor foi adaptado à extremidade distal do cateter de *Swan-Ganz*, a qual encontrava-se posicionada na luz da artéria pulmonar. Para mensuração desta variável, o balonete localizado na extremidade distal do cateter foi inflado com 0,7 mL de ar, de forma que a luz da artéria pulmonar fosse ocluída e a pressão mensurada refletisse diretamente a pressão capilar pulmonar.

III.IV.VI. Pressão venosa central (PVC)

Foi obtida em centímetros de água (cmH₂O), por meio de monitor multiparamétrico²³ cujo transdutor foi adaptado à extremidade proximal do cateter de *Swan-Ganz*, a qual encontrava-se posicionada na luz da veia cava ou átrio direito.

III.IV.VII. Débito cardíaco (DC)

Foi obtido em litros por minuto (L/min) por meio da injeção de três mL de solução de NaCl 0,9%⁹ resfriada entre 0 e 5°C no ramo proximal do cateter de Swan-Ganz. A variação da temperatura foi então obtida pelo termistor localizado na extremidade distal do cateter e o valor fornecido no visor do monitor multiparamétrico²². Em cada momento, a variável foi mensurada por três vezes, tendo sido anotada a média aritmética das três mensurações.

III.IV.VIII. Índice cardíaco (IC)

O cálculo do índice de uma variável elimina diferenças inerentes a portes diversos dos animais, ainda que dentro de uma mesma espécie, por ser em função da área de superfície corpórea (ASC), segundo Nunes (2010). Portanto, calculou-se esta variável em L/min/m². O valor obtido em cada momento para o DC foi dividido por ASC, como se segue:

$$\Rightarrow IC = DC / ASC, \text{ onde } ASC = \text{área de superfície corpórea em m}^2.$$

III.IV.IX. Volume sistólico (VS) e índice sistólico (IS)

O VS foi obtido em mL/batimento e o IS em mL/batimento/m², por meio de cálculo matemático segundo Nunes (2010), como se segue:

$$\Rightarrow VS = DC \times 1000 / FC, \text{ onde } 1000 \text{ é fator de correção de L para mL;}$$

$$\Rightarrow IS = VS / ASC.$$

III.IV.X. Trabalho ventricular esquerdo (TVE) e índice de trabalho ventricular esquerdo (ITVE)

O TVE foi obtido em kg x m/min e o ITVE em kg x m/min x m². Estas variáveis foram obtidas por meio de cálculo matemático segundo Nunes (2010), como se segue:

- ⇒ TVE = PAM x DC x 0,0135, onde 0,0135 é o fator de correção de unidade, de L x mmHg para kg x m;
- ⇒ ITVE = TVE / ASC.

III.IV.XI. Resistência periférica total (RPT) e índice da resistência periférica total (IRPT)

A RPT foi obtida em dina x s/cm⁵ e a IRPT em dina x s/cm⁵ x m². Estas variáveis foram obtidas por meio de cálculo matemático segundo Nunes (2010), como se segue:

- ⇒ RPT = (PAM / DC) x 79,9 onde 79,9 é um fator de correção de unidade, de mmHg x min/L para dina x s/cm⁵;
- ⇒ IRPT = RPT x ASC.

III.IV.XII. Resistência vascular pulmonar (RVP) e índice da resistência vascular pulmonar (IRVP)

A RVP foi obtida em dina x s/cm⁵ e a IRVP em dina x s/cm⁵ x m². Estas variáveis foram obtidas por meio de cálculo matemático segundo Nunes (2010), como se segue:

- ⇒ $RVP = [(PAPm - PCPm) / DC] \times 79,9$ onde 79,9 é um fator de correção de unidade, de mmHg x min/L para dina x s/cm⁵;
- ⇒ $IRVP = RVP \times ASC$.

III.IV.XIII. Temperatura central (TC), periférica (TP) e gradiente de temperatura (ΔT)

Todos os valores foram obtidos em °C, sendo que TC foi mensurada pelo termistor²² localizado na extremidade distal do cateter de *Swan-Ganz*, TP foi obtida por meio de termômetro infravermelho²⁴ e ΔT foi calculado como segue:

$$\Rightarrow \Delta T = TC - TP.$$

III.IV.XIV. Volume minuto (V_M) e volume corrente (V_T)

O V_M foi obtido em L/min no visor do aparelho de ventilação controlada⁷ e V_T , em mL/kg foi calculado a partir de V_M , da frequência respiratória e do peso (em kg) de cada animal, como se segue:

$$\Rightarrow V_T = V_M \times 1000 / f / \text{peso}, \text{ sendo que } V_M \text{ foi multiplicado por 1000 para ajuste da unidade de L para mL.}$$

III.IV.XV. Hemogasometria arterial e venosa (sangue venoso misto)

Em todos os momentos foram colhidas amostras de sangue do cateter posicionado na artéria dorsal podal, para hemogasometria²⁵ de sangue arterial. O sangue venoso misto foi obtido pelo ramo distal do cateter de *Swan-Ganz*, o

²⁴ Termômetro Infravermelho Fluke 62 – Brasil. Processo FAPESP 2011/05902-7

²⁵ I-stat - Abbott Laboratorie. - Campinas – Brasil. – Processo Fapesp 2010/ 06439-6

qual estava posicionado na luz da artéria pulmonar. Foram obtidas as seguintes variáveis:

- ⇒ Potencial hidrogeniônico (pH) arterial e venoso misto;
- ⇒ Pressão parcial de dióxido de carbono arterial (PaCO_2) e venosa (PvCO_2) em mmHg;
- ⇒ Pressão parcial de oxigênio arterial (PaO_2) e venoso (PvO_2) em mmHg;
- ⇒ Déficit de bases (DB) arterial e venoso misto;
- ⇒ Íon bicarbonato (HCO_3^-) arterial e venoso misto;
- ⇒ Saturação venosa mista (SvO_2) de oxigênio.

III.IV.XVI. Glicose e lactato sanguíneos (sangue arterial)

Em todos os momentos foram colhidas amostras de sangue arterial, do cateter posicionado na artéria dorsal podal direita, para mensuração de glicose²⁵ e lactato²⁶.

III.IV.XVII. Conteúdo arterial e venoso de oxigênio (CaO_2 e CvO_2) e gradiente arteriovenoso de oxigênio ($\text{CaO}_2 - \text{CvO}_2$)

Estas variáveis foram obtidas em mL de O_2/dL , por meio de cálculo matemático segundo Ferraz (1992), como se segue:

- ⇒ $\text{CaO}_2 = [1,34 \times \text{Hb} \times \text{SaO}_2/100] + (\text{PaO}_2 \times 0,0031)$. Sendo Hb = hemoglobina do sangue arterial; 1,34 = constante equivalente ao número de mL de O_2 ligados a 1g de Hb saturada; SaO_2 = saturação arterial de oxigênio; PaO_2 = pressão parcial de oxigênio

²⁶ Accutrend – Roche, Brasil. Processo FAPESP 2008 – 54501-2

arterial; 0,0031= constante equivalente à solubilidade do O₂ no plasma de sangue arterial;

⇒ $CvO_2 = [1,34 \times Hb \times (SvO_2/100)] + (PvO_2 \times 0,0031)$. Todos os valores aqui utilizados são equivalentes aos do cálculo de CaO₂, porém em sangue venoso misto (exceto pela solubilidade no plasma, que ainda refere-se a sangue arterial);

⇒ Gradiente arteriovenoso de oxigênio = $CaO_2 - CvO_2$.

III.IV.XVIII. Oferta de oxigênio (DO₂) e índice da oferta de oxigênio (IDO₂)

A variável DO₂ foi obtida em mL/min, e IDO₂ em mL/min/m², por meio de cálculo matemático segundo Shoemaker (1999), como se segue:

⇒ $DO_2 = CaO_2 \times DC \times 10$, onde 10 é o fator de correção de unidade para mL;

⇒ $IDO_2 = DO_2 / ASC$.

III.IV.XIX. Consumo de oxigênio (VO₂) e índice do consumo de oxigênio (IVO₂)

A variável VO₂ foi obtida em mL/min e IVO₂ em mL/min/m², por meio de cálculo matemático segundo Shoemaker (1999), como se segue:

⇒ $VO_2 = (CaO_2 - CvO_2) \times DC \times 10$, onde 10 é o fator de correção de unidade para mL;

⇒ $IVO_2 = VO_2 / ASC$.

III.IV.XX. Taxa de extração de oxigênio (TeO_2)

A variável TeO_2 foi obtida em porcentagem (%) por meio de cálculo matemático segundo Shoemaker (1999), como se segue:

$$\Rightarrow TeO_2 = (CaO_2 - CvO_2) / CaO_2.$$

III.IV.XXI. Relação entre PaO_2 e FIO_2

A variável foi obtida por meio da divisão entre PaO_2 e FIO_2 , como segue:

$$\Rightarrow PaO_2 / FIO_2.$$

III.V. Momentos de avaliação

As análises foram realizadas no curso de duas horas, sendo que algumas variáveis foram também mensuradas em momento basal (M_B) e momento final (M_F), em que os animais estavam acordados, como se segue:

- ⇒ M_B – parâmetros basais antes da indução: FC, f , PAS, PAD e PAM (método não invasivo oscilométrico^{Erro! Indicador não definido.}) e colheita de sangue arterial para mensuração de lactato e glicose sanguíneos;
- ⇒ M_{20} – 20 minutos após instrumentação (finalizada com a passagem do cateter de *Swan-Ganz*);
- ⇒ M_{40} – 40 minutos após instrumentação;
- ⇒ M_{60} – 60 minutos após instrumentação;
- ⇒ M_{80} – 80 minutos após instrumentação;
- ⇒ M_{100} – 100 minutos após instrumentação;

- ⇒ M_{120} – 120 minutos após instrumentação;
- ⇒ M_F – momento final, após total recuperação anestésica (animal em posição quadrupedal): FC, f , PAS, PAD e PAM (método não invasivo oscilométrico^{Erro! Indicador não definido.}) e colheita de sangue arterial para mensuração de lactato e glicose sanguíneos;

Finalizados os procedimentos anestésicos, os animais foram observados ao longo das 24 horas subsequentes, avaliando-se possíveis complicações da anestesia, tais como anúria, possíveis alterações comportamentais que refletissem o período prolongado de hipotensão ao qual foram submetidos, ou hipotermia.

III.VI. Análise estatística

Os dados individuais foram primeiramente atestados quanto à sua distribuição normal. Posteriormente foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas (ANOVA) e à comparação de médias realizada por meio do teste de Tukey, sob significância de 5%.

As análises estatísticas foram efetuadas empregando-se o programa SAS (Statistical Analysis System) (SAS INSTITUTE INC., 1999).

IV. RESULTADOS

Na primeira fase do estudo, em que a CAM individual foi determinada, o valor médio encontrado foi de $1,18 \pm 0,14\%$ (variabilidade de 30% dentre os oito cães), sendo o tempo de indução médio nesta fase de 11 minutos. A fração inspirada de oxigênio situou-se acima de 94% em todos os momentos em ambos os grupos.

Três animais apresentaram êmese no momento da recuperação anestésica, chegando a quatro episódios consecutivos, entretanto não ocorreram outras intercorrências como anúria ou hipotermia nesta fase e todos os cães retornaram ao canil completamente recuperados, alimentando-se e se exercitando normalmente.

A avaliação eletrocardiográfica durante os momentos do estudo não demonstrou alterações de amplitude ou duração, entretanto foram observadas arritmias durante o posicionamento do cateter de *Swan-Ganz*, classificadas como complexos ventriculares prematuros (CVP) em cinco animais do $G_{1,5}$ (62,5 %) e sete do $G_{2,0}$ (87,5 %). No total, foram observados 20 complexos no $G_{1,5}$ e 22 no $G_{2,0}$.

Variáveis que apresentam heterogeneidade devido aos diferentes portes dos animais, como é o caso de DC e todas as outras a partir dele calculadas (VS, TVE, RPT, RVP, DO_2 e VO_2), são apresentadas nos resultados somente pela forma de índice (IS, ITVE, IRPT, IRVP, IDO_2 e IVO_2 respectivamente), obtidos em função da ASC em m^2 , como descrito previamente.

As frequências cardíaca e respiratória demonstraram o mesmo comportamento, apresentando diferenças entre momentos e, somente em M_F , entre grupos. O tempo de preenchimento capilar variou entre um ou dois segundos ao longo das avaliações.

Não houve diferença significativa entre grupos ou momentos para as variáveis PAPm, ΔT , $ETCO_2$, V_T , glicemia arterial, pH arterial, $PaCO_2$, $PvCO_2$, PvO_2 e íon bicarbonato do sangue arterial. As variáveis PAS, PAM e PAD

apresentaram diferença significativa entre médias tanto de grupos quanto de momentos, sendo que TeO_2 , CvO_2 , gradiente arteriovenoso, pH de sangue venoso misto, SvO_2 , DB de sangue venoso misto e íon bicarbonato do sangue venoso misto diferiram somente entre grupos, mantendo-se estáveis ao longo dos momentos de um mesmo grupo. O V_M e DB de sangue arterial diferiram entre grupos, mas entre momentos somente no $G_{2,0}$ foram diferentes. Da mesma forma, IC, IS, ITVE e IDO_2 diferiram somente entre os momentos do $G_{1,5}$ e entre os grupos.

Houve diferença significativa entre os momentos do $G_{1,5}$ para as variáveis PVC, IRPT, IRVP, TP e SpO_2 , entretanto estas não apresentaram diferença entre grupos. Também não houve diferença entre os grupos para PCPm, CaO_2 , relação PaO_2/FIO_2 , porém foi observada diferença ao longo do tempo nestas variáveis no $G_{2,0}$.

Os resultados referentes às variáveis estudadas em cada momento são apresentados a seguir sob forma de tabelas (tabelas 1 a 38) e figuras (fig. 5 a 42).

IV.I. Frequência cardíaca (FC)

Tabela 1 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da variável frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação.

Momento	FC ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
MB	133 \pm 18 ^b	129 \pm 11 ^a
M20	111 \pm 12 ^c	115 \pm 12 ^b
M40	115 \pm 11 ^c	113 \pm 9 ^b
M60	119 \pm 11 ^{bc}	114 \pm 8 ^b
M80	118 \pm 12 ^{bc}	114 \pm 7 ^b
M100	119 \pm 12 ^{bc}	115 \pm 9 ^b
M120	120 \pm 14 ^{bc}	115 \pm 12 ^b
MF	158 \pm 14 ^{Aa}	124 \pm 15 ^{Bab}

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

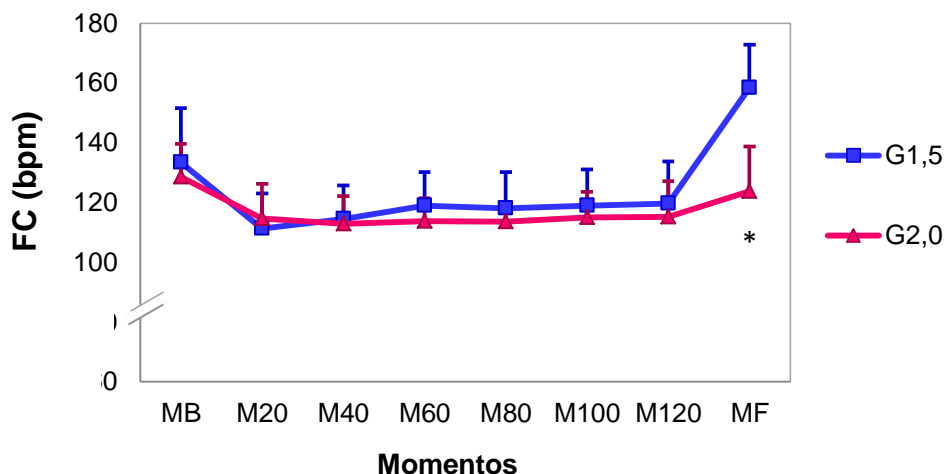


FIGURA 5 – Médias e erro padrão da média da variável frequência cardíaca (FC), em batimentos por minuto (bpm), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação.

*Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.II. Pressão arterial sistólica (PAS)

Tabela 2 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da variável pressão arterial sistólica (PAS) em milímetros de mercúrio (mmHg) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação.

Momento	PAS ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
MB	110 \pm 20 ^a	109 \pm 12 ^a
M20	81 \pm 11 ^{A c}	66 \pm 9 ^{B b}
M40	81 \pm 12 ^{A c}	69 \pm 8 ^{B b}
M60	84 \pm 13 ^{A c}	68 \pm 9 ^{B b}
M80	85 \pm 13 ^{A c}	68 \pm 7 ^{B b}
M100	87 \pm 11 ^{A bc}	69 \pm 12 ^{B b}
M120	84 \pm 13 ^c	70 \pm 19 ^b
MF	102 \pm 12 ^{ab}	113 \pm 23 ^{ab}

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

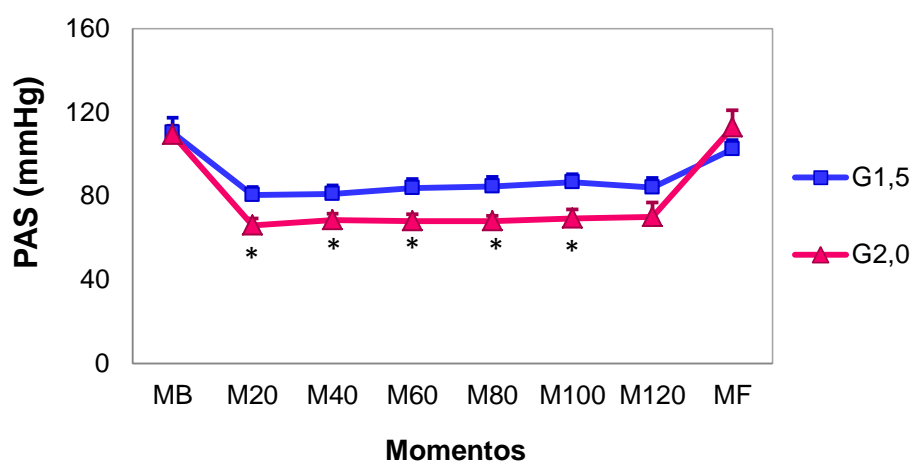


FIGURA 6 – Médias e erro padrão da média da variável pressão arterial sistólica (PAS), em milímetros de mercúrio (mmHg), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação.

* Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.III. Pressão arterial média (PAM)

Tabela 3 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da variável pressão arterial média (PAM) em milímetros de mercúrio (mmHg) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação.

Momento	PAM ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
MB	94 ± 26 ^a	91 ± 20 ^a
M20	60 ± 6 ^c	50 ± 8 ^b
M40	61 ± 9 ^c	50 ± 6 ^b
M60	64 ± 10 ^{A bc}	52 ± 7 ^{B b}
M80	65 ± 10 ^{A bc}	51 ± 5 ^{B b}
M100	66 ± 9 ^{A bc}	52 ± 10 ^{B b}
M120	64 ± 10 ^{A bc}	52 ± 15 ^{B b}
MF	80 ± 6 ^{B ab}	95 ± 18 ^{A a}

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

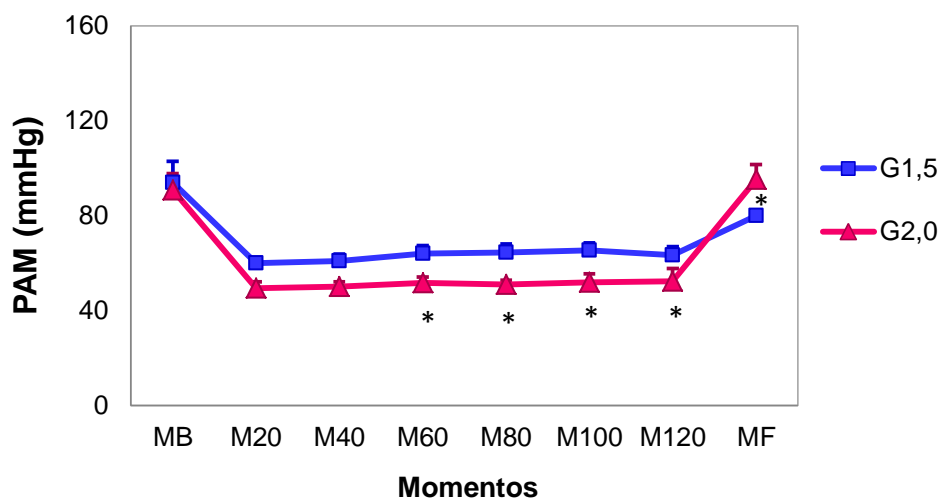


FIGURA 7 – Médias e erro padrão da média da variável pressão arterial média (PAM), em milímetros de mercúrio (mmHg), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação.
*Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.IV. Pressão arterial diastólica (PAD)

Tabela 4 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da variável pressão arterial diastólica (PAD) em milímetros de mercúrio (mmHg) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação.

Momento	PAD ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
MB	82 ± 28 ^a	74 ± 21 ^a
M20	51 ± 7 ^{A bc}	40 ± 8 ^{B b}
M40	48 ± 7 ^{A c}	40 ± 6 ^{B b}
M60	51 ± 8 ^{A bc}	41 ± 6 ^{B b}
M80	52 ± 8 ^{A bc}	41 ± 5 ^{B b}
M100	52 ± 7 ^{A bc}	41 ± 8 ^{B b}
M120	50 ± 7 ^{bc}	42 ± 11 ^b
MF	68 ± 14 ^{ab}	86 ± 19 ^a

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

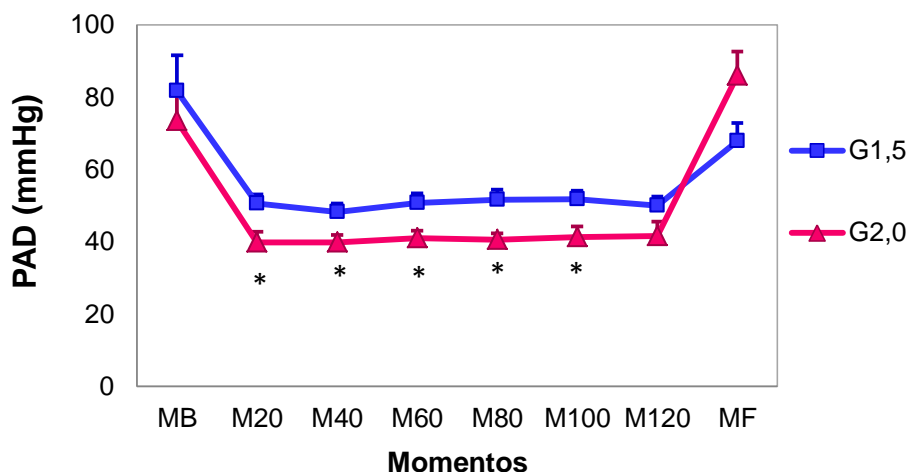


FIGURA 8 – Médias e erro padrão da média da variável pressão arterial diastólica (PAD), em milímetros de mercúrio (mmHg), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação.

*Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.V. Pressão da artéria pulmonar média (PAPm)

Tabela 5 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da pressão da artéria pulmonar média (PAPm) em milímetros de mercúrio (mmHg) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	PAPm ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	14 \pm 3	11 \pm 2
M40	13 \pm 2	12 \pm 2
M60	13 \pm 2	11 \pm 2
M80	12 \pm 2	12 \pm 2
M100	13 \pm 2	12 \pm 2
M120	13 \pm 2	12 \pm 2

* Médias não diferem entre si segundo análise de variância ($p > 0,05$).

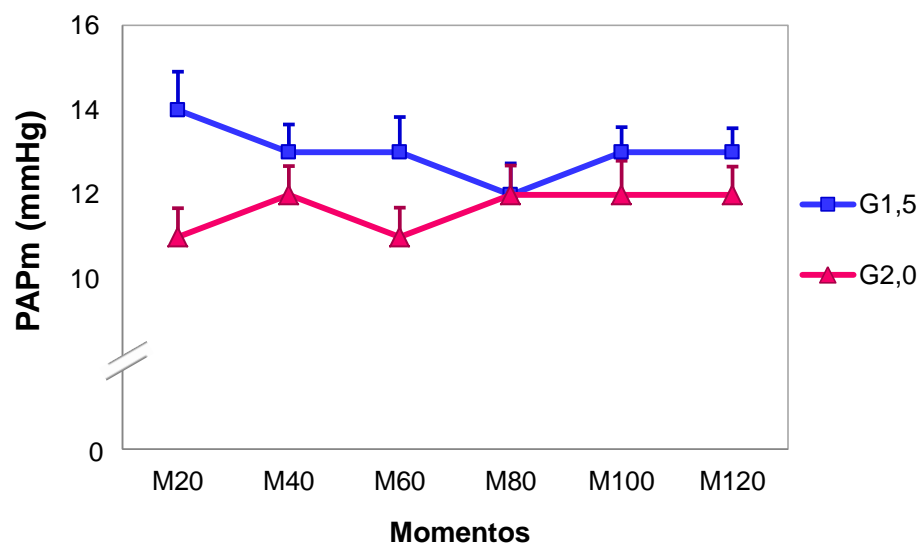


FIGURA 9 – Médias e erro padrão da média da pressão da artéria pulmonar média (PAPm), em milímetros de mercúrio (mmHg), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.VI. Pressão capilar pulmonar média (PCPm)

Tabela 6 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da pressão capilar pulmonar média (PCPm) em milímetros de mercúrio (mmHg) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	PCPm ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	7 ± 2	6 ± 2^b
M40	7 ± 2	7 ± 1^{ab}
M60	7 ± 2	6 ± 2^b
M80	7 ± 2	8 ± 2^{ab}
M100	8 ± 3	8 ± 1^a
M120	8 ± 3	8 ± 2^{ab}

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

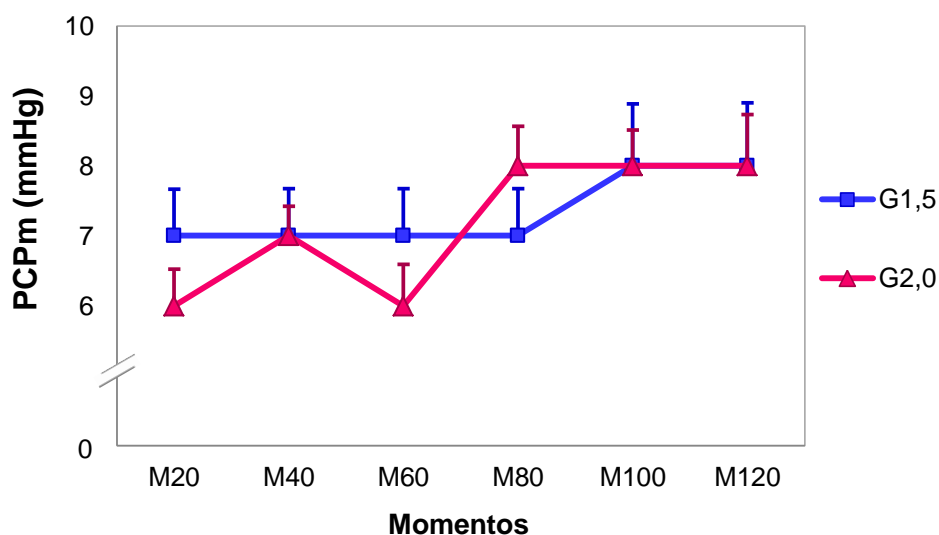


FIGURA 10 – Médias e erro padrão da média da pressão capilar pulmonar média (PCPm), em milímetros de mercúrio (mmHg), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.VII. Pressão venosa central (PVC)

Tabela 7 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da pressão venosa central (PVC) em centímetros de água (cmH₂O) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	PVC ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	2 ± 3 ^b	3 ± 1
M40	2 ± 2 ^b	3 ± 2
M60	3 ± 2 ^{ab}	2 ± 2
M80	4 ± 2 ^a	3 ± 2
M100	4 ± 2 ^{ab}	3 ± 2
M120	4 ± 2 ^a	3 ± 2

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

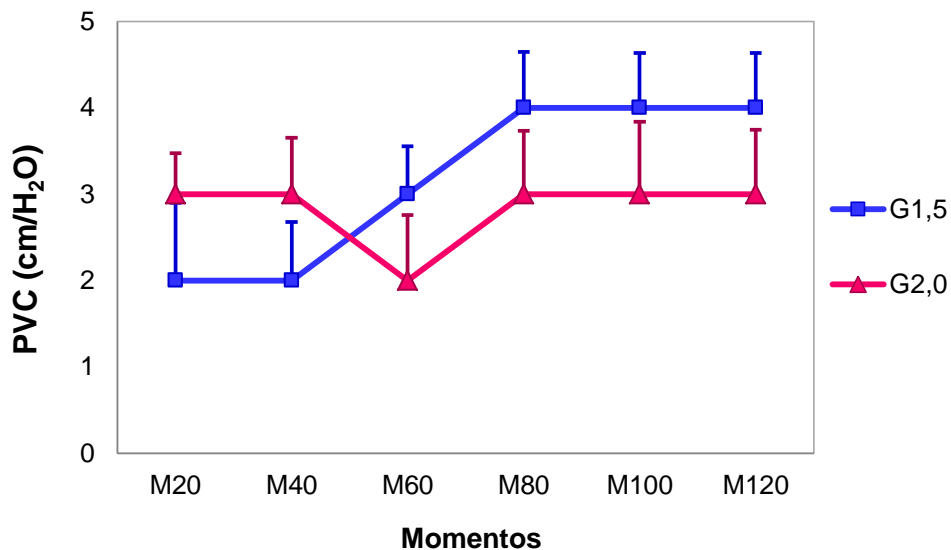


FIGURA 11 – Médias e erro padrão da média da pressão venosa central (PVC), em centímetros de água (cmH₂O), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.VIII. Índice cardíaco (IC)

Tabela 8 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do índice cardíaco (IC) em L/min/m² de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	IC ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	3,59 ± 1,12 ^d	2,84 ± 0,69
M40	3,85 ± 1,08 ^{cd}	3,19 ± 1,17
M60	4,27 ± 1,05 ^{A bc}	3,22 ± 0,95 ^B
M80	4,24 ± 1,07 ^{A bcd}	3,20 ± 0,65 ^B
M100	4,55 ± 1,33 ^{A ab}	3,28 ± 0,87 ^B
M120	5,02 ± 1,02 ^a	3,53 ± 1,72

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

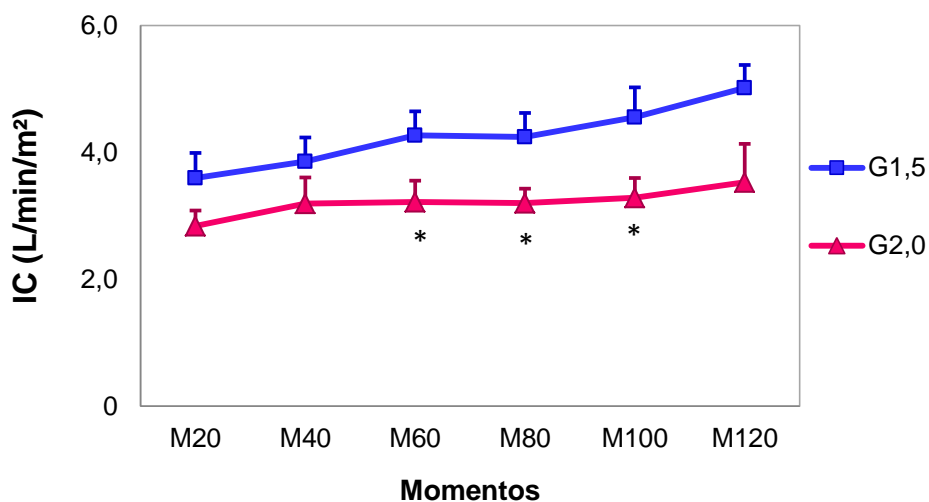


FIGURA 12 – Médias e erro padrão da média do índice cardíaco (IC), em L/min/m², de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do G_{1,5} segundo teste de Tukey (p<0,05).

IV.IX. Índice sistólico (IS)

Tabela 9 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do índice sistólico (IS) em mL/batimento/m² de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	IS ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	31,8 ± 7,6 ^{A b}	24,5 ± 4,5 ^B
M40	33,2 ± 6,9 ^{A b}	27,8 ± 7,9 ^B
M60	35,6 ± 6,7 ^{A b}	28,1 ± 7,3 ^B
M80	35,7 ± 7,7 ^{A b}	28,1 ± 5,6 ^B
M100	37,9 ± 9,1 ^{A ab}	28,3 ± 6,2 ^B
M120	42,0 ± 6,7 ^a	29,8 ± 10,7

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

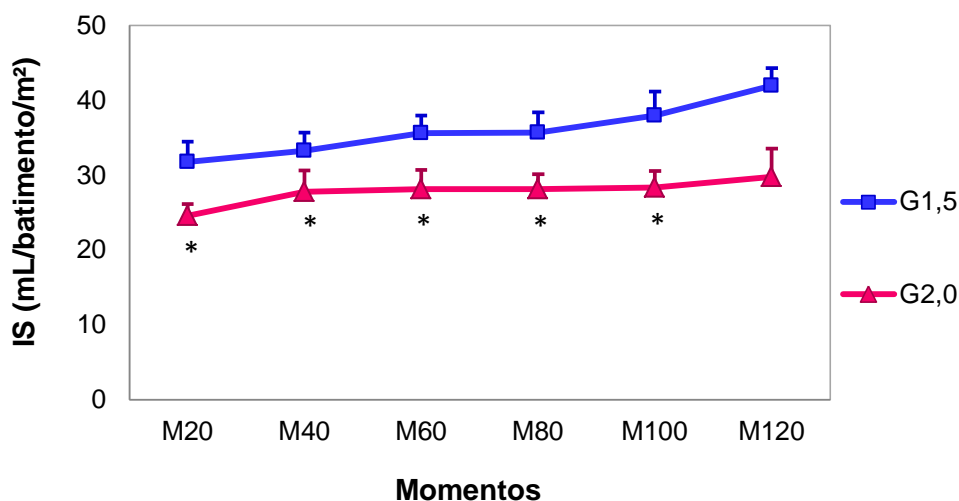


FIGURA 13 – Médias e erro padrão da média do índice sistólico (IS), em mL/batimento/m², de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

*Difere do G_{1,5} segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.X. Índice de trabalho ventricular esquerdo (ITVE)

Tabela 10 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do índice de trabalho ventricular esquerdo (ITVE) em $\text{kg} \times \text{m}/\text{min} \times \text{m}^2$ de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	ITVE ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	$2,91 \pm 0,92$ ^{A c}	$1,93 \pm 0,66$ ^B
M40	$3,19 \pm 1,11$ ^{A bc}	$2,19 \pm 0,92$ ^B
M60	$3,71 \pm 1,04$ ^{A ab}	$2,31 \pm 0,91$ ^B
M80	$3,72 \pm 1,16$ ^{A ab}	$2,22 \pm 0,55$ ^B
M100	$4,03 \pm 1,23$ ^{A a}	$2,36 \pm 0,97$ ^B
M120	$4,31 \pm 1,11$ ^a	$2,78 \pm 2,45$

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

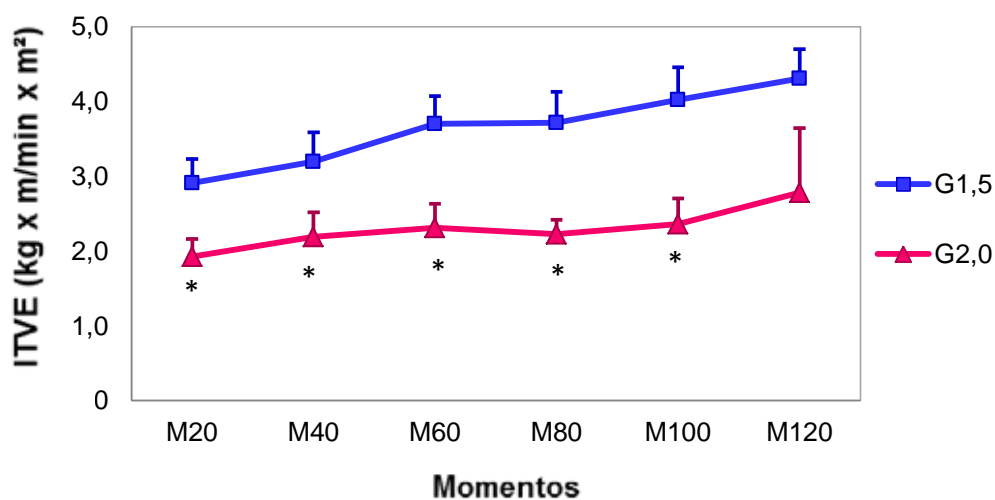


FIGURA 14 – Médias e erro padrão da média do índice de trabalho ventricular esquerdo (ITVE), em $\text{kg} \times \text{m}/\text{min} \times \text{m}^2$, de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.XI. Índice da resistência periférica total (IRPT)

Tabela 11 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do índice de resistência periférica total (IRPT) em dina x s/cm⁵ x m² de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	IRPT ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	1482 ± 564 ^a	1457 ± 340
M40	1362 ± 477 ^a	1373 ± 391
M60	1271 ± 371 ^{ab}	1360 ± 323
M80	1288 ± 363 ^{ab}	1329 ± 302
M100	1244 ± 396 ^{ab}	1310 ± 258
M120	1046 ± 250 ^b	1270 ± 250

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

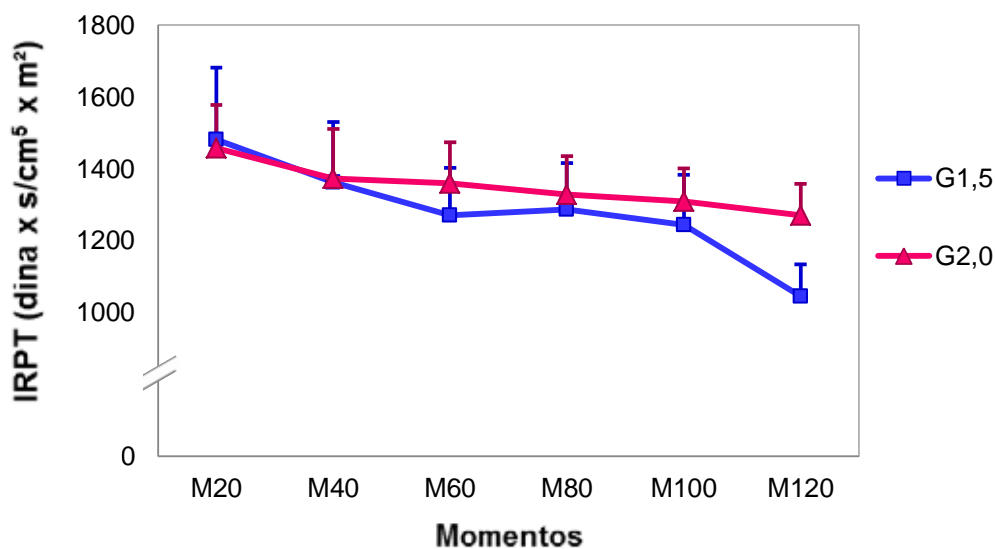


FIGURA 15 – Médias e erro padrão da média do índice de resistência periférica total (IRPT), em dina x s/cm⁵ x m², de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos (p>0,05).

IV.XII. Índice da resistência vascular pulmonar (IRVP)

Tabela 12 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do índice de resistência vascular pulmonar (IRVP) em dina x s/cm⁵ x m² de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	IRVP ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	172 ± 60 ^a	136 ± 42
M40	115 ± 50 ^{ab}	140 ± 76
M60	119 ± 52 ^{ab}	119 ± 50
M80	97 ± 42 ^b	104 ± 50
M100	104 ± 56 ^b	105 ± 69
M120	84 ± 64 ^b	113 ± 57

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

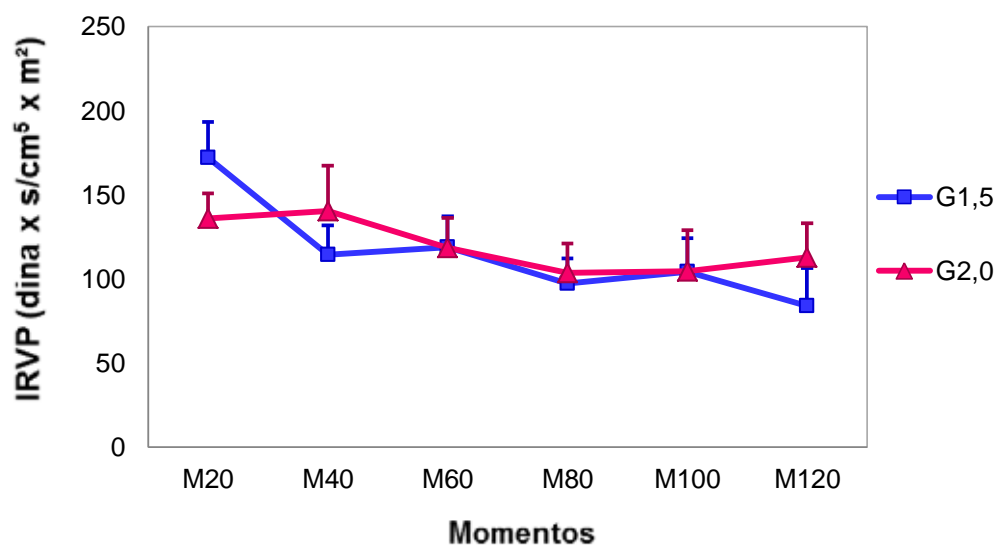


FIGURA 16 – Médias e erro padrão da média do índice de resistência vascular pulmonar (IRVP), em dina x s/cm⁵ x m², de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XIII. Índice da oferta de oxigênio (IDO₂)

Tabela 13 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do índice da oferta de oxigênio (IDO₂) em mililitros por minuto por metro quadrado (mL/min/m²) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	IDO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	785 ± 272 ^{A c}	597 ± 170 ^B
M40	835 ± 266 ^c	679 ± 228
M60	924 ± 261 ^{A bc}	693 ± 209 ^B
M80	918 ± 266 ^{A bc}	686 ± 158 ^B
M100	989 ± 328 ^{A ab}	705 ± 194 ^B
M120	1094 ± 285 ^a	752 ± 333

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

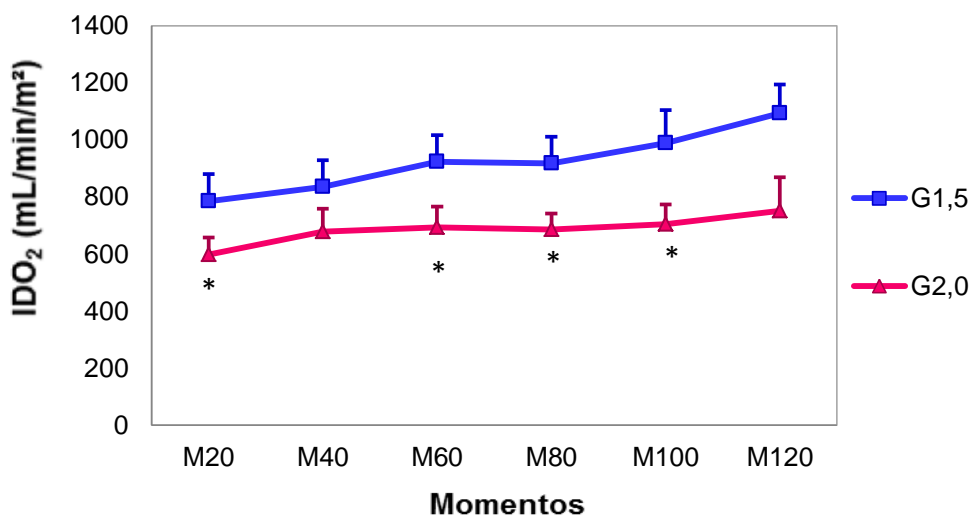


FIGURA 17 – Médias e erro padrão da média do índice da oferta de oxigênio (IDO₂), em mililitros por minuto por metro quadrado (mL/min/m²), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do G_{1,5} segundo teste de Tukey (p<0,05).

IV.XIV. Índice do consumo de oxigênio (IVO₂)

Tabela 14 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do índice do consumo de oxigênio (IVO₂) em mililitros por minuto por metro quadrado (mL/min/m²) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	IVO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	122 ± 29 ^{ab}	123 ± 20 ^{ab}
M40	115 ± 12 ^b	114 ± 25 ^b
M60	118 ± 9 ^{ab}	131 ± 29 ^{ab}
M80	128 ± 10 ^{ab}	145 ± 49 ^a
M100	135 ± 22 ^{ab}	130 ± 26 ^{ab}
M120	141 ± 20 ^a	144 ± 32 ^a

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

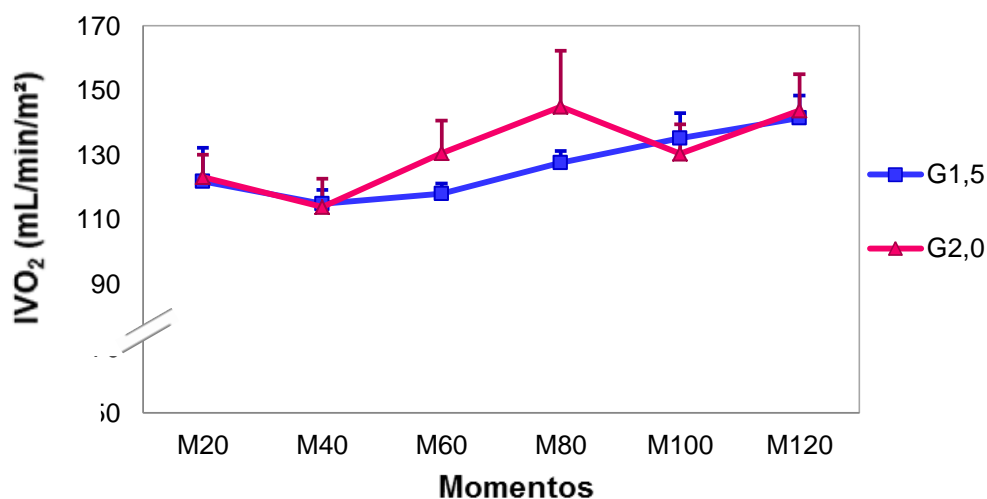


FIGURA 18 – Médias e erro padrão da média do índice do consumo de oxigênio (IVO₂), em mililitros por minuto por metro quadrado (mL/min/m²), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos (p>0,05).

IV.XV. Taxa de extração de oxigênio (TeO₂)

Tabela 15 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da taxa de extração de oxigênio (TeO₂) em porcentagem (%), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	TeO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	0,17 ± 0,04 ^B	0,22 ± 0,04 ^A
M40	0,15 ± 0,04 ^B	0,19 ± 0,08 ^A
M60	0,14 ± 0,04 ^B	0,21 ± 0,09 ^A
M80	0,15 ± 0,04 ^B	0,22 ± 0,07 ^A
M100	0,15 ± 0,04 ^B	0,20 ± 0,06 ^A
M120	0,14 ± 0,03 ^B	0,22 ± 0,09 ^A

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

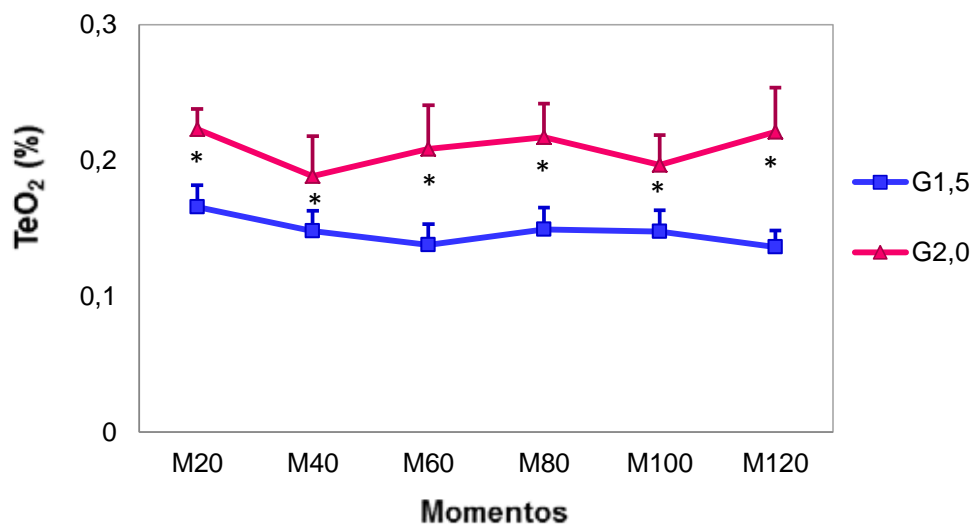


FIGURA 19 – Médias e erro padrão da média da taxa de extração de oxigênio (TeO₂), em porcentagem (%), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do G_{1,5} segundo teste de Tukey (p<0,05).

IV.XVI. Temperatura central (TC)

Tabela 16 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da temperatura central (TC) em graus celsius (°C) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	TC ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	37,0 \pm 0,6 ^b	37,0 \pm 0,8 ^{ab}
M40	36,9 \pm 0,6 ^b	36,9 \pm 0,9 ^b
M60	37,1 \pm 0,6 ^{ab}	37,0 \pm 0,9 ^{ab}
M80	37,4 \pm 0,5 ^{ab}	37,1 \pm 1,0 ^{ab}
M100	37,5 \pm 0,6 ^a	37,2 \pm 1,0 ^{ab}
M120	37,5 \pm 0,5 ^a	37,3 \pm 0,9 ^a

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

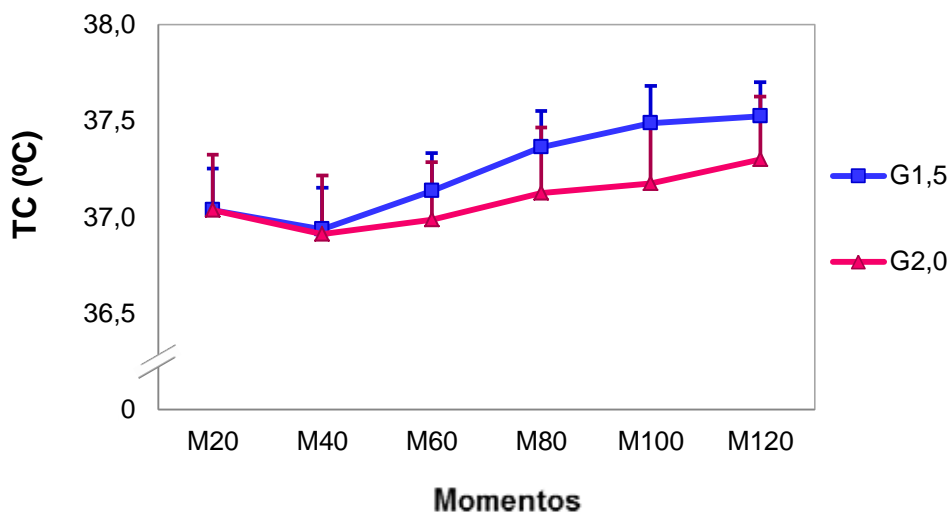


FIGURA 20 – Médias e erro padrão da média da temperatura central (TC), em graus celsius (°C), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XVII. Temperatura periférica (TP)

Tabela 17 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da temperatura periférica (TP) em graus celsius ($^{\circ}\text{C}$) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	TP ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	$33,9 \pm 1,5^b$	$34,5 \pm 1,3$
M40	$34,4 \pm 1,7^{ab}$	$34,0 \pm 1,4$
M60	$35,0 \pm 1,4^{ab}$	$34,8 \pm 1,4$
M80	$35,4 \pm 1,3^{ab}$	$35,1 \pm 1,0$
M100	$35,7 \pm 1,1^a$	$34,4 \pm 1,0$
M120	$35,5 \pm 1,6^{ab}$	$34,6 \pm 1,5$

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

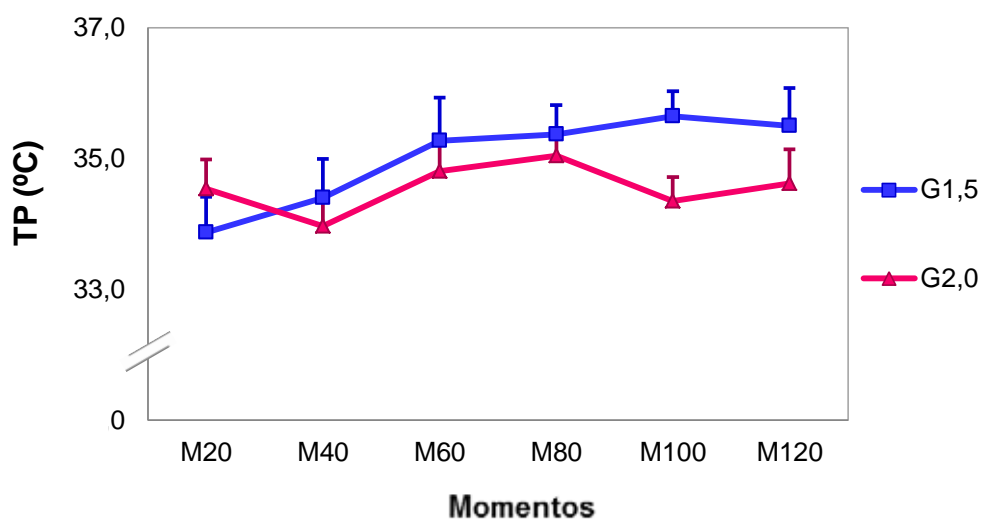


FIGURA 21 – Médias e erro padrão da média da temperatura periférica (TP), em graus celsius ($^{\circ}\text{C}$), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XVIII. Gradiente de temperatura (ΔT)

Tabela 18 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do gradiente de temperatura (ΔT) em graus celsius ($^{\circ}\text{C}$) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	$\Delta T (\bar{x} \pm S)$	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	$3,2 \pm 1,4$	$2,5 \pm 0,9$
M40	$2,5 \pm 1,3$	$2,9 \pm 1,2$
M60	$2,1 \pm 1,3$	$2,2 \pm 0,7$
M80	$2,0 \pm 1,1$	$2,1 \pm 0,3$
M100	$1,8 \pm 1,1$	$2,8 \pm 1,4$
M120	$2,1 \pm 1,6$	$2,7 \pm 1,4$

* Médias não diferem entre si segundo análise de variância ($p > 0,05$).

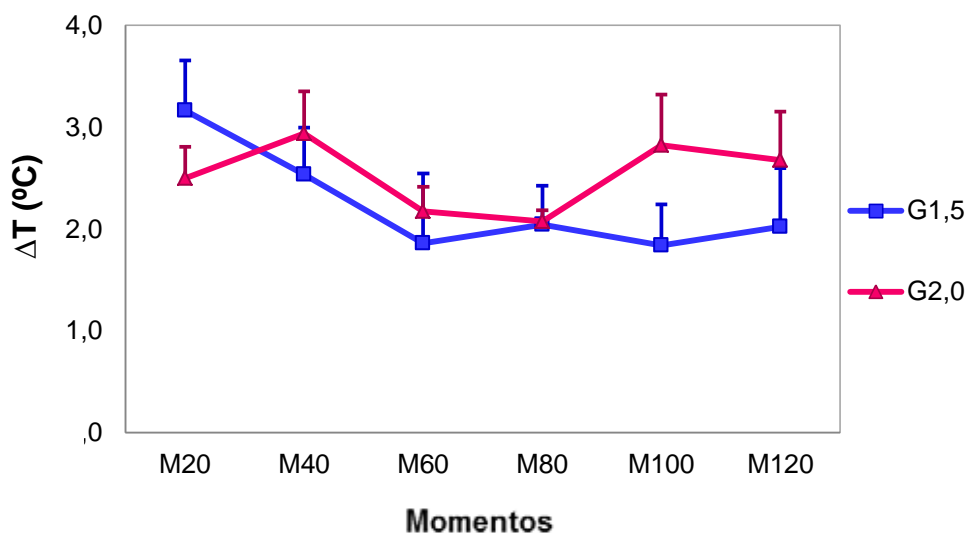


FIGURA 22 – Médias e erro padrão da média do gradiente de temperatura (ΔT), em graus celsius ($^{\circ}\text{C}$), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XIX. Saturação de oxihemoglobina (SpO₂)

Tabela 19 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da saturação de oxihemoglobina (SpO₂) em %, de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	SpO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	96,4 ± 2,1 ^b	97,8 ± 2,5
M40	97,5 ± 2,0 ^{ab}	98,6 ± 1,2
M60	97,9 ± 2,0 ^a	98,3 ± 1,5
M80	97,6 ± 2,1 ^a	97,8 ± 1,5
M100	98,0 ± 2,1 ^a	98,3 ± 1,4
M120	97,9 ± 2,0 ^a	98,4 ± 1,5

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

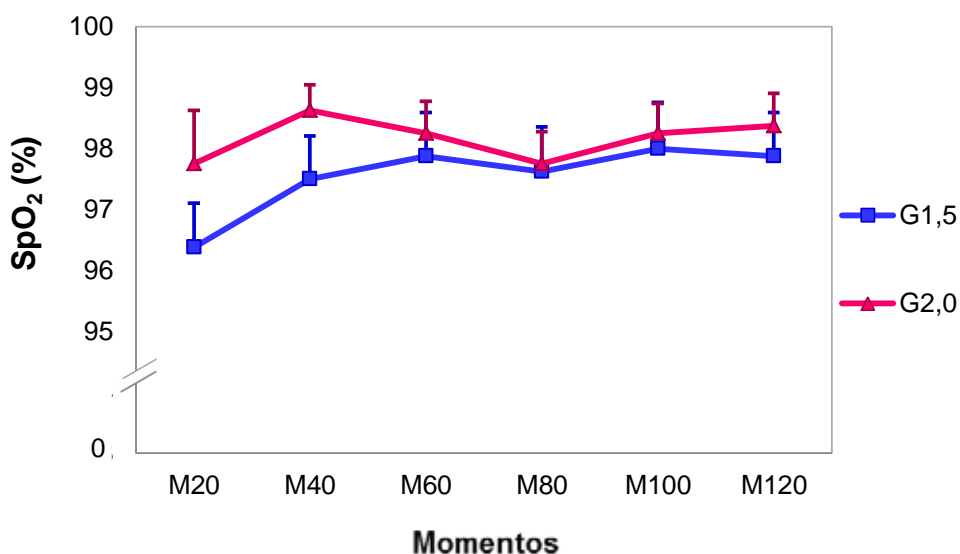


FIGURA 23 – Médias e erro padrão da média da saturação de oxihemoglobina (SpO₂), em %, de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos (p>0,05).

IV.XX. Volume minuto (V_M)

Tabela 20 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do volume minuto (V_M) em litros por minuto (L/min) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	$V_M (\bar{x} \pm S)$	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	1,82 \pm 0,81	1,54 \pm 0,59 ^b
M40	1,67 \pm 0,70 ^B	1,98 \pm 0,79 ^{A ab}
M60	1,58 \pm 0,69 ^B	1,99 \pm 0,84 ^{A a}
M80	1,75 \pm 0,68 ^B	2,09 \pm 0,95 ^{A a}
M100	1,91 \pm 0,80	2,03 \pm 0,82 ^a
M120	1,87 \pm 0,77	2,17 \pm 0,72 ^a

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

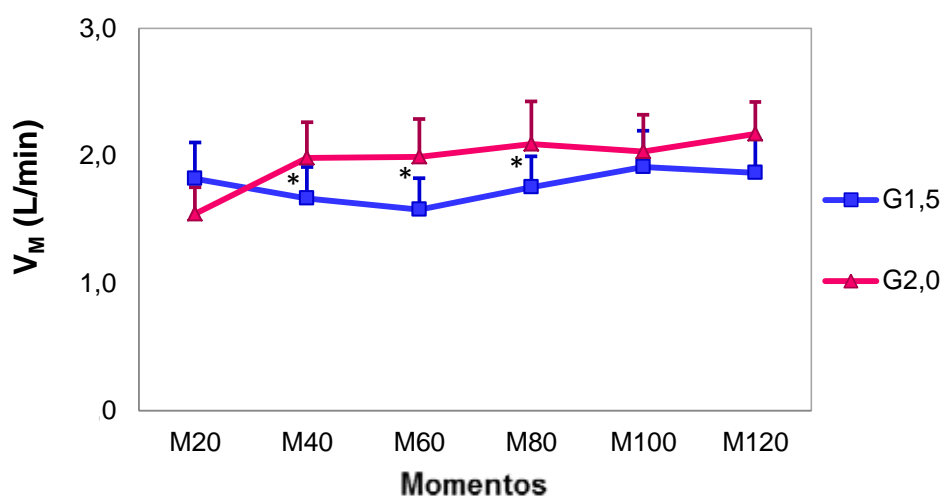


FIGURA 24 – Médias e erro padrão da média do volume minuto (V_M), em litros por minuto (L/min), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.XXI. Volume corrente (V_T)

Tabela 21 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do volume corrente (V_T) em mililitros por quilograma (mL/kg) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	V_T ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	11,2 ± 3,4	10,6 ± 3,8
M40	10,3 ± 3,3	11,9 ± 3,6
M60	9,7 ± 2,8	11,9 ± 3,4
M80	10,6 ± 2,4	11,9 ± 3,8
M100	11,6 ± 4,9	11,2 ± 3,6
M120	10,8 ± 2,6	11,5 ± 3,0

* Médias não diferem entre si segundo análise de variância ($p > 0,05$).

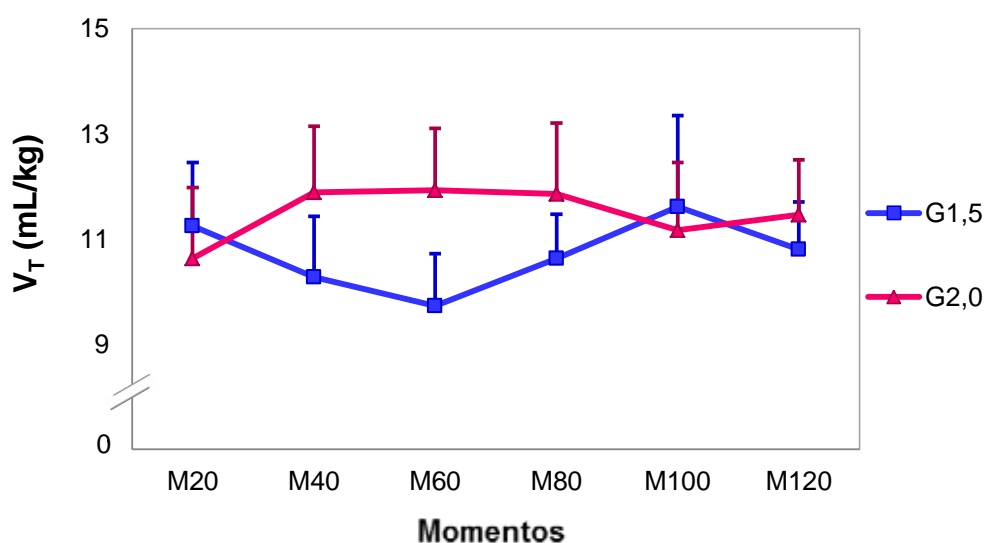


FIGURA 25 – Médias e erro padrão da média do volume corrente (V_T), em mililitros por quilograma (mL/kg), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XXII. Glicemia (sangue arterial)

Tabela 22 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da glicemia em miligramas por decilitro (mg/dL) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação.

Momento	Glicemia ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
MB	99 \pm 8	102 \pm 9
M20	98 \pm 11	98 \pm 8
M40	96 \pm 8	98 \pm 10
M60	101 \pm 8	96 \pm 5
M80	101 \pm 9	96 \pm 5
M100	100 \pm 6	93 \pm 5
M120	102 \pm 8	99 \pm 6
MF	102 \pm 11	101 \pm 8

* Médias não diferem entre si segundo análise de variância ($p > 0,05$).

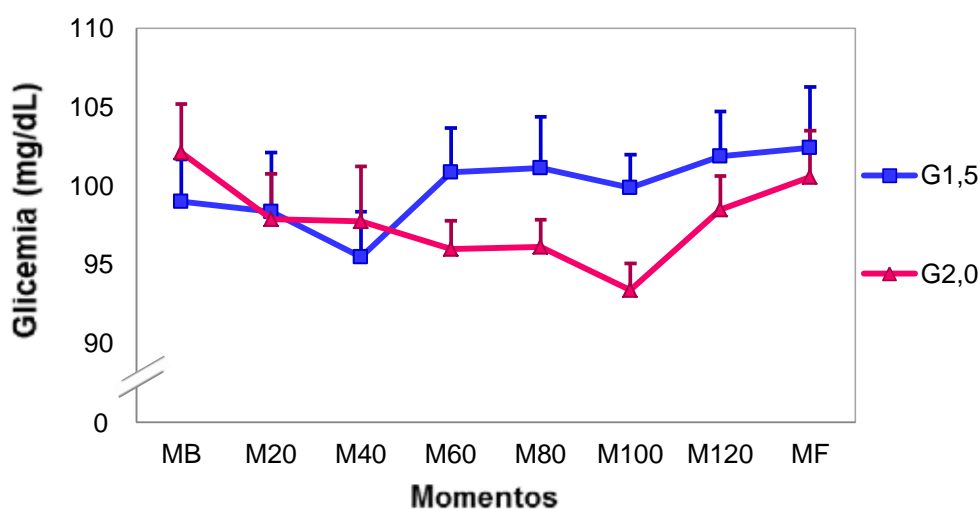


FIGURA 26 – Médias e erro padrão da média da glicemia, em miligramas por decilitro (mg/dL), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XXIII. Lactato sanguíneo (sangue arterial)

Tabela 23 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da concentração de lactato sanguíneo em milimols por litro (mmol/L) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação.

Momento	Lactato ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
MB	$3,7 \pm 0,7$ ^{ab}	$3,4 \pm 0,7$ ^{ab}
M20	$3,7 \pm 0,7$ ^{ab}	$3,0 \pm 1,2$ ^{ab}
M40	$3,2 \pm 1,0$ ^{ab}	$3,2 \pm 1,0$ ^{ab}
M60	$3,0 \pm 1,1$ ^b	$2,9 \pm 1,3$ ^b
M80	$3,0 \pm 1,0$ ^b	$2,7 \pm 1,3$ ^b
M100	$2,9 \pm 0,9$ ^b	$2,7 \pm 1,2$ ^b
M120	$2,8 \pm 0,9$ ^b	$2,7 \pm 1,3$ ^b
MF	$4,1 \pm 1,5$ ^a	$3,5 \pm 1,7$ ^a

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

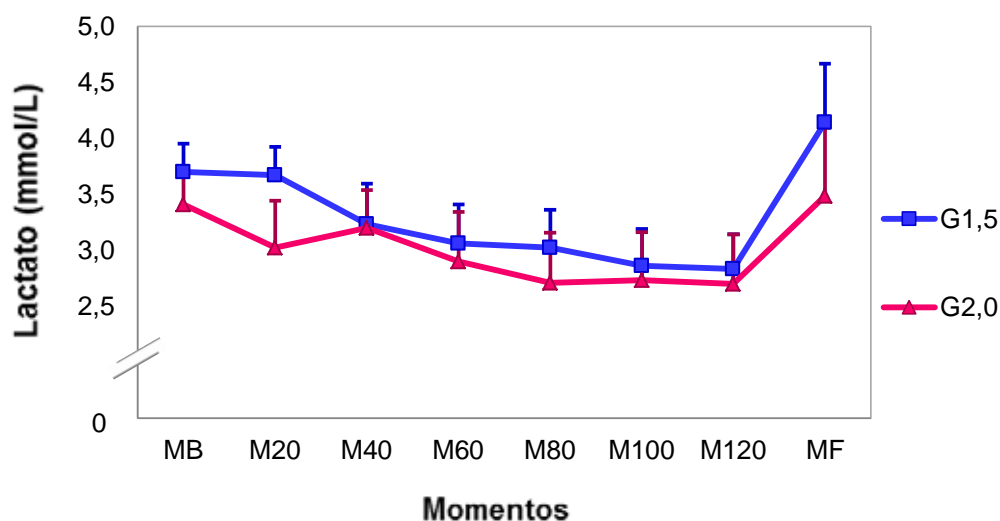


FIGURA 27 – Médias e erro padrão da média da concentração de lactato sanguíneo, em milimols por litro (mmol/L), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de oito momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XXIV. Conteúdo arterial de oxigênio (CaO₂)

Tabela 24 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do conteúdo arterial de oxigênio (CaO₂) em mililitros de oxigênio por decilitro (mL O₂/dL) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	CaO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	21,8 ± 2,7	22,1 ± 2,7 ^a
M40	21,7 ± 2,7	21,6 ± 2,7 ^b
M60	21,6 ± 2,6	21,6 ± 2,6 ^b
M80	21,7 ± 2,7	21,6 ± 2,7 ^b
M100	21,6 ± 2,6	21,6 ± 2,6 ^b
M120	21,6 ± 2,6	21,6 ± 2,6 ^b

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

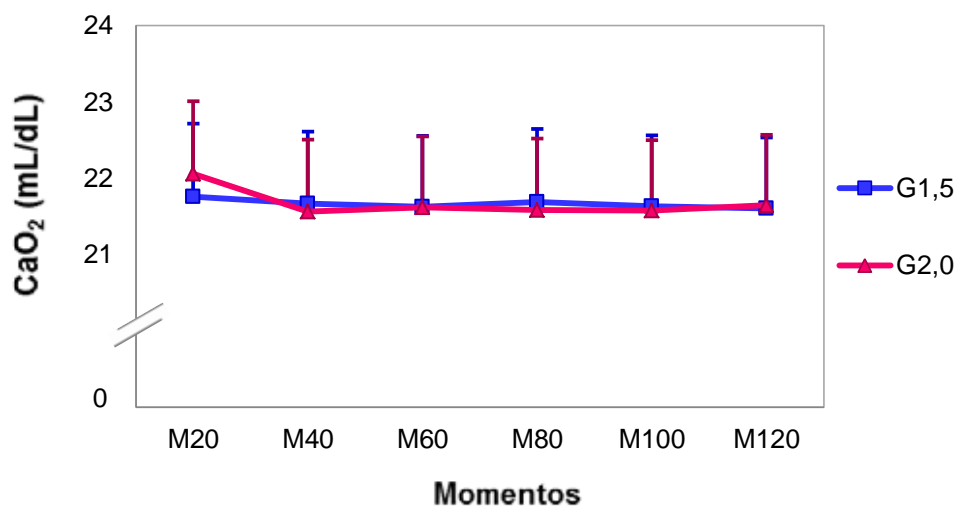


FIGURA 28 – Médias e erro padrão da média do conteúdo arterial de oxigênio (CaO₂), em mililitros de oxigênio por decilitro (mL O₂/dL), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos (p>0,05).

IV.XXV. Conteúdo venoso misto de oxigênio (CvO₂)

Tabela 25 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do conteúdo venoso de oxigênio (CvO₂) em mililitros de oxigênio por decilitro (mL O₂/dL) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	CvO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	18,2 ± 2,7 ^A	17,2 ± 2,2 ^B
M40	18,5 ± 2,5 ^A	17,4 ± 2,2 ^B
M60	18,7 ± 2,6 ^A	17,1 ± 2,4 ^B
M80	18,4 ± 2,5 ^A	16,9 ± 2,1 ^B
M100	18,4 ± 2,4 ^A	17,3 ± 2,1 ^B
M120	18,7 ± 2,9 ^A	16,8 ± 2,2 ^B

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

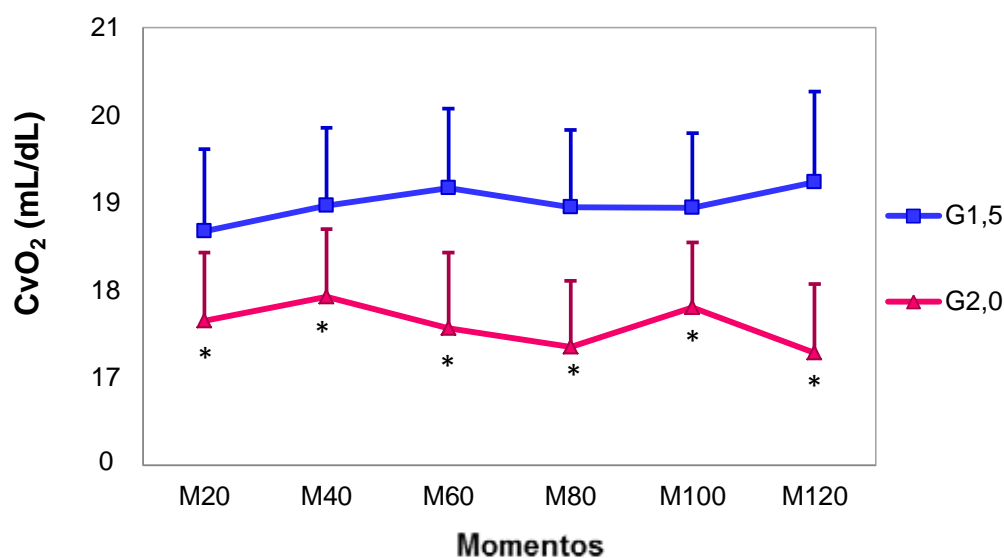


FIGURA 29 – Médias e erro padrão da média do conteúdo venoso de oxigênio (CvO₂), em mililitros de oxigênio por decilitro (mL O₂/dL), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do G_{1,5} segundo teste de Tukey (p<0,05).

IV.XXVI. Gradiente arteriovenoso de oxigênio ($CaO_2 - CvO_2$)

Tabela 26 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do gradiente arteriovenoso de oxigênio ($CaO_2 - CvO_2$) em mililitros de oxigênio por decilitro ($mL O_2/dL$) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	$CaO_2 - CvO_2$ ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	$3,58 \pm 1,06^B$	$4,91 \pm 1,26^A$
M40	$3,20 \pm 1,06^B$	$4,14 \pm 2,14^A$
M60	$2,96 \pm 1,03^B$	$4,56 \pm 2,25^A$
M80	$3,24 \pm 1,17^B$	$4,73 \pm 1,83^A$
M100	$3,19 \pm 1,15^B$	$4,28 \pm 1,60^A$
M120	$2,87 \pm 0,43^B$	$4,86 \pm 2,35^A$

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula em colunas e minúscula nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

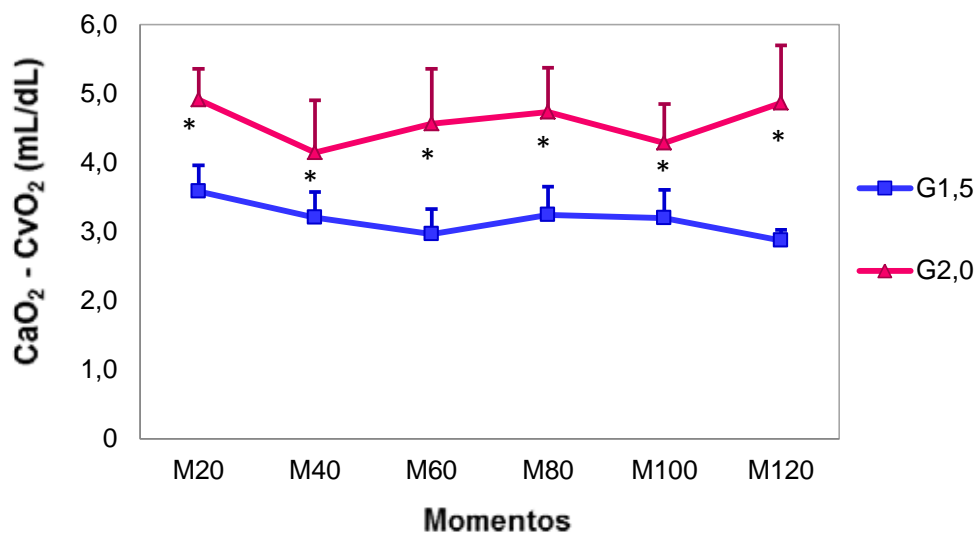


FIGURA 30 – Médias e erro padrão da média do gradiente arteriovenoso de oxigênio ($CaO_2 - CvO_2$), em mililitros de oxigênio por decilitro ($mL O_2/dL$), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.XXVII. Relação entre PaO₂ e FIO₂

Tabela 27 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da relação entre pressão parcial arterial de oxigênio e fração inspirada de oxigênio (PaO₂/FIO₂) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	PaO ₂ /FIO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	568 ± 43	578 ± 28 ^a
M40	538 ± 33	506 ± 93 ^b
M60	524 ± 46	525 ± 60 ^b
M80	546 ± 36	514 ± 45 ^b
M100	528 ± 41	514 ± 68 ^b
M120	519 ± 20	536 ± 25 ^{ab}

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

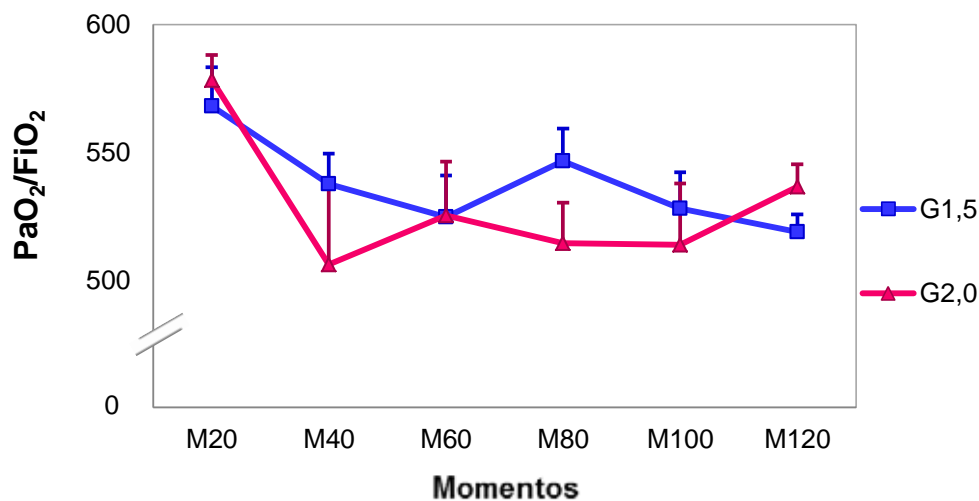


FIGURA 31 – Médias e erro padrão da média da relação entre pressão parcial arterial de oxigênio e fração inspirada de oxigênio (PaO₂/FIO₂) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos (p>0,05).

IV.XXVIII. Potencial hidrogeniônico (pH) do sangue arterial

Tabela 28 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do potencial hidrogeniônico (pH) do sangue arterial de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	pH arterial ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	7,308 \pm 0,046	7,247 \pm 0,040
M40	7,308 \pm 0,030	7,270 \pm 0,063
M60	7,301 \pm 0,027	7,260 \pm 0,064
M80	7,287 \pm 0,023	7,317 \pm 0,169
M100	7,286 \pm 0,032	7,253 \pm 0,048
M120	7,276 \pm 0,023	7,244 \pm 0,054

* Médias não diferem entre si segundo análise de variância ($p > 0,05$).

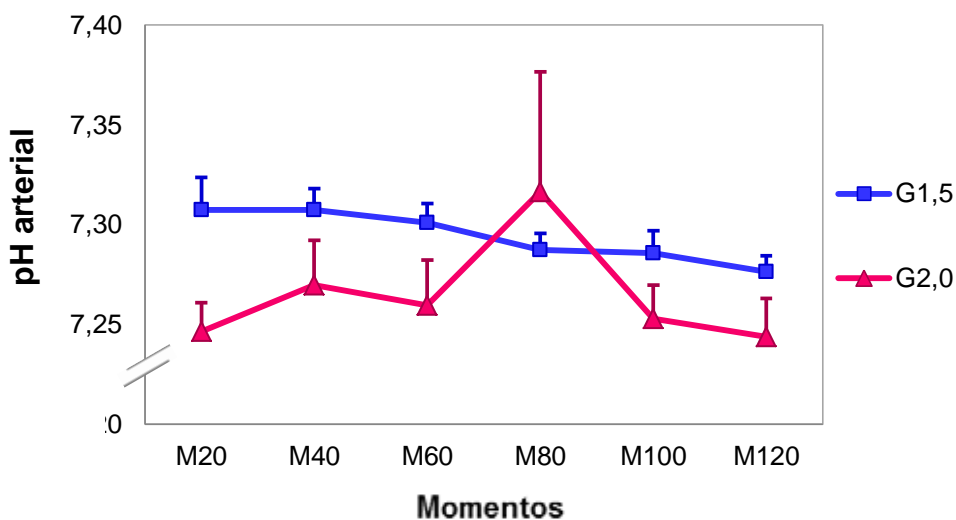


FIGURA 32 – Médias e erro padrão da média do potencial hidrogeniônico (pH) do sangue arterial de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XXIX. Potencial hidrogeniônico (pH) do sangue venoso misto

Tabela 29 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do potencial hidrogeniônico (pH) do sangue venoso misto de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	pH venoso misto ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	7,253 \pm 0,035 ^A	7,205 \pm 0,047 ^B
M40	7,255 \pm 0,025 ^A	7,218 \pm 0,051 ^B
M60	7,255 \pm 0,033 ^A	7,201 \pm 0,065 ^B
M80	7,249 \pm 0,022 ^A	7,205 \pm 0,046 ^B
M100	7,246 \pm 0,023 ^A	7,195 \pm 0,047 ^B
M120	7,275 \pm 0,110 ^A	7,188 \pm 0,052 ^B

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

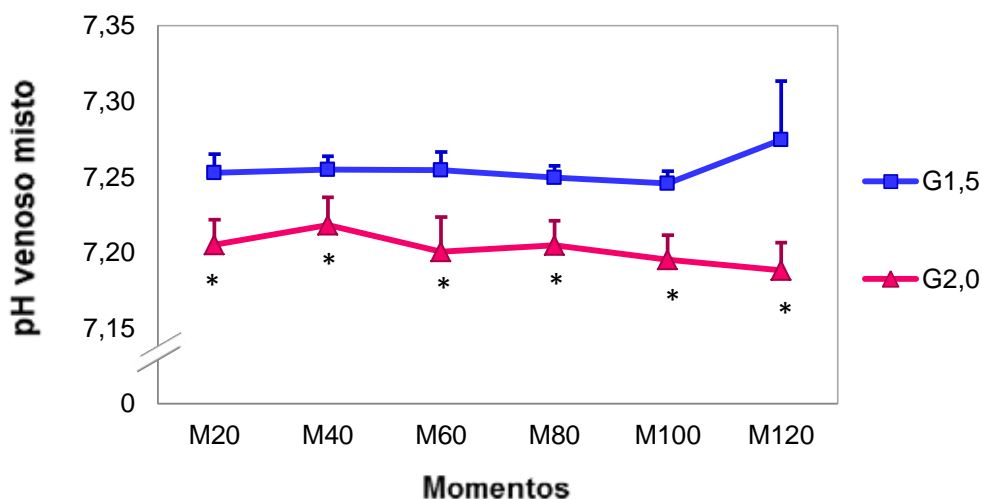


FIGURA 33 – Médias e erro padrão da média do potencial hidrogeniônico (pH) do sangue venoso misto de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.XXX. Pressão parcial de dióxido de carbono do sangue arterial (PaCO₂)

Tabela 30 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da pressão parcial arterial de dióxido de carbono (PaCO₂) em milímetros de mercúrio (mmHg) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	PaCO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	42,6 ± 6,3	47,5 ± 4,7
M40	42,0 ± 5,3	44,7 ± 7,6
M60	44,2 ± 4,2	46,3 ± 8,5
M80	45,5 ± 3,3	46,1 ± 5,2
M100	44,7 ± 4,6	45,0 ± 6,3
M120	46,9 ± 3,9	47,5 ± 7,0

* Médias não diferem entre si segundo análise de variância ($p > 0,05$).

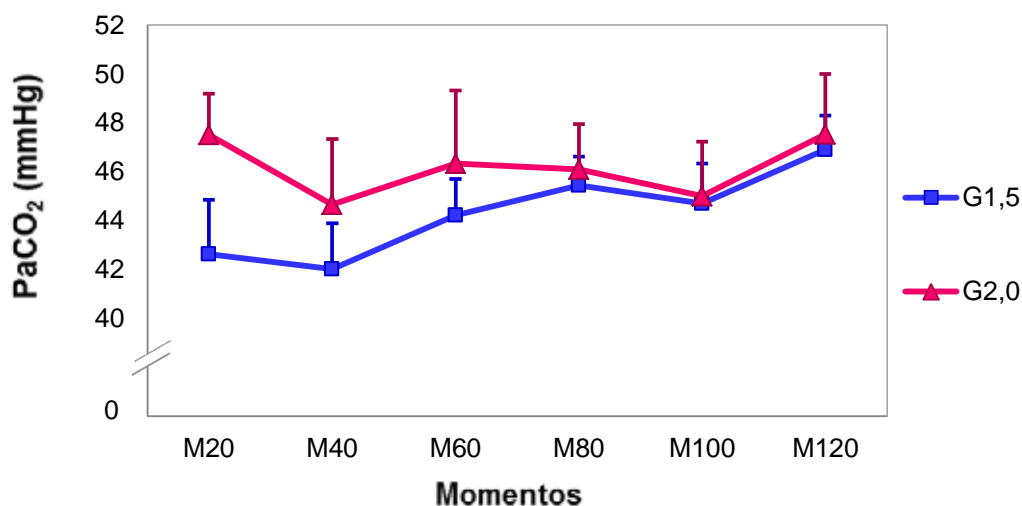


FIGURA 34 – Médias e erro padrão da média da pressão da parcial arterial de dióxido de carbono (PaCO₂), em milímetros de mercúrio (mmHg), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XXXI. Pressão parcial de dióxido de carbono do sangue venoso misto (PvCO₂)

Tabela 31 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da pressão parcial venosa mista de dióxido de carbono (PvCO₂) em milímetros de mercúrio (mmHg) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	PvCO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	38,7 ± 6,1	41,4 ± 6,1
M40	38,1 ± 5,3	40,5 ± 6,6
M60	38,1 ± 8,5	44,7 ± 7,7
M80	39,3 ± 6,4	38,6 ± 5,0
M100	42,6 ± 5,1	41,2 ± 5,7
M120	40,0 ± 8,9	40,0 ± 4,8

* Médias não diferem entre si segundo análise de variância ($p > 0,05$).

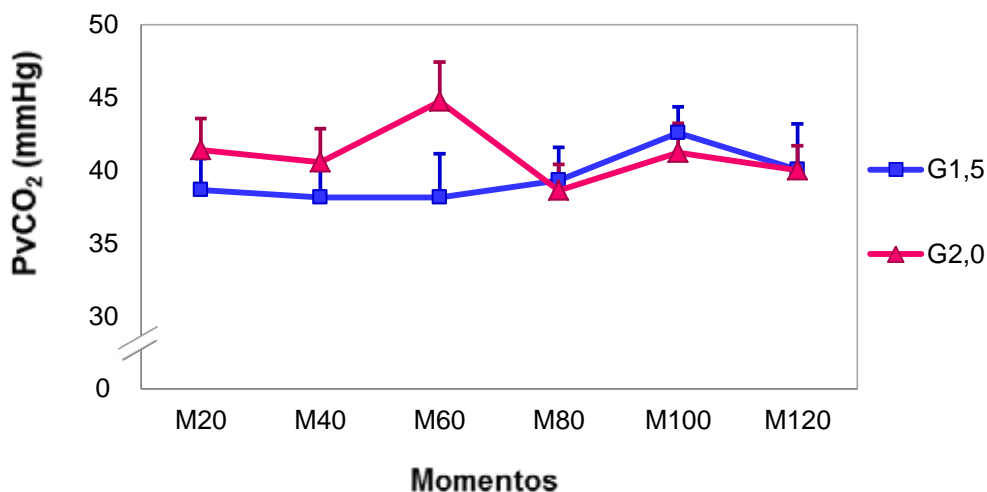


FIGURA 35 – Médias e erro padrão da média da pressão parcial venosa mista de dióxido de carbono (PvCO₂), em milímetros de mercúrio (mmHg), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XXXII. Pressão parcial de oxigênio do sangue arterial (PaO₂)

Tabela 32 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da pressão parcial arterial de oxigênio (PaO₂) em milímetros de mercúrio (mmHg) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	PaO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	540 ± 42	549 ± 26 ^a
M40	511 ± 32	478 ± 88 ^b
M60	498 ± 43	496 ± 57 ^{ab}
M80	517 ± 34	483 ± 42 ^{ab}
M100	500 ± 37	482 ± 64 ^{ab}
M120	492 ± 18	504 ± 24 ^{ab}

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

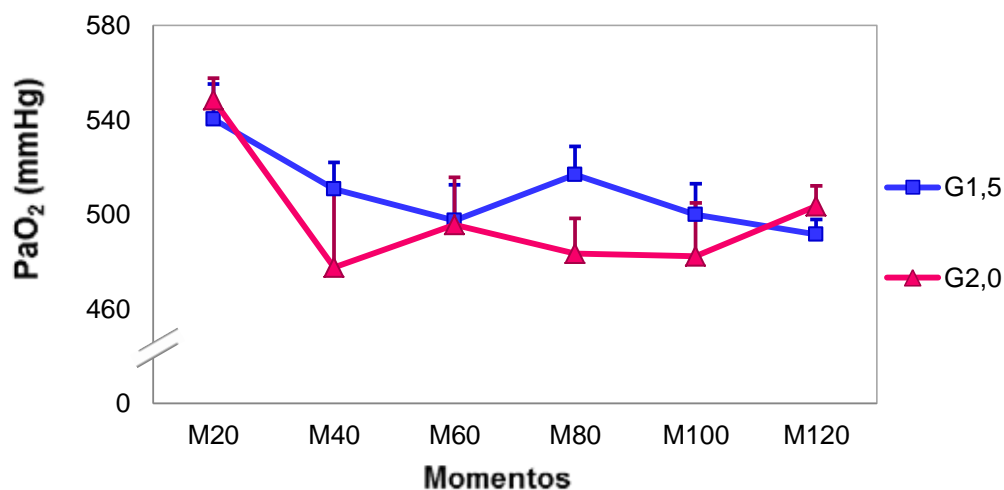


FIGURA 36 – Médias e erro padrão da média da pressão parcial arterial de oxigênio (PaO₂), em milímetros de mercúrio (mmHg), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos (p>0,05).

IV.XXXIII. Pressão parcial de oxigênio do sangue venoso misto (PvO₂)

Tabela 33 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da pressão parcial venosa mista de oxigênio (PvO₂) em milímetros de mercúrio (mmHg) de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	PvO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	69 ± 14	65 ± 16
M40	72 ± 13	67 ± 18
M60	76 ± 14	67 ± 24
M80	75 ± 14	61 ± 11
M100	76 ± 14	67 ± 17
M120	74 ± 12	68 ± 29

* Médias não diferem entre si segundo análise de variância ($p > 0,05$).

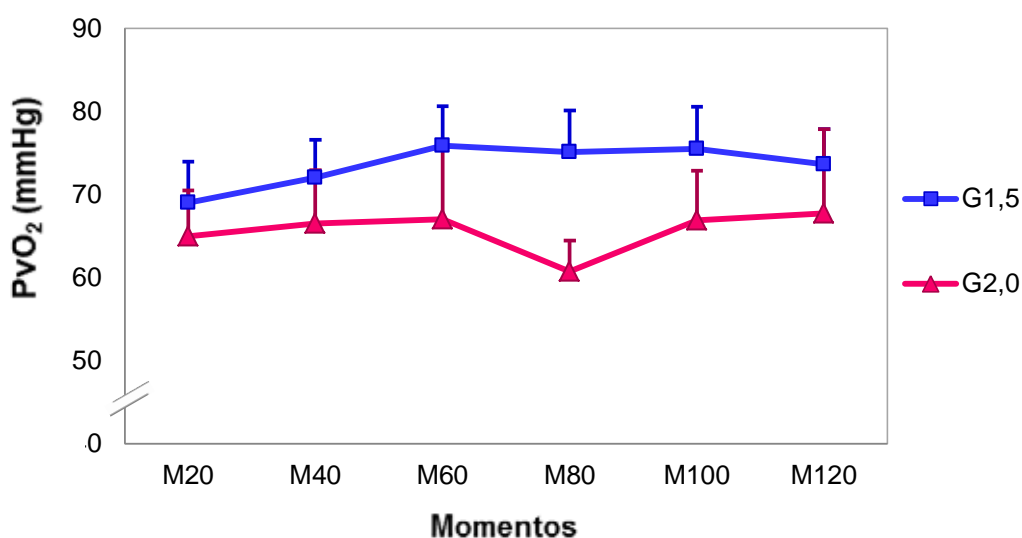


FIGURA 37 – Médias e erro padrão da média da pressão parcial venosa mista de oxigênio (PvO₂), em milímetros de mercúrio (mmHg), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XXXIV. Saturação venosa mista de oxigênio (SvO₂)

Tabela 32 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) da saturação venosa mista de oxigênio (SvO₂) em porcentagem (%), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	SvO ₂ ($\bar{x} \pm S$)	
	G _{1,5}	G _{2,0}
M20	89 ± 5	85 ± 6
M40	91 ± 4	86 ± 8
M60	92 ± 4 ^A	84 ± 9 ^B
M80	91 ± 5 ^A	83 ± 7 ^B
M100	91 ± 5 ^A	85 ± 7 ^B
M120	92 ± 3 ^A	83 ± 10 ^B

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

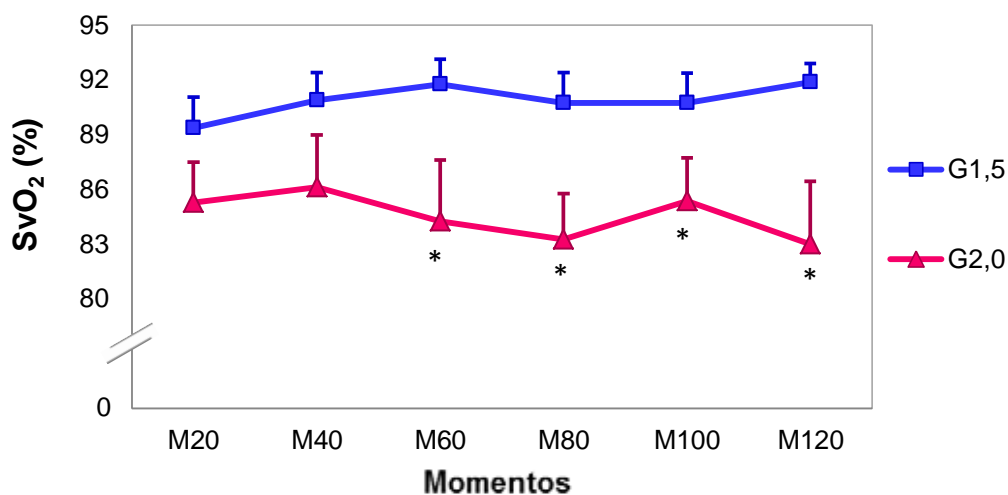


FIGURA 38 – Médias e erro padrão da média da saturação venosa mista de oxigênio (SvO₂), em porcentagem (%), de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM (G_{1,5}) e 2,0 CAM (G_{2,0}) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do G_{1,5} segundo teste de Tukey (p<0,05).

IV.XXXV. Déficit de bases (DB) do sangue arterial

Tabela 35 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do déficit de bases (DB) em milimols por litro (mmol/L) do sangue arterial de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	DB arterial ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	$-5,1 \pm 1,2^A$	$-6,1 \pm 1,8^{B a}$
M40	$-5,3 \pm 1,9^A$	$-6,8 \pm 1,3^{B ab}$
M60	$-4,6 \pm 2,0^A$	$-6,5 \pm 1,4^{B a}$
M80	$-5,0 \pm 2,1^A$	$-6,4 \pm 1,9^{B a}$
M100	$-5,4 \pm 2,1^A$	$-7,5 \pm 1,9^{B b}$
M120	$-4,9 \pm 1,9^A$	$-6,9 \pm 1,9^{B ab}$

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

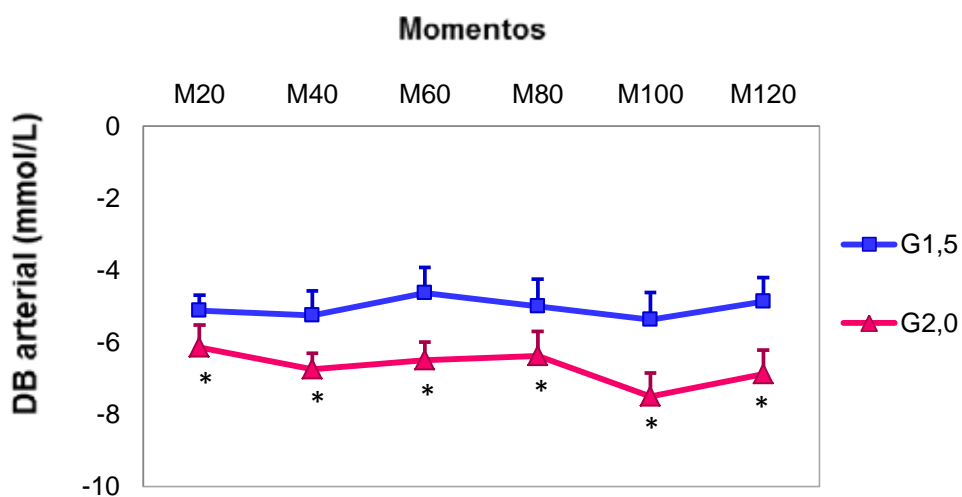


FIGURA 39 – Médias e erro padrão da média do déficit de bases (DB), em milimols por litro (mmol/L), do sangue arterial de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.XXXVI. Déficit de bases (DB) do sangue venoso misto

Tabela 36 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do déficit de bases (DB) em milimols por litro (mmol/L) do sangue venoso misto de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	DB venoso misto ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	$-9,9 \pm 2,8^A$	$-12,3 \pm 2,1^B$
M40	$-10,3 \pm 2,3$	$-11,4 \pm 1,9$
M60	$-10,3 \pm 4,5$	$-10,8 \pm 2,2$
M80	$-10,0 \pm 3,2^A$	$-12,8 \pm 2,8^B$
M100	$-9,1 \pm 2,3^A$	$-12,0 \pm 3,6^B$
M120	$-8,8 \pm 3,1^A$	$-12,8 \pm 3,0^B$

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

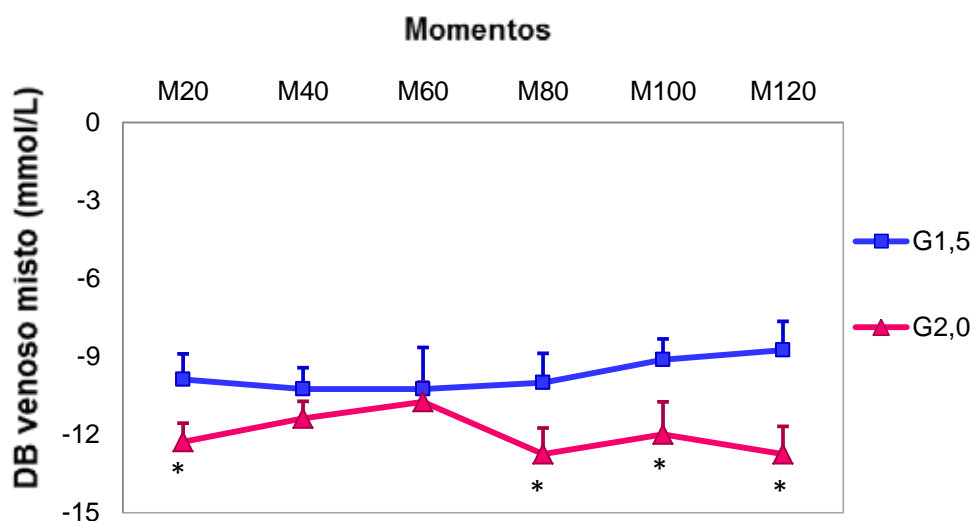


FIGURA 40 – Médias e erro padrão da média do déficit de bases (DB), em milimols por litro (mmol/L), do sangue venoso misto de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

IV.XXXVII. Íon bicarbonato (HCO_3^-) do sangue arterial

Tabela 37 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do íon bicarbonato (HCO_3^-) em milimols por litro (mmol/L) do sangue arterial de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	HCO_3^- arterial ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	21,2 ± 1,4	21,0 ± 1,5
M40	21,1 ± 1,8	20,3 ± 1,2
M60	21,8 ± 1,9	20,5 ± 1,4
M80	21,7 ± 2,0	20,7 ± 1,7
M100	21,1 ± 1,8	19,7 ± 1,6
M120	21,7 ± 1,9	20,4 ± 1,6

* Médias não diferem entre si segundo análise de variância ($p > 0,05$).

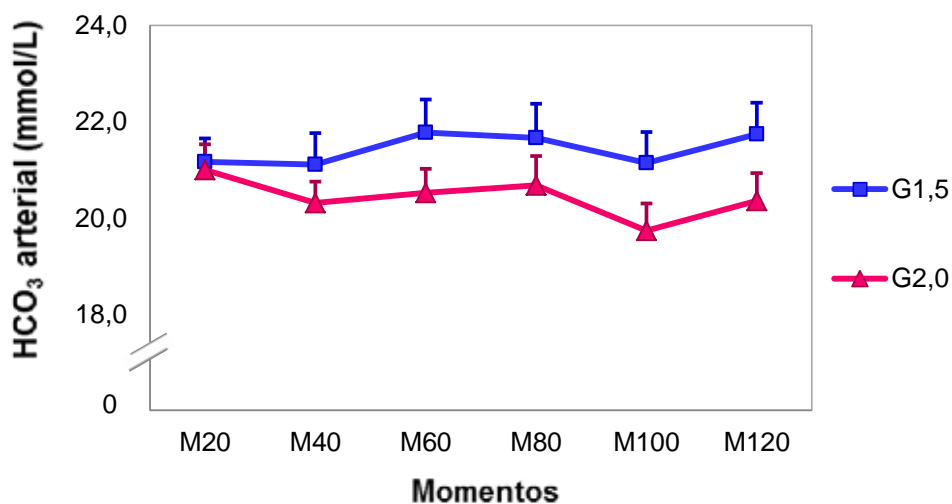


FIGURA 41 – Médias e erro padrão da média do íon bicarbonato (HCO_3^-), em milimols por litro (mmol/L), do sangue arterial de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação. Médias não diferem entre grupos ($p > 0,05$).

IV.XXXVIII. Íon bicarbonato (HCO_3^-) do sangue venoso misto

Tabela 38 – Médias (\bar{x}) e desvios padrão (S) do íon bicarbonato (HCO_3^-) em milimols por litro (mmol/L) do sangue venoso misto de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

Momento	HCO_3^- venoso misto ($\bar{x} \pm S$)	
	$G_{1,5}$	$G_{2,0}$
M20	17,0 \pm 2,5	15,9 \pm 1,9
M40	16,9 \pm 2,2	16,4 \pm 1,6
M60	16,6 \pm 4,4	17,3 \pm 1,7
M80	17,2 \pm 3,0 ^A	15,3 \pm 2,3 ^B
M100	18,4 \pm 2,3 ^A	16,0 \pm 2,8 ^B
M120	18,0 \pm 2,5 ^A	15,3 \pm 2,4 ^B

* Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Médias não seguidas por letras não diferem entre si.

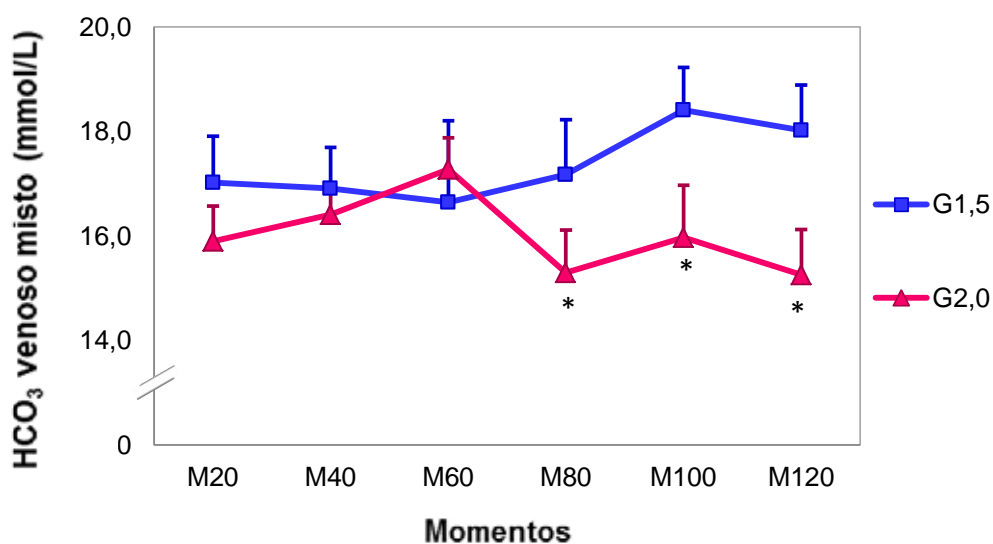


FIGURA 42 – Médias e erro padrão da média do íon bicarbonato (HCO_3^-), em milimols por litro (mmol/L), do sangue venoso misto de cães anestesiados com múltiplos de concentração alveolar mínima (CAM) de isoflurano equivalentes a 1,5 CAM ($G_{1,5}$) e 2,0 CAM ($G_{2,0}$) ao longo de seis momentos de avaliação.

* Difere do $G_{1,5}$ segundo teste de Tukey ($p < 0,05$).

V. DISCUSSÃO

O valor de CAM ($1,18 \pm 0,14\%$) encontrado neste estudo situa-se abaixo dos valores usualmente referenciados de 1,41% (OLIVA & FANTONI, 2010) e 1,35% (VALVERDE et al., 2003) entretanto, segundo o mesmo autor, pode ocorrer variabilidade de até 20% em valores encontrados em uma mesma espécie e a média deste estudo difere em aproximadamente 17% dos valores já relatados, portanto não ultrapassa a variação esperada. Cutfield et al. (1988) relatam CAM de 1,13% determinada em cães, valor próximo ao encontrado neste estudo.

No que diz respeito à manutenção do plano anestésico correspondente aos múltiplos de CAM estudados, as variações ocorridas na PaCO_2 e PAM não foram suficientes para alterar tais valores, uma vez que esta não é influenciada por valores de PaCO_2 entre 15 e 95 mmHg (STEFFEY & MAMA, 2007; OLIVA & FANTONI, 2010) ou PAM acima do limite de 50 mmHg (STEFFEY & MAMA, 2007).

Três animais apresentaram êmese no momento da recuperação anestésica, chegando a quatro episódios consecutivos. A anestesia geral com halogenados pode causar náusea (OLIVA & FANTONI, 2010) e vômito, observados em até 30% dos pacientes (APFEL et al., 2002) e os episódios observados neste estudo foram autolimitantes, perdurando somente ao longo da primeira hora de recuperação da anestesia.

A técnica de introdução do cateter de *Swan-Ganz*, ainda que relativamente fácil e prática, não está livre de complicações, como arritmias ventriculares (DAROVIC, 2002) e até mesmo o enovelamento do cateter (CHEN & HUANG, 2007; SCHNABEL & ZUNDERT, 2007). Neste estudo, ainda que tenha sido observada a presença de CVPs ao longo da técnica, complicações maiores como bloqueio atrioventricular, alterações da qualidade de pulso ou mesmo enovelamento não ocorreram. Arritmias de grande importância clínica são mais comuns em pacientes com isquemia miocárdica, em estado de choque, hipovolemia, hipocalcemia ou falência ventricular. Uma

vez que os animais utilizados no estudo são jovens e saudáveis, apenas CVPs ocorreram em momentos de progressão do cateter, quando possivelmente houve contato direto com a parede ventricular.

Não foram observadas diferenças na frequência cardíaca durante a avaliação sob anestesia geral, entretanto houve decréscimo da variável quando comparada ao valor com animal acordado em M_B , da mesma forma que houve aumento do valor após completa recuperação. A recuperação anestésica sem medicação pré-anestésica não ocorre de forma tão suave quanto quando é empregada esta técnica de anestesia balanceada (CORTOPASSI & FANTONI, 2010; MASSONE, 2011). Os valores mais altos de FC e também de pressão arterial em M_F podem ser atribuídos à agitação dos animais neste momento.

As diferenças observadas na pressão arterial demonstram o conhecido efeito hipotensor do isoflurano, como já observado em outros estudos em que se comparou a capacidade hipotensora do mesmo com nitroprussiato (BERNARD et al., 1987; HOFFMAN et al., 2001) ou com nitroglicerina e adenosina (FUJITA et al., 1997). A pressão arterial foi mantida significativamente mais baixa no $G_{2,0}$, demonstrando o efeito hipotensor dose-dependente do isoflurano, que foi capaz de reduzir a variável de forma mais pronunciada quando da utilização de maior concentração anestésica. É possível observar o retorno dos valores à normalidade após a recuperação, em M_F .

Não foram observadas diferenças em PAPm, entretanto houve discreto aumento de PCPm ao longo do tempo no $G_{2,0}$. Ainda que tenha sido denotado este aumento, os valores não ultrapassaram limites de referência indicados para a espécie, que são de 5 a 12 mmHg (THOMAS & SISSON, 1999; RABELO, 2005) e portanto não apresentam relevância clínica. PCPm é uma variável que reflete a pressão dos capilares pulmonares, uma vez que a artéria pulmonar está interrompida pelo balonete inflado. Valores de PAPm e PCPm fornecem dados de pré-carga do lado esquerdo do coração (BERNARD et al., 1987), sendo a última equiparável à pressão do átrio esquerdo (RABELO, 2005). A manutenção dos valores de ambas as variáveis demonstra que o

isoflurano não exerce grande influência sobre a pré-carga do lado esquerdo do coração.

A média da PVC no $G_{1,5}$ apresentou aumento gradativo de forma significativa, ainda que, assim como a PCPm, tenha sido mantida dentro dos valores normais para a espécie. A medida de PVC indica, principalmente, alterações na volemia e serve como referência para reposição de fluidos (DIAS et al., 2006; NUNES, 2010), além de ser uma variável indicativa de pré-carga (FERRAZ, 1992). Um aumento progressivo da pré-carga significa um aumento também do DC, segundo a lei de Frank Starling, que preconiza que a capacidade elástica do ventrículo ajustar-se-á a modificações do volume que deve ser ejetado (STEPHENSON, 2004).

O aumento discreto pode ser decorrente da taxa de fluidoterapia instituída (10 mL/kg/h), causando aumento da volemia (SOARES et al., 2009), uma vez que os cães não foram submetidos a procedimentos que cursassem com perda sanguínea. Cortopassi & Fabricio (2010) e Massone (2011) preconizam que em procedimentos de trauma leve, não cruentos, a reposição de fluidos esteja entre 2 e 5 mL/kg/h. No $G_{1,5}$, por ser um plano anestésico moderado, o efeito depressor miocárdico do isoflurano foi menos intenso do que no $G_{2,0}$, de forma que alterações da volemia causadas pelos fluidos infundidos foram mais facilmente detectadas naquele grupo. Outra possível explicação seria uma redistribuição da volemia ao longo dos leitos vasculares após redução importante do fluxo sanguíneo, evidenciada pelo menor IC no $G_{2,0}$, de forma que neste grupo a PVC não apresentasse o aumento observado no $G_{1,5}$.

Os índices cardíaco e sistólico apresentaram aumento progressivo e significativo ao longo dos momentos no $G_{1,5}$, que pode ser justificado pelo aumento observado na PVC. Também não se deve descartar que a infusão de cristaloides causa hemodiluição, o que diminui a viscosidade sanguínea e, portanto, aumenta o DC (FANTONI et al., 2005). A diferença observada entre os grupos chegou a 30% em M120. Uma vez que o isoflurano seja um conhecido depressor do miocárdio (STEFFEY & MAMA, 2007; SHIH et al.,

2010), pode-se inferir que o aumento ocorrido no IC e IS no grupo $G_{1,5}$ esteja relacionado à menor ET_{iso} neste grupo, sendo menos exposto a esse efeito do anestésico, enquanto que no $G_{2,0}$ as alterações que ocorreriam possam ter sido suprimidas pela depressão dose dependente do miocárdio e menor DC, como é observado a partir de M_{60} para o IC e M_{40} para o IS, em que se passa a existir diferença significativa também entre os grupos. Kick et al. (1993) induziram hipotensão com isoflurano em cães e observaram redução significativa do DC quando valores de PAM atingiram 50 mmHg, sendo que não foi realizada fluidoterapia. Da mesma forma, dois estudos realizados em cães demonstraram diminuição do DC quando a ET_{iso} foi ajustada para 1,5 CAM (CUTFIELD et al., 1988; HEERDT et al., 1998).

O ITVE também apresentou aumento significativo ao longo do tempo no $G_{1,5}$ e diferença entre os grupos em praticamente todos os momentos de avaliação. Este índice está diretamente relacionado com a pós-carga, além da contratilidade cardíaca, uma vez que representa a dificuldade enfrentada pelo ventrículo em vencer as forças opostas à sua ejeção (GUYTON & HALL, 2006; MUIR, 2007). Sendo o trabalho ventricular esquerdo calculado em função da PAM e do DC de forma diretamente proporcional, este aumento pode ser explicado pelo também aumento observado no IC e IS, o que indica que o trabalho ventricular aumentou devido à maior pré-carga e, portanto, maior força de contração necessária. Da mesma forma, a diferença observada entre grupos para o ITVE deve-se às diferenças existentes em ambos PAM e DC.

Muitos estudos que relatam o efeito vasodilatador periférico do isoflurano como sendo dose-dependente não empregaram o anestésico de forma isolada. Medicções pré-anestésicas ou induções foram realizadas com opioides (CUTFIELD et al., 1988; KICK et al., 1993; RÖDIG et al., 1996; TAMAYO et al., 1998), barbitúricos (CUTFIELD et al., 1988; HARTMAN et al., 1992; HIRANO et al., 1995), anestésicos dissociativos (HEERDT et al., 1998) ou benzodiazepínicos (RÖDIG et al., 1996). Portanto não deveria ser possível, nesses estudos, afirmar que o efeito vasodilatador observado seja inteiramente causado pelo isoflurano, podendo ter ocorrido potencialização dos fármacos.

Neste estudo, ainda que tenha ocorrido efeito vasodilatador importante, não houve diferença significativa entre os grupos em ambas as variáveis. Isto sugere que o efeito hipotensor do isofluorano, por mais que seja causado tanto pela redução da IRPT quanto pela depressão do miocárdio, tenha seu fator dose-dependente mais relacionado a esta última, uma vez que o aumento da ET_{iso} não causou diferença significativa na IRPT. De maneira geral o isofluorano é um potente vasodilatador, como já demonstrado em vasos coronarianos (CUTFIELD et al., 1988; HIRANO et al., 1995; TAMAYO et al., 1998; RAO et al., 2008) e cerebrais (BROSNAN et al., 2003; DE COSMO et al., 2005; CHI et al., 2010), porém a vasodilatação periférica causada pelo isofluorano pode ter um limite ou, ainda, um efeito “teto”, sendo a hipotensão agravada pelos seus demais efeitos depressores no IC e IS.

No $G_{1,5}$ houve redução da IRVP ao longo dos momentos, o que pode significar que o tempo de exposição ao anestésico seja mais importante para esta variável do que a concentração expirada do mesmo. Entretanto, esta redução não foi observada no $G_{2,0}$, podendo ter sido atingido o limite de efeito, pela maior ET_{iso} utilizada neste grupo.

O efeito do isofluorano sobre as variáveis respiratórias foi, de maneira geral, semelhante entre os grupos. Os valores de $PaCO_2$ estiveram, no último momento do $G_{1,5}$ e em quatro momentos do $G_{2,0}$ ligeiramente acima dos limites desejáveis. Os valores de $PvCO_2$ normalmente situam-se de 3 a 6 unidades acima da $PaCO_2$, sendo que o aumento desta diferença pode indicar perfusão diminuída (HASKINS, 2007). Neste estudo, a diferença esteve pouco acima de 6 unidades no $G_{1,5}$ nos momentos M_{60} , M_{80} e M_{120} . No $G_{2,0}$, esta diferença atingiu 7,5 em M_{80} e M_{120} , demonstrando que pode ter havido déficit da perfusão nestas ocasiões, que pode ser um reflexo do menor IC principalmente no $G_{2,0}$.

O V_T não diferiu entre momentos ou grupos, entretanto houve discreto incremento do V_M no $G_{2,0}$ após M_{20} . Este fato pode ser explicado pelo aumento também ocorrido no V_T , que não foi estatisticamente significativo, porém as variáveis são diretamente proporcionais. Em alguns momentos, principalmente

no $G_{2,0}$ (porque é neste grupo que foram observados valores acima de 45 mmHg por mais vezes), houve dificuldade em manter os valores de $PaCO_2$ dentro dos limites propostos, contudo os grupos não diferiram. A diferença é somente observada em termos de limite superior (35 a 45 mmHg), mas não existe significância estatística entre grupos em nenhum momento. Uma vez que esta variável foi obtida por meio de exame de hemogasometria, o qual somente ocorreu a cada 20 minutos, nos intervalos entre avaliações somente foi possível observar alterações em tempo real da variável $ETCO_2$, a qual manteve-se dentro do limite de 35 a 45 mmHg. Alterações em f foram realizadas em alguns animais visando estabilizar os valores de $PaCO_2$, porém não ultrapassaram o limite pré-estabelecido de 25 ppm.

Os valores de pH sanguíneo (arterial e venoso misto) demonstraram acidemia durante todo o curso da anestesia, o que pode ser atribuído a vários fatores, principalmente de origem ventilatória e relacionados aos níveis elevados do lactato. É preconizado que a acidose láctica esteja instalada quando ocorre alteração do pH juntamente com o aumento dos níveis de lactato (ALLEN & HOLM, 2008), entretanto Franklin & Peloso (2006) referem que este evento só ocorre quando o lactato supera 5 mmol/L. Tal evento ocorreu apenas nos valores de pH venoso misto, que diferiram significativamente entre grupos em todos os momentos de avaliação. Valores de pH abaixo de 7,25 podem estar associados com acidose láctica, quando do aumento do lactato (GUTIERREZ & WULF, 2006). Ao longo do tempo, em ambos os grupos, houve redução significativa do lactato. Uma possível explicação é a retirada da molécula pelos tecidos em repouso já que a musculatura esquelética em repouso é grande responsável pela extração de lactato do sangue segundo Gutierrez & Wulf (1996).

Conforme as células começam a aumentar a produção lactato no citosol, é favorecida sua passagem para a corrente sanguínea, em troca de uma molécula de OH^- . Esta se liga a um H^+ dentro da célula, formando água. O lactato, por sua vez, une-se também a um H^+ fora da célula, formando ácido láctico. Este mecanismo compensa a formação excessiva de H^+ intracelular

durante a produção de energia por via anaeróbica (GUTIERREZ & WULF, 1996). A menor oferta de oxigênio no $G_{2,0}$ pode ter cursado com maior produção de H^+ e lactato intracelular que, ao ser liberado pelas células, foi convertido a ácido láctico. Isto poderia ser outra explicação para a redução gradual do lactato associada à acidemia.

Esta afirmação é sustentada pelos valores de íon bicarbonato encontrados, que se apresentaram dentro dos limites aceitáveis de 19 a 22 mmol/L (MASSONE, 2011) no sangue arterial e reduzidos no sangue venoso misto, devido à sua utilização pelos tecidos na tentativa de compensar o pH. Da mesma forma, o DB foi diferente entre grupos, como o pH venoso misto, sugerindo que realmente tenha ocorrido interferência da perfusão prejudicada no $G_{2,0}$. De maneira geral, valores de DB foram menores no sangue venoso misto em ambos os grupos, concomitante às alterações do bicarbonato.

A variável PvO_2 não diferiu entre grupos ou momentos, entretanto foi observada diferença significativa no $G_{2,0}$ para a PaO_2 , a qual apresentou decréscimo entre M_{20} e M_{40} , posteriormente aumentando ao longo do tempo. As alterações ocorridas não ultrapassam valores esperados em animais intubados recebendo 100% de oxigênio, que podem situar-se entre 450 e 535 mmHg (McDONELL & KERR, 2007). Martins et al. (2003) observaram que, dentre cinco anestésicos voláteis estudados, o isoflurano foi um dos que melhor promoveu manutenção do sistema respiratório, mantendo valores da PaO_2 dentro de limites desejáveis.

A PvO_2 reflete a pressão parcial de oxigênio dos tecidos, não sendo correlacionada com a PaO_2 (HASKINS, 2007). Valores acima de 40 mmHg são normalmente encontrados em animais que recebem FIO_2 igual a 1,0 (BRAZ, 1996), sendo que quando estes ultrapassam 60 mmHg, pode haver prejuízo da perfusão tecidual (HASKINS, 2007). Neste estudo esta variável esteve acima de 60 mmHg em todas as avaliações e não diferiu entre grupos, de forma que as diferentes concentrações estudadas podem ter influenciado a microcirculação em grau semelhante.

Outra variável que suporta esta hipótese são os valores de lactato, que também não diferiram entre os grupos. Entretanto, foi observada diminuição progressiva de seus níveis em ambos os grupos ao longo do tempo. O valor prognóstico do lactato no que diz respeito à perfusão tecidual e reversibilidade de estados críticos já foi relatado em diversos estudos (WEIL & AFIFI, 1970; BERNARDIN et al., 1996; SILVA et al., 2001; FRANKLIN & PELOSO, 2006; HUGHES, 2006; HATHERILL et al., 2007; FULLER & DELLINGER, 2012). Concentrações desejáveis devem situar-se, no cão em repouso, abaixo de 2,0 mmol/L, sendo que podem estender-se, ainda em situações fisiológicas, para até 3,5 mmol/L (PANG & BOISEN, 2007). Uma vez que os animais deste estudo encontravam-se anestesiados, com baixa taxa de metabolismo, valores acima de 2,5 mmol/L (HUGHES, 2006) não devem ser considerados normais, indicando alterações importantes da perfusão tecidual.

Os valores basais (M_B) e finais (M_F) de ambos os grupos encontravam-se acima dos limites indicados para a espécie, o que pode ser explicado pela agitação dos cães ao início do experimento. O período total de ambientação dos animais foi superior a quatro meses previamente aos estudos e o contato dos mesmos com todos os membros da equipe anestésica foi realizado ao longo deste período. Parte da agitação observada ao início de cada experimento é inerente à raça Beagle, além do fato de que estes cães foram levados a um passeio, ainda que de curta duração, antes de serem conduzidos ao laboratório, de forma que o aumento do metabolismo das fibras musculares pode estar relacionado aos valores basais elevados.

O lactato é uma molécula cuja produção aumenta em resposta a elevados níveis de piruvato e NADH, de forma a consumir estas últimas e estabilizar seus níveis. Da mesma forma, o aumento pode ser relacionado a uma incapacidade do fígado em depurar o lactato (ALLEN & HOLM, 2008). Neste estudo foram utilizados cães adultos jovens, com plena função hepática, de forma que valores altos de lactato estão mais relacionados a modificações de metabolismo e às alterações de perfusão. Foi observado um aumento no IDO_2 e diminuição do IVO_2 condizente com a menor taxa metabólica ao longo

do tempo. Isto indica que o piruvato produzido no processo de glicólise tenha sido logo utilizado pela mitocôndria, na presença de O_2 , de forma que a produção de lactato tornou-se diminuída e sua depuração pelo fígado tenha evidenciado a redução de seus níveis. Outra possível explicação seria a acidose metabólica mencionada. O lactato pode ter diminuído conforme tenha sido beneficiado o mecanismo de transporte transmembrana do citoplasma ao interior dos vasos sanguíneos para se juntar a um H^+ e formar ácido láctico. Poder-se-ia explicar a redução dos níveis de lactato por meio da inferência de que tivesse havido sua conversão a glicose pelo fígado, entretanto os níveis de glicose não se alteraram neste estudo em nenhum momento ou grupo. A escolha da solução de manutenção de NaCl 0,9%, ao invés de Ringer com lactato, foi feita com intenção de não haver nenhum tipo de modificação dos níveis de lactato, apesar de Franklin & Peloso (2006) referirem que, contanto que o fígado esteja em plena função, a solução de Ringer com lactato de sódio não interfere com os valores de lactato. Entretanto sabe-se que a solução de NaCl a 0,9% possui caráter acidificante, enquanto que a solução de Ringer com lactato de sódio possui caráter alcalinizante (CORTOPASSI & FABRICIO, 2010).

A ausência de diferença significativa dos valores de lactato entre os grupos sugere que ele sofra maior influência da vasodilatação periférica do que da depressão cardíaca causada pelo isoflurano, uma vez que as demais variáveis hemodinâmicas (IC, IS, ITVE) diferiram entre grupos, demonstrando maior depressão do miocárdio no $G_{2,0}$. Estas observações corroboram os achados de Floriano et al. (2010), que encontraram valores baixos de lactato durante período de anestesia geral com isoflurano associado a bloqueio peridural torácico com ropivacaína, tendo atribuído tais valores ao efeito vasodilatador do halogenado. Entretanto, neste estudo a redução somente atingiu valores mínimos de 2,8 e 2,7 mmol/L no $G_{1,5}$ e no $G_{2,0}$, respectivamente. Uma possível explicação pode estar no fato de que, no estudo previamente citado, as avaliações perduraram por 5 horas e, portanto por um período bem mais longo do que o deste estudo. Outra explicação ainda seria o emprego,

naquele, da anestesia peridural torácica de maneira concomitante à inalatória, o que pode ter sido outro fator de modificação dos níveis de lactato, ao contrário do estudo em tela em que utilizou-se somente o agente halogenado.

Em estudo realizado em humanos por Andel et al. (2001), foi observada estabilidade dos valores de lactato em procedimentos anestésicos utilizando isofluorano. O mesmo foi observado em suínos anestesiados com concentrações diferentes de isofluorano ou anestesia total intravenosa e submetidos à hemorragia, de forma que os grupos de isofluorano demonstraram valores menores de lactato, dentro da normalidade quando comparado à anestesia intravenosa, ainda que houvesse importante redução da PAM (EAGLEHART et al., 2008).

Uma limitação deste estudo é o fato de não terem sido colhidas todas as variáveis hemodinâmicas com os cães acordados, que forneceria dados mais precisos de suas alterações conjuntamente com outras variáveis, como o lactato. Uma vez que se objetivou investigar efeitos do isofluorano isoladamente, a impossibilidade de se fazer uso de tranquilizações ou sedações impediu o posicionamento do cateter de artéria pulmonar com os animais acordados.

A variável SvO_2 é também muito utilizada para se estimar a perfusão global, com valor prognóstico em pacientes críticos (SHOEMAKER et al., 1999), a qual manteve-se estável durante todos os momentos de ambos os grupos, diferindo apenas entre grupos em alguns momentos. Os valores mais altos encontraram-se no $G_{1,5}$, ainda que, devido à FIO_2 alta, tenham sido observados valores altos nos dois grupos, acima de 70% (BRAZ, 1996). SvO_2 representa a perfusão global, uma vez que estabelece relação direta com a extração de O_2 pelos tecidos (CASSERLY et al., 2011). Todavia, precisamente por esta razão, seus valores podem encontrar-se dentro da normalidade devido ao retorno venoso de órgãos que se beneficiam da maior porcentagem do DC, ao passo que a perfusão de órgãos como o cérebro, o qual recebe porcentagem mais baixa, pode ficar mascarada por estes valores (ATIK, 2004).

Neste contexto, o lactato é considerado mais preciso na avaliação da perfusão tecidual (SILVA et al., 2001).

Os valores elevados de lactato, juntamente com a diferença observada na SvO₂ entre os grupos, podem demonstrar que houve diferença da perfusão global entre os grupos, tendo sido melhor no G_{1,5}, uma vez que a SvO₂ foi maior neste grupo. Contudo, estes valores somente representam DC inadequado quando abaixo de 70% (SILVA et al., 2001), o que não foi observado em nenhum momento, podendo-se considerar tais achados como sendo de pouca relevância clínica.

Uma diferença no aporte sanguíneo a variados sistemas pode ter ocorrido entre os grupos, entretanto a perfusão de locais específicos não foi objeto de investigação deste estudo. Em se tratando de um sistema específico, somente a perfusão periférica foi estimada, por meio do gradiente de temperatura. Réa-Neto et al. (2006) preconizam que os valores desta variável situem-se abaixo de 7°C, demonstrando que o aporte de sangue aos vasos periféricos esteja adequado. Lima & Bakker (2005) referem, ainda, que o limite inferior de ΔT seja de 3°C. Uma vez que o isoflurano foi capaz de reduzir a IRPT em ambos os grupos e permitir maior contato dos tecidos com o sangue afluyente, em nenhum momento o ΔT aproximou-se do limite superior. Entretanto em quase todos os momentos esteve abaixo de 3°C, demonstrando seu potente efeito vasodilatador periférico. O fato de não ter havido diferença desta variável entre os grupos sustenta a hipótese de que o grau de vasodilatação periférica possua um limite teto quando do incremento da concentração fornecida do anestésico.

A DO₂, o VO₂ e a TeO₂ são parâmetros de grande importância na precocidade da detecção de estados de hipoperfusão, como é observado no caso de choque (MELETTI et al., 2003). De maneira geral, o CaO₂ manteve-se estável ao longo dos momentos e semelhante entre os grupos, contudo houve diferença em todos os momentos de avaliação no CvO₂. Isto é representado pela TeO₂, que diferiu entre grupos em todos os momentos. Os menores valores do CvO₂ e, conseqüentemente, a maior taxa de extração de oxigênio, foram

observados no $G_{2,0}$. A oferta de oxigênio aos tecidos normalmente é alterada pela anestesia geral. Porém, contanto que haja também redução do consumo pela diminuição do metabolismo celular e da atividade muscular, esta redução na DO_2 não é importante (MUIR, 2007). O IDO_2 é diretamente proporcional ao DC, o que é demonstrado pela redução desta variável no $G_{2,0}$ e o aumento progressivo no $G_{1,5}$, mesmas alterações observadas no IC.

Neste estudo, o IDO_2 foi menor no $G_{2,0}$ em quase todos os momentos, quando comparada ao $G_{1,5}$. O IVO_2 não diferiu entre grupos, entretanto aumentou progressivamente em ambos os grupos. Normalmente o VO_2 não depende da DO_2 , mas em situações de DC reduzido, o VO_2 passa a depender da DO_2 (MUIR, 2007). Possivelmente este efeito tenha ocorrido no $G_{2,0}$, uma vez que o IDO_2 foi menor e TeO_2 maior, sugerindo que o IVO_2 não tenha diferido entre grupos por limitar-se à menor oferta. O gradiente arteriovenoso de O_2 elevado (ou seja, a maior TeO_2) é característica do tecido que está recebendo pequeno fluxo sanguíneo (FERRAZ, 1992; SILVA et al., 2001; HASKINS, 2007), como ocorre durante o choque, quando o fluxo sanguíneo é desviado para os órgãos nobres, como o coração e o cérebro (BRAZ, 1996). A maior TeO_2 do $G_{2,0}$ relaciona-se, desta forma, ao menor IC e IS neste grupo.

VI. CONCLUSÕES

Foi possível concluir, com base nos resultados obtidos, que o isoflurano prejudica a perfusão tecidual global com o aumento da concentração anestésica devido à depressão do miocárdio, ao passo que preserva a perfusão periférica devido à vasodilatação. Existe um limite para o grau de vasodilatação periférica causada pelo isoflurano em cães e o tempo de exposição ao anestésico interfere com a dinâmica cardiovascular tanto quanto sua concentração.

VII. REFERÊNCIAS

ALLEN, S. E.; HOLM, J. L. Lactate: physiology and clinical utility. **J. Vet. Emerg. Crit. Care**, v. 18, n. 2, p. 123-132, 2008.

ANDEL, D. et al. The influence of deliberate hypotension on splanchnic perfusion balance with use of either isoflurane or esmolol and nitroglycerin. **Anesth. Analg.**, v. 93, n. 5, p. 1116-1120, 2001.

APFEL, C. C. et al. Volatile anaesthetics may be the main cause of early but not delayed postoperative vomiting: a randomized controlled trial of factorial design. **Br. J. Anaesth.**, v. 88, n. 5, p. 659-668, 2002.

ATIK, F. A. Monitorização hemodinâmica em cirurgia cardíaca pediátrica. **Arq. Bras. Cardiol.**, v. 82, n. 2, p. 199-208, 2004.

BELLONI, F. L. Teaching the principles of hemodynamics. **Adv. Physiol. Educ.**, v. 22, n. 1, p. S187-202, 1999.

BERNARD, J. M. et al. Systemic haemodynamic and metabolic effects of deliberate hypotension with isoflurane anaesthesia or sodium nitroprusside during total hip arthroplasty. **Can. J. Anaesth.**, v. 34, n. 2, p. 135-140, 1987.

BERNARDIN, G. et al. Blood pressure and arterial lactate level are early indicators of short-term survival in human septic shock. **Intensive Care Med.**, v. 22, n. 1, p. 17-25, 1996.

BOBAN, M. et al. Direct comparative effects of isoflurane and desflurane in isolated guinea pig hearts. **Anesthesiology**, v. 76, n. 5, p. 775-780, 1992.

BRAZ, J. R. C. Monitorização da oxigenação e da ventilação. **Rev. Bras. Anesthesiol.**, v. 46, n. 3, p. 223-240, 1996.

BROSNAN, R. J. et al. Effects of duration of isoflurane anesthesia and mode of ventilation on intracranial and cerebral perfusion pressures in horses. **Am. J. Vet. Res.**, v. 64, n. 11, p. 1444-1448, 2003.

CASSERLY, B.; READ, R.; LEVY, M. M. Hemodynamic monitoring in sepsis. **Crit. Care Nurs. Clin. North Am.**, v. 23, n. 1, p. 149-169, 2011.

CHEN, L. C.; HUANG, P. H. Entrapment of a Swan-Ganz catheter. **J. Chin. Med. Assoc.**, v. 70, n. 5, p. 213-214, 2007.

CHI, O. Z. et al. The effects of isoflurane pretreatment on cerebral blood flow, capillary permeability, and oxygen consumption in focal cerebral ischemia in rats. **Anesth. Analg.**, v. 110, n. 5, p. 1412-1418, 2010.

CIOFOLO, M. J.; REIZ, S. Circulatory effects of volatile anesthetic agents. **Minerva Anesthesiol.**, v. 65, n. 5, p. 232-238, 1999.

CORTOPASSI, S. R. G.; FABRICIO, G. C. F. Fluidoterapia na anestesia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. (Org.). **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. p. 131-146.

CORTOPASSI, S. R. G.; FANTONI, D. T. Medicação pré-anestésica. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. (Org.). **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. p. 217-227.

CREDIE, R. G. et al. Effects of methadone on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. **Vet. Anaesth. Analg.**, v. 37, n. 3, p. 240-249, 2010.

CUTFIELD, G. R. et al. Isoflurane and large coronary artery haemodynamics: a study in dogs. **Br. J. Anaesth.**, v. 60, n. 7, p. 784-790, 1988.

DAROVIC, G. O.. Pulmonary artery pressure monitoring. In: DAROVIC, G. O. **Hemodynamic monitoring: invasive and noninvasive clinical application**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 2002. p. 191-244.

DE COSMO, G. et al. Changes in hemodynamics during isoflurane and propofol anesthesia: a comparison study. **Neurol. Res.**, v. 27, n. 4, p. 433-435, 2005.

DIAS, F. S. et al. Consenso brasileiro de monitorização e suporte hemodinâmico - parte II: monitorização hemodinâmica básica e cateter de artéria pulmonar. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, v. 18, n. 1, p. 63-77, 2006.

EAGLEHART, M. S. et al. Ketamine-based total intravenous anesthesia versus isoflurane anesthesia in a swine model of hemorrhagic shock. *J. Trauma*, v. 65, n. 4, p. 901-909, 2008.

EWING, K. K et al. Reduction of isoflurane anesthetic requirement by medetomidine and its restoration by atipamezole in dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v. 54, n. 2, p. 294-299, 1993.

FANTONI, D. T. et al. A comparative evaluation of inhaled halothane, isoflurane, and sevoflurane during acute normovolemic hemodilution in dogs. **Anesth. Analg.**, v. 100, n. 4, p. 1014-1019, 2005.

FANTONI, D. T. et al. Anestésicos inalatórios. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIAK, S. L.; BERNARDI, M. M (Ed). **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 119-131.

FAYYAZ, S. et al. The cardiopulmonary effects of anesthetic induction with isoflurane, ketamine-diazepam or propofol-diazepam in the hypovolemic dog. **Vet. Anaesth. Analg.**, v. 36, n. 2, p. 110-123, 2009.

FERASIN, L. et al. Evaluation of a portable lactate analyzer (Lactate Scout) in dogs. **Vet. Clin. Pathol.**, v. 36 n. 1, p. 36-39, 2007.

FERRAZ, M. L. F. Métodos invasivos de monitorização. In: RATTON, J. L. A. **Medicina intensiva**. 1. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1992. p. 9-29.

FLORIANO, B. P. et al. Lactato sanguíneo na avaliação dos efeitos da peridural torácica em cães anestesiados pelo isoflurano. **Ciênc. Rural**, v. 40, n. 3, p. 574-579, 2010.

FRANKLIN, R. P.; PELOSO, J. G. Review of the clinical use of lactate. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 52., 2006, San Antonio. **Proceedings...** San Antonio: AAEP, 2006. p. 305-309.

FUJITA, Y. et al. Comparative effects of hypotension due to isoflurane, nitroglycerin, and adenosine on subendocardial microcirculation: observation of the in situ beating swine heart under critical stenosis. **Anesthesiology**, v. 87, n. 2, p. 343-353, 1997.

FULLER, B. M.; DELLINGER, R. P. Lactate as a hemodynamic marker in the critically ill. **Curr. Opin. Crit. Care**, v. 18, n. 3, p. 267-272, 2012.

GUTIERREZ, G.; WULF, M. E. Lactic acidosis in sepsis: a commentary. **Intensive Care Med.**, v. 22, n. 1, p. 6-16, 1996.

GUTIERREZ, G.; WULF, M. E. Lactic acidosis in sepsis: another commentary. **Crit. Care Med.**, v. 33, n. 10, 2420-2422, 2005.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 1115p.

HARTMAN, J. C. et al. Influence of desflurane, isoflurane and halothane on regional tissue perfusion in dogs. **Can. J. Anaesth.**, v. 38, n. 8, p. 877-887, 1992.

HASKINS, S. C. Monitoring anesthetized patients. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. (Ed.). **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 4. ed. Ames: Blackwell, 2007. p. 533-558.

HATHERILL, M. et al. The lactate:pyruvate ratio following open cardiac surgery in children. **Intensive Care Med.**, v. 33, n. 5, p. 822-829, 2007.

HEERDT, P. M. et al. Disparity of isoflurane effects on left and right ventricular afterload and hydraulic power generation in swine. **Anesth. Analg.**, v. 87, n. 3, p. 511-521, 1998.

HIRANO, M. et al. A comparison of coronary hemodynamics during isoflurane and sevoflurane anesthesia in dogs. **Anesth. Analg.**, v. 80, n. 4, p. 651-656, 1995.

HOFFMAN, W. E. et al. Sodium nitroprusside compared with isoflurane-induced hypotension: the effects on brain oxygenation and arteriovenous shunting. **Anesth. Analg.**, v. 93, n. , p. 166-170, 2001.

HUANG, Z. et al. Synergy of isoflurane preconditioning and propofol postconditioning reduces myocardial reperfusion injury in patients. **Clin. Sci. (Lond.)**, v. 121, n. 2, p. 57-69, 2011.

HUGHES, D. Interpretation of lactate: what is it? What can we do with it? In: SMALL ANIMAL AND EXOTICS OF THE NORTH AMERICA VETERINARY, 2006, Florida. **Proceedings...** Florida: SAENAV, 2006. p. 239-242.

KICK, O.; VAN AKEN, H.; WOUTERS, P. F. Vital organ blood flow during deliberate hypotension in dogs. **Anesth. Analg.**, v. 77, n. 4, p. 737–742, 1993.

KO, J. C. et al. Effects of carprofen and morphine on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, v. 45, n. 1, p. 19-23, 2009.

LIMA, A.; BAKKER, J. Noninvasive monitoring of peripheral perfusion. **Intensive Care Med.**, v. 31, n. 10, p. 1316–1326, 2005.

MARTINS, S. E. C. et al. Efeitos do desflurano, sevoflurano e isoflurano sobre variáveis respiratórias e hemogasométricas em cães. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, v. 40, p. 190-196, 2003.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 428p.

McDONELL, W. N.; KERR, C. L. Respiratory system. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. (Ed.). **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 4. ed. Ames: Blackwell, 2007. p.117-151.

MELETTI, J. F. A.; MÓDOLO, N. S. P. Comportamento hemodinâmico e metabólico do choque hemorrágico: estudo experimental no cão. **Rev. Bras. Anesthesiol.** v. 53: n. 5, p. 623–632, 2003.

MONTEIRO, E. R. et al. Effects of remifentanil on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v. 71, n. 2, p. 150-156, 2010.

MOREIRA, J. C.; CREDIE, R. G. Considerações anestésicas na emergência. In: RABELO, R. C.; CROWE, D. T. **Fundamentos de terapia intensiva veterinária em pequenos animais**: condutas no paciente crítico. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinária, 2005. p. 483-493.

MOSS, E. Cerebral blood flow during induced hypotension. **Brit. J. Anaesth.**, v. 74, n. 6, p. 635-637, 1995.

MUIR, W. W. Cardiovascular system. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. (Ed.). **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 4. ed. Ames: Blackwell, 2007. p.61-116.

MUIR, W. W.; MORAIS, H. S. A. Acid-base physiology. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. (Ed.). **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 4. ed. Ames: Blackwell, 2007. p.117-182.

NEL, M. et al. Prognostic value of blood lactate, blood glucose and hematocrit in canine babesiosis. **J. Vet. Int. Med.**, v. 18, n. 4, p. 471-476, 2004.

NUNES, N. Monitoração da anestesia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. (Org.). **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. p. 83-101.

OLIVA, V. N. L. S.; FANTONI, D. T. Anestesia inalatória. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. (Org.). **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. p. 246-258.

PHILP, A. et al. Lactate: a signal coordinating cell and systemic function. **J. Exp. Biol.**, v. 208, n. pt 24, p. 4561-4575, 2005.

PICKER, O. et al. Inhalation anaesthetics increase heart rate by decreasing cardiac vagal activity in dogs. **Br. J. Anaesth.**, v. 87, n. 5, p. 748-754, 2001.

QUASHA, A. L. et al. Determination and applications of MAC. **Anesthesiology**, v. 53, n. 4, p. 315-334, 1980.

RABELO, R. C. Monitorização na UTI. In: RABELO, R. C.; CROWE, D. T. **Fundamentos de terapia intensiva veterinária em pequenos animais: condutas no paciente crítico**. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinária, 2005. p. 660-678.

RAO, Y. et al. Emulsified isoflurane produces cardiac protection after ischemia-reperfusion injury in rabbits. **Anesth. Analg.**, v. 106, n. 5, p. 1353-1359, 2008.

RÉA-NETO, A. et al. Consenso brasileiro de monitorização e suporte hemodinâmico - parte IV: monitorização da perfusão tecidual. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, v. 18, n. 2, p. 154-160, 2006.

RÖDIG, G. et al. Effects of sevoflurane and isoflurane on systemic vascular resistance: use of cardiopulmonary bypass as a study model. **Br. J. Anaesth.**, v. 76, n. 1, p. 9-12, 1996.

SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC: SAS Institute Inc., 1999.

SCHNABEL R.; VAN ZUNDERT, A. Intracardiac entrapment of a pulmonary artery catheter. **Acta. Anaesthesiol. Scand.**, v. 51, n. 6, p. 781-782, 2007.

SEDDIGHI, R. et al. The effect of midazolam on the end-tidal concentration of isoflurane necessary to prevent movement in dogs. **Vet. Anaesth. Analg.**, v. 38, n. 3, p. 195-202, 2011.

SHIH, A. C. et al. Cardiopulmonary effects of a new inspiratory impedance threshold device in anesthetized hypotensive dogs. **Vet. Anaesth. Analg.**, v. 37, n. 3, p. 215–221, 2010.

SHOEMAKER, W. C. Pathophysiology and monitoring of shock. In: FOX, P. R.; SISSON, D.; MOÏSE, N. S. **Textbook of canine and feline cardiology: principles and clinical practice**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1999. p. 265-271.

SILVA, E. et al. Avaliação da perfusão tecidual no choque. **Medicina**, v. 34, p. 27-35, 2001.

SMITH, J. H. et al. Cerebral blood flow velocity increases when propofol is changed to desflurane, but not when isoflurane is changed to desflurane in children. **Acta. Anaesthesiol. Scand.**, v. 49, n. 1, p. 23-27, 2005.

SOARES, A. V. et al. Efeitos cardiovascular e metabólico da reposição volêmica com hidroxietilamido 130/0,4 em felinos domésticos com hipovolemia induzida. **Ciênc. Rural**, v. 39, n. 2, p. 428-433, 2009.

STEFFEY, E. P.; MAMA, K. R. Inhalation anesthetics. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. (Ed.). **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 4. ed. Ames: Blackwell, 2007. p.355-393.

STEPHENSON, R. B. As circulações sistêmica e pulmonar. In: CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 177-188.

STEPHENSON, R. B. O coração como uma bomba. In: CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 162-176.

STEVENSON, C. K. et al. Evaluation of the Accutrend for lactate measurement in dogs. **Vet. Clin. Pathol.**, v. 36, n. 3, p. 61-266, 2007.

TAMAYO, E. et al. Efecto del isoflurano sobre la autorregulación coronaria em hipotermia. **Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.**, v. 45, n. 3, p. 90-96, 1998.

THOMAS, W. P.; SISSON, D. Cardiac catheterization and angiocardiology. In: FOX, P. R.; SISSON, D.; MOÏSE, N. S. (Ed.). **Textbook of canine and feline cardiology**: principles and clinical practice. 2. ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999. p. 173 -192.

TOMIYASU, S. et al. Comparative analysis of systemic and coronary hemodynamics during sevoflurane- and isoflurane-induced hypotension in dogs. **J. Cardiovasc. Pharmacol.**, v. 33, n. 5, p. 741-747, 1999.

UEYAMA, Y. et al. Effects of intravenous administration of perzinfotel, fentanyl, and a combination of both drugs on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v. 70, n. 12, p. 1459-1464, 2009.

VALVERDE, A. et al. Validation of several types of noxious stimuli for use in determining the minimum alveolar concentration for inhalation anesthetics in dogs and rabbits. **Am. J. Vet. Res.**, v. 64, n. 8, p. 957-962, 2003.

WEIL, M. H.; AFIFI, A. A. Experimental and clinical studies on lactate and pyruvate as indicators of the severity of acute circulatory failure (shock). **Circulation**, v. 41, n. 6, p. 989-1001, 1970.

APÊNDICE

APÊNDICE: FONTE DE AQUISIÇÃO

Grupo 1,5 CAM - Animal nº 1

Peso = 13,6 kg; Área de superficie corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,570 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC		125	128	129	131	138	136	
PAS		72	68	68	70	72	71	
PAM		55	52	53	55	57	55	
PAD		44	42	42	43	44	44	
DC		3,03	2,59	2,94	2,89	3,63	3,64	
IC		5,31	4,54	5,16	5,07	6,37	6,38	
VS		24,2	20,2	22,8	22,1	26,3	26,8	
IS		42,51	35,48	39,97	38,69	46,13	46,93	
TVE		2,25	1,82	2,10	2,15	2,79	2,70	
ITVE		3,95	3,19	3,69	3,76	4,90	4,74	
RPT		1450,3	1604,2	1440,4	1520,6	1254,6	1207,3	
IRPT		827,1	914,8	821,4	867,1	715,5	688,5	
PVC		-1	0	2	1	2	3	
PAPm		13	13	13	14	15	15	
PCPm		6	7	6	6	6	6	
RVP		184,59	185,10	190,24	221,18	198,10	197,55	
IRVP		105,26	105,55	108,48	126,13	112,97	112,66	
SpO₂		98	98	98	98	98	98	
TC		37,4	37,2	37,0	36,9	37,0	37,1	
TP		35,2	35,6	35,8	35,8	36,6	35,6	
ΔT		2,2	1,6	1,2	1,1	0,4	1,5	
Glicemia		96	97	100	106	110	103	
Lactato		3,9	3,0	3,0	3,0	2,4	2,2	
CaO₂		22,50	22,52	22,40	22,58	22,41	22,41	
CvO₂		19,18	19,84	20,07	20,07	20,31	20,07	
CaO₂-CvO₂		3,31	2,69	2,33	2,51	2,09	2,35	
PaO₂/FiO₂		5,63	5,73	5,35	5,97	5,38	5,41	
IDO₂		1195,3	1023,0	1154,7	1144,1	1426,2	1430,8	
IVO₂		176,1	122,0	120,0	127,1	133,2	149,8	
TeO₂		0,15	0,12	0,10	0,11	0,09	0,10	
FiO₂		95	95	94	94	94	94	
V_T		10,9	10,3	11,8	11,8	12,5	11,8	
V_M		2,38	2,38	2,40	2,40	2,56	2,72	
pH art		7,290	7,282	7,278	7,274	7,269	7,275	
pH ven		7,258	7,252	7,257	7,247	7,237	7,230	
PaCO₂		48,9	49,3	48,5	50,8	51,3	51,0	
PvCO₂		47,1	37,3	43,5	45,5	49,3	49,3	
PaO₂		535	544	503	561	506	509	
PvO₂		71	81	88	88	100	88	
DB art		-3	-3	-4	-3	-3	-3	
HCO₃ art		23,5	23,2	22,7	23,5	23,5	23,7	
DB ven		-5	-11	-8	-7	-8	-7	
HCO₃ ven		21	16,4	19,4	19,8	21	20,6	

Grupo 1,5 CAM - Animal nº 2

Peso = 13,3 kg; Área de superfície corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,562 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	124	130	127	133	133	130	136	180
PAS	97	94	93	94	100	98	100	
PAM	75	70	69	71	75	74	74	
PAD	70	54	53	54	58	57	56	
DC		2,44	3,09	3,17	3,18	3,32	3,61	
IC		4,34	5,50	5,64	5,66	5,91	6,43	
VS		18,8	24,3	23,8	23,9	25,5	26,5	
IS		33,41	43,31	42,42	42,56	45,46	47,25	
TVE		2,31	2,88	3,04	3,22	3,32	3,61	
ITVE		4,10	5,12	5,41	5,73	5,90	6,42	
RPT		2292,2	1784,2	1789,6	1884,4	1780,9	1637,8	
IRPT		1287,8	1002,4	1005,4	1058,7	1000,6	920,2	
PVC		-1	-1	2	3	3	4	
PAPm		16	12	17	12	13	11	
PCPm		8	8	6	10	11	10	
RVP		261,97	103,43	277,26	50,25	48,13	22,13	
IRVP		147,18	58,11	155,77	28,23	27,04	12,44	
SpO₂		94	93	93	93	93	93	
TC		37,9	37,9	38,1	38,4	38,5	38,4	
TP		36,0	36,8	36,8	37,2	36,6	37,4	
ΔT		1,9	1,1	1,3	1,2	1,9	1,0	
Glicemia	106	108	103	112	104	101	106	110
Lactato	3,4	3,3	3,2	3,5	3,2	2,9	3,0	6,7
CaO₂		21,87	21,60	21,34	21,62	21,48	21,48	
CvO₂		19,09	19,09	19,09	19,32	18,87	18,89	
CaO₂-CvO₂		2,78	2,50	2,25	2,30	2,62	2,59	
PaO₂/FiO₂		6,24	5,31	4,43	5,38	4,93	4,91	
IDO₂		949,9	1187,7	1203,9	1223,5	1269,5	1380,0	
IVO₂		120,6	137,7	126,8	130,0	154,7	166,2	
TeO₂		0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12	
FiO₂		95	95	95	95	95	95	
V_T		15,1	11,9	11,1	11,9	11,1	12,7	
V_M		3,42	2,70	2,52	2,70	2,52	2,88	
pH art		7,295	7,336	7,331	7,295	7,293	7,279	
pH ven		7,243	7,239	7,248	7,229	7,267	7,266	
PaCO₂		43,4	39,5	37,8	40,5	42,1	45,6	
PvCO₂		35,0	33,3	27,1	26,0	39,7	41,3	
PaO₂		593	504	421	511	468	466	
PvO₂		85	84	84	93	76	84	
DB art		-5	-5	-6	-7	-6	-5	
HCO₃ art		20,9	21,1	19,7	19,4	20,1	21,1	
DB ven		-12	-13	-15	-17	-9	-9	
HCO₃ ven		14,9	14,1	11,7	10,7	18,1	17,7	

Grupo 1,5 CAM - Animal nº 3

Peso = 11,4 kg; Área de superfície corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,507 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	132	117	124	127	111	114	124	160
PAS	133	93	93	88	90	89	86	122
PAM	121	54	64	62	63	62	63	74
PAD		65	51	48	52	49	50	43
DC		2,01	2,34	2,46	2,28	2,48	2,58	
IC		3,96	4,62	4,85	4,50	4,89	5,09	
VS		17,2	18,9	19,4	20,5	21,8	20,8	
IS		33,89	37,23	38,21	40,52	42,91	41,04	
TVE		1,47	2,02	2,06	1,94	2,08	2,19	
ITVE		2,89	3,99	4,06	3,83	4,09	4,33	
RPT		2146,6	2185,3	2013,7	2207,8	1997,5	1951,0	
IRPT		1088,2	1107,8	1020,8	1119,2	1012,6	989,1	
PVC		1	3	2	4	3	2	
PAPm		12	12	11	10	10	11	
PCPm		8	7	7	6	6	7	
RVP		159,00	170,73	129,92	140,18	128,87	123,88	
IRVP		80,61	86,55	65,86	71,06	65,33	62,80	
SpO₂		96	97	98	97	98	98	
TC		37,0	36,9	36,8	37,0	37,0	37,1	
TP		34,4	32,8	34,6		36,0	36,4	
ΔT		2,6	4,1	2,2		1,0	0,7	
Glicemia	90	96	95	105	101	94	100	91
Lactato	5,2	4,6	4,2	4,1	4,2	3,7	3,7	4
CaO₂		25,00	24,75	24,68	24,87	24,64	24,73	
CvO₂		22,05	22,29	22,54	22,05	21,81	21,80	
CaO₂-CvO₂		2,95	2,45	2,14	2,83	2,83	2,92	
PaO₂/FiO₂		6,11	5,32	5,02	5,75	4,90	5,19	
IDO₂		991,3	1142,3	1197,5	1118,8	1205,4	1258,4	
IVO₂		117,1	113,3	103,7	127,1	138,4	148,9	
TeO₂		0,12	0,10	0,09	0,11	0,11	0,12	
FiO₂		96	95	96	95	96	96	
V_T		7,1	5,1	7,4	8,5	7,2	8,0	
V_M		1,13	0,82	1,18	1,64	1,39	1,55	
pH art		7,267	7,264	7,304	7,296	7,268	7,299	
pH ven		7,230	7,252	7,273	7,266	7,237	7,259	
PaCO₂		48,3	47,5	49,9	48,9	48,5	48,1	
PvCO₂		47,8	45,6	46,8	44,7	50,6	47,8	
PaO₂		587	505	482	546	470	498	
PvO₂		83	87	92	83	81	78	
DB art		-5	-6	-2	-3	-5	-3	
HCO₃ art		22,1	21,5	24,8	23,9	22,1	23,6	
DB ven		-8	-7	-5	-7	-6	-6	
HCO₃ ven		20	20,2	21,7	20,3	21,5	21,4	

Grupo 1,5 CAM - Animal nº 4

Peso = 6,6 kg; Área de superficie corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,352 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	156	98	97	125	131	128	128	150
PAS	127	72	73	93	96	97	92	92
PAM	120	55	54	76	78	77	72	81
PAD	116	44	42	62	64	62	58	76
DC		0,62	1,05	1,42	1,30	1,20	1,54	
IC		1,76	2,98	4,03	3,69	3,41	4,37	
VS		6,3	10,8	11,4	9,9	9,4	12,0	
IS		17,97	30,75	32,27	28,19	26,63	34,17	
TVE		0,46	0,77	1,46	1,37	1,25	1,50	
ITVE		1,31	2,17	4,14	3,89	3,54	4,25	
RPT		7087,9	4109,1	4276,3	4794,0	5126,9	3735,6	
IRPT		2495,5	1446,7	1505,6	1687,8	1805,1	1315,2	
PVC		4	5	4	6	6	6	
PAPm		11	11	12	12	12	12	
PCPm		7	7	8	8	8	9	
RVP		515,48	304,38	225,07	245,85	266,33	155,65	
IRVP		181,49	107,17	79,24	86,56	93,77	54,80	
SpO₂		93	97	98	97	98	98	
TC		35,8	35,7	36,4	37,3	37,3	37,1	
TP		33,2	32,2	38,6	34,4	35,4	34,4	
ΔT		2,6	3,5	-2,2	2,9	1,9	2,7	
Glicemia	93	86	81	96	94	100	96	101
Lactato	3,7	3,5	2,7	3,0	2,6	2,8	3,0	4,2
CaO₂		19,91	19,53	19,83	19,62	19,83	19,69	
CvO₂		15,78	16,15	16,73	16,37	16,94	16,56	
CaO₂-CvO₂		4,13	3,38	3,09	3,25	2,89	3,12	
PaO₂/FiO₂		5,94	4,67	5,73	5,03	5,73	5,24	
IDO₂		350,5	582,5	799,7	724,6	675,8	861,0	
IVO₂		72,7	100,8	124,8	120,1	98,5	136,5	
TeO₂		0,21	0,17	0,16	0,17	0,15	0,16	
FiO₂		95	95	94	94	94	94	
V_T		14,8	12,4	13,1	12,6	12,9	12,7	
V_M		1,66	1,23	1,30	1,25	1,28	1,26	
pH art		7,386	7,307	7,286	7,268	7,248	7,244	
pH ven		7,290	7,275	7,261	7,238	7,223	7,216	
PaCO₂		30,5	32,3	40,8	42,1	45,1	46,7	
PvCO₂		29,7	29,9	32,0	38,8	38,4	40,3	
PaO₂		564,0	444,0	539,0	473,0	539,0	493,0	
PvO₂		52	57	68	68	75	72	
DB art		-7	-9	-7	-8	-8	-7	
HCO₃ art		18,5	17,1	19,6	19,2	19,6	20,2	
DB ven		-12	-13	-13	-11	-12	-11	
HCO₃ ven		14,5	14,1	14,5	16,5	15,7	16,3	

Grupo 1,5 CAM - Animal nº 5

Peso = 9,4 kg; Área de superficie corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,446 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	160	109	111	110	112	114	111	140
PAS	131	78	79	84	84	89	84	108
PAM	120	57	57	59	58	62	59	76
PAD	114	44	44	45	44	48	44	61
DC		1,79	1,80	2,16	2,27	2,44	2,45	
IC		4,02	4,04	4,85	5,09	5,47	5,50	
VS		16,4	16,2	19,6	20,3	21,4	22,1	
IS		36,84	36,38	44,05	45,47	48,02	49,52	
TVE		1,38	1,39	1,72	1,78	2,04	1,95	
ITVE		3,09	3,11	3,86	3,99	4,58	4,38	
RPT		2544,3	2530,2	2182,5	2041,5	2030,2	1924,1	
IRPT		1134,1	1127,8	972,8	910,0	905,0	857,6	
PVC		6	4	7	7	7	7	
PAPm		19	16	16	15	15	14	
PCPm		10	11	10	10	11	12	
RVP		401,73	221,94	221,94	175,99	130,98	65,22	
IRVP		179,07	98,93	98,93	78,45	58,38	29,07	
SpO₂		98	99	99	99	99	99	
TC		36,9	36,9	37,6	37,9	37,9	37,9	
TP		33,8	35,6	34,4	35,4	34,8	35,6	
ΔT		3,1	1,3	3,2	2,5	3,1	2,3	
Glicemia	101	89	91	96	99	96	101	92
Lactato	3,7	4,0	3,9	3,6	3,7	3,9	4,0	4,5
CaO₂		22,73	22,73	22,45	22,62	22,70	22,49	
CvO₂		20,03	19,80	20,04	19,82	19,82	19,82	
CaO₂-CvO₂		2,70	2,93	2,41	2,80	2,87	2,67	
PaO₂/FiO₂		5,75	5,76	4,80	5,37	5,63	4,92	
IDO₂		912,8	918,1	1088,0	1151,9	1242,4	1235,9	
IVO₂		108,3	118,4	116,9	142,4	157,3	146,7	
TeO₂		0,12	0,13	0,11	0,12	0,13	0,12	
FiO₂		95	95	95	95	95	95	
V_T		12,4	11,2	12,3	14,2	12,2	12,2	
V_M		1,98	2,00	2,20	2,53	2,64	2,64	
pH art		7,284	7,304	7,275	7,271	7,304	7,284	
pH ven		7,235	7,256	7,200	7,239	7,232	7,228	
PaCO₂		44,0	41,3	43,1	44,7	40,1	39,3	
PvCO₂		36,9	35,5	26,6	39,0	38,4	32,7	
PaO₂		546	547	456	510	535	467	
PvO₂		83	76	85	83	83	81	
DB art		-6	-6	-7	-6	-6	-8	
HCO₃ art		20,9	20,6	19,9	20,4	19,7	18,5	
DB ven		-12	-11	-18	-11	-11	-14	
HCO₃ ven		15,7	15,8	10,3	16,5	16	13,5	

Grupo 1,5 CAM - Animal nº 6

Peso = 9,3 kg; Área de superficie corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,443 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	110	105	113	115	114	116	116	152
PAS	87	64	68	69	72	75	68	108
PAM	59	58	54	59	59	60	55	89
PAD	46	49	43	49	49	48	44	79
DC		1,59	1,54	1,58	1,59	1,56	1,61	
IC		3,59	3,48	3,57	3,59	3,52	3,64	
VS		15,1	13,6	13,7	13,9	13,4	13,9	
IS		34,22	30,79	31,04	31,51	30,39	31,36	
TVE		1,24	1,12	1,26	1,27	1,26	1,20	
ITVE		2,81	2,54	2,84	2,86	2,86	2,70	
RPT		2914,6	2801,7	2983,6	2964,8	3073,1	2729,5	
IRPT		1289,9	1239,9	1320,4	1312,1	1360,0	1208,0	
PVC		3	3	2	3	1	2	
PAPm		13	13	13	9	13	13	
PCPm		4	5	4	5	4	4	
RVP		452,26	415,06	455,13	201,01	460,96	446,65	
IRVP		200,16	183,69	201,42	88,96	204,01	197,67	
SpO₂		97	99	99	99	99	99	
TC		37,3	37,2	37,5	37,4	37,9	38,0	
TP		34,2	34,4	35,4	36,2	36,2	34,2	
ΔT		3,1	2,8	2,1	1,2	1,7	3,8	
Glicemia	101	98	97	98	94	97	96	110
Lactato	3,7	2,2	1,1	<0,8	1,0	0,9	1,2	1,9
CaO₂		17,66	17,83	17,86	17,67	17,86	17,79	
CvO₂		14,15	14,64	14,81	14,64	14,82	14,65	
CaO₂-CvO₂		3,51	3,19	3,05	3,02	3,04	3,14	
PaO₂/FiO₂		4,89	5,49	5,59	4,94	5,59	5,35	
IDO₂		634,3	620,5	637,6	634,8	629,6	647,1	
IVO₂		126,1	111,0	108,9	108,6	107,1	114,1	
TeO₂		0,20	0,18	0,17	0,17	0,17	0,18	
FiO₂		95	95	95	95	95	95	
V_T		10,1	10,4	9,7	8,2	6,7	7,9	
V_M		1,41	1,45	1,35	1,15	0,94	1,10	
pH art		7,267	7,301	7,278	7,277	7,260	7,239	
pH ven		7,198	7,223	7,237	7,225	7,224	7,204	
PaCO₂		46,6	44,1	48,1	45,5	49,3	51,4	
PvCO₂		37,7	43,9	46,3	44,4	43,8	45,8	
PaO₂		465	522	531	469	531	508	
PvO₂		65	68	70	69	74	72	
DB art		-6	-5	-4	-6	-5	-5	
HCO₃ art		21,2	21,7	22,4	21,1	21,9	21,7	
DB ven		-13	-10	-8	-9	-10	-10	
HCO₃ ven		14,6	18	19,6	18,3	17,9	17,8	

Grupo 1,5 CAM - Animal nº 7

Peso = 9,8 kg; Área de superficie corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,458 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	128	107	113	111	113	112	111	152
PAS	87	90	96	101	96	97	99	93
PAM	79	68	77	78	75	76	77	76
PAD	75	53	61	61	59	60	61	68
DC		1,54	1,67	1,67	1,84	1,95	1,97	
IC		3,36	3,64	3,64	4,01	4,25	4,30	
VS		14,4	14,8	15,0	16,3	17,4	17,7	
IS		31,40	32,25	32,83	35,53	37,99	38,73	
TVE		1,41	1,74	1,76	1,86	2,00	2,05	
ITVE		3,08	3,79	3,84	4,07	4,37	4,47	
RPT		3528,1	3684,0	3731,9	3256,8	3114,1	3123,0	
IRPT		1616,9	1688,4	1710,3	1492,6	1427,2	1431,3	
PVC		2	2	3	2	3	4	
PAPm		14	14	13	14	14	14	
PCPm		5	5	5	6	6	6	
RVP		466,95	430,60	382,75	347,39	327,79	324,47	
IRVP		214,00	197,34	175,42	159,21	150,23	148,70	
SpO₂		99	99	99	99	100	99	
TC		36,8	36,9	37,0	37,1	37,2	37,3	
TP		33,4	32,6	34,2	33,2	33,4	32,8	
ΔT		3,4	4,3	2,8	3,9	3,8	4,5	
Glicemia	110	119	108	111	120	107	119	119
Lactato	3,2	3,8	4,1	3,2	3,5	3,0	2,9	3
CaO₂		19,15	19,13	19,12	19,17	18,92	19,13	
CvO₂		15,82	16,38	16,01	16,01	15,65	15,46	
CaO₂-CvO₂		3,33	2,75	3,11	3,16	3,27	3,67	
PaO₂/FiO₂		5,42	5,35	5,33	5,48	4,63	5,36	
IDO₂		643,5	697,0	696,8	769,6	804,9	822,4	
IVO₂		111,9	100,3	113,4	127,0	139,2	157,7	
TeO₂		0,17	0,14	0,16	0,16	0,17	0,19	
FiO₂		95	95	95	95	95	95	
V_T		5,9	6,0	6,9	7,4	8,1	7,4	
V_M		0,81	0,82	0,94	1,02	1,11	1,02	
pH art		7,300	7,304	7,310	7,279	7,296	7,296	
pH ven		7,260	7,238	7,243	7,260	7,255	7,253	
PaCO₂		43,1	42,5	42,7	46,2	38,6	44,3	
PvCO₂		39,3	41,4	44,7	40,6	37,5	41,0	
PaO₂		515	508	506	521	440	509	
PvO₂		64	73	68	67	64	62	
DB art		-5	-5	-5	-5	-8	-5	
HCO₃ art		21,2	21,1	21,5	21,6	18,8	21,5	
DB ven		-9	-10	-8	-9	-11	-9	
HCO₃ ven		17,7	17,7	19,3	18,2	16,6	18	

Grupo 1,5 CAM - Animal nº 8

Peso = 8,6 kg; Área de superfície corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,420 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	124	99	103	101	100	100	95	175
PAS	109	81	77	73	69	76	73	91
PAM	83	63	60	55	53	56	53	84
PAD	70	52	50	45	44	46	43	80
DC		1,00	0,85	1,02	0,96	1,09	1,86	
IC		2,38	2,02	2,43	2,29	2,59	4,43	
VS		10,1	8,3	10,1	9,6	10,9	19,6	
IS		24,05	19,65	24,04	22,85	25,95	46,61	
TVE		0,85	0,69	0,76	0,69	0,82	1,33	
ITVE		2,02	1,64	1,80	1,64	1,96	3,17	
RPT		5033,7	5640,0	4308,3	4411,1	4105,0	2276,7	
IRPT		2114,5	2369,1	1809,8	1852,9	1724,3	956,4	
PVC		4	1	4	5	4	4	
PAPm		15	10	10	11	12	11	
PCPm		7	8	8	7	8	8	
RVP		639,20	188,00	156,67	332,92	293,21	128,87	
IRVP		268,50	78,97	65,81	139,84	123,17	54,13	
SpO₂		96	98	99	99	99	99	
TC		37,2	36,8	36,7	36,9	37,1	37,3	
TP		30,8	35,2	32,4	35,4	36,2	37,6	
ΔT		6,4	1,6	4,3	1,5	0,9	-0,3	
Glicemia	92	95	92	89	91	94	94	94
Lactato	3	4,1	3,7	3,3	3,0	3,3	2,7	4,7
CaO₂		25,26	25,24	25,33	25,34	25,24	25,15	
CvO₂		19,31	19,55	20,03	19,31	19,32	22,63	
CaO₂-CvO₂		5,95	5,69	5,30	6,03	5,92	2,52	
PaO₂/FiO₂		5,45	5,39	5,71	5,80	5,44	5,13	
IDO₂		601,3	510,7	615,1	579,1	654,8	1113,4	
IVO₂		141,6	115,1	128,8	137,8	153,6	111,4	
TeO₂		0,24	0,23	0,21	0,24	0,23	0,10	
FiO₂		95	95	95	94	94	94	
V_T		13,6	14,9	5,6	10,4	22,1	13,6	
V_M		1,76	1,92	0,72	1,34	2,85	1,76	
pH art		7,371	7,362	7,347	7,339	7,348	7,295	
pH ven		7,307	7,304	7,317	7,291	7,289	7,541	
PaCO₂		36,2	39,7	42,9	44,9	42,6	48,8	
PvCO₂		35,8	38,2	38,0	35,6	42,7	22,1	
PaO₂		518	512	542	545	511	482	
PvO₂		49	50	52	50	51	52	
DB art		-4	-3	-2	-2	-2	-3	
HCO₃ art		21	22,6	23,6	24,2	23,4	23,6	
DB ven		-8	-7	-7	-9	-6	-4	
HCO₃ ven		17,8	19	19,5	17,1	20,5	18,9	

Grupo 2,0 CAM - Animal nº 1

Peso = 13,6 kg; Área de superfície corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,570 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	124	115	117	117	120	120	120	
PAS	112	62	65	66	65	66	67	
PAM	88	46	47	49	48	48	49	
PAD	75	37	37	38	37	37	38	
DC		1,78	2,15	2,09	2,20	2,56	2,24	
IC		3,12	3,77	3,67	3,86	4,49	3,93	
VS		15,5	18,4	17,9	18,3	21,3	18,7	
IS		27,14	32,22	31,32	32,15	37,41	32,73	
TVE		1,11	1,36	1,38	1,43	1,66	1,48	
ITVE		1,94	2,39	2,42	2,50	2,91	2,60	
RPT		2064,8	1746,7	1873,3	1743,3	1498,1	1747,8	
IRPT		1177,5	996,0	1068,2	994,1	854,3	996,7	
PVC		4	4	1	3	4	4	
PAPm		11	14	12	12	12	13	
PCPm		8	7	8	10	8	10	
RVP		134,66	260,14	152,92	72,64	124,84	107,01	
IRVP		76,79	148,35	87,20	41,42	71,19	61,02	
SpO₂		99	98	98	97	97	97	
TC		36,6	36,8	36,8	36,7	36,6	36,6	
TP		35,4	34,2	33,6	34,8	33,8	34,4	
ΔT		1,2	2,6	3,2	1,9	2,8	2,2	
Glicemia	91	103	102	102	102	100	95	100
Lactato	3,1	1,2	1,7	1,3	1,0	0,8	1,1	1,3
CaO₂		22,53	21,73	22,00	22,14	22,29	22,27	
CvO₂		18,53	19,40	18,97	18,98	18,76	19,18	
CaO₂-CvO₂		3,99	2,33	3,04	3,17	3,54	3,09	
PaO₂/FiO₂		5,74	3,07	4,00	4,48	4,99	4,93	
IDO₂		703,1	819,4	806,4	854,2	1000,7	874,9	
IVO₂		124,7	88,0	111,2	122,1	158,7	121,3	
TeO₂		0,18	0,11	0,14	0,14	0,16	0,14	
FiO₂		95	94	94	94	94	94	
V_T		8,0	8,0	9,4	5,3	4,7	8,2	
V_M		1,20	1,20	1,40	0,80	0,90	1,90	
pH art		7,280	7,291	7,279	7,236	7,242	7,269	
pH ven		7,235	7,220	7,209	7,179	7,206	7,210	
PaCO₂		47,9	43,6	46,6	54,9	53,1	49,2	
PvCO₂		41,2	42,9	44,6	33,4	50,5	36,5	
PaO₂		545	289	376	421	469	463	
PvO₂		63	74	69	72	68	72	
DB art		-4	-6	-5	-4	-4	-4	
HCO₃ art		22,6	21,1	21,9	23,3	23	22,6	
DB ven		-10	-10	-10	-16	-8	-13	
HCO₃ ven		17,5	17,6	17,9	12,5	20,1	14,6	

Grupo 2,0 CAM - Animal nº 2

Peso = 13,3 kg; Área de superfície corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,562 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	120	107	113	115	115	115	107	120
PAS		55	64	64	62	57	47	132
PAM		47	54	53	53	49	41	109
PAD		41	46	44	43	41	36	99
DC		1,44	1,91	2,02	2,05	1,85	1,34	
IC		2,56	3,40	3,60	3,65	3,29	2,39	
VS		13,5	16,9	17,6	17,8	16,1	12,5	
IS		23,95	30,08	31,26	31,73	28,63	22,29	
TVE		0,91	1,39	1,45	1,47	1,22	0,74	
ITVE		1,63	2,48	2,57	2,61	2,18	1,32	
RPT		2607,8	2259,0	2096,4	2065,7	2116,3	2444,7	
IRPT		1465,2	1269,2	1177,8	1160,6	1189,0	1373,5	
PVC		3	5	4	4	4	4	
PAPm		12	11	11	12	12	12	
PCPm		7	9	8	9	10	10	
RVP		277,43	83,66	118,66	116,93	86,38	119,25	
IRVP		155,87	47,01	66,67	65,69	48,53	67,00	
SpO₂		92	100	96	97	97	97	
TC		37,4	37,3	37,4	37,3	37,4	37,4	
TP		35,2	34,6	36,2	35,3	34,0	35,2	
ΔT		2,2	2,7	1,2	2,0	3,4	2,2	
Glicemia	95	109	103	96	94	91	98	86
Lactato	2,4	3,3	3,3	2,4	1,9	2,2	2,3	5,8
CaO₂		21,79	21,69	21,59	21,51	21,61	21,59	
CvO₂		16,41	18,05	18,26	18,05	17,84	15,80	
CaO₂-CvO₂		5,38	3,64	3,32	3,45	3,77	5,79	
PaO₂/FiO₂		5,97	5,69	5,27	5,05	5,43	5,33	
IDO₂		558,5	737,4	776,1	784,7	711,7	514,8	
IVO₂		138,0	123,8	119,5	126,0	124,2	138,1	
TeO₂		0,25	0,17	0,15	0,16	0,17	0,27	
FiO₂		95	94	95	94	94	94	
V_T		9,6	12,0	12,0	15,0	12,0	12,0	
V_M		1,92	2,40	2,40	3,00	2,40	2,40	
pH art		7,203	7,211	7,229	7,242	7,222	7,195	
pH ven		7,153	7,177	7,186	7,178	7,166	7,132	
PaCO₂		48,2	48,7	44,2	41,6	44,1	46,0	
PvCO₂		40,0	44,0	41,6	31,7	32,7	31,8	
PaO₂		567	535	501	475	510	501	
PvO₂		58	71	75	72	69	55	
DB art		-9	-8	-9	-9	-10	-10	
HCO₃ art		18,9	19,5	18,4	17,8	18	17,7	
DB ven		-15	-12	-13	-17	-17	-18	
HCO₃ ven		14	16,2	15,6	11,7	11,8	10,6	

Grupo 2,0 CAM - Animal nº 3

Peso = 11,4 kg; Área de superfície corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,507 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	138	125	111	111	113	113	113	
PAS	122	77	77	73	74	75	76	
PAM	103	67	61	60	59	59	60	
PAD	86	59	51	51	50	50	50	
DC		1,75	1,59	1,83	1,79	1,62	1,65	
IC		3,45	3,14	3,61	3,53	3,20	3,25	
VS		14,0	14,3	16,5	15,8	14,3	14,6	
IS		27,62	28,26	32,52	31,25	28,28	28,80	
TVE		1,58	1,31	1,48	1,43	1,29	1,34	
ITVE		3,12	2,58	2,92	2,81	2,55	2,64	
RPT		3059,0	3065,3	2619,7	2633,6	2909,9	2905,5	
IRPT		1550,7	1553,9	1328,0	1335,1	1475,2	1472,9	
PVC		1	0	1	1	0	1	
PAPm		15	15	15	15	16	14	
PCPm		7	6	7	7	7	6	
RVP		365,26	452,26	349,29	357,09	443,89	387,39	
IRVP		185,16	229,27	177,07	181,03	225,02	196,39	
SpO₂		97	97	97	97	97	97	
TC		38,2	37,9	37,7	37,8	37,8	38,1	
TP		35,2	35,4	35,4	35,4	35,8	36,4	
ΔT		3,0	2,5	2,3	2,4	2,0	1,7	
Glicemia	116	102	101	99	98	93	98	
Lactato	4,8	3,1	3,5	3,8	3,5	3,8	3,7	
CaO₂		24,80	24,73	24,74	24,78	24,64	24,67	
CvO₂		20,38	20,38	19,90	17,54	19,42	18,70	
CaO₂-CvO₂		4,42	4,35	4,84	7,24	5,22	5,97	
PaO₂/FiO₂		5,51	5,30	5,36	5,48	5,01	5,10	
IDO₂		856,2	775,5	893,2	874,9	787,5	802,9	
IVO₂		152,6	136,4	174,9	255,8	167,0	194,2	
TeO₂		0,18	0,18	0,20	0,29	0,21	0,24	
FiO₂		95	94	94	94	94	94	
V_T		6,3	10,1	10,1	11,0	11,4	10,5	
V_M		1,36	2,42	2,75	3,00	3,12	2,88	
pH art		7,248	7,258	7,260	7,330	7,320	7,311	
pH ven		7,207	7,218	7,210	7,276	7,271	7,277	
PaCO₂		52,9	50,2	49,3	42,2	38,8	41,1	
PvCO₂		38,6	48,3	52,0	41,2	42,5	41,0	
PaO₂		523	498	504	515	471	479	
PvO₂		69	67	63	48	57	50	
DB art		-4	-5	-5	-4	-6	-5	
HCO₃ art		22,8	22,2	21,9	22	19,8	20,5	
DB ven		-13	-8	-7	-8	-7	-8	
HCO₃ ven		15,1	19,5	20,6	19	19,4	19,1	

Grupo 2,0 CAM - Animal nº 4

Peso = 6,6 kg; Área de superfície corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,352 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	142	136	132	125	119	130	140	110
PAS	98	78	81	82	73	93	110	105
PAM	65	47	53	61	56	73	86	94
PAD	48	32	39	45	44	57	66	88
DC		1,32	1,98	1,67	1,07	1,52	2,63	
IC		3,75	5,62	4,74	3,04	4,32	7,47	
VS		9,7	15,0	13,4	9,0	11,7	18,8	
IS		27,57	42,60	37,95	25,54	33,21	53,36	
TVE		0,84	1,42	1,38	0,81	1,50	3,05	
ITVE		2,38	4,02	3,91	2,30	4,25	8,67	
RPT		2844,9	2138,7	2918,5	4181,7	3837,3	2612,7	
IRPT		1001,6	753,0	1027,5	1472,3	1351,0	919,9	
PVC		1	2	0	4	4	3	
PAPm		11	13	11	11	13	15	
PCPm		5	7	6	7	9	8	
RVP		363,18	242,12	239,22	298,69	210,26	212,66	
IRVP		127,87	85,24	84,22	105,16	74,03	74,87	
SpO₂		98	99	99	98	99	99	
TC		36,0	35,6	35,8	35,8	35,9	36,2	
TP		31,8	31,8	33,2	33,2	34,8	35,2	
ΔT		4,2	3,8	2,6	2,6	1,1	1,0	
Glicemia	103	94	116	103	95	90	105	110
Lactato	3,4	3,1	3,0	2,4	2,4	2,6	2,1	3
CaO₂			19,40	19,87	19,71	19,90	19,72	
CvO₂		17,73	17,93	17,80	16,74	17,75	18,21	
CaO₂-CvO₂			1,46	2,07	2,97	2,15	1,51	
PaO₂/FiO₂			4,26	5,87	5,38	6,05	5,43	
IDO₂			1090,8	942,4	598,9	859,2	1473,3	
IVO₂			82,2	98,0	90,2	92,8	113,0	
TeO₂			0,08	0,10	0,15	0,11	0,08	
FiO₂		94	94	94	93	93	93	
V_T		9,4	9,7	8,6	10,3	11,3	10,0	
V_M		0,93	0,96	0,85	1,36	1,49	1,32	
pH art		7,188	7,182	7,151	7,257	7,192	7,180	
pH ven		7,162	7,160	7,084	7,194	7,123	7,140	
PaCO₂			56,9	62,6	46,7	53,5	58,0	
PvCO₂		44,0	41,3	56,7	40,9	40,6	41,0	
PaO₂			400	552	500	563	505	
PvO₂		97	104	120	70	104	134	
DB art			-7	-7	-6	-8	-7	
HCO₃ art			21,7	22,2	21,7	20,9	21,9	
DB ven		-13	-14	-13	-12	-16	-15	
HCO₃ ven		15,9	15	16,6	16	13,5	14,1	

Grupo 2,0 CAM - Animal nº 5

Peso = 9,4 kg; Área de superficie corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,446 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	120	118	110	116	117	116	116	132
PAS	94	72	66	74	77	76	73	125
PAM	70	50	46	51	52	51	48	94
PAD	58	38	35	39	39	38	35	79
DC		1,45	1,30	1,54	1,58	1,62	1,61	
IC		3,25	2,92	3,45	3,54	3,63	3,61	
VS		12,3	11,8	13,3	13,5	14,0	13,9	
IS		27,57	26,51	29,78	30,30	31,33	31,14	
TVE		0,98	0,81	1,06	1,11	1,12	1,04	
ITVE		2,20	1,81	2,38	2,49	2,50	2,34	
RPT		2755,2	2827,2	2646,0	2629,6	2515,4	2382,1	
IRPT		1228,1	1260,2	1179,4	1172,1	1121,2	1061,8	
PVC		2	2	2	1	2	3	
PAPm		9	9	9	8	8	9	
PCPm		6	7	5	6	6	6	
RVP		165,31	122,92	207,53	101,14	98,64	148,88	
IRVP		73,68	54,79	92,50	45,08	43,97	66,36	
SpO₂		100	100	100	100	100	100	
TC		37,7	37,8	38,2	38,8	38,8	38,8	
TP		35,8	35,8	36,8	36,8	34,2	36,4	
ΔT		1,9	2,0	1,4	2,0	4,6	2,4	
Glicemia	101	91	93	90	99	93	104	97
Lactato	3,8	3,8	4,0	4,1	3,7	3,7	3,9	5,5
CaO₂		22,62	22,69	22,46	22,34	22,10	22,62	
CvO₂			18,27	18,28	18,51	18,74	18,74	
CaO₂-CvO₂			4,42	4,18	3,83	3,36	3,88	
PaO₂/FiO₂		5,36	5,62	4,87	4,47	3,67	5,48	
IDO₂		735,7	661,9	775,9	791,9	803,0	817,0	
IVO₂			129,0	144,4	135,8	122,1	140,2	
TeO₂			0,19	0,19	0,17	0,15	0,17	
FiO₂		95	95	94	94	93	93	
V_T		13,5	16,8	16,0	15,2	11,1	12,2	
V_M		2,16	3,00	2,86	3,00	2,60	2,86	
pH art		7,288	7,365	7,365	7,306	7,310	7,275	
pH ven		7,286	7,317	7,308	7,261	7,227	7,223	
PaCO₂		43,0	35,9	34,9	42,1	38,8	45,6	
PvCO₂		41,3	30,2	34,6	33,8	38,8	39,9	
PaO₂		509	534	458	420	341	510	
PvO₂			57	60	66	72	72	
DB art		-6	-5	-5	-5	-7	-6	
HCO₃ art		20,4	20,4	19,7	20,6	19,2	20,7	
DB ven			-11	-9	-12	-11	-11	
HCO₃ ven			15,3	17,1	14,9	15,8	16,1	

Grupo 2,0 CAM - Animal nº 6

Peso = 9,3 kg; Área de superficie corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,443 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	132	100	100	100	100	101	101	104
PAS	124	69	68	64	66	67	69	139
PAM	103	51	50	48	49	49	50	122
PAD	53	42	41	39	40	40	41	115
DC		1,18	1,11	1,20	1,46	1,24	1,24	
IC		2,67	2,51	2,71	3,30	2,80	2,80	
VS		11,8	11,1	12,0	14,6	12,3	12,3	
IS		26,66	25,08	27,11	32,99	27,74	27,74	
TVE		0,81	0,75	0,78	0,97	0,82	0,84	
ITVE		1,84	1,69	1,76	2,18	1,85	1,89	
RPT		3453,3	3599,1	3196,0	2681,6	3157,3	3221,8	
IRPT		1528,3	1592,8	1414,4	1186,8	1397,3	1425,8	
PVC		1	4	1	0	-1	-1	
PAPm		10	13	10	11	13	11	
PCPm		4	5	3	5	6	4	
RVP		406,27	575,86	466,08	328,36	451,05	451,05	
IRVP		179,80	254,85	206,27	145,32	199,62	199,62	
SpO₂		98	97	97	97	97	97	
TC		35,9	35,7	35,8	36,0	36,1	36,2	
TP		33,6	34,6	33,3	34,4	34,4	33,6	
ΔT		2,3	1,1	2,5	1,6	1,7	2,6	
Glicemia	110	91	87	90	87	86	88	106
Lactato	3,1	1,4	2,1	1,3	1,3	1,5	1,1	2,5
CaO₂		18,03	17,78	17,84	17,74	17,75	17,90	
CvO₂		14,13	14,46	14,29	13,80	14,14	14,14	
CaO₂-CvO₂		3,90	3,33	3,55	3,94	3,62	3,76	
PaO₂/FiO₂		6,16	5,33	5,53	5,18	5,23	5,72	
IDO₂		480,7	446,0	483,8	585,2	497,5	501,5	
IVO₂		104,0	83,4	96,2	130,0	101,4	105,4	
TeO₂		0,22	0,19	0,20	0,22	0,20	0,21	
FiO₂		95	95	95	95	95	95	
V_T		8,1	8,2	8,2	8,1	7,9	7,9	
V_M		0,68	1,15	0,84	0,90	0,95	0,95	
pH art		7,235	7,283	7,240	7,227	7,224	7,217	
pH ven		7,191	7,232	7,201	7,171	7,172	7,158	
PaCO₂		49,1	40,2	46,3	47,3	46,0	49,4	
PvCO₂		39,5	35,5	37,6	43,3	40,6	41,5	
PaO₂		585	506	525	492	497	543	
PvO₂		59	61	60	58	62	62	
DB art		-7	-8	-7	-8	-9	-8	
HCO₃ art		21,1	19,3	20,2	19,9	19,2	20,3	
DB ven		-13	-13	-13	-13	-14	-14	
HCO₃ ven		15,4	15,2	15	16,1	15	14,9	

Grupo 2,0 CAM - Animal nº 7

Peso = 9,8 kg; Área de superficie corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,458 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	140	111	113	119	116	118	118	132
PAS	105	61	73	70	70	67	68	94
PAM	87	45	48	53	47	46	46	75
PAD	93	34	36	41	36	35	35	63
DC		1,04	1,14	1,04	1,30	1,23	1,30	
IC		2,27	2,49	2,27	2,84	2,68	2,84	
VS		9,4	10,1	8,7	11,2	10,4	11,0	
IS		20,44	22,01	19,07	24,45	22,74	24,04	
TVE		0,63	0,74	0,74	0,82	0,76	0,81	
ITVE		1,38	1,61	1,62	1,80	1,67	1,76	
RPT		3457,2	3364,2	4071,8	2888,7	2988,1	2827,2	
IRPT		1584,4	1541,8	1866,1	1323,9	1369,5	1295,7	
PVC		4	4	4	6	6	5	
PAPm		9	12	10	12	11	12	
PCPm		5	7	6	8	8	8	
RVP		307,31	350,44	307,31	245,85	194,88	245,85	
IRVP		140,84	160,61	140,84	112,67	89,31	112,67	
SpO₂		99	99	99	96	99	100	
TC		37,4	37,2	37,1	37,3	37,4	37,5	
TP		34,8	32,6	35,4	35,3	35,4	32,2	
ΔT		2,6	4,6	1,7	2,0	2,0	5,3	
Glicemia	107	87	86	95	101	100	105	108
Lactato	2,8	3,6	3,3	3,2	3,3	3,0	3,0	2,1
CaO₂		19,27	19,21	19,11	19,14	19,09	19,14	
CvO₂		14,76	14,22	12,79	13,33	13,86	13,51	
CaO₂-CvO₂		4,51	4,99	6,32	5,81	5,23	5,63	
PaO₂/FiO₂		5,83	5,61	5,28	5,43	5,27	5,44	
IDO₂		437,3	477,8	433,7	542,8	512,3	542,9	
IVO₂		102,3	124,1	143,5	164,8	140,3	159,7	
TeO₂		0,23	0,26	0,33	0,30	0,27	0,29	
FiO₂		95	95	95	94	94	94	
V_T		12,0	13,1	15,2	14,0	16,3	16,3	
V_M		1,76	1,92	2,24	2,06	2,40	2,40	
pH art		7,231	7,225	7,232	7,211	7,222	7,191	
pH ven		7,163	7,172	7,158	7,149	7,168	7,145	
PaCO₂		51,9	47,2	49,6	52,4	48,0	54,7	
PvCO₂		54,0	47,9	50,5	45,2	47,5	48,6	
PaO₂		554	533	502	510	495	511	
PvO₂		62	56	48	52	55	54	
DB art		-6	-8	-7	-7	-8	-7	
HCO₃ art		21,7	19,5	20,8	20,9	19,6	20,8	
DB ven		-9	-11	-11	-13	-11	-12	
HCO₃ ven		19,3	17,5	17,9	15,7	17,1	16,6	

Grupo 2,0 CAM - Animal nº 8

Peso = 8,6 kg; Área de superficie corpórea (peso^{0,667}/10) = 0,420 m²

	MB	M20	M40	M60	M80	M100	M120	MF
FC	112	105	107	107	108	107	107	144
PAS		54	54	51	58	53	50	82
PAM	120	43	42	39	45	40	39	77
PAD	102	36	34	31	36	33	32	72
DC		0,68	0,70	0,72	0,76	0,78	0,81	
IC		1,62	1,67	1,71	1,81	1,86	1,93	
VS		6,5	6,5	6,7	7,0	7,3	7,6	
IS		15,42	15,57	16,02	16,75	17,35	18,02	
TVE		0,39	0,40	0,38	0,46	0,42	0,43	
ITVE		0,94	0,94	0,90	1,10	1,00	1,02	
RPT		5052,5	4794,0	4327,9	4730,9	4097,4	3847,0	
IRPT		2122,3	2013,8	1818,0	1987,3	1721,2	1616,0	
PVC		5	6	6	5	5	6	
PAPm		11	11	9	11	11	11	
PCPm		8	8	7	8	9	8	
RVP		352,50	342,43	221,94	315,39	204,87	295,93	
IRVP		148,07	143,84	93,23	132,48	86,06	124,31	
SpO₂		99	99	100	100	100	100	
TC		37,1	37,0	37,1	37,3	37,4	37,6	
TP		34,5	32,8	34,6	35,2	32,4	33,6	
ΔT		2,6	4,2	2,5	2,1	5,0	4,0	
Glicemia	94	106	94	93	93	94	95	97
Lactato	3,9	4,7	4,7	4,7	4,6	4,3	4,4	4,2
CaO₂		25,38	25,28	25,35	25,31	25,24	25,25	
CvO₂		18,12	16,69	16,21	17,89	17,89	15,98	
CaO₂-CvO₂		7,26	8,60	9,14	7,42	7,35	9,27	
PaO₂/FiO₂		5,93	5,60	5,82	5,68	5,45	5,50	
IDO₂		410,8	421,3	434,5	457,9	468,6	487,0	
IVO₂		117,5	143,2	156,6	134,2	136,5	178,8	
TeO₂		0,29	0,34	0,36	0,29	0,29	0,37	
FiO₂		94	94	94	94	94	94	
V_T		18,1	17,1	15,9	15,9	14,7	14,6	
V_M		2,34	2,80	2,60	2,60	2,40	2,64	
pH art		7,300	7,342	7,320	7,724	7,292	7,312	
pH ven		7,244	7,250	7,248	7,230	7,227	7,220	
PaCO₂		39,6	34,6	37,1	41,6	37,8	36,3	
PvCO₂		32,6	34,2	40,1	39,5	36,4	39,7	
PaO₂		557	526	547	534	512	517	
PvO₂		47	42	41	48	48	43	
DB art		-7	-7	-7	-8	-8	-8	
HCO₃ art		19,5	18,8	19,1	19,2	18,2	18,3	
DB ven		-13	-12	-10	-11	-12	-11	
HCO₃ ven		14,1	15	17,5	16,5	15,1	16,1	