

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PARÂMETROS HEMODINÂMICOS, VENTILATÓRIOS E
INTRACRANIANOS, EM SUÍNOS ANESTESIADOS COM
ISOFLUORANO OU PROPOFOL, MANTIDOS SOB
VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA E FIO₂ DE 0,5**

Cléber Kazuo Ido

Médico Veterinário

2016

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**PARÂMETROS HEMODINÂMICOS, VENTILATÓRIOS E
INTRACRANIANOS, EM SUÍNOS ANESTESIADOS COM
ISOFLUORANO OU PROPOFOL, MANTIDOS SOB
VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA E FIO₂ DE 0,5**

Cléber Kazuo Ido

Orientador: Prof. Dr. Newton Nunes

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia Veterinária.

2016

Ido, Cléber Kazuo
l21p Parâmetros hemodinâmicos, ventilatórios e intracranianos, em
suínos anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos sob
ventilação espontânea e fio2 de 0,5 / Cléber Kazuo Ido. --
Jaboticabal, 2016
xvi, 91 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016
Orientador: Newton Nunes
Banca examinadora: Danielli Parrilha de Paula, Roberto Thiesen
Bibliografia

1. Anestesia geral inalatória. 2. Anestesia geral intravenosa. 3.
Fração inspirada de oxigênio. 4. Suíno. I. Título. II. Jaboticabal-
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:616-089.5:636.4



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: PARÂMETROS HEMODINÂMICOS, VENTILATÓRIOS E INTRACRANIANOS, EM SUÍNOS ANESTESIADOS COM ISOFLUORANO OU PROPOFOL, MANTIDOS SOB VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA E FIO2 DE 0,5

AUTOR: CLÉBER KAZUO IDO

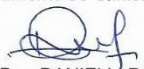
ORIENTADOR: NEWTON NUNES

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIRURGIA VETERINÁRIA, pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. NEWTON NUNES

Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal



Profa. Dra. DANIELLI PARRILHA DE PAULA
Médica Veterinária Autônoma / Jaboticabal/SP



Pós-doutorando ROBERTO THIESEN
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 27 de julho de 2016

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Cléber Kazuo Ido – Nasceu em 17 de agosto de 1988, na cidade de Bandeirantes, estado do Paraná. Coursou medicina veterinária de 2007 a 2012, na Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP – Campus Luiz Meneghel. Em 2013, ingressou no Programa de Aprimoramento Profissional – PAP – em anestesiologia veterinária na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP- Câmpus de Jaboticabal, concluindo em 2015. Neste mesmo ano, ingressou no programa de Pós-graduação em cirurgia veterinária, com ênfase em anestesiologia veterinária, curso de mestrado, sendo bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES.

“Se quiser triunfar na vida, faça da perseverança, a sua melhora amiga; da experiência, o seu sábio conselheiro; da prudência, o seu irmão mais velho; e da esperança, o seu anjo guardião”

Joseph Addison

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais, Paulo e Elizabeth, pelo apoio e incentivo na
realização dos meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser meu apoio nos momentos difíceis e por nunca me deixar desistir.

Ao professor e orientador Newton Nunes, pelos grandes ensinamentos que obtive e pelas nossas conversas. Agradeço também pela orientação e desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais, Paulo Massami Ido e Elizabeth Mayumi Endo Ido, pelo apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida. Vocês sempre fizeram de tudo para que eu pudesse realizar meus objetivos. Obrigado por tudo!

À minha irmã, Danielle Harumi Ido, que apesar das brigas, sempre me apoiou e me ajudou quando precisei.

À minha namorada, Cristiane de Castro Vilela do Reis, pelo amor, carinho e paciência. Agradeço também pelo apoio e incentivo nos momentos difíceis.

À Paloma do Espírito Santo Silva, que além de excelente profissional, é uma grande amiga. Me ajudou e me ajuda em todos os momentos. Formamos uma ótima equipe, desde o dia em que nos conhecemos.

À Ana Paula Gering, por todos os conselhos e ensinamentos. Obrigado por sempre me ajudar quando precisei e por ser um exemplo de profissional a ser seguido.

Ao grupo de experimento que contribuiu diretamente para o desenvolvimento desse trabalho: Ana Paula Gering, Eliselle Gouveia de Faria Biteli (Lelly), Helen Roberta Amaral, Isadora Mestriner, Monica Horr, Paloma Espírito Santo Silva, Rodrigo Lima Carneiro.

Aos meus amigos do Serviço de Anestesiologia: Diego Iwao Yamada (Tofu), Fabiana Del Lama Rocha, Giulia Carneiro Simionato, Lilian Weijenborg Campos (Miojo), Paula Chiconi. Obrigado pelos ensinamentos, risadas, momentos de descontração e, é claro, por me fornecer comida sempre que precisei.

Aos atuais moradores da república Antro do HV: Augusto Ryonosuke Taira (Buda), Diego Iwao Yamada (Tofu), Fernando Azadinho Rosa (Bahuan), Gilmar Sousa (Anão), Kayo Castilho Neto (Goiaba), Murilo Daparé Kirnew, Otávio Luis Fidelis Júnior (Tatá), Thiago Sá Rocha (Aladin) e Vinícius Duarte (Frito). Agradeço também aos ex-moradores: Carlos Eduardo Penner Belo (Naza), Felipe Barros (Nordestino), Felipe Mira (Mariano), Igor Gatto (Sufrido), Marcos Vinícius Sicca Guiducce (Bruninho) e

Pedro Paulo Maia Teixeira (Pp). Foram apenas 3 anos que convivi na república, mas o suficiente para conhecer a minha “segunda família”.

Aos amigos que conheci durante a residência: Ana Paula Simões, Beatriz Gasser (Migalha), Brana Bonder, Bruno Cristian Rodrigues (Xambulância), Camila Goloni, Cristiane de Castro Vilela do Reis, Danile Rolemberg, Elena Cuevas (Biz), Fábio Teixeira, Gabriela Riviera, Guilherme Sembenelli, Igor Salardani Senhorello, Isabela Canavari, Juliana Ribeiro (Xuxu), Marcos Vinícius Sicca Guiducce, Mariana Tiai Kihara, Micheili Fenerich, Monica Wittmack, Priscila Silva (Sufrida), Rafael Oliveira (Lepo), Samuel Sousa (Samuca), Stephanie Theodoro, Thuanny Lopes, Vanessa Barroco e Yuri Bonancin. Obrigado pelo aprendizado e companheirismo durante os 2 anos de residência. Foram tempos difíceis, entretanto o suficiente para construir grandes amizades.

Aos amigos da graduação: Andrei Dervanoski, Braulio Palharini, Bruna Cioffi, Camila Midori Assada, Daiara Sarti Viesser (Dadá), Felipe Borim Côrrea (Pato), Gabriela Bregadioli, Jonatã Carlos Ulian (Jol), Murilo Alves e Rafael Castilho (Pexe). Saudades das conversas, risadas, bebedeiras e até das noites de estudo na véspera de prova.

Ao amigo Luis Henrique Peixoto Canales Mendes (*in memorian*), pela amizade e companheirismo nesse pouco tempo que convivemos juntos. Saudades irmão.

Ao professor João Ademir de Oliveira, do setor de Ciências Exatas, por me ajudar com a análise estatística deste trabalho.

Aos funcionários do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo auxílio concedido em forma de bolsa.

À todos os funcionários da Seção de Pós-graduação.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS	xv
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo Geral	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. REVISÃO DE LITERATURA	3
3.1. Fração inspirada de oxigênio (FiO ₂)	3
3.2. Isoflurano	5
3.3. Propofol	6
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1. Animais.....	9
4.2. Protocolo experimental	9
4.3 Parâmetros avaliados	13
4.3.1 Hemogasometria arterial e venosa	13
4.3.2 Dinâmica respiratória.....	13
4.3.2.1. Tensão de dióxido de carbono no final da expiração (ETCO ₂).....	14
4.3.2.2 Pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO ₂)	14
4.3.2.3 Diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O ₂).....	14
4.3.2.4 Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO ₂].....	14
4.3.2.4 Índice respiratório (IR).....	14
4.3.2.6 Índice de oxigenação (IO)	15
4.3.3 Parâmetros cardiovasculares.....	15
4.3.3.1 Frequência cardíaca (FC).....	15
4.3.3.2 Pressões arteriais sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM).....	15
4.3.3.3 Pressão venosa central (PVC).....	15
4.3.3.4 Débito cardíaco (DC)	16
4.3.3.5 Índice cardíaco (IC).....	16

4.3.3.6 Volume sistólico (VS) e índice sistólico (IS).....	16
4.3.3.7 Pressão média da artéria pulmonar (PAPm) e pressão média capilar pulmonar (PCPm).....	16
4.3.3.8 Resistência periférica total (RPT) e índice da resistência periférica total (IRPT).....	17
4.3.3.9 Resistência vascular pulmonar (RVP) e índice da resistência vascular pulmonar (IRVP)	17
4.3.4 Parâmetros intracranianos	17
4.3.4.1 Pressão intracraniana (PIC)	17
4.3.4.2 Pressão de perfusão cerebral (PPC)	18
4.3.4.3 Temperatura intracraniana (TIC)	18
4.3.5 Temperatura corporal (TC)	18
4.4 Método estatístico.....	18
5. RESULTADOS.....	20
5.1. Hemogasometria arterial e venosa.....	20
5.1.1. Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO ₂).....	20
5.1.2. Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO ₂).....	21
5.1.3. Saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO ₂).....	22
5.1.4. Excesso de base (EB)	23
5.1.5. Bicarbonato (HCO ₃ ⁻).....	24
5.1.6. pH.....	25
5.1.7. Concentração de hemoglobina no sangue arterial (Hba)	26
5.1.8. Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso (PvO ₂)	27
5.1.9. Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso (PvCO ₂)	28
5.1.10. Saturação de oxihemoglobina no sangue venoso (SvO ₂)	29
5.1.11. Concentração de hemoglobina no sangue venoso (Hbv).....	30
5.2. Dinâmica respiratória	31
5.2.1. Tensão de dióxido de carbono no final da expiração (ETCO ₂).....	31
5.2.2. Frequência respiratória (<i>f</i>).....	32
5.2.3. Volume corrente (Vt)	33
5.2.4. Volume minuto (Vm)	34
5.2.5. Tempo inspiratório (T _{ins})	35
5.2.6. Pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO ₂)	36
5.2.7. Diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O ₂)	37

5.2.8. Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO ₂]	38
5.2.9. Índice respiratório (IR)	39
5.2.10. Índice de oxigenação (IO)	40
5.3. Parâmetros cardiovasculares	41
5.3.1. Frequência cardíaca (FC)	41
5.3.2. Pressão arterial sistólica (PAS)	42
5.3.3. Pressão arterial diastólica (PAD)	43
5.3.4. Pressão arterial média (PAM)	44
5.3.5. Pressão venosa central (PVC)	45
5.3.6. Débito cardíaco (DC)	46
5.3.7. Índice cardíaco (IC)	47
5.3.8. Volume sistólico (VS)	48
5.3.9. Índice sistólico (IS)	49
5.3.10. Pressão média da artéria pulmonar (PAPm)	50
5.3.11. Pressão média capilar pulmonar (PCPm)	51
5.3.12. Resistência periférica total (RPT)	52
5.3.13. Índice da resistência periférica total (IRPT)	53
5.3.14. Resistência vascular pulmonar (RVP)	54
5.3.15. Índice da resistência vascular pulmonar (IRVP)	55
5.4. Parâmetros intracranianos	56
5.4.1 Pressão intracraniana (PIC)	56
5.4.2. Pressão de perfusão cerebral (PPC)	57
5.4.3. Temperatura intracraniana (TIC)	58
5.5. Temperatura corporal (TC)	59
6. DISCUSSÃO	60
7. CONCLUSÕES	75
8. REFERÊNCIAS	76
APÊNDICE A	87
APÊNDICE B	88
APÊNDICE C	89
APÊNDICE D	90
APÊNDICE E	91

CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado **"Parâmetros hemodinâmicos, ventilatórios e intracranianos, em suínos anestesiados com isoflurano ou propofol sob ventilação espontânea e FiO₂ de 0,5"**, protocolo nº 6.315/16, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Newton Nunes, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, no decreto 6.899, de 15 de junho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), da FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS, UNESP - CÂMPUS DE JABOTICABAL-SP, em reunião ordinária de 04 de maio de 2016.

Vigência do Projeto	15/05/2016 a 15/06/2016
Espécie / Linhagem	Suíno
Nº de animais	16
Peso / Idade	18-20 kg / 7 semanas de idade (fase de creche)
Sexo	Machos e fêmeas
Origem	Serão fornecidos por granja especializada na criação de suínos

Jaboticabal, 04 de maio de 2016.


Profª Drª Lizandra Amoroso
Coordenadora – CEUA

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n - 14884-900 - Jaboticabal - SP - Brasil
tel 16 3209 2600 fax 3202 4275 www.fcav.unesp.br

PARÂMETROS HEMODINÂMICOS, VENTILATÓRIOS E INTRACRANIANOS, EM SUÍNOS ANESTESIADOS COM ISOFLUORANO OU PROPOFOL, MANTIDOS SOB VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA E FIO₂ DE 0,5

RESUMO - Com esse estudo procurou-se avaliar comparativamente a anestesia total intravenosa pelo propofol e a anestesia geral inalatória pelo isofluorano e determinar qual modalidade anestésica foi mais vantajosa à dinâmica cardiorrespiratória, bem como sobre parâmetros intracranianos, em suínos recebendo FIO₂ de 0,5 sob ventilação espontânea. Para tanto foram utilizados 16 animais machos ou fêmeas, distribuídos aleatoriamente em dois grupos de igual número: GI (Isoflurano e FIO₂=0,5) e GP (Propofol e FIO₂=0,5). Para todos os suínos, empregou-se como medicação pré-anestésica azaperona (2 mg/kg). Em ambos os grupos, os animais foram induzidos com propofol pela via intravenosa, na dose necessária para intubação orotraqueal. No grupo GI, após a intubação orotraqueal dos animais, o vaporizador foi ajustado para 1,5 CAM. No grupo GP, a manutenção anestésica foi realizada com propofol na taxa de 0,5 mg/kg/min. Em ambos os grupos, os parâmetros hemodinâmicos, ventilatórios e intracranianos foram avaliados 40 minutos após a indução da anestesia (M0), seguida de novas mensurações em intervalos de 15 minutos (de M15 a M60). Os resultados das variáveis paramétricas foram analisados pelo software SAS 9.1 (2010). De todos os parâmetros avaliados, houve diferença entre grupos nas variáveis respiratórias (PvO₂, Hbv, ETCO₂, *f*, Vt e Tins), cardiovasculares (PAS e IRPT) e intracranianos (PIC, PPC e TIC). Com relação aos momentos dentro do mesmo grupo, houve diferença no GI para as variáveis respiratórias (PaCO₂, pH, PvO₂, ETCO₂, Vm, PAO₂ e P(A-a)O₂) e intracranianas (TIC). Já no GP, diferiram significativamente o pH, PvCO₂, ETCO₂ e TIC. Conclui-se que a anestesia geral intravenosa com propofol promove maior estabilidade dos parâmetros respiratórios, hemogasométricos e intracranianos. Sobre os parâmetros cardiovasculares, os efeitos do propofol e isofluorano são semelhantes. Além disso, a ventilação espontânea não é adequada para suínos jovens.

Palavras-chaves: Anestesia geral inalatória, anestesia geral intravenosa, fração inspirada de oxigênio, suíno

HEMODYNAMIC, VENTILATORY AND INTRACRANIAL PARAMETERS OF PIGLETS ANESTHETIZED WITH ISOFLURANE OR PROPOFOL AND MAINTAINED UNDER SPONTANEOUS VENTILATION WITH FIO₂ OF 0,5

ABSTRACT – The aim of the present study was to compare the cardiopulmonary dynamics as well as the intracranial parameters of piglets anesthetized with either total intravenous anesthesia with propofol or inhalation anesthesia with isoflurane and receiving FIO₂ of 0,5 and kept under spontaneous ventilation. To that purpose, sixteen animals, males or females, were randomly divided into two groups: GI (Isoflurane and FIO₂=0,5) and GP (Propofol and FIO₂=0,5). For all pigs, azaperone (2 mg/kg) was used as premedication. In both groups, the animals were induced with intravenous administration of propofol, at the required dose for endotracheal intubation. In GI, after endotracheal intubation, the vaporizer was adjusted to 1.5 MAC. In GP, the maintenance of anesthesia was performed with constant rate infusion of propofol, at rate of 0,5 mg/kg/min. In both groups, hemodynamic, ventilatory and intracranial parameters were evaluated 40 minutes after anesthetic induction (M0), followed by 15-minutes intervals (M15 to M60). The results of parametric variables were analyzed by SAS 9.1 software (2010). In all parameters, there were differences between groups in the respiratory (PvO₂, Hbv, PETCO₂, f, Vt and Tins), cardiovascular (SBP and TPRI) and intracranial variables (ICP, CPP and ICT). Regarding moments in the same group, there were differences in GI in the respiratory (PaCO₂, pH, PvO₂, ETCO₂, Vm, PAO₂ and P(A-a)O₂) and intracranial variables (TIC). In GP, significantly differed the pH, PvCO₂, ETCO₂ and TIC. It is concluded that intravenous anesthesia with propofol promotes better stability of ventilatory, blood gas parameters and intracranial parameters. On cardiovascular parameters, the effects of propofol and isoflurane are similar. Moreover, spontaneous ventilation is not suitable for piglets.

Key words: inhalational anesthesia, intravenous anesthesia, oxygen inspired fraction, swine

LISTA DE ABREVIATURAS

BIS	Índice biespectral
CAM	Concentração alveolar mínima
DC	Débito cardíaco
EB	Excesso de base
EMG	Eletromiografia
ETCO ₂	Tensão de dióxido de carbono ao final da expiração
<i>f</i>	Frequência respiratória
FC	Frequência cardíaca
Felso	Fração expirada de isofluorano
Filso	Fração inspirada de isofluorano
FiO ₂	Fração inspirada de oxigênio
FSC	Fluxo sanguíneo cerebral
GI	Grupo isofluorano
GP	Grupo propofol
Hba	Concentração de hemoglobina no sangue arterial
Hbv	Concentração de hemoglobina no sangue venoso
HCO ₃ ⁻	Bicarbonato
IC	Índice cardíaco
IM	Por via intramuscular
IO	Índice de oxigenação
IR	Índice respiratório
IRPT	Índice da resistência periférica total
IRVP	Índice da resistência vascular pulmonar
IS	Índice sistólico
P(A-a)O ₂	Diferença alvéolo-arterial de oxigênio
P(a-ET)CO ₂	Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado
PaCO ₂	Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAM	Pressão arterial média

PaO₂ Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial
PAO₂ Pressão parcial alveolar de oxigênio
PAPm Pressão média da artéria pulmonar
PAS Pressão arterial sistólica
PCPm Pressão média capilar pulmonar
PEEP Pressão positiva ao final da expiração
PIC Pressão intracraniana
PPC Pressão de perfusão cerebral
PVC Pressão venosa central
PvCO₂ Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso
PvO₂ Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso
QSI Qualidade de sinal
RPT Resistência periférica total
RVP Resistência vascular pulmonar
SaO₂ Saturação da oxihemoglobina no sangue arterial
SvO₂ Saturação da oxihemoglobina no sangue venoso
TC Temperatura corporal
TIC Temperatura intracraniana
T_{ins} Tempo inspiratório
TS Taxa de supressão
UI Unidade internacional
V Volume
Vm Volume minuto
VS Volume sistólico
Vt Volume corrente

1. INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, inúmeros métodos de se promover inconsciência e analgesia foram criados para a realização de procedimentos cirúrgicos e odontológicos. Existem relatos de várias técnicas, como exemplo, o clampeamento da artéria carótida para produzir inconsciência, utilizada pelos assírios em 1000 A.C. Já Hipócrates, em 4 A.C., utilizava esponja soporífera a base de ópio, vinho e plantas medicinais. No século 16, o gelo era utilizado para resfriar partes do corpo antes da cirurgia e até o hipnotismo foi utilizado como método anestésico pelo médico austríaco Friedrich Mesmer no século 18. Todas estas técnicas não obtiveram o sucesso esperado e ainda causaram inúmeros efeitos adversos nos pacientes. A grande revolução na medicina ocorreu no ano de 1846, após Willian Thomas Green Morton empregar o éter para produzir inconsciência em um paciente submetido à exérese de neoplasia. A partir deste acontecimento, multiplicaram-se os estudos relacionados a criação de novos fármacos com propriedades anestésicas. Do mesmo modo, ampliaram-se as maneiras efetivas dos mesmos serem empregadas.

Atualmente, dispõe-se de inúmeros fármacos anestésicos, com diferentes características farmacodinâmicas e farmacocinéticas, bem como grande diversidade de técnicas anestésicas. Neste sentido, a elevada quantidade de opções à disposição do profissional, à medida que permite maior liberdade quanto à escolha, também determina certa dificuldade quanto à opção de um método, em detrimento de outro. O anestesiológista deve sempre procurar estabelecer o melhor protocolo anestésico para o paciente, de modo a proporcionar hipnose, analgesia e relaxamento muscular adequados ao procedimento cirúrgico, sem esquecer a importância da segurança e conforto para os envolvidos.

Diante disso, diversas técnicas anestésicas vêm sendo estudadas, devido a maior disponibilidade de equipamentos para administração de fármacos, monitoração e mesmo modelos matemáticos, garantindo anestesia de qualidade e com maior segurança e conforto para os pacientes. Dentre as técnicas de maior destaque, encontram-se a anestesia geral intravenosa e anestesia geral inalatória, largamente utilizadas tanto na medicina quanto na veterinária.

A anestesia total intravenosa tem se tornado popular, devido ao desenvolvimento e disponibilidade de bombas de infusão mais precisas e confiáveis, e à fármacos hipnóticos, analgésicos e relaxantes musculares com características farmacocinéticas adequadas a longos períodos de infusão e cujos efeitos são controláveis, bastando-se ajustar a taxa de infusão. Além disto, a poluição ambiental causada pelos anestésicos intravenosos é nula e conseqüentemente não há exposição da equipe cirúrgica à resíduos de agentes inalatórios.

Por outro lado, o emprego da anestesia inalatória tornou-se difundido devido a maior facilidade de se adquirir aparelhos de anestesia, com menores custos, e também em razão do treinamento de profissionais que irão executá-la ter se tornado mais comum. Suas principais características são a facilidade em controlar o plano anestésico do paciente, aprofundando ou superficializando de acordo com a necessidade, possuir pouco ou nenhum efeito cumulativo e rápida metabolização e eliminação do agente empregado.

Entretanto, ambas as técnicas anestésicas serem sobejamente conhecidas, são escassos os estudos comparativos entre as duas modalidades anestésicas, notadamente no que concerne à menores frações inspiradas de oxigênio, utilizadas como gás diluente, na anestesia inalatória e como fornecimento de mistura gasosa complementar enriquecida com O₂, na anestesia total intravenosa. Como já foi comprovado, a administração de oxigênio a 100% em procedimentos anestésicos pode ser prejudicial e está correlacionada com a formação de áreas de atelectasia. Neste contexto, diversos autores recomendam utilizar baixas frações inspiradas de oxigênio, para evitar áreas de colapso pulmonar.

Sendo assim, quando a escolha da fração inspirada de oxigênio recai sobre 0,5, qual seria o melhor método a ser empregado, a anestesia geral intravenosa ou inalatória? Comparando-se o propofol e isoflurano, qual deles determina menores alterações sobre as variáveis cardiovasculares, respiratórias e intracranianas?

Após analisar o efeito do fármaco sobre as variáveis estudadas, será possível estabelecer o protocolo ideal para determinada situação, proporcionando melhor estabilidade trans operatória e conforto do paciente. Desta forma, os resultados encontrados poderão ser utilizados para estudos experimentais ou para a rotina clínica.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Objetivou-se com a pesquisa proposta avaliar, comparativamente, os efeitos da anestesia geral inalatória com o isoflurano e da anestesia total intravenosa pelo propofol, determinando qual modalidade anestésica possui menor interferência nas variáveis hemodinâmicas, ventilatórias e intracranianas, em suínos mantidos sob respiração espontânea, submetidos à fração inspirada de 0,5 de oxigênio

2.2. Objetivos específicos

- Aferir os efeitos das técnicas em estudo sobre a hemogasometria, ventilometria e parâmetros respiratórios calculados.
- Aferir os efeitos de ambos os métodos em teste sobre a dinâmica cardíaca e vascular, bem como sobre o débito cardíaco e sobre os valores hemodinâmicos calculados
- Verificar a possível variação da atividade vascular cerebral com base na pressão intracraniana, pressão de perfusão cerebral e temperatura intracraniana, advinda de eventual ação dos métodos em avaliação.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Fração inspirada de oxigênio (FiO_2)

A administração de altas frações de oxigênio é descrita como fator contribuinte para a incidência de colapso pulmonar (MALBOUISSON et al., 2008) produzindo alterações no trato respiratório de seres humanos, que ocorrem no epitélio pulmonar, nos septos alveolares e também no espaço pleural. Os achados experimentais mostram disfunções como atelectasias, edema alveolar intersticial, derrame pleural e

modificações na função e estrutura celular (CRAPO, 1986). Essas alterações podem ser observadas em pacientes sob anestesia geral intravenosa ou inalatória, submetidos à ventilação controlada ou espontânea (STRANDBERG et al., 1986).

Segundo Chabot et al. (1998), animais ventilados com fração inspirada de oxigênio a 1,0 são mais propensos a desenvolver lesões em parênquima pulmonar. Malbouisson et al. (2008) detectaram hipoxemia leve a moderada no pós-operatório imediato, em 52% de 461 pacientes submetidos a cirurgias eletivas de revascularização do miocárdio, sendo a atelectasia a maior causa da hipoxemia. Hedenstierna (2002) recomenda que essa situação deve ser identificada e tratada de forma rápida e efetiva.

No que diz respeito aos parâmetros cardiovasculares, Nunes et al. (2008) não observaram diferenças significativas nas variáveis hemodinâmicas analisadas durante a anestesia em cães com infusão contínua de propofol, submetidos a FiO_2 de 1,0; 0,8; 0,6; 0,4 e 0,21. Da mesma forma, Lopes et al. (2009) concluíram que as diferentes frações inspiradas não afetam as variáveis cardiovasculares avaliadas pela ecocardiografia.

De acordo com Lindberg et al. (1992), durante o transoperatório ocorre formação de áreas de atelectasias que perduram no período pós-operatório, prejudicando a oxigenação. Sua classificação depende basicamente de três fatores: atelectasia compressiva, atelectasia por absorção ou perda de surfactante (MAGNUSSON; SPAHN, 2003).

Em pacientes humanos anestesiados com isoflurano, Akça et al. (1999) observaram que o grupo que recebeu FiO_2 de 0,3 apenas 36% desenvolveram áreas de atelectasia no pós-operatório imediato, enquanto no segundo grupo, na qual foi utilizado FiO_2 de 0,8, foi detectada atelectasia em 44% dos pacientes. As atelectasias formam aéreas de baixa relação ventilação/perfusão, sendo recomendado a utilização de menores concentrações de O_2 durante a ventilação do paciente no transoperatório (HEDENSTIERNA, 2002). Gering (2015) observou que coelhos com cardiomiopatia dilatada e anestesiados com sevoflurano, a FiO_2 de 1,0 promoveu maior formação de *shunts* intrapulmonares e causaram lesões congestas e enfisematosas mais graves.

A instauração de pressão positiva ao final da expiração (PEEP), realizar manobras de recrutamento e adicionar outros gases à fração inspirada de oxigênio são formas de minimizar ou recuperar as áreas atelectásicas formadas durante a anestesia (HEDENSTIERNA, 2003).

No estudo de Lopes et al. (2007), os autores observaram melhor estabilidade respiratória utilizando FiO_2 de 0,6 e 0,4 durante a anestesia em cães com infusão contínua de propofol e ventilando espontaneamente. Hartsfield (2007) considera seguro a administração de 40% a 50% de oxigênio em animais domésticos. A Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2000) recomenda que seja utilizado o menor fluxo de O_2 necessário para se manter a saturação adequada, pois frações inspiradas superiores a 0,5 por longos períodos, pode causar toxicidade pulmonar por oxigênio. Hedenstierna (2003) aconselha utilizar menores frações inspiradas de oxigênio e aumentar se caso o paciente apresentar a oxigenação arterial comprometida.

3.2. Isoflurano

O isoflurano (difluorometil 1-cloro-2,2,2-trifluoroetil éter) é um halogenado, isômero do enflurano, que possui baixo coeficiente de solubilidade sangue:gás (1,46), proporcionando rápida indução e recuperação anestésica (OLIVA; FANTONI, 2010). Sua taxa de metabolização é baixa, de aproximadamente 0,2%, sendo o ácido trifluoroacético seu principal metabólito (STEFFEY; MAMA, 2007; OLIVA; FANTONI, 2010), e a capacidade de causar lesões hepáticas e renais é praticamente nula (EGGER II, 1981). Atualmente é considerado o anestésico inalatório mais utilizado na medicina veterinária (STEFFEY; MAMA, 2007).

Sua ação é predominantemente por depressão do sistema nervoso central, causando inconsciência, amnésia e imobilidade ao estímulo nociceptivo, porém não proporciona analgesia (DUARTE; SARAIVA, 2005). Atua sobre o hipotálamo, córtex, sistema reticular de ativação e medula espinhal alterando a produção, liberação e captação de vários neurotransmissores (OLIVA; FANTONI, 2010).

Assim como outros anestésicos, o isoflurano pode causar alterações cardiovasculares dependentes da dose (EGGER II, 1981). Pode ser observado

aumento da frequência cardíaca, como resposta compensatória a diminuição do débito cardíaco (OLIVA; FANTONI, 2010). Segundo Egger II (1981), ocorre estimulação dos receptores beta-adrenérgicos, diminuindo a resistência vascular periférica e, conseqüentemente, observa-se hipotensão. Durante o choque hemorrágico em cães anestesiados pelo isoflurano, Nishimori et al. (2006) verificaram que mecanismos compensatórios foram ativados dez minutos após a instauração da hemorragia aguda, permanecendo com as variáveis hemodinâmicas estáveis durante uma hora de estudo.

Sobre o sistema respiratório, ocorre diminuição do volume-minuto e elevação dos níveis de PaCO_2 , sendo os efeitos depressores mais intensos quando comparado ao halotano (OLIVA; FANTONI, 2010). Entretanto, Martins et al. (2003) compararam as variáveis respiratórias em cães anestesiados com isoflurano, desflurano e sevoflurano, observando que o desflurano causou maior aumento da PaCO_2 .

Todos os anestésicos inalatórios aumentam a pressão intracraniana por elevar o fluxo sanguíneo cerebral (STEFFEY; MAMA, 2007). Em um estudo realizado por Crosslight et al. (1985), constatou-se que baixas doses de isoflurano aumentaram a pressão intracraniana, principalmente em pacientes em que apresentavam alterações em cérebro e submetidos a craniotomia.

A CAM do isoflurano pode variar conforme a espécie estudada (STEFFEY; MAMA, 2007). Greene et al. (2004) estabeleceram a CAM de $1,3 \pm 0,2\%$ para suínos que foram submetidos a pinçamento da base de cauda. Seus efeitos sobre o sistema cardiovascular são menos acentuados que os de outros anestésicos inalatórios, o que torna o halogenado de escolha para a espécie suína (SMITH; SWINDE, 2008; PEHBÖCK et al., 2015).

3.3. Propofol

O Propofol (2,6-diisopropofenol) é um anestésico geral não barbitúrico, administrado preferencialmente pela via intravenosa (GLOWASKI; WETMORE, 1999; MASSONE, 1999). Sua composição consiste em uma emulsão aquosa contendo 10 mg de propofol, 100 mg de óleo de soja, 22,5 mg de glicerol e 12 mg de fosfolípido de ovo purificado (BRANSON, 2007). O propofol em nanoemulsão apresenta-se como

uma formulação em óleo e água, com aspecto transparente e viscosidade semelhante à uma solução aquosa. Apresenta como vantagens, a ausência dos componentes da soja, o que reduz a incidência de crescimento bacteriano, além de ser termodinamicamente estável (MOREY et al., 2006).

Atualmente, é considerado o fármaco hipnótico mais indicado para anestesia total intravenosa, pelo seu baixo efeito cumulativo (MUSK et al., 2005; AGUIAR, 2010) e por ser altamente lipofílico, o que garante rápida redistribuição entre cérebro e os tecidos (SHAFFER, 1993; GLOWASKI; WETMORE, 1999). Apresenta estabilidade hemodinâmica considerável e poucos efeitos adversos. Além disso, a indução e recuperação anestésicas ocorrem de forma suave e rápida (FERRO et al., 2005). Sua metabolização é realizada pelo fígado, por meio de reação de conjugação com o ácido glicurônico em metabólitos inativos (BRANSON, 2007; MASSONE; CORTOPASSI, 2010), porém Shafer (1993) sugere a presença de sítios extra-hepáticos de biotransformação do fármaco.

Os efeitos de sedação e hipnose são causados pela interação do propofol com ácido gama-aminobutírico (GABA), causando depressão do sistema nervoso central (MASSONE; CORTOPASSI, 2010). Ocorre aumento da afinidade dos receptores GABA_A ao GABA, que é um neurotransmissor inibitório o qual ativa os receptores pós-sinápticos, aumentando a condução dos íons cloro (Cl⁻), hiperpolarizando os neurônios e aumentando seu limiar. Dessa forma, em concentrações hipnóticas, os agentes anestésicos aumentam cerca de 50% a condução de Cl⁻ pelo GABA (BOVILL, 2001).

No sistema cardiovascular, pode ser observado diminuição da pressão arterial devido à vasodilatação arterial e venosa (BRANSON, 2007; MASSONE; CORTOPASSI, 2010), com decréscimo de 20% a 40% da pressão arterial, enquanto a frequência cardíaca se mantém estável (BRUSSEL et al., 1989; SHAFFER, 1993). Ferro et al. (2005), observaram redução da frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, média e diastólica ao aumentar a dose de infusão do fármaco. Contudo, alguns autores relatam que tanto a bradicardia quanto taquicardia podem ser observados (MASSONE; CORTOPASSI, 2010). Aguiar et al. (2001), relataram aumento da frequência cardíaca 20 minutos após a indução anestésica, sendo correlacionado à diminuição da pressão arterial. Já Keegan e Greene (1993),

observaram a redução da frequência cardíaca, devido ao efeito inotrópico negativo do fármaco. Resultados semelhantes foram encontrados por Tramer et al. (1997), quando relataram bradicardia durante procedimentos anestésicos, e ainda correlacionaram o uso de opióides como fator adicional para esta incidência.

Com relação ao sistema respiratório, é recomendado a administração lenta do fármaco (MASSONE; CORTOPASSI, 2010), pois pode ocorrer cianose e apneia durante a indução (KEEGAN; GREENE, 1993; BRANSON, 2007). São observados diminuição do volume minuto e da frequência respiratória (f), com aumento da PaCO_2 e diminuição da PaO_2 (MASSONE; CORTOPASSI, 2010). De acordo com Goodman et al. (1987), o volume corrente também pode diminuir quando se aumenta a dose do anestésico. A depressão respiratória é proporcional ao incremento da dose quando utilizado por infusão contínua (AGUIAR et al., 2001). A ventilação assistida deve ser rapidamente instituída caso o paciente apresente períodos de apneia e cianose (GLOWASKI; WETMORE, 1999).

Seu uso é considerado seguro em pacientes com aumento da PIC, pois reduz o consumo metabólico cerebral de oxigênio, reduz o fluxo sanguíneo cerebral e a pressão intracraniana (GLOWASKI; WETMORE, 1999; BRANSON, 2007), além de ser recomendado como adjuvante na terapia de pacientes com problemas epiléticos (STEFFEN; GRASMUECK, 2000). Também produz alterações eletroencefalográficas características de anestesia geral sobre o índice bispectral (BIS) (McCULLOCH; VISCO; LAM, 2000). De acordo com Ibrahim, Taraday e Kharasch (2001), o BIS demonstrou ter boa acurácia em pacientes anestesiados com propofol, quando comparados ao midazolam ou sevoflurano.

Seu uso é feito principalmente como agente indutor da anestesia, mas também é utilizado para manutenção da anestesia, principalmente em pacientes sob terapia intensiva (GLOWASKI; WETMORE, 1999). Segundo Branson (2007), a manutenção da anestesia por meio do uso do propofol, pode ser feita por *bolus* ou infusão contínua. Massone e Cortopassi (2010) sugerem que a taxa para infusão contínua seja de 0,3 a 0,8 mg/kg/min em cães e gatos. De acordo com o estudo em cães pré-medicados com acepromazina (0,1 mg/kg) e fentanil (0,01 mg/kg), a taxa de 0,4 mg/kg/min de propofol foi o suficiente para manter os animais anestesiados (PIRES et al., 2000).

Em suínos, a taxa recomendada para infusão varia de 0,06 a 0,16 mg/kg/min (THURMON; SMITH, 2007). Gianotti (2010) observou bom estado de sedação utilizando a dose média de 0,29 mg/kg/min associado à infusão de remifentanil na taxa de 0,3 mg/kg/min.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Animais

Este projeto foi submetido à aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), da FCAV/UNESP (Protocolo nº 6.315-16).

Foram utilizados 16 suínos da raça Large White, machos e fêmeas, em fase de creche, com cerca de sete semanas de idade e peso entre 14 e 18 kg. Os animais foram fornecidos por granja especializada na criação de suínos e permaneceram em baias comunitárias nas instalações do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), câmpus de Jaboticabal, sendo fornecido ração para a espécie e água à vontade por sete dias antes do ensaio, para fins de adaptação à dieta e ao manejo. Foram realizados exames clínicos e radiografias torácicas laterais e ventrodorsais, para descartar patologias pulmonares. Foram considerados aptos para o experimento apenas os animais hígidos.

Os animais foram distribuídos em dois grupos de oito animais cada, denominados grupo isoflurano (GI) e grupo propofol (GP), os quais se diferenciaram pelo uso do anestésico de manutenção.

4.2. Protocolo experimental

Previamente ao ensaio, os animais foram submetidos a jejum alimentar de doze horas e hídrico de duas horas. Como medicação pré-anestésica, receberam azaperona¹ 2 mg/kg, pela via intramuscular. Aguardou-se vinte minutos e, em seguida,

¹ Destress® - Des-Far Laboratórios Ltda, São Paulo, SP, Brasil.

foi realizada tricotomia e antissepsia com clorexidine e álcool 70% do pavilhão auricular, em face lateral, com posterior cateterização² da veia auricular para administração de fármacos.

A indução anestésica foi realizada com administração de propofol³, pela via intravenosa, na dose necessária para a perda do reflexo laringotraqueal ($10,54 \pm 1,15$ mg/kg). Em seguida, os suínos foram intubados com sonda orotraqueal de diâmetro adequado ao porte de cada animal, a qual foi acoplada ao aparelho⁴ de anestesia inalatória com circuito anestésico com reinalação parcial de gases para o fornecimento de gás, na proporção de 50% de oxigênio e 50% de ar comprimido (FiO_2 de 0,5). A leitura da concentração de O_2 foi obtida em monitor multiparamétrico⁵ cujo sensor do analisador de gases foi adaptado à extremidade proximal da sonda após a intubação.

No GP foi administrado propofol em infusão contínua, inicialmente à taxa de 0,5 mg/kg/min, pela via intravenosa, com o emprego de bomba de infusão⁶. Já o GI recebeu de início 1,5 V % de isoflurano⁷ por meio de vaporizador calibrado⁸. De modo a estabelecer a equipotência anestésica, em ambos os grupos, as doses dos fármacos foram ajustadas, de modo que os valores de BIS se situassem entre 55 e 65.

Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito sobre colchão térmico ativo⁹. A instrumentação dos animais ocorreu logo após a indução anestésica, sendo padronizado o período de 40 minutos.

Para mensuração do índice biespectral (BIS), foi realizada a tricotomia da área da cabeça, compreendida entre as regiões frontal e zigomática. Em seguida, procedeu-se a limpeza com éter e antissepsia com álcool 70%, para melhorar a qualidade do sinal. Posteriormente, os eletrodos do monitor de BIS¹⁰ foram posicionados, sendo o primário na linha média, em ponto localizado a um terço da distância entre uma linha imaginária que liga os processos zigomáticos esquerdo e direito e a parte palpável mais distal da crista sagital. O eletrodo terciário foi colocado

² Cateter BD Angiocath® 22 G – Becton, Dickinson Indústria Cirúrgica Ltda, Juiz de Fora, MG, Brasil.

³ Propovet® – Propofol – Ouro Fino Saúde Animal, Cravinhos, SP, Brasil.

⁴ Aparelho de Anestesia SAT 500 - K. Takaoka Ind. e Com. Ltda., São Bernardo do Campo, SP, Brasil – Processo FAPESP 2013/25655-0.

⁵ Dixtal - DX-2020D-C. Dixtal Biomédica Ind. Com. Ltda., Manaus, AM, Brasil – Processo FAPESP 2013/25655-0.

⁶ Bomba de seringa - modelo ST 1000 PLUS, SAMTRONICÒ, São Paulo – SP – Brasil.

⁷ Isoforine® – Isoflurano – Cristália, Itapira, SP, Brasil.

⁸ Vaporizador Calibrado Penlon Pfill – Modelo Selectatec – Isoflurane – Processo FAPESP 2013/25655-0.

⁹ Gaymar – mod. MGAYHP7010 – Processo FAPESP 2000/01084-3.

¹⁰ Biespectral Index Monitor Systems Mod XP, Inc., Natick, MA, EUA – Processo FAPESP 2002/04625-0

em posição rostral ao trago da orelha direita e o eletrodo secundário e quaternário sobre o osso temporal, na distância média compreendida entre os eletrodos anteriores. A técnica de monitoramento do BIS, bem como os parâmetros de validação do valor foram adaptados para os suínos da descrição de Guerrero e Nunes (2003) para cães.

Em seguida, foi realizada a cateterização transcutânea da artéria femoral direita e o cateter foi conectado, com o emprego de uma torneira de três vias, ao canal de pressão arterial invasiva do monitor multiparamétrico, cujo transdutor foi posicionado na altura do coração. As amostras de sangue para hemogasometria arterial foram também colhidas deste local, por meio de conexão de seringa heparinizada à torneira de três vias. A veia safena do membro pélvico esquerdo também foi cateterizada transcutânea para coleta de hemogasometria venosa. Em seguida, foi realizada a antisepsia da região cervical com clorexidine e álcool 70% e colocado curativo Tegaerdm¹¹ sobre o local, para proceder a incisão na pele em extensão suficiente para a exposição da veia jugular esquerda, a qual foi identificada após dissecação romba do tecido subcutâneo. Feito isto, o vaso foi isolado com fio de náilon¹² e sua parede perfurada com agulha hipodérmica nº 40X12 criando, deste modo, portal para introdução do cateter de Swan-Ganz¹³ em seu lúmen, o qual foi posicionado na artéria pulmonar pela observação das ondas de pressão, conforme técnica descrita por Swan-Ganz e citada por Santos (2003).

Ato contínuo, foi implantado cirurgicamente um catéter de fibra óptica¹⁴ para aferição da pressão intracraniana (PIC), seguindo a técnica descrita por Bagley et al. (1995) e Rezende (2004). O local para o posicionamento do cateter foi o ponto de interseção entre duas linhas imaginárias, uma que se estende da linha média dorsal até a porção dorsal do arco do zigomático, e outra que vai do canto lateral do olho esquerdo até a parte caudal do músculo temporal. Em seguida, foi feita a antisepsia com clorexidine e álcool 70% e posteriormente realizou-se uma incisão transversal na pele e no músculo temporal, no ponto previamente descrito. Com o auxílio de um afastador de Farabeuf, o osso do crânio foi exposto e, posteriormente, trepanado com

¹¹ Tegaderm Basic® 10 cm X 25 cm, 3M do Brasil Ltda, Sumaré, SP, Brasil.

¹² Nylon 3-0 – Shalon suturas, São Luis de Montes Belos, GO, Brasil.

¹³ Cateter Swan-Ganz Pediátrico, mod. 132-5F, 4 vias Edwards Lifesciences LLC, Irvine, CA, EUA. Processo FAPESP 2013/25655-0.

¹⁴ Dabasons – mod.110 – 4BT – Processo FAPESP 2013/25655-0.

furadeira manual e broca de 2,71 mm de diâmetro. Em seguida, a dura-máter foi perfurada com o auxílio de uma agulha nº 20 do kit de introdução e o suporte para fixação do cateter foi parafusado no crânio. O cateter foi calibrado à pressão atmosférica, conforme exigido pelo fabricante e inserido até que a extremidade ultrapassasse cinco milímetros da extremidade distal do suporte, penetrando 0,5 cm no parênquima cerebral, sendo então fixado com o auxílio de uma trava, a qual faz parte do equipamento.

A avaliação dos parâmetros teve início 40 minutos após a indução da anestesia (M0), seguida de novas mensurações em intervalos de 15 minutos (M15, M30, M45 e M60) completando um total de cinco avaliações (Figura 1).

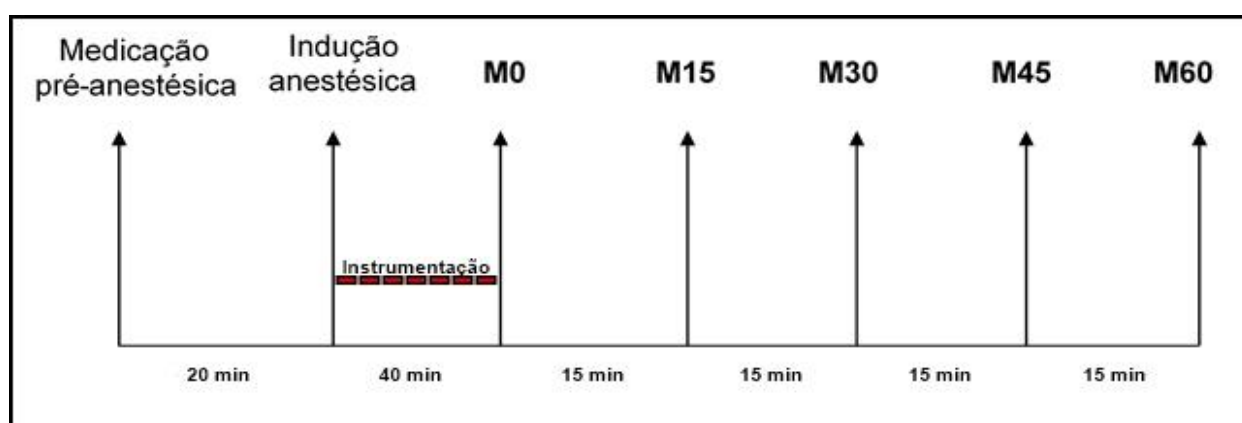


Figura 1. Representação esquemática dos momentos de registro dos parâmetros avaliados em suínos anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5.

Após o término da colheita dos parâmetros, foi cessado o fornecimento de anestésico e em cada animal foi administrado: penicilina G benzatina¹⁵ na dose única de 20.000 UI/kg por via intramuscular (IM), dipirona sódica¹⁶ (50mg/kg IM) duas vezes ao dia durante três dias, e meloxicam¹⁷ 0,4 mg/kg IM no 1º dia e 0,2 mg/kg no 2º e 3º

¹⁵ Penfort® PPU, Ourofino Agronegócio, Cravinhos, SP, Brasil.

¹⁶ D-500 – Dipirona sódica 500mg injetável, Fort Dodge Saúde Animal Ltda, Campinas, SP, Brasil.

¹⁷ Maxicam 2% solução injetável, Ourofino Agronegócios, Cravinhos, SP, Brasil.

dias. Também foram realizados curativos locais diários com clorexidina 1%¹⁸ durante sete dias.

Em todos os grupos, foram estudadas as variáveis que seguem:

4.3 Parâmetros avaliados

4.3.1 Hemogasometria arterial e venosa

Foram aferidas as seguintes variáveis nas amostras de sangue arterial: pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2), em mmHg; pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2), em mmHg; saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO_2), em %; excesso de base (EB), em mEq/L, bicarbonato (HCO_3^-), em mEq/L; pH do sangue arterial e concentração de hemoglobina (Hba) em g/dL. Na amostra de sangue venoso, foram aferidas as seguintes variáveis: pressão parcial de oxigênio no sangue venoso (PvO_2), em mmHg; pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso (PvCO_2), em mmHg; saturação de oxihemoglobina no sangue venoso (SvO_2), em % e concentração de hemoglobina (Hbv), em g/dL. As variáveis foram obtidas empregando-se equipamento específico¹⁹, por meio de colheita, em seringa (1 mL) previamente heparinizada, de amostra de sangue, no volume de 0,3 mL, por meio do cateter empregado na mensuração das pressões arteriais. Para amostra de sangue venoso, utilizou-se o cateter localizado na veia safena do membro pélvico esquerdo, respeitando-se os momentos previamente determinados. O processamento de cada amostra foi realizado imediatamente após a colheita.

4.3.2 Dinâmica respiratória

Para a mensuração destes parâmetros, foi empregado monitor de perfil respiratório²⁰, cujo sensor foi acoplado à sonda orotraqueal. Foram registrados:

¹⁸ Merthiolate, DM Indústria Farmacêutica, Ltda, Barueri, SP, Brasil.

¹⁹ Hemogasômetro Roche OmiC-Rochi Diagnostics GmbH-Mannheim, Germany.

²⁰ Takaoka Ventcare mod. 39

frequência respiratória (f), volume corrente (V_t), volume minuto (V_m) e tempo inspiratório (T_{ins}).

4.3.2.1. Tensão de dióxido de carbono no final da expiração (ETCO₂)

Este parâmetro foi mensurado em mmHg, por leitura direta em monitor multiparamétrico, pelo emprego de dispositivo tipo “main stream”, conectado à sonda orotraqueal.

4.3.2.2 Pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO₂)

Foi calculada usando a equação de gás alveolar:

$$PAO_2 = [FIO_2 \times (P_b - 47)] - (PaCO_2/RQ)$$

Na qual: FiO_2 é a fração inspirada de oxigênio, P_b é a pressão barométrica ambiente, PAO_2 pressão parcial alveolar de oxigênio, $PaCO_2$ pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial e RQ = quociente respiratório, o qual foi assumido igual 0,8.

4.3.2.3 Diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O₂)

Essa variável foi calculada subtraindo-se a PaO_2 da PAO_2 .

4.3.2.4 Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO₂]

Essa variável foi calculada subtraindo-se a PaO_2 da $ETCO_2$.

4.3.2.4 Índice respiratório (IR)

O IR foi obtido pelo cálculo matemático:

$$IR = P(A-a)O_2 / PaO_2$$

Na qual: $P(A-a)O_2$ = diferença de tensão de oxigênio alveolar e arterial e PaO_2 = pressão parcial de oxigênio no sangue arterial.

4.3.2.6 Índice de oxigenação (IO)

Essa variável foi obtida pela relação entre a PaO_2 e a FiO_2 .

$$IO = PaO_2 / FiO_2$$

4.3.3 Parâmetros cardiovasculares

4.3.3.1 Frequência cardíaca (FC)

Este parâmetro foi obtido em batimentos por minuto (bpm), empregando-se eletrocardiógrafo computadorizado²¹, ajustado para leitura na derivação DII e calculadas com base no intervalo R-R.

4.3.3.2 Pressões arteriais sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM).

Foram determinadas em mmHg, por leitura direta, em monitor multiparamétrico, com o transdutor conectado ao cateter introduzido na artéria femoral direita, conforme descrito anteriormente.

4.3.3.3 Pressão venosa central (PVC)

Esta variável foi mensurada em mmHg, por meio do emprego de monitor multiparamétrico, cujo sensor foi adaptado ao cateter de Swan-Ganz, introduzido na veia cava cranial, conforme técnica descrita por Santos (2003).

²¹ TEB-Mod.ECGPC Software versão 1.10- São Paulo,SP,Brasil – Processo FAPESP 1996/1151-5.

4.3.3.4 Débito cardíaco (DC)

Este parâmetro foi mensurado em L/min, com emprego de dispositivo microprocessado, por meio da técnica de termodiluição, com o uso de cateter de Swan-Ganz, cuja extremidade dotada de termistor estava posicionada na luz da artéria pulmonar, como já descrito. No momento da colheita, foi desconectado o monitor utilizado para mensuração da PVC e administrou-se 3 mL de cloreto de sódio a 0,9% resfriado (0 a 5°C). As mensurações do DC foram realizadas na fase de inspiração e em triplicata, empregando-se a média aritmética para a determinação da variável.

4.3.3.5 Índice cardíaco (IC)

O IC foi calculado dividindo-se o valor do DC em (L/min) pela área da superfície corpórea (ASC) em m², a qual foi estimada em função do peso dos animais, segundo Ogilvie (1996).

4.3.3.6 Volume sistólico (VS) e índice sistólico (IS)

O VS e o IS foram calculados pelas fórmulas (MUIR; MASON, 1996):

$$VS = DC/FC \text{ e } IS = VS/ASC$$

Na qual: DC = Débito Cardíaco (mL/min), FC = Frequência Cardíaca (batimentos/min), VS = Volume Sistólico (mL/batimento), ASC = Área da Superfície Corpórea (m²) e IS = Índice Sistólico (mL/batimento x m²)

4.3.3.7 Pressão média da artéria pulmonar (PAPm) e pressão média capilar pulmonar (PCPm)

A PAPm foi obtida por leitura direta, empregando-se monitor multiparamétrico, cujo transdutor foi conectado ao ramo principal do cateter de Swan-Ganz, cuja extremidade distal estava posicionada na luz da artéria pulmonar. A PCPm foi mensurada empregando-se a mesma técnica, acrescida, entretanto, da oclusão da

luz da artéria, por meio de balonete localizado no cateter de Swan-Ganz, o qual foi inflado com 0,7 mL de ar. Ambas as variáveis foram mensuradas em mmHg.

4.3.3.8 Resistência periférica total (RPT) e índice da resistência periférica total (IRPT)

O RPT e o IRPT foram calculados utilizando-se as fórmulas:

$$RPT = (PAM / DC) \times 79.9 \text{ e } IRPT = RPT/ASC$$

Na qual: 79,9 = Fator de Correção (mmHg x min/L para dina x seg/cm⁵), PAM = Pressão Arterial Média (mmHg), DC = Débito Cardíaco (L/min), ASC = Área da Superfície Corpórea (m²), RTP = Resistência Periférica Total (dina x seg/cm⁵).

$$IRPT = \text{Índice da RPT (dina x seg/cm}^5 \times \text{m}^2)$$

4.3.3.9 Resistência vascular pulmonar (RVP) e índice da resistência vascular pulmonar (IRVP)

Esses parâmetros foram calculados manualmente, sendo consideradas as fórmulas:

$$RVP = [(PAPm - PCPm) / DC] \times 79.9 \text{ e } IRVP = RVP/ASC$$

Na qual: PAPm = Pressão Média da Artéria Pulmonar (mmHg), PCPm = Pressão Média Capilar Pulmonar (mmHg), DC = Débito Cardíaco (L/min) ASC = Área da Superfície Corpórea (m²), 79,9 = Fator de Correção (mmHg x min/L para dina x seg/cm⁵), RVP = Resistência Vascular Pulmonar (dina x seg/cm⁵) e IRVP = Índice da RVP (dina x seg/cm⁵ x m²).

4.3.4 Parâmetros intracranianos

4.3.4.1 Pressão intracraniana (PIC)

Este parâmetro foi determinado por meio de mensuração digital, em mmHg, de forma direta, empregando-se monitor de pressão intracraniana²², cujo cateter de fibra

²² Camino Labs - mod. MPM - 1 - Processo FAPESP 2000/01084-3.

óptica foi implantado cirurgicamente como fora descrito anteriormente. Os valores foram registrados em todos os momentos da avaliação. Em cada momento realizaram-se três mensurações consecutivas, sendo considerada a média aritmética destas medidas, como representativa da PIC.

4.3.4.2 Pressão de perfusão cerebral (PPC)

Esse parâmetro foi estabelecido em mmHg, por meio de cálculo matemático, segundo a fórmula:

$PPC = PAM - PIC$, na qual: PPC = Pressão de Perfusão Cerebral, PAM = Pressão Arterial Média e PIC = Pressão Intracraniana

4.3.4.3 Temperatura intracraniana (TIC)

Esse parâmetro foi mensurado de forma direta, em graus Celsius (°C), pelo mesmo equipamento e seguindo-se o estabelecido para a PIC.

4.3.5 Temperatura corporal (TC)

Este parâmetro foi mensurado em graus Celsius (°C), por meio de termômetro esofágico digital²³, posicionado no esôfago do animal, à altura do coração.

4.4 Método estatístico

Para a análise das variáveis estudadas, o delineamento utilizado foi de parcelas subdivididas, testando o fator grupo (2 níveis) nas parcelas e o fator momento (5 níveis) nas subparcelas, com oito repetições por grupo. O quadrado médio de animal dentro de grupo foi usado como resíduo para testar o efeito de grupo.

Nas comparações múltiplas das médias, utilizou-se o teste de Tukey (nível de significância = 0,05). Para essas análises foi utilizado o procedimento General Linear

²³ Dixtal - DX-2020D-C. Dixtal Biomédica Ind. Com. Ltda., Manaus, AM, Brasil.

Models (GLM) do programa computacional SAS (SAS 9.1, SAS Institute, Cary. NC, USA).

5. RESULTADOS

5.1. Hemogasometria arterial e venosa

5.1.1. Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO₂)

Não houve diferença entre os grupos ou entre os momentos do mesmo grupo para esta variável (Tabela 1 e Figura 2).

Tabela 1. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	179,0±34,3	170,6±22,7	179,7±30,8	187,9±40,2	180,1±40,3
GP	174,2±15,9	170,4±19,3	171,1± 17,2	172,5±27,1	172,3±23,1

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

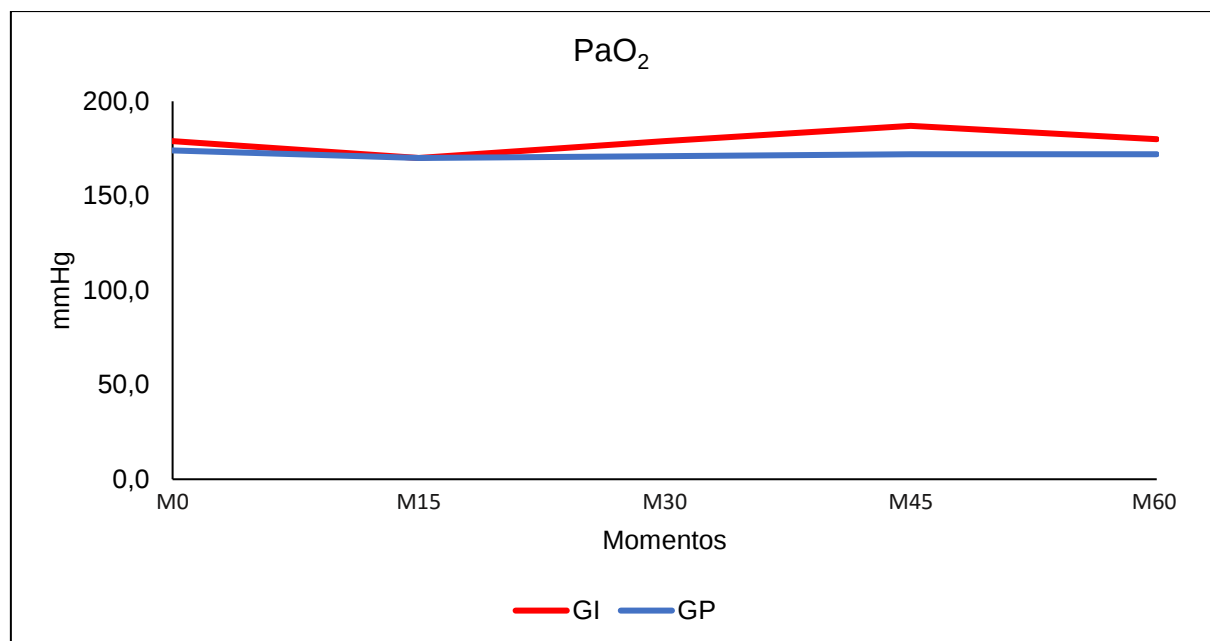


Figura 2. Variação das médias de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.1.2. Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO₂)

Os valores médios de PaCO₂ apresentaram diferenças significativas entre grupos no M30 e M60. No GI, M0 apresentou média maior em relação a M45 e M60 e M15 foi maior que M60 (Tabela 2 e Figura 3).

Tabela 2. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	72,3±10,6 ^a	67,1±8,7 ^a	60,5±10 ^{Aab}	56,1±9,2 ^b	49,6±5,6 ^{Ab}
GP	70,0±10,0	75,0±10,2	74,3±11,2 ^B	65,4±2,9	61,1±4,8 ^B

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

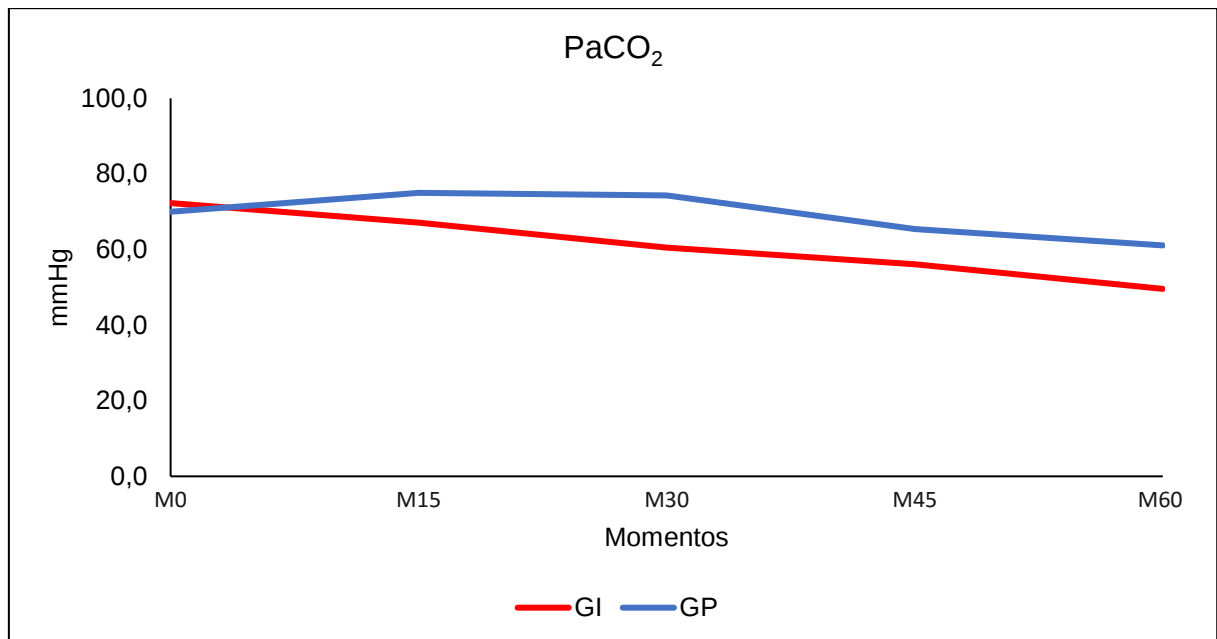


Figura 3. Variação das médias de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.1.3. Saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO₂)

Não houve diferenças significativas nos valores de SaO₂ entre os grupos ou entre os momentos do mesmo grupo (Tabela 3 e Figura 4).

Tabela 3. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO₂), em %, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	98,4±1,8	98,0±1,0	98,5±1,9	98,4±3,0	97,9±4,8
GP	99,1±0,4	99,0±0,5	99,0±0,5	99,2±0,5	99,2±0,4

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

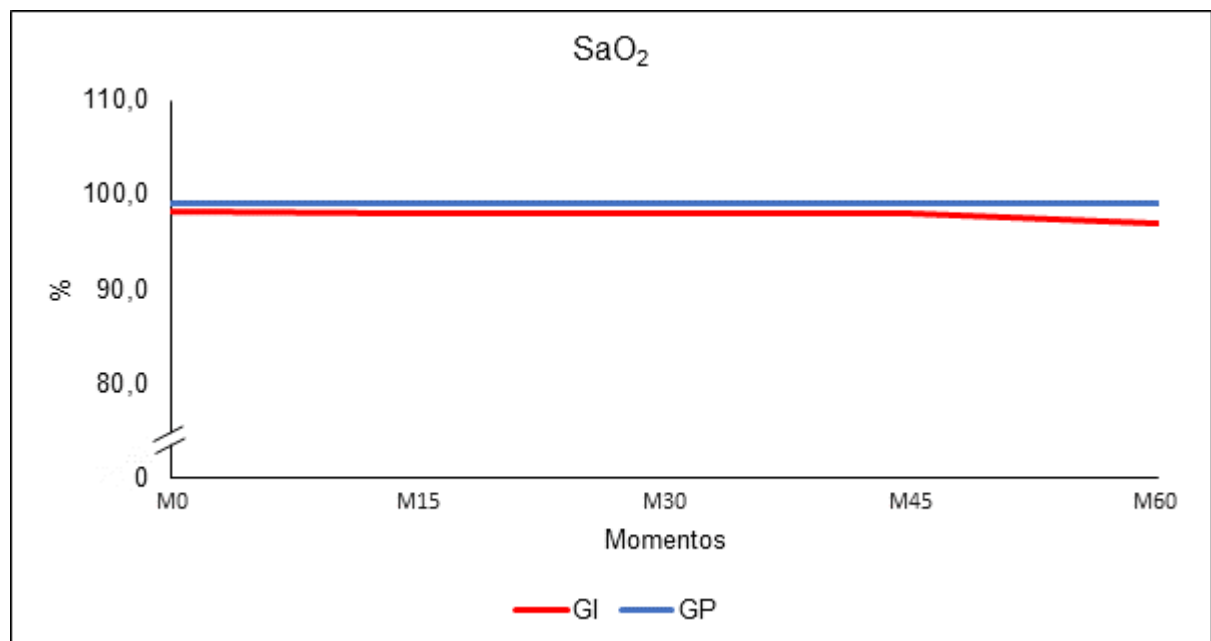


Figura 4. Variação das médias de saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO₂), em %, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.1.4. Excesso de base (EB)

Os valores das médias entre grupos e entre momentos do mesmo grupo não tiveram diferenças significativas (Tabela 4 e Figura 5).

Tabela 4. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de excesso de base (EB), em mEq/L, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	0,5±2,1	1,1±1,7	1,3±1,5	1,6±1,7	3,5±1,9
GP	1,5±1,0	2,6±1,2	2,1±2,7	4,0±1,3	3,5±2,7

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

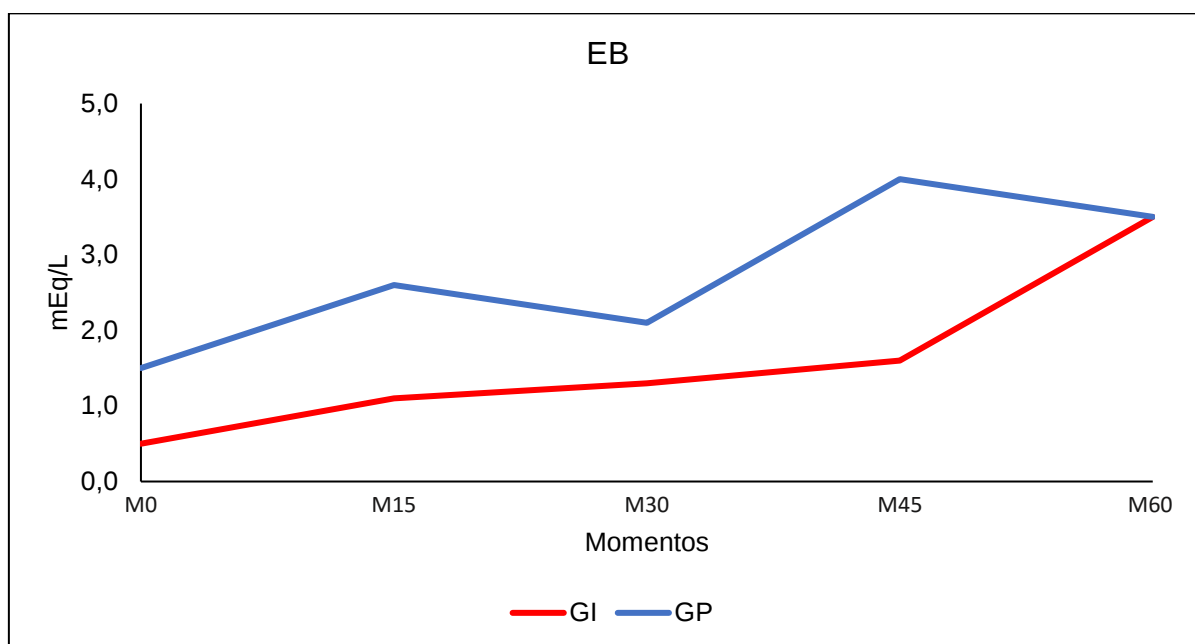


Figura 5. Variação das médias de excesso de base (EB), em mEq/L, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.1.5. Bicarbonato (HCO_3^-)

Não houve diferenças significativas nos valores de HCO_3^- entre os grupos e entre os momentos do mesmo grupo (Tabela 5 e Figura 6).

Tabela 5. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de bicarbonato (HCO_3^-), em mEq/L, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	29,8 $\pm$ 2,9	29,8 $\pm$ 3,2	28,6 $\pm$ 2,1	29,2 $\pm$ 2,3	30,1 $\pm$ 3,2
GP	29,0 $\pm$ 0,5	30,1 $\pm$ 0,6	30,1 $\pm$ 1,2	30,6 $\pm$ 1,3	30,3 $\pm$ 2,1

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

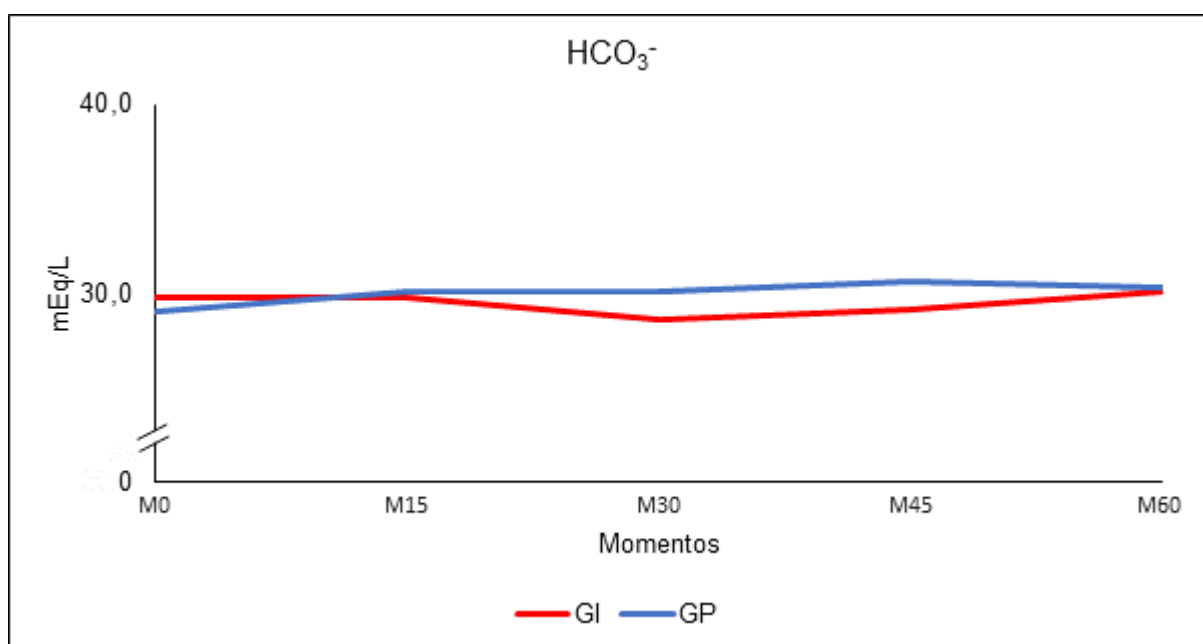


Figura 6. Variação das médias de bicarbonato (HCO_3^-), em mEq/L, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.1.6. pH

Não houve diferenças significativas entre grupos. Já entre momentos dentro do mesmo grupo, no GI o M0 e M15 apresentarem valores menores comparado a M30, M45 e M60. No GP, M0 e M15 também apresentaram médias inferiores a M30, M45 e M60 (Tabela 6 e Figura 7).

Tabela 6. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pH no sangue arterial, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	7,23±0,09 ^a	7,22±0,10 ^a	7,26±0,10 ^b	7,28±0,13 ^b	7,32±0,13 ^b
GP	7,23±0,06 ^a	7,23±0,07 ^a	7,29±0,03 ^b	7,29±0,04 ^b	7,32±0,06 ^b

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

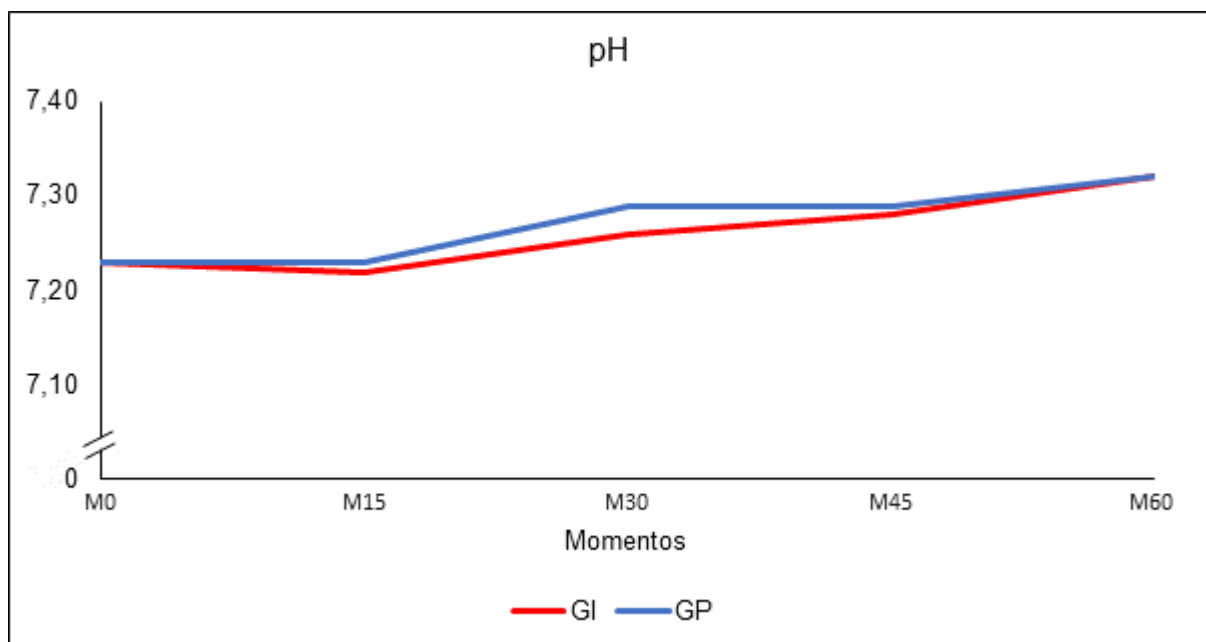


Figura 7. Variação das médias de pH no sangue arterial, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.1.7. Concentração de hemoglobina no sangue arterial (Hba)

Para a Hba não foram observadas diferenças significativas entre grupos e entre momentos no mesmo grupo (Tabela 7 e Figura 8).

Tabela 7. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de concentração de hemoglobina no sangue arterial (Hba), em g/dL, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	10,1±2,0	8,4±1,7	8,9±1,4	10,4±2,0	8,7±1,7
GP	8,2±0,9	8,3±1,1	8,3±0,9	8,7±1,5	8,7±1,4

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

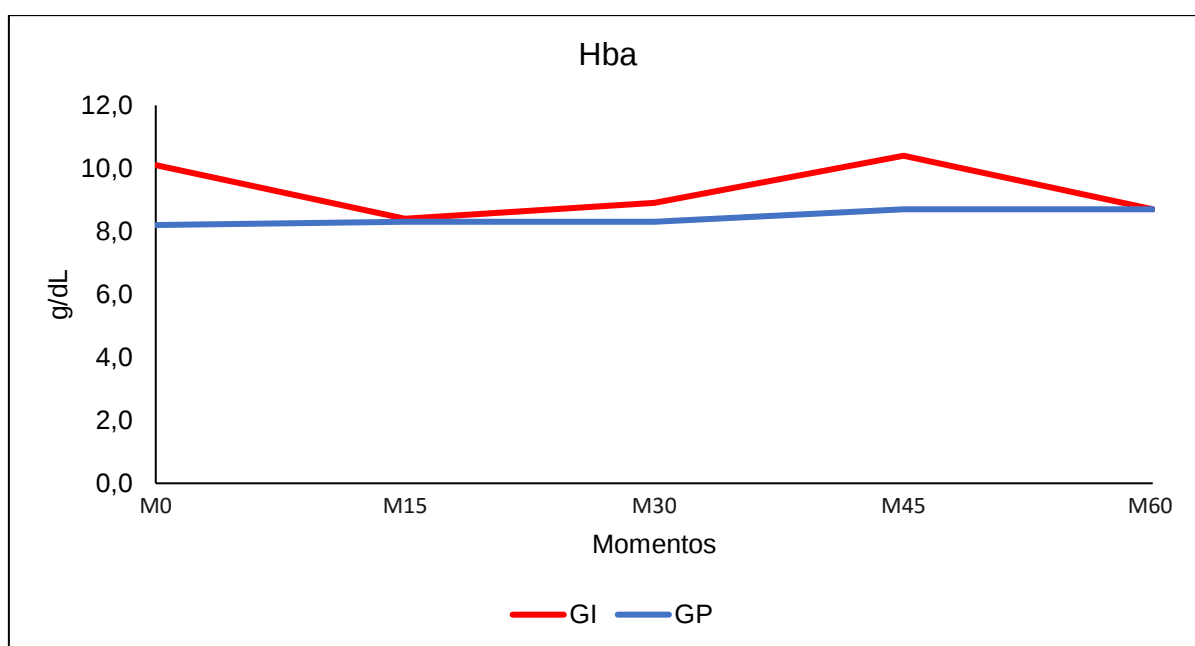


Figura 8. Variação das médias de concentração de hemoglobina no sangue arterial (Hba), em g/dL, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.1.8. Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso (PvO₂)

Com relação a PvO₂, houve diferença significativa entre os grupos no M0. Além disso, no GI o M0 foi maior que M45 e M60. M15 também foi superior a M60 (Tabela 8 e Figura 9).

Tabela 8. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão parcial de oxigênio no sangue venoso (PvO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	105,3±42,5 ^{Aa}	95,0±35,0 ^{ac}	83,9±24,0 ^{abc}	73,7±19,8 ^{bc}	64,6±25,7 ^b
GP	70,5±7,4 ^B	70,9±8,4	68,4±7,1	63,5±5,4	63,4±2,9

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

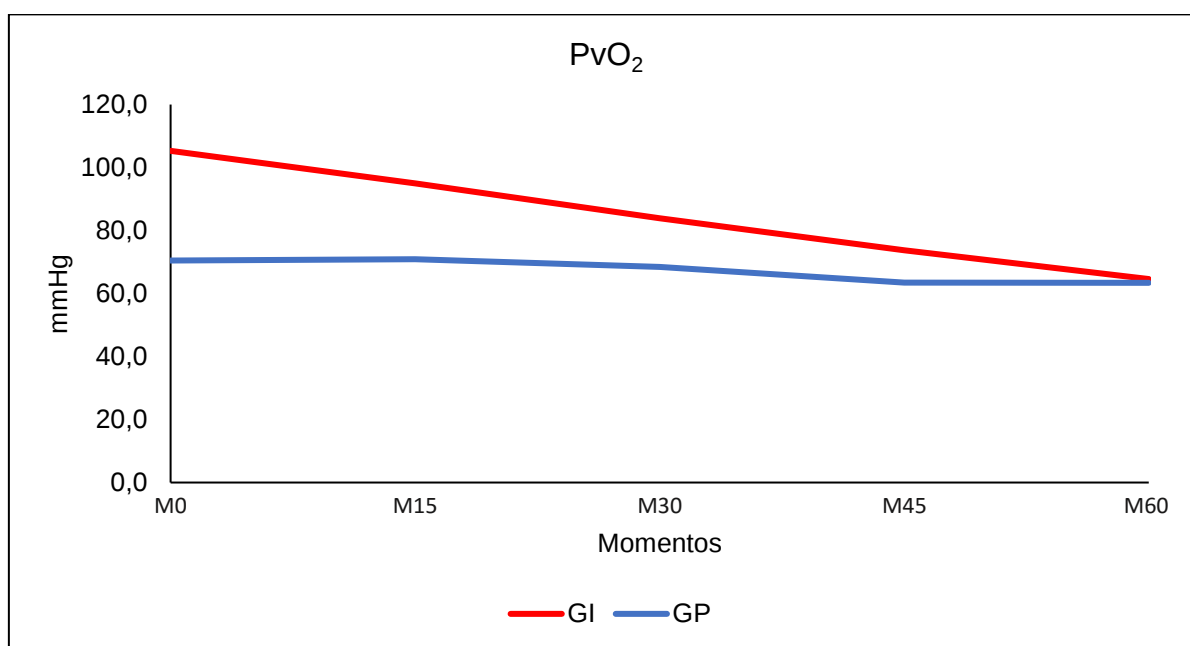


Figura 9. Variação das médias de pressão parcial de oxigênio no sangue venoso (PvO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.1.9. Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso (PvCO₂)

Não houveram diferenças significativas entre os grupos. Entretanto, o M60 apresentou média menor quando comparado a M0, M15 e M30 no GP (Tabela 9 e Figura 10).

Tabela 9. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso (PvCO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	80,8±30,3	78,5±32,3	78,1±40,4	62,7±7,0	76,4±39,9
GP	88,6±15,4 ^a	89,3±16,1 ^a	89,0±10,1 ^a	76,6±5,2 ^{ab}	62,7±14,0 ^b

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si (p≤0,05).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si (p≤0,05).

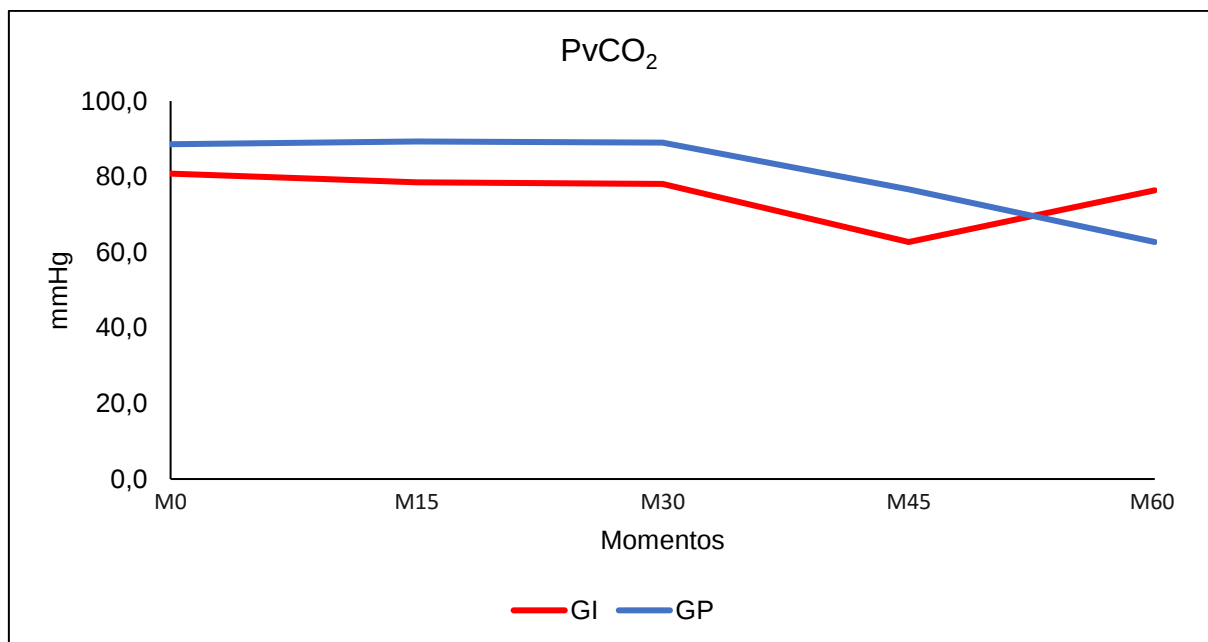


Figura 10. Variação das médias de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso (PvCO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.1.10. Saturação de oxihemoglobina no sangue venoso (SvO₂)

Os valores de SvO₂ não tiveram diferenças significativas entre os grupos e entre os momentos no mesmo grupo (Tabela 10 e Figura 11).

Tabela 10. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de saturação de oxihemoglobina no sangue venoso (SvO₂), em %, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	89,7±9,7	88,8±7,0	88,4±7,0	88,3±5,8	87,6±6,2
GP	86,5±2,4	87,2±2,1	86,3±2,0	85,6±1,6	89,6±2,6

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

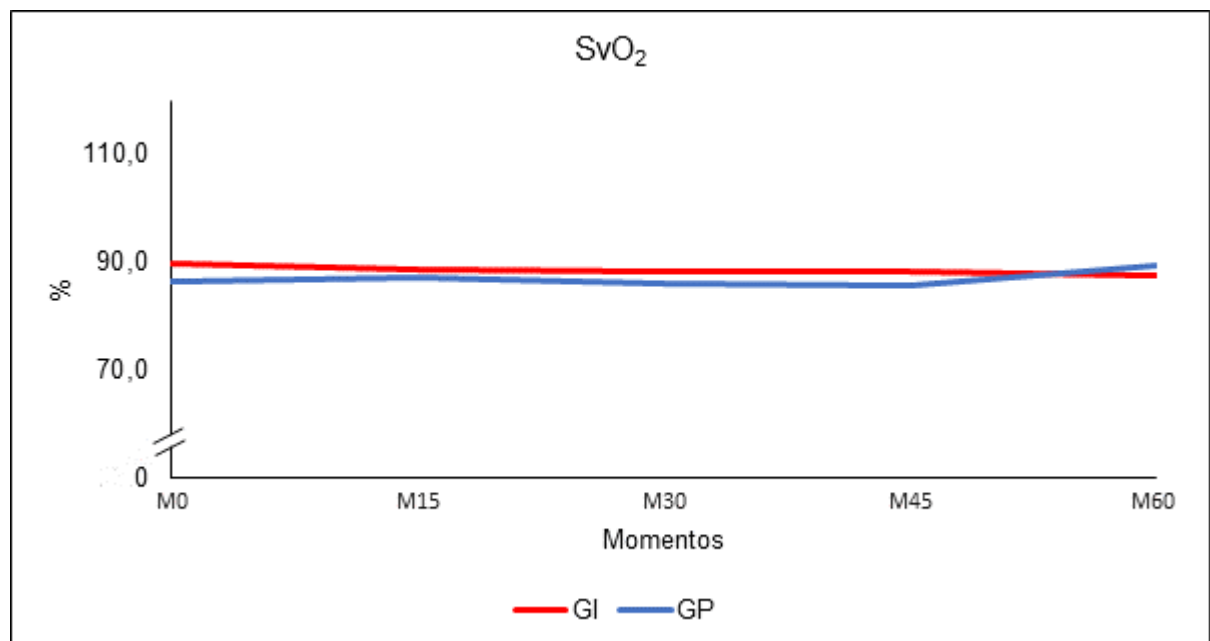


Figura 11. Variação das médias de saturação de oxihemoglobina no sangue venoso (SvO₂), em %, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.1.11. Concentração de hemoglobina no sangue venoso (Hbv)

Esta variável apresentou diferenças significativas entre grupos no M0 e M60. Com relação aos momentos, não foram observadas diferenças entre as médias (Tabela 11 e Figura 12).

Tabela 11. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de concentração de hemoglobina no sangue venoso (Hbv), em g/dL, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	10,5±1,2 ^A	10,0±0,9	9,9±2,5	9,4±2,6	11,5±1,3 ^A
GP	8,2±0,9 ^B	8,3±1,1	8,3±0,9	8,7±1,5	8,7±1,4 ^B

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

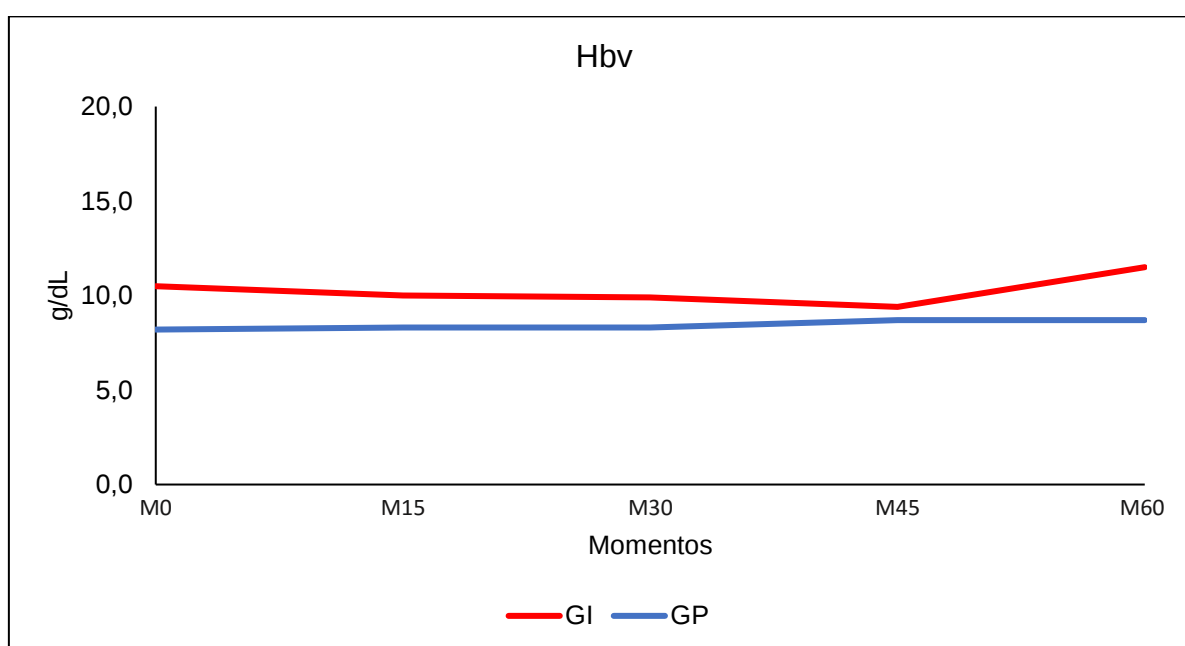


Figura 12. Variação das médias de concentração de hemoglobina no sangue venoso (Hbv), em g/dL, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.2. Dinâmica respiratória

5.2.1. Tensão de dióxido de carbono no final da expiração (ETCO₂)

Esta variável apresentou diferença entre grupos no M0. Com relação aos momentos, no GI o M0 teve maior média comparado a M30, M45 e M60. M15 também apresentou valor maior que M60. No GP, houve diferença entre M30 e M60 (Tabela 12 e Figura 13).

Tabela 12. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de tensão de dióxido de carbono no final da expiração (ETCO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	81±11 ^{Aa}	75±9 ^{ac}	66±16 ^{bc}	65±16 ^{bc}	56±7 ^b
GP	64±10 ^{Bab}	73±11 ^{ab}	74±11 ^a	68±2 ^{ab}	63±4 ^b

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

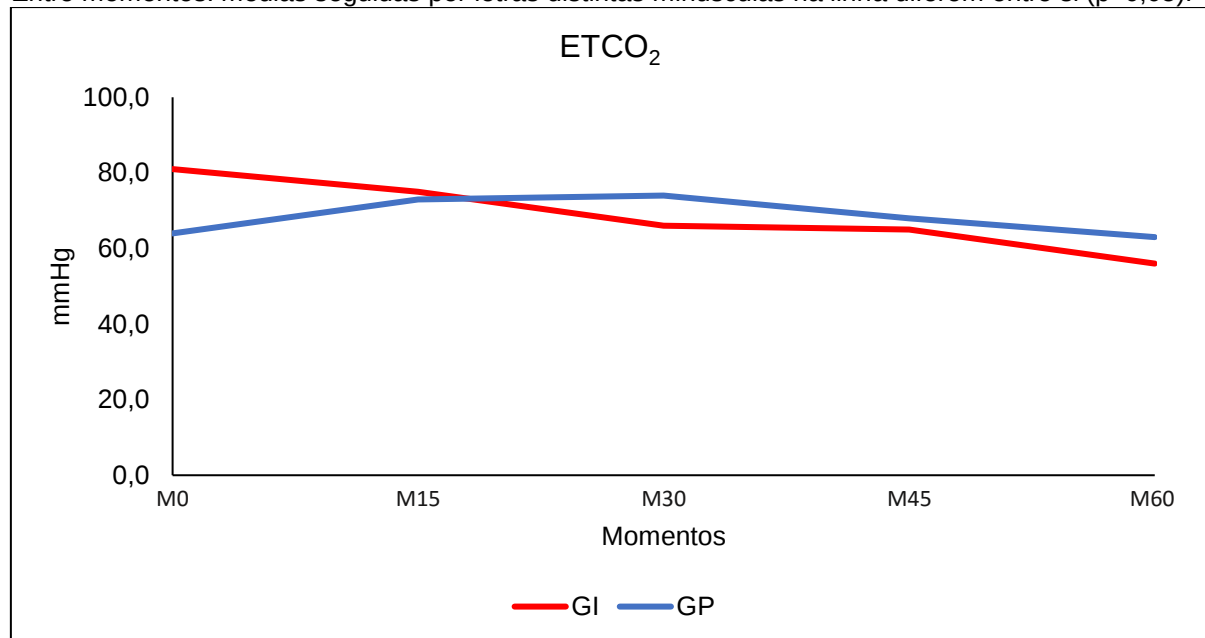


Figura 13. Variação das médias de tensão de dióxido de carbono no final da expiração (ETCO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.2.2. Frequência respiratória (f)

Para esta variável, foram observadas diferenças significativas entre os grupos em M60. Entretanto, não houve diferença entre os momentos no mesmo grupo (Tabela 13 e Figura 14).

Tabela 13. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da frequência respiratória (f), em movimentos/minuto, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	21 $\pm$ 8	22 $\pm$ 8	23 $\pm$ 8	26 $\pm$ 7	28 $\pm$ 5 ^A
GP	15 $\pm$ 7	17 $\pm$ 10	16 $\pm$ 8	21 $\pm$ 13	17 $\pm$ 13 ^B

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

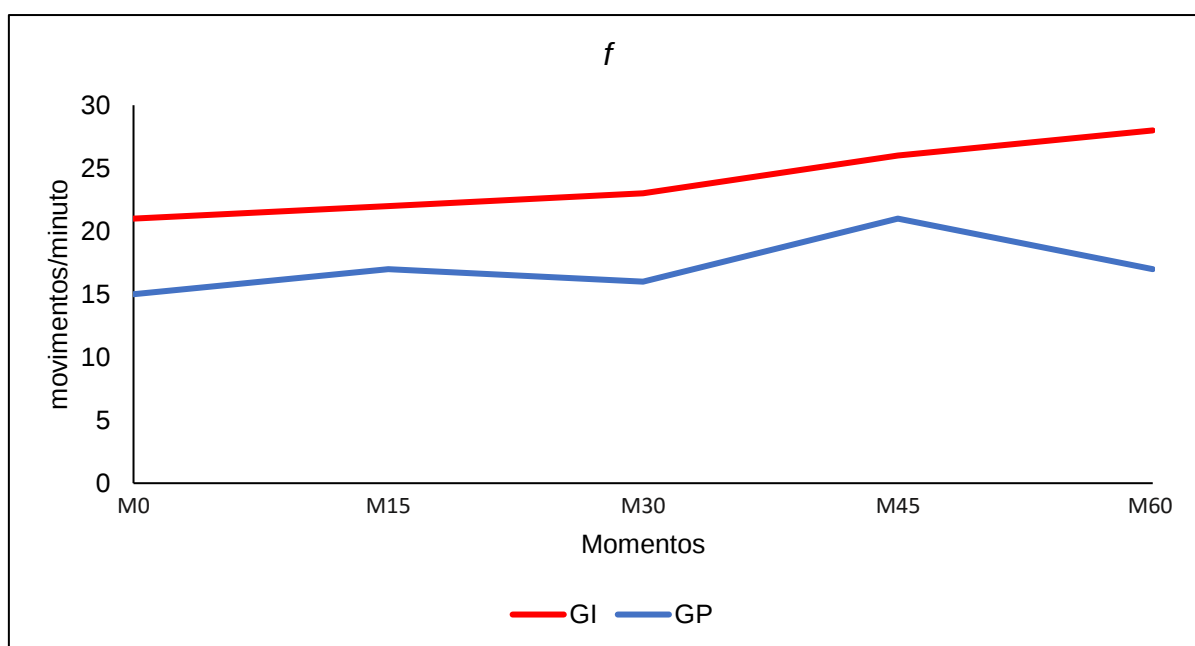


Figura 14. Variação das médias da frequência respiratória (f), em movimentos/minuto, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.2.3. Volume corrente (Vt)

Esse parâmetro apresentou diferenças significativas entre grupos no M60. Já com relação aos momentos dentro do mesmo grupo, não foram observadas diferenças (Tabela 14 e Figura 15).

Tabela 14. Valores médios e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de volume corrente (Vt), em mL, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	159±41	163±40	160±36	166±25	163±26 ^A
GP	203±31	178±49	193±41	184±35	213±49 ^B

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

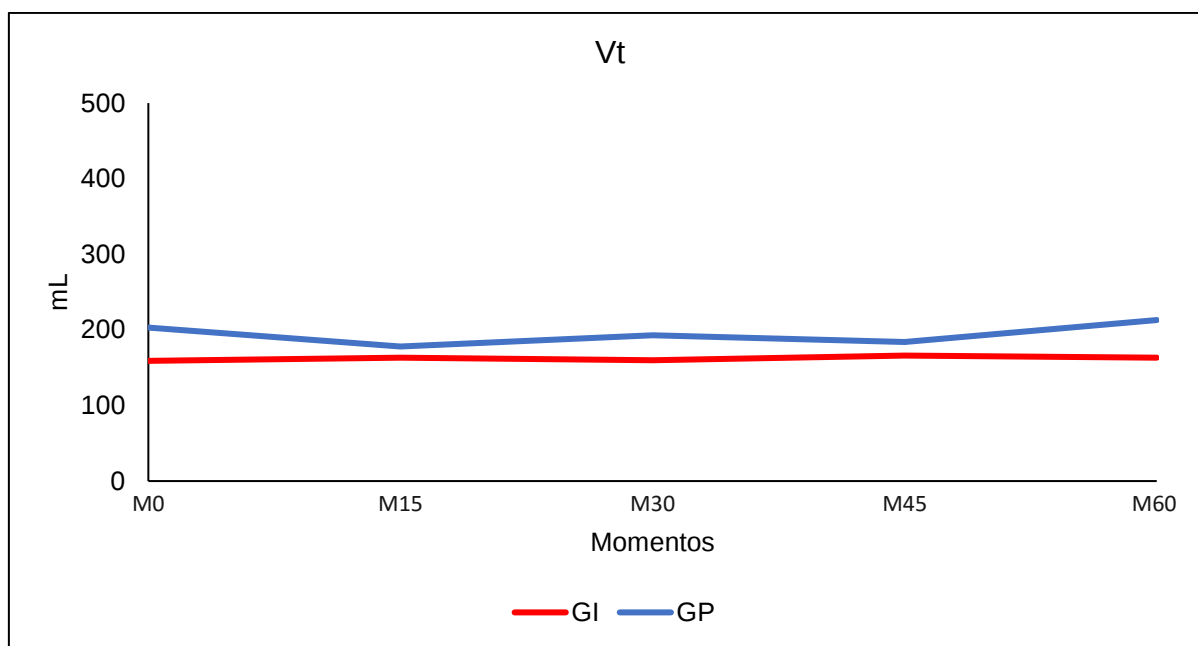


Figura 15. Variação das médias de volume corrente (Vt), em mL, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.2.4. Volume minuto (Vm)

A análise do Vm não identificou diferenças entre os grupos. Com relação aos momentos, apenas no GI foi observado que M60 teve maior média comparado a M0 (Tabela 15 e Figura 16).

Tabela 15. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de volume minuto (Vm), em L/min, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupos	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	3,0±1,2 ^a	3,3±1,0 ^{ab}	3,8±1,0 ^{ab}	4,2±1,0 ^{ab}	4,5±0,7 ^b
GP	3,1±1,6	3,0±2,1	3,2±2,2	2,8±0,9	3,2±1,5

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

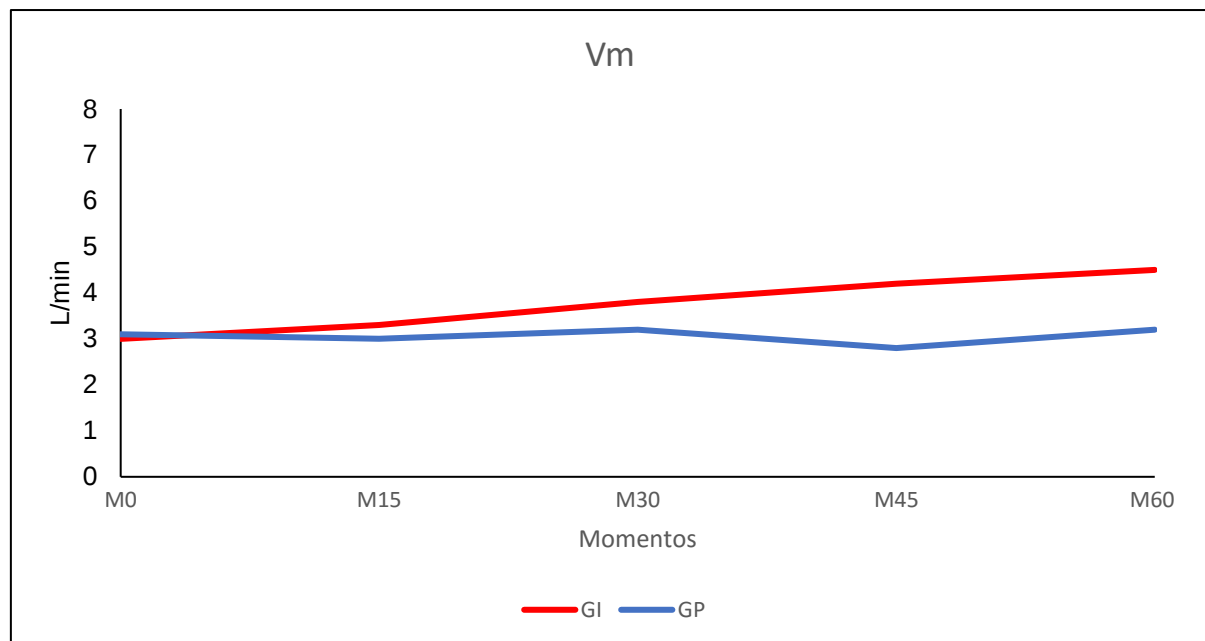


Figura 16. Variação das médias de volume minuto (Vm), em L/min, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.2.5. Tempo inspiratório (T_{ins})

Houve diferença entre grupos no M0. Entretanto, não foram observadas diferenças entre momentos dentro do mesmo grupo (Tabela 16 e Figura 17).

Tabela 16. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de tempo inspiratório (T_{ins}), em segundos, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	1,04±0,21 ^A	1,04±0,16	0,94±0,23	0,91±0,19	0,81±0,19
GP	1,43±0,55 ^B	1,36±0,37	1,28±0,34	1,19±0,30	1,10±0,19

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

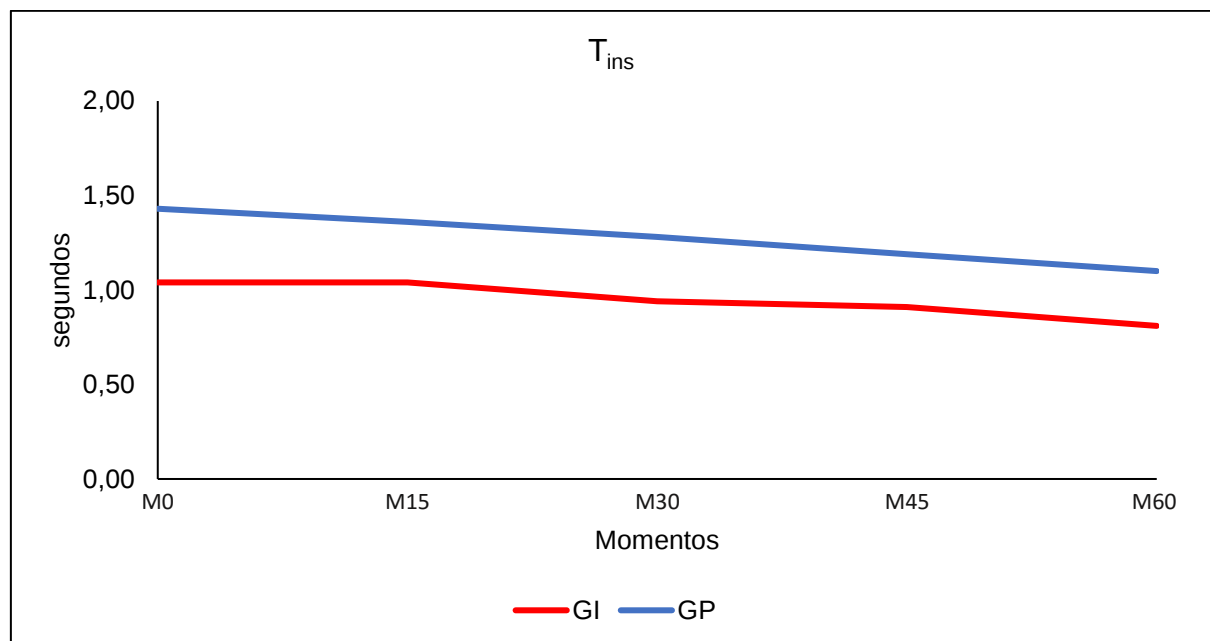


Figura 17. Variação das médias de tempo inspiratório (T_{ins}), em segundos, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.2.6. Pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO₂)

As médias da PAO₂ não apresentaram diferenças significativas entre os grupos. No GI, o M0 teve média menor que M30 e M60 (Tabela 17 e Figura 18).

Tabela 17. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	234,7±35,5 ^a	240,5±36,8 ^{ab}	261,0±12,7 ^b	253,8±38,6 ^{ab}	259,8±43,0 ^b
GP	251,3±12,5	245,1±12,7	246,0±14,0	257,1±3,8	262,6±6,1

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

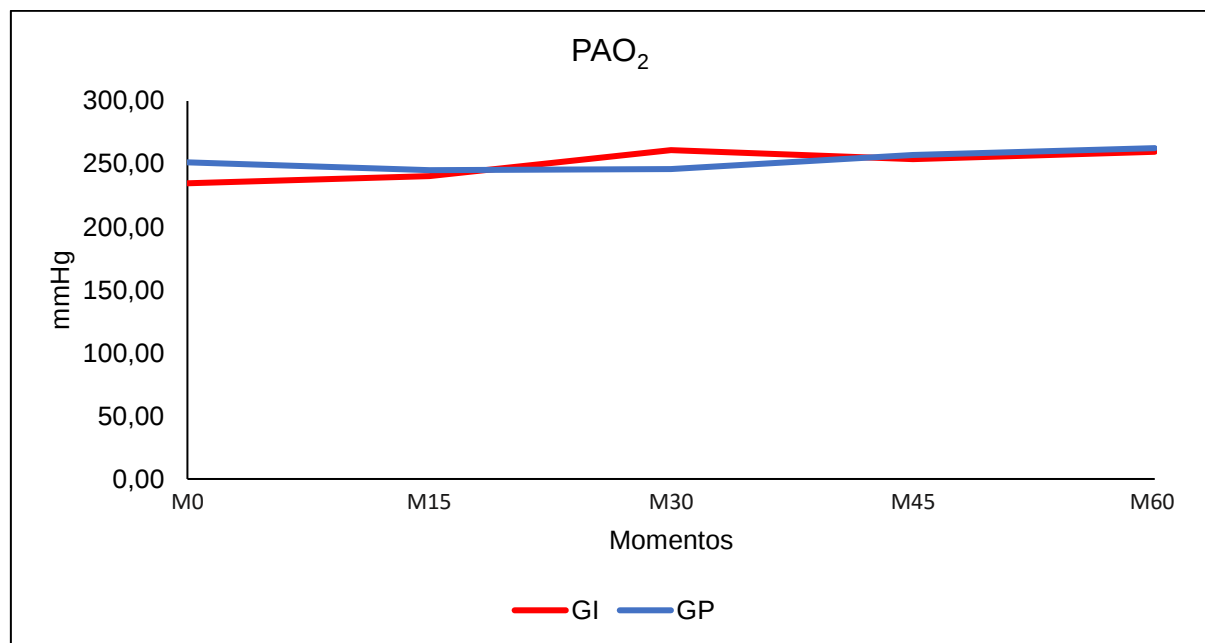


Figura 18. Variação das médias de pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.2.7. Diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O₂)

Esta variável não apresentou diferença entre grupos. Com relação aos momentos, M0 apresentou menor valor que M30, no GI (Tabela 18 e Figura 19).

Tabela 18. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	55,7±24,8 ^a	69,9±24,0 ^{ab}	81,3±23,9 ^b	66,0±21,8 ^{ab}	79,8±19,4 ^{ab}
GP	77,2±3,4	74,8±6,6	74,9±3,1	84,7±23,3	90,3±17,1

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si (p≤0,05).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si (p≤0,05).

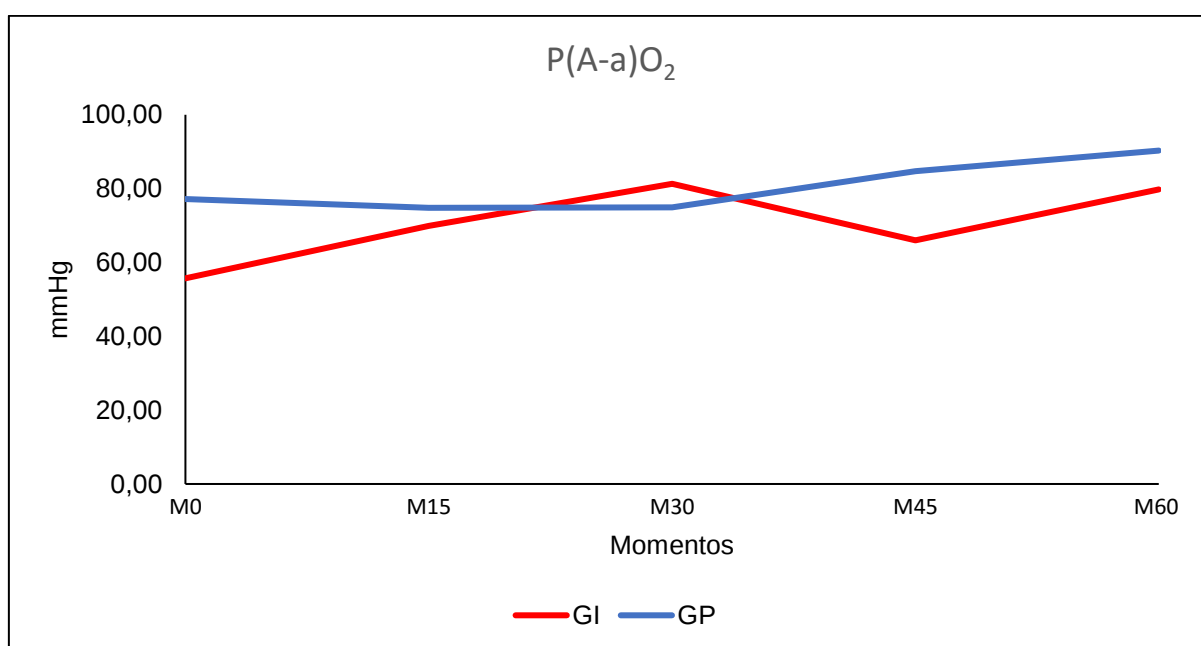


Figura 19. Variação das médias de diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O₂), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.2.8. Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO₂]

Houve diferença entre os grupos no M0. Entretanto, não houve diferença entre os momentos do mesmo grupo para esta variável (Tabela 19 e Figura 20).

Tabela 19. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO₂], em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	-9,1±4,6	-7,4±9,6	-5,4±6,4	-8,6±6,7	-6,3±5,3
GP	6,0±0,4	2,5±1,0	0,3±0,5	-2,7±0,8	-1,5±1,0

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

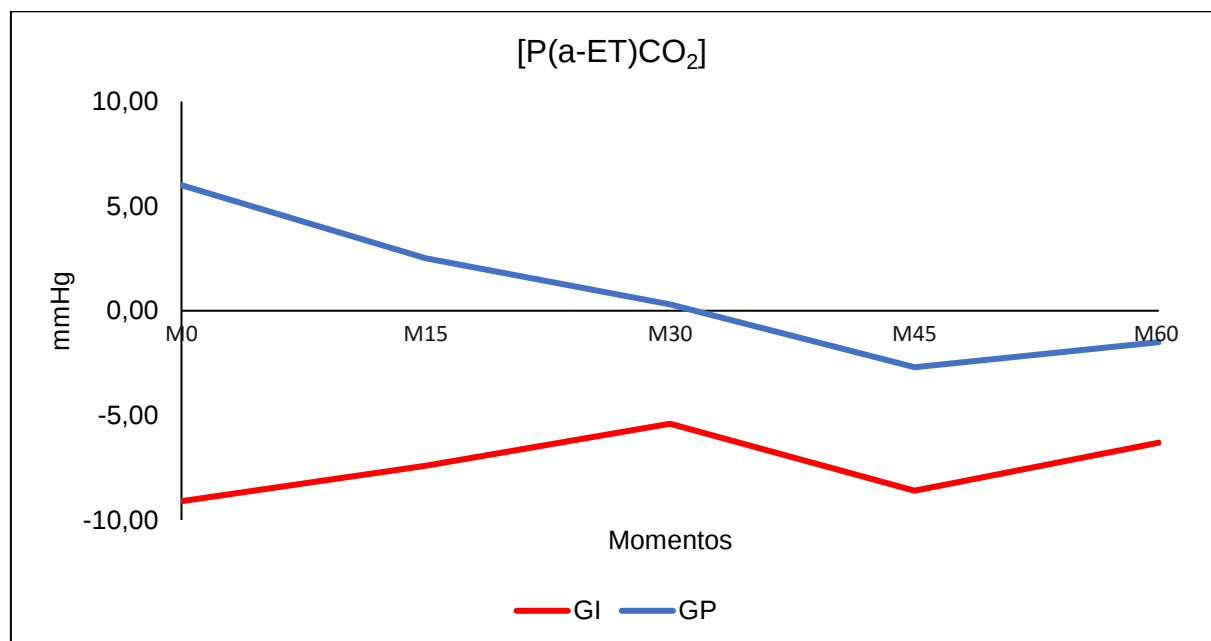


Figura 20. Variação das médias de diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO₂], em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.2.9. Índice respiratório (IR)

Não houve diferença entre os grupos ou entre os momentos do mesmo grupo para esta variável (Tabela 20 e Figura 21).

Tabela 20. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de índice respiratório (IR), em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	0,33±0,20	0,41±0,16	0,48±0,23	0,37±0,16	0,47±0,15
GP	0,45±0,06	0,45±0,09	0,44±0,06	0,52±0,22	0,54±0,17

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

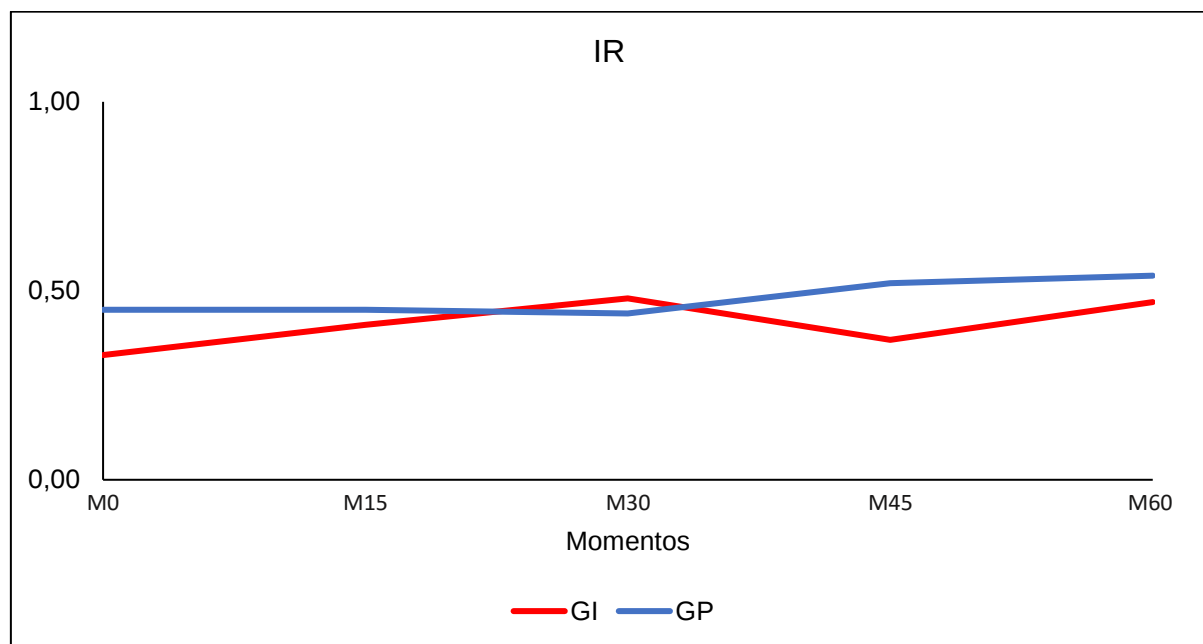


Figura 21. Variação das médias de índice respiratório (IR), em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.2.10. Índice de oxigenação (IO)

Não houve diferença entre os grupos ou entre os momentos do mesmo grupo para esta variável (Tabela 21 e Figura 22).

Tabela 21. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do índice de oxigenação (IO), em suínos ($n = 16$) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	357,9±68,6	341,2±45,5	359,4±61,5	375,7±80,4	360,2±80,6
GP	348,3±31,8	340,7±38,6	342,1±34,3	344,9±54,2	344,5±46,3

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

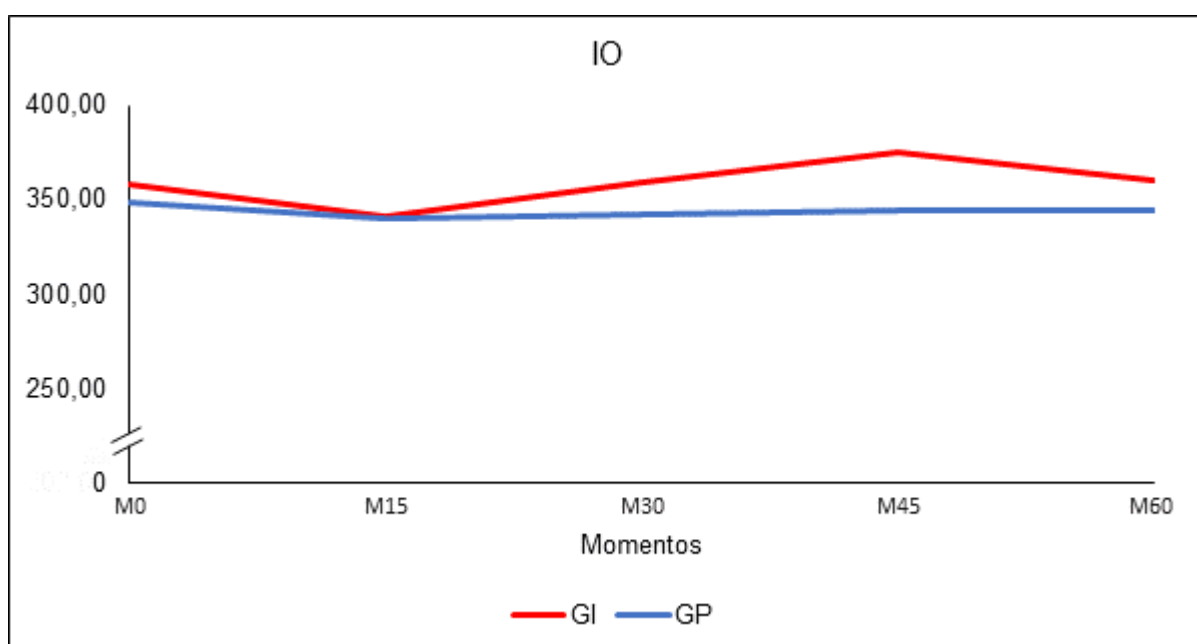


Figura 22. Variação das médias do índice de oxigenação (IO), em suínos ($n = 16$) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3. Parâmetros cardiovasculares

5.3.1. Frequência cardíaca (FC)

Para FC, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. Os momentos dentro do mesmo grupo também não apresentaram diferenças (Tabela 22 e Figura 23).

Tabela 22. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da frequência cardíaca (FC), em batimentos/minuto, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	110 $\pm$ 15	114 $\pm$ 30	118 $\pm$ 30	117 $\pm$ 26	125 $\pm$ 36
GP	123 $\pm$ 15	128 $\pm$ 19	127 $\pm$ 27	133 $\pm$ 26	135 $\pm$ 25

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

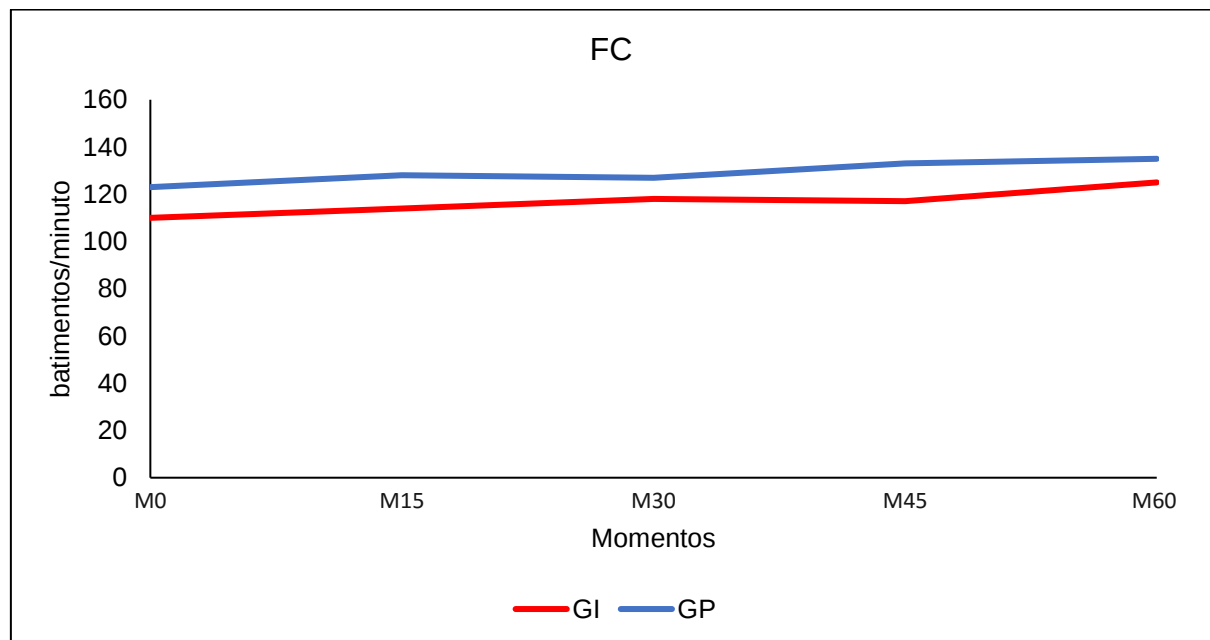


Figura 23. Variação das médias da frequência cardíaca (FC), em batimentos/minuto, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.2. Pressão arterial sistólica (PAS)

Houve diferença entre grupos apenas no M30 e M60. Porém, não foram observadas diferenças entre momento de um mesmo grupo (Tabela 23 e Figura 24).

Tabela 23. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão arterial sistólica (PAS), em mmHg, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	88±13	88±13	83±8 ^A	84±11	83±9 ^A
GP	97±12	95±8	98±15 ^B	94±17	97±16 ^B

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

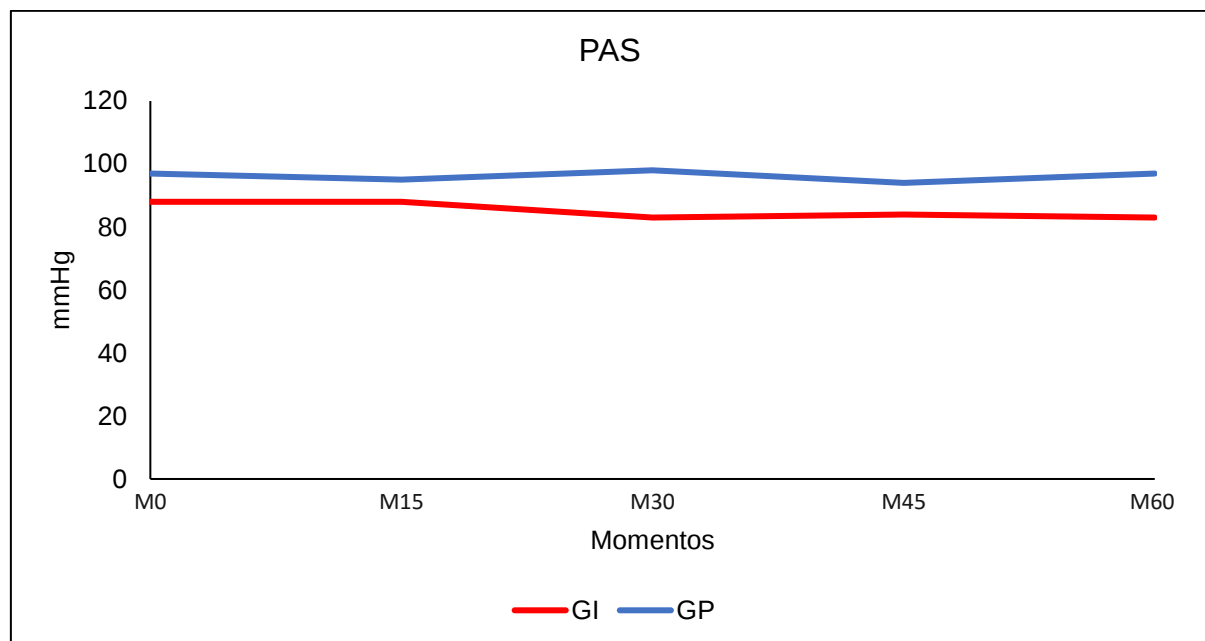


Figura 24. Variação das médias de pressão arterial sistólica (PAS), em mmHg, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.3. Pressão arterial diastólica (PAD)

As médias da PAD não apresentaram diferenças significativas entre grupos. Com relação aos momentos, também não foram observadas diferenças (Tabela 24 e Figura 25).

Tabela 24. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão arterial diastólica (PAD), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	59±16	53±7	57±8	57±8	53±9
GP	60±8	65±17	58±12	60±13	62±11

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

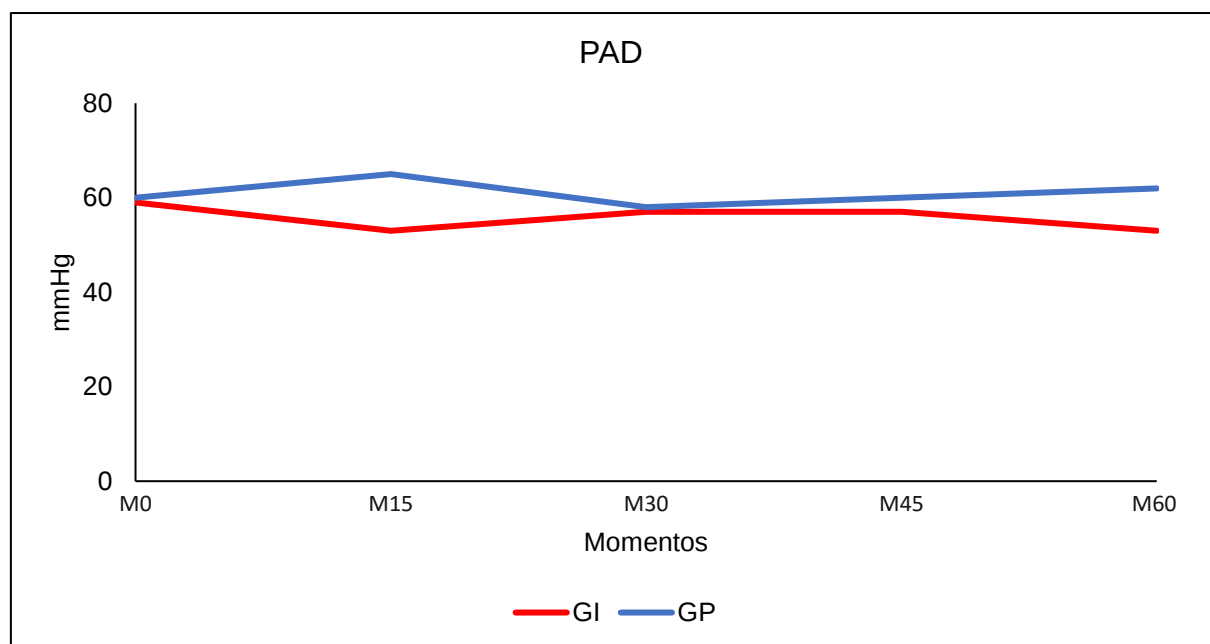


Figura 25. Variação das médias de pressão arterial diastólica (PAD), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.4. Pressão arterial média (PAM)

A PAM não apresentou diferença entre os grupos e entre momentos dentro do mesmo grupo (Tabela 25 e Figura 26).

Tabela 25. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão arterial média (PAM), em mmHg, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	71±10	68±9	70±6	69±8	68±8
GP	73±11	74±15	76±13	75±14	77±13

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

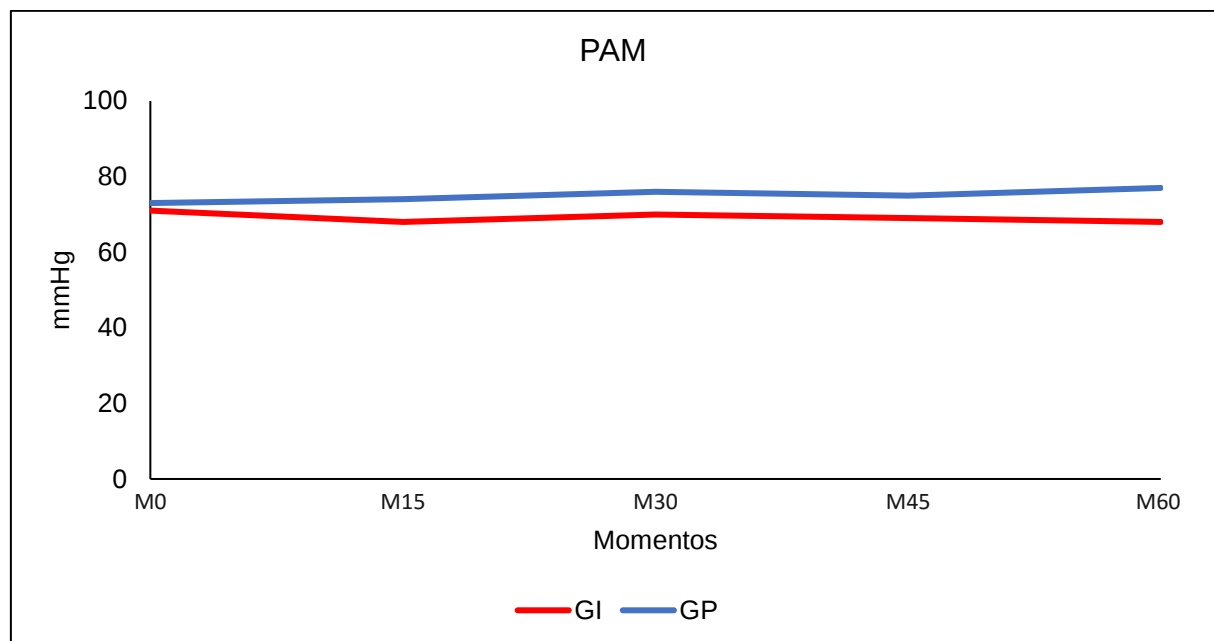


Figura 26. Variação das médias de pressão arterial média (PAM), em mmHg, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.5. Pressão venosa central (PVC)

Não houve diferença entre os grupos ou entre os momentos de um mesmo grupo para esta variável (Tabela 26 e Figura 27).

Tabela 26. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da pressão venosa central (PVC), em mmHg, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	8±1	5±2	5±2	6±2	7±2
GP	6±6	5±3	7±4	9±5	9±5

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

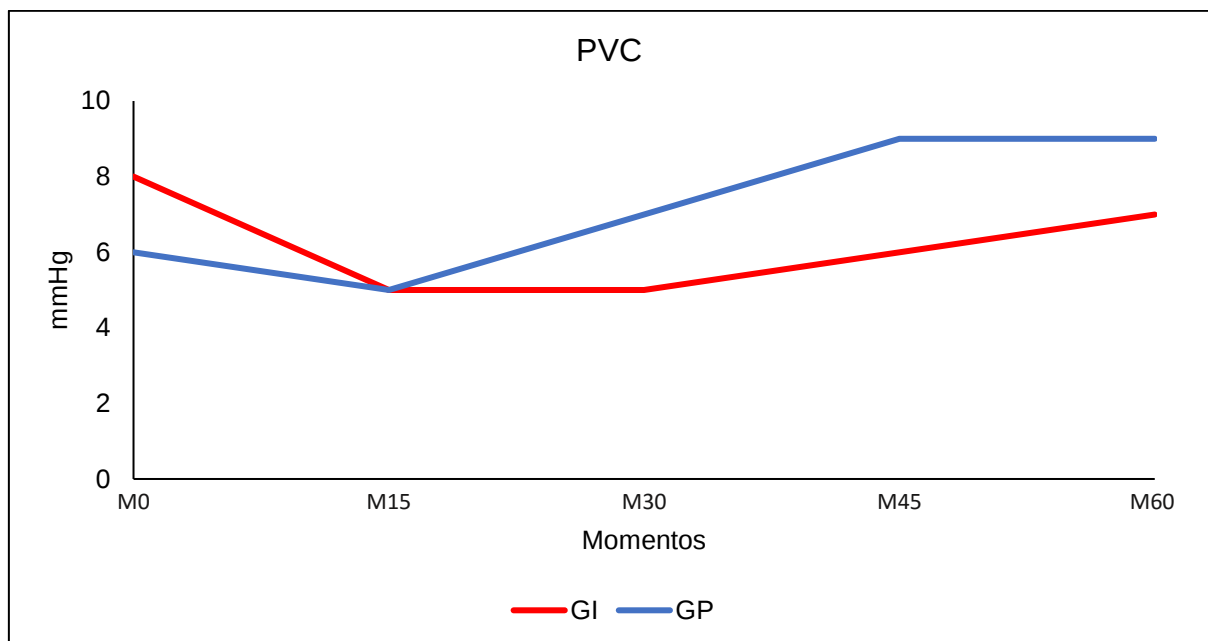


Figura 27. Variação das médias de pressão venosa central (PVC), em mmHg, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.6. Débito cardíaco (DC)

As médias do DC não apresentaram diferenças significativas entre grupos ou entre momentos de um mesmo grupo (Tabela 27 e Figura 28).

Tabela 27. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do débito cardíaco (DC), em L/min, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	3,54±0,46	3,94±0,89	3,88±0,76	3,73±0,72	3,63±0,83
GP	3,48±0,94	3,77±1,15	3,61±1,14	3,73±1,02	3,50±1,00

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

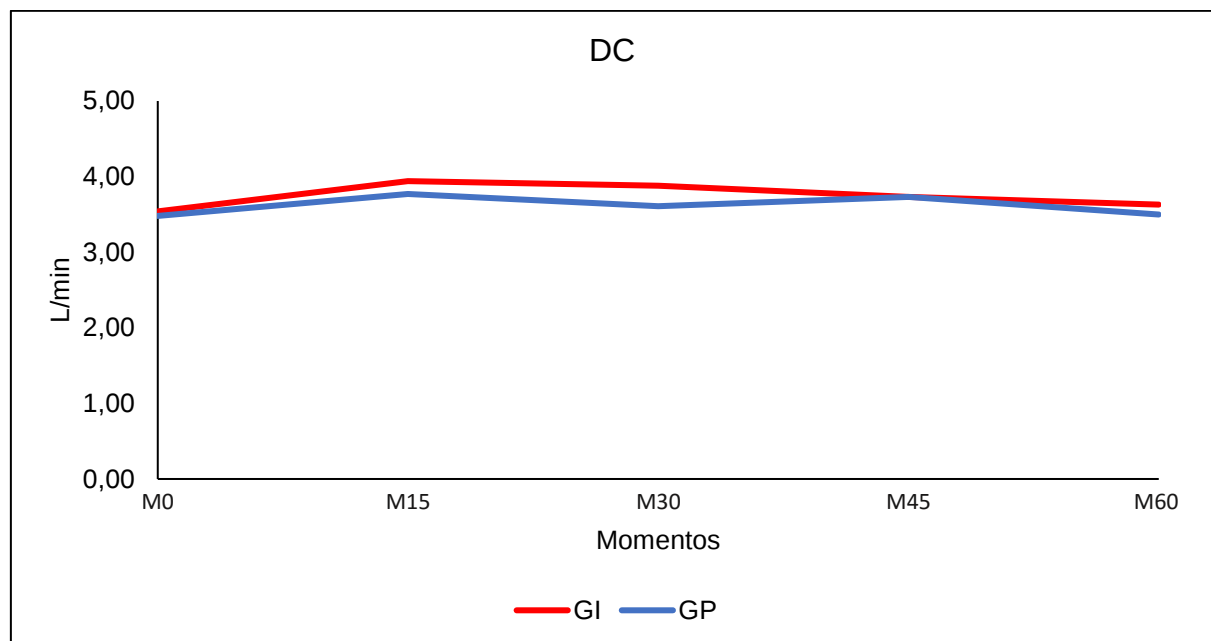


Figura 28. Variação das médias do débito cardíaco (DC), em L/min, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.7. Índice cardíaco (IC)

Não houve diferença entre os grupos ou entre os momentos dentro de um mesmo grupo (Tabela 28 e Figura 29).

Tabela 28. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do índice cardíaco (IC), em L/min, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	5,29±0,68	5,89±1,33	5,78±1,06	5,57±1,02	5,41±1,22
GP	5,56±1,43	6,02±1,78	5,78±1,81	5,97±1,62	5,59±1,57

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

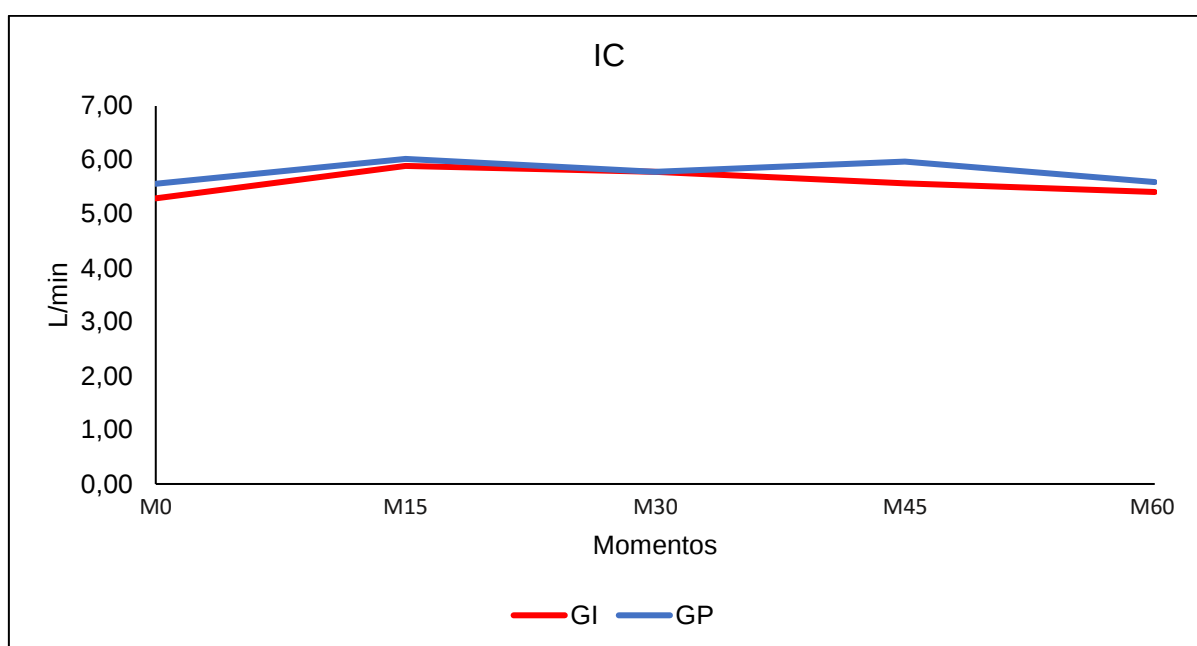


Figura 29. Variação das médias do índice cardíaco (IC), em L/min, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.8. Volume sistólico (VS)

AS médias de VS não apresentaram diferenças entre grupos ou entre momentos no mesmo grupo (Tabela 29 e Figura 30).

Tabela 29. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do volume sistólico (VS), em mL/batimento, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	0,03±0,01	0,04±0,01	0,03±0,01	0,03±0,01	0,03±0,01
GP	0,03±0,01	0,03±0,01	0,03±0,01	0,03±0,01	0,03±0,01

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

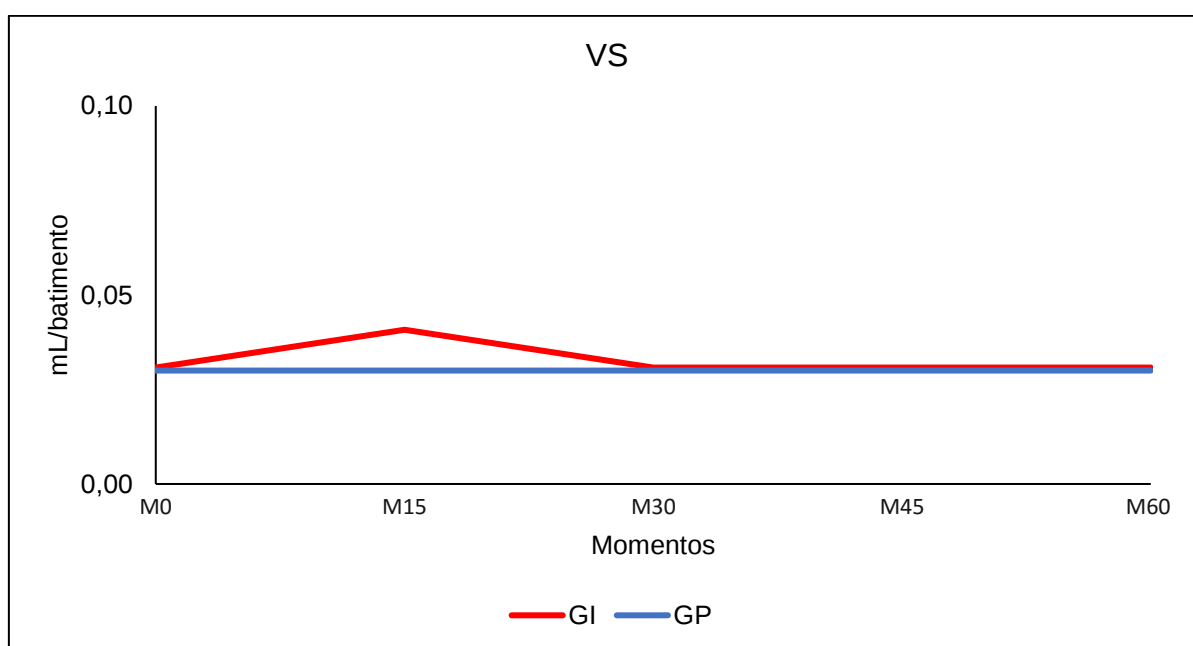


Figura 30. Variação das médias do volume sistólico (VS), em ml/batimento, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.9. Índice sistólico (IS)

Não houve diferença entre os grupos ou entre os momentos de um mesmo grupo para esta variável (Tabela 30 e Figura 31).

Tabela 30. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do índice sistólico (IS), em mL/batimento $\times$ m², em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	0,05 $\pm$ 0,01	0,05 $\pm$ 0,01	0,05 $\pm$ 0,01	0,05 $\pm$ 0,01	0,04 $\pm$ 0,01
GP	0,05 $\pm$ 0,01	0,05 $\pm$ 0,01	0,05 $\pm$ 0,01	0,04 $\pm$ 0,01	0,04 $\pm$ 0,01

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

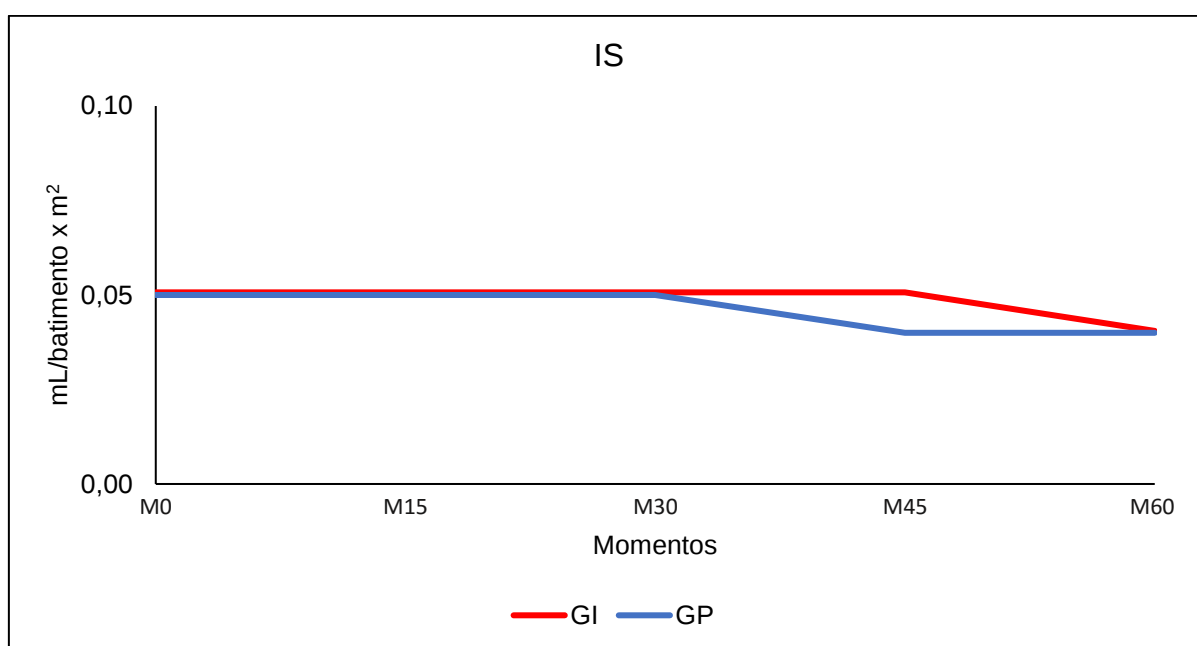


Figura 31. Variação das médias do índice sistólico (IS), em mL/batimento $\times$ m², em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.10. Pressão média da artéria pulmonar (PAPm)

Os valores médios da PAPm não apresentaram diferenças entre grupos e entre momentos de um mesmo grupo (Tabela 31 e Figura 32).

Tabela 31. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da pressão média da artéria pulmonar (PAPm), em mmHg, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	21 $\pm$ 5	19 $\pm$ 3	20 $\pm$ 5	21 $\pm$ 5	20 $\pm$ 6
GP	22 $\pm$ 6	20 $\pm$ 5	21 $\pm$ 3	19 $\pm$ 5	22 $\pm$ 5

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).
Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

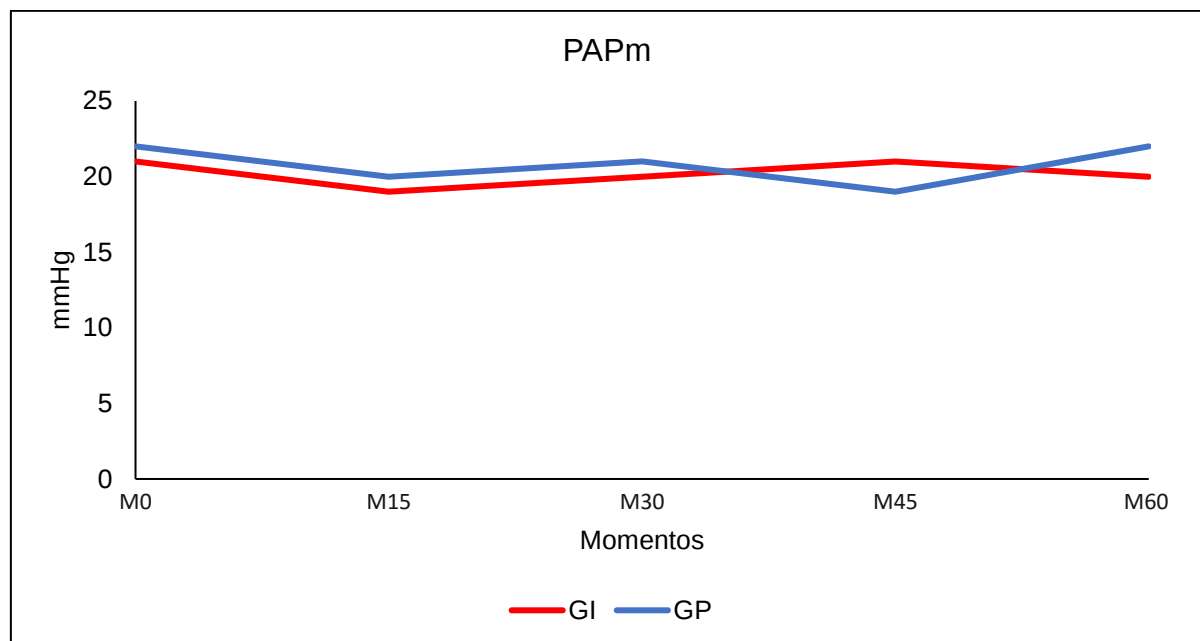


Figura 32. Variação das médias da pressão média da artéria pulmonar (PAPm), em mmHg, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.11. Pressão média capilar pulmonar (PCPm)

A análise da PCPm não demonstrou diferenças significativas entre grupos e entre momentos no mesmo grupo (Tabela 32 e Figura 33).

Tabela 32. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão média capilar pulmonar (PCPm), em mmHg, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	9 $\pm$ 4	12 $\pm$ 2	12 $\pm$ 3	13 $\pm$ 4	11 $\pm$ 3
GP	14 $\pm$ 5	14 $\pm$ 5	15 $\pm$ 3	11 $\pm$ 5	14 $\pm$ 6

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

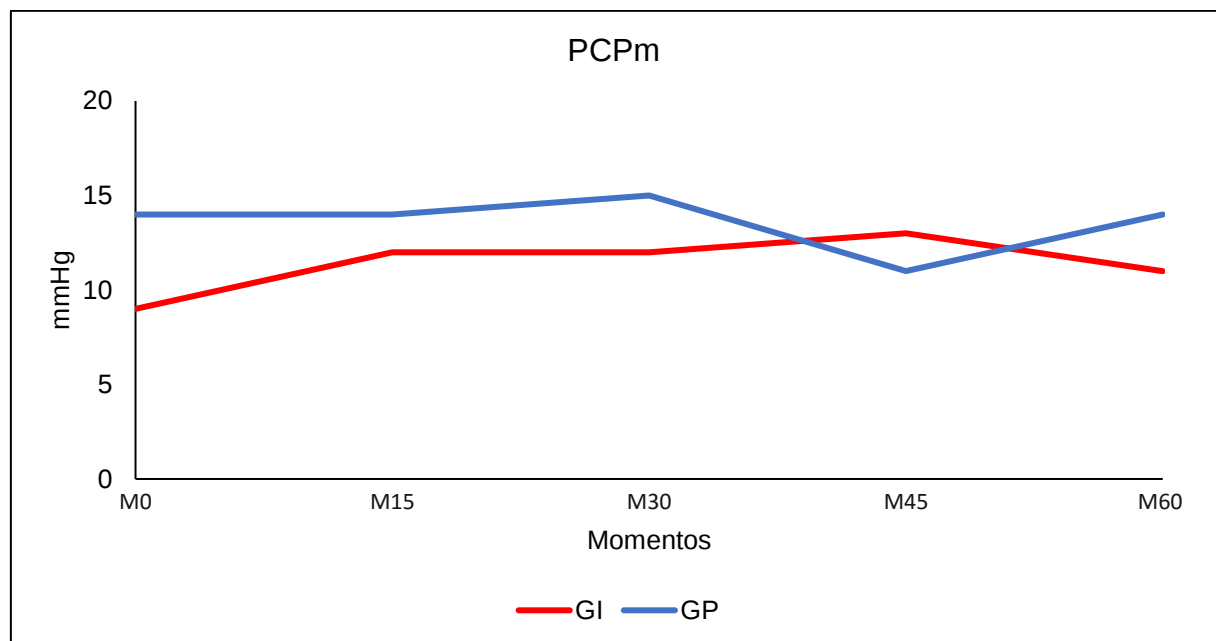


Figura 33. Variação das médias da pressão média capilar pulmonar (PCPm), em mmHg, em suínos ($n = 16$) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.12. Resistência periférica total (RPT)

Não houve diferença entre os grupos ou entre os momentos de um mesmo grupo para esta variável (Tabela 33 e Figura 34).

Tabela 33. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da resistência periférica total (RPT), em dina x seg/cm⁵, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupos	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	1620±291	1435±320	1480±286	1507±286	1550±373
GP	1793±564	1678±518	1777±410	1669±334	1848±406

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

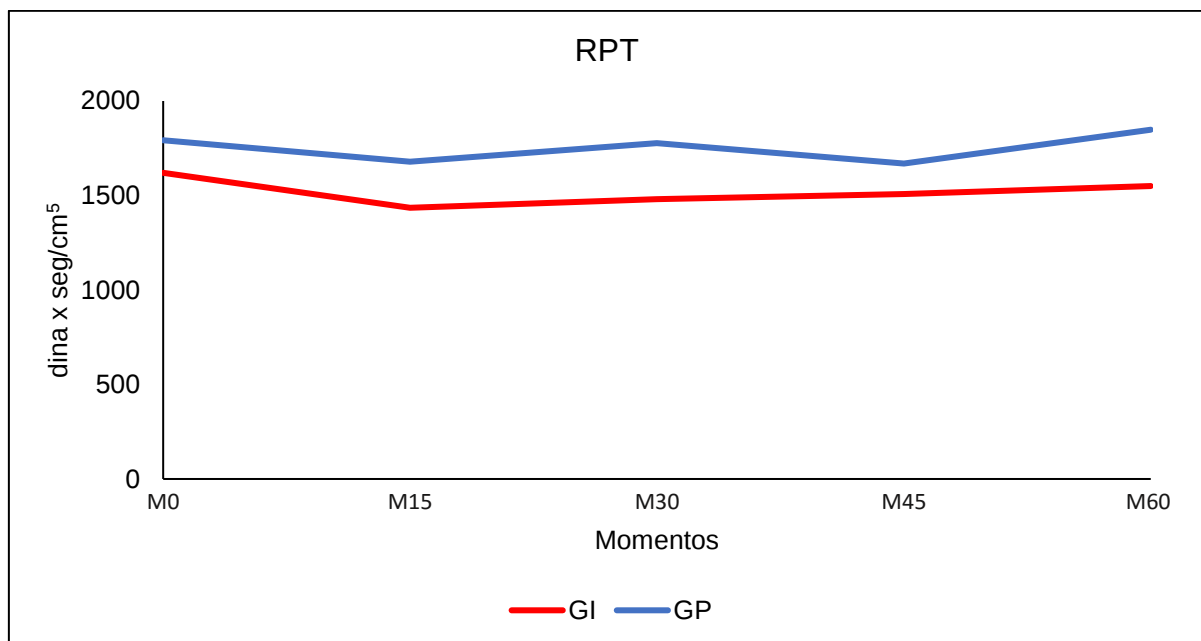


Figura 34. Variação das médias da resistência periférica total (RPT), em dina x seg/cm⁵, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.13. Índice da resistência periférica total (IRPT)

Houve diferença entre os grupos no M30 e M60. Com relação aos momentos de um mesmo grupo, não foram observadas diferenças significativas (Tabela 34 e Figura 35).

Tabela 34. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da resistência periférica total (IRPT), em dina x seg/cm⁵, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	2423±460	2149±502	2220±481 ^A	2260±483	2317±576 ^A
GP	2898±988	2719±921	2872±761 ^B	2699±661	2987±760 ^B

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

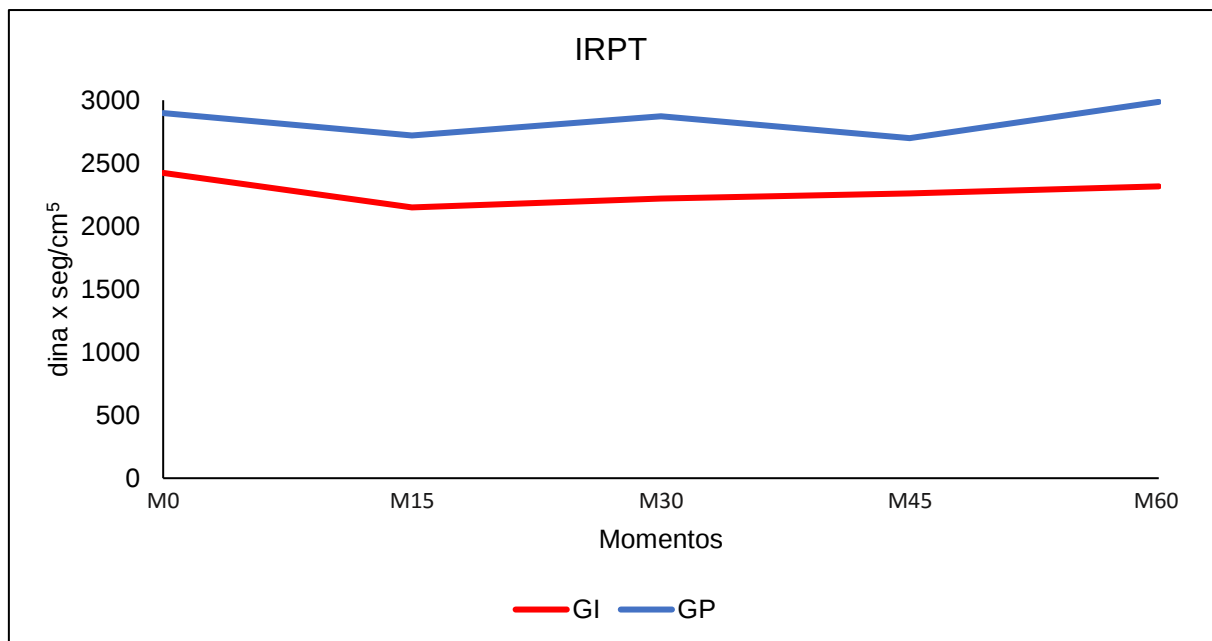


Figura 35. Variação das médias da resistência periférica total (IRPT), em dina x seg/cm⁵, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.14. Resistência vascular pulmonar (RVP)

Os valores médios da RVP não apresentaram diferenças entre grupos e entre momentos do mesmo grupo (Tabela 35 e Figura 36).

Tabela 35. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da resistência vascular pulmonar (RVP), em dina x seg/cm⁵, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	255,6±31	149,6±43	164,4±34	152,7±73	182,7±80
GP	196,8±82	142,3±69	118,3±71	196,9±138	189,8±140

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

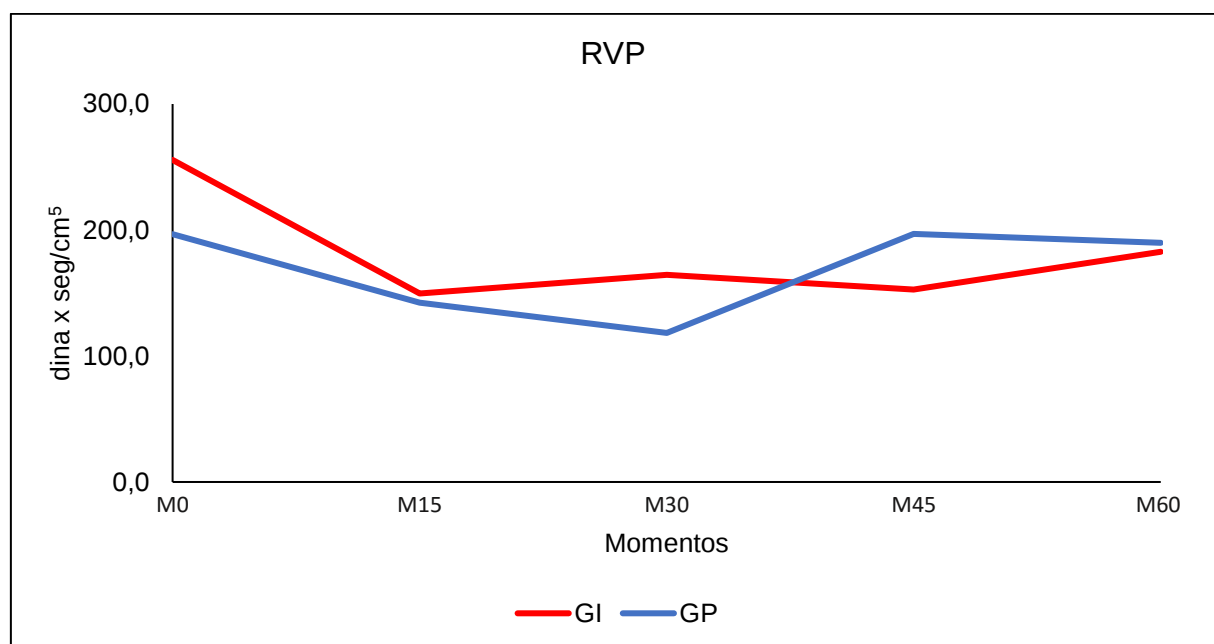


Figura 36. Variação das médias da resistência vascular pulmonar (RVP), em dina x seg/cm⁵, em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.3.15. Índice da resistência vascular pulmonar (IRVP)

Não houve diferença entre os grupos e entre os momentos de um mesmo grupo para esta variável (Tabela 36 e Figura 37).

Tabela 36. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do índice de resistência vascular pulmonar (IRVP), em dina x seg/cm⁵, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	382,2±53	223,5±65	245,8±52	228,9±112	274,2±124
GP	319,6±148	226,7±112	188,9±115	322,8±239	310,2±242

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

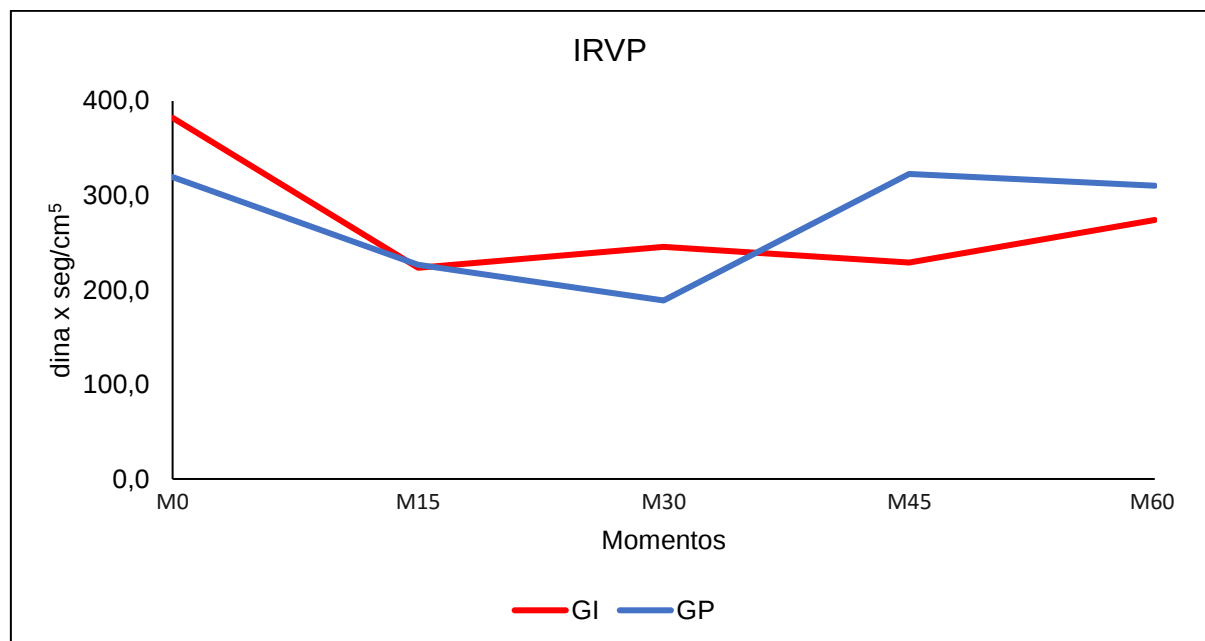


Figura 37. Variação das médias do índice de resistência vascular pulmonar (IRVP), em dina x seg/cm⁵, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.4. Parâmetros intracranianos

5.4.1 Pressão intracraniana (PIC)

As médias da PIC diferiram significativamente em todos os momentos entre grupos. Com relação aos momentos de um mesmo grupo, não foram observadas diferenças (Tabela 37 e Figura 38).

Tabela 37. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da pressão intracraniana (PIC), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	19±3 ^A	19±3 ^A	19±4 ^A	20±6 ^A	18±6 ^A
GP	13±3 ^B	13±3 ^B	13±3 ^B	13±3 ^B	14±3 ^B

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

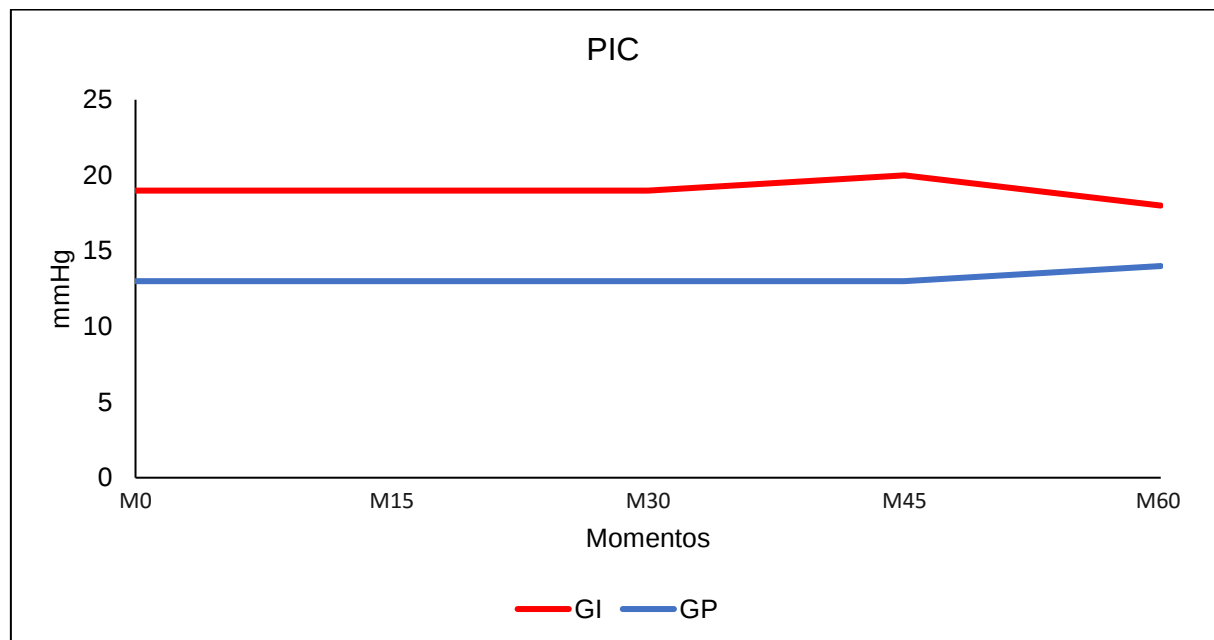


Figura 38. Variação das médias da pressão intracraniana (PIC), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.4.2. Pressão de perfusão cerebral (PPC)

Houve diferença entre grupos em M15, M30, M45 e M60. Entretanto, não foram observadas diferenças entre momentos de um mesmo grupo (Tabela 38 e Figura 39).

Tabela 38. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da pressão de perfusão cerebral (PPC), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	52±12	49 ±10 ^A	51±9 ^A	49±11 ^A	49±11 ^A
GP	60±11	61±14 ^B	64±13 ^B	62±14 ^B	64±12 ^B

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

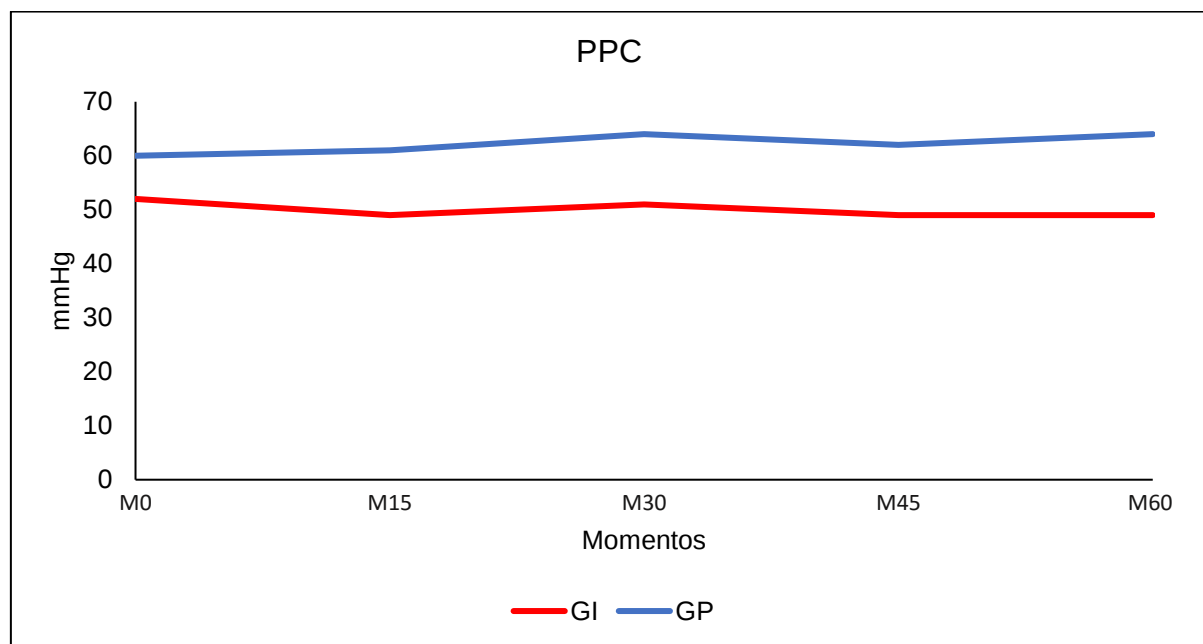


Figura 39. Variação das médias da pressão de perfusão cerebral (PPC), em mmHg, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – 2016.

5.4.3. Temperatura intracraniana (TIC)

Com relação à TIC, houveram diferenças entre grupos em M0, M15, M30, M45 e M60.

No GI, o M60 apresentou menor média quando comparado a M0 e M15. Entretanto, no GP não houve diferença significativa entre momentos. (Tabela 39 e Figura 40).

Tabela 39. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da temperatura intracraniana (TIC), em °C, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	37,5±1,1 ^{Aa}	37,4±1,1 ^{Aa}	37,3±1,1 ^{Aab}	37,1±1,1 ^{Aab}	36,8±1,3 ^{Ab}
GP	35,8±1,9 ^B	35,8±1,8 ^B	35,8±1,9 ^B	35,9±1,7 ^B	35,9±1,7 ^B

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si (p≤0,05).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si (p≤0,05).

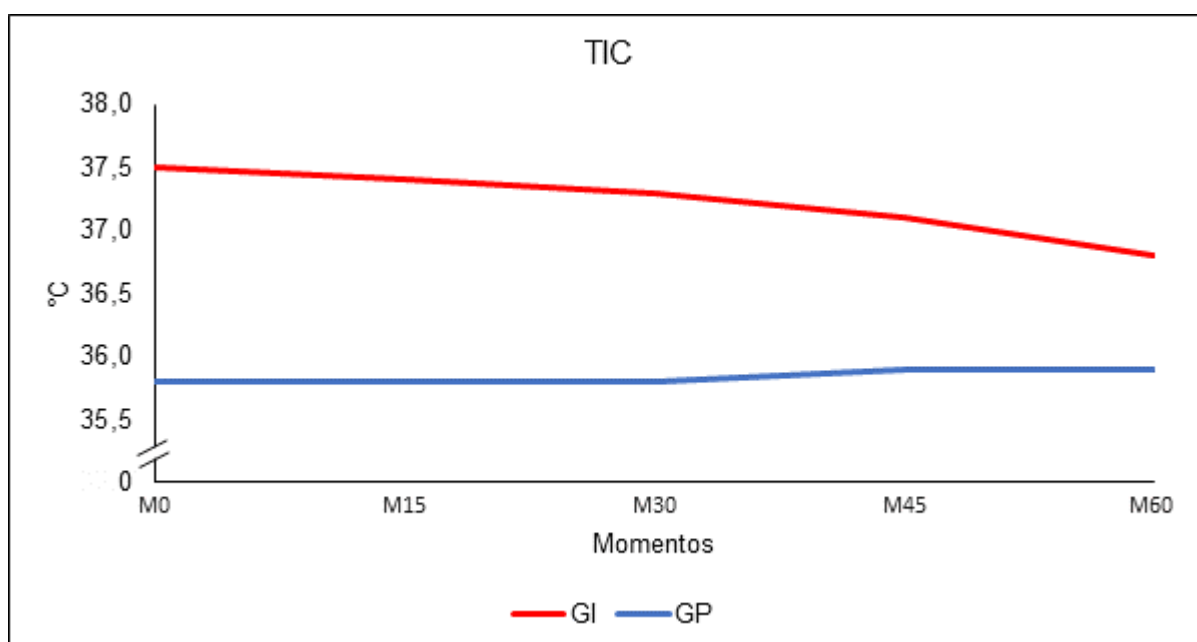


Figura 40. Variação das médias da temperatura intracraniana (TIC), em °C, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

5.5. Temperatura corporal (TC)

As médias de TC diferiram significativamente entre grupos os todos os momentos. Entretanto, apenas em GI o M0 foi maior que M45 e M60 (Tabela 40 e Figura 41).

Tabela 40. Valores médios e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da temperatura corporal (TC), em °C, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano ou propofol, mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	37,3±0,9 ^{Aa}	36,9±0,8 ^{Aab}	36,8±0,7 ^{Aab}	36,6±0,7 ^{Ab}	36,5±1,1 ^{Ab}
GP	38,3±0,7 ^B	38,2±0,8 ^B	38,1±0,9 ^B	37,9±1,0 ^B	37,9±0,9 ^B

Entre grupos: médias seguidas por letras distintas maiúsculas na coluna diferem entre si ($p \leq 0,05$).

Entre momentos: médias seguidas por letras distintas minúsculas na linha diferem entre si ($p \leq 0,05$).

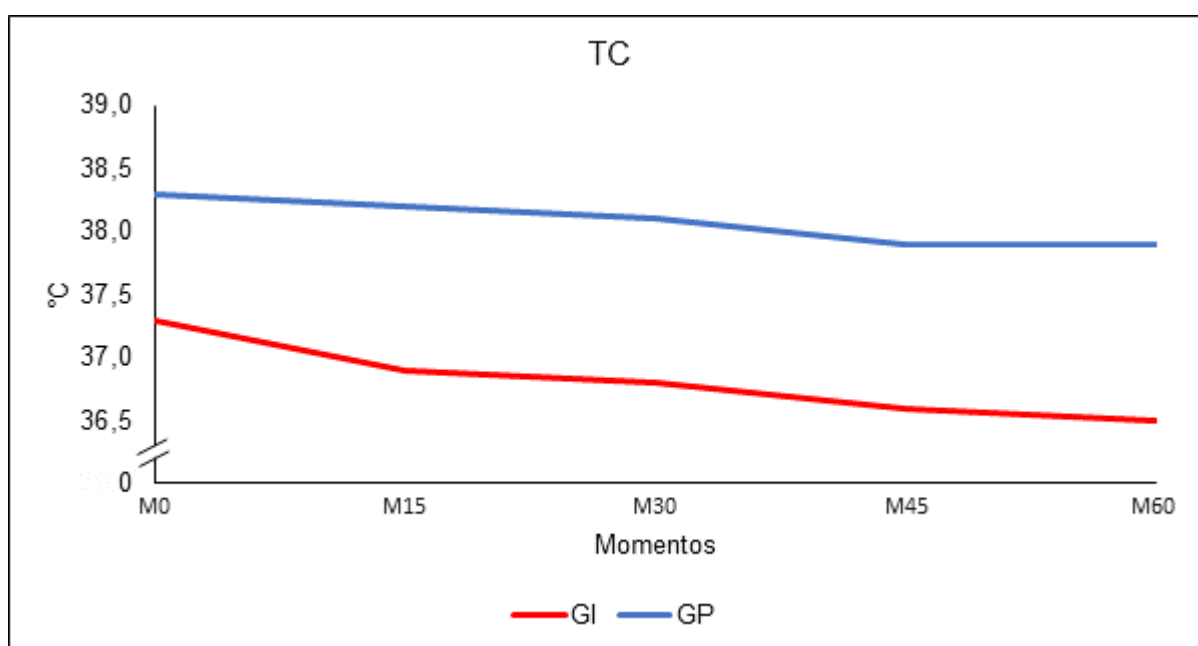


Figura 41. Variação das médias da temperatura corporal (TC), em °C, em suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

6. DISCUSSÃO

A espécie suína foi escolhida devido às suas características fisiológicas e morfológicas, além de ser possível utilizar métodos avançados de monitoração anestésica, como a técnica de termodiluição e da mensuração da pressão intracraniana por meio de cateter de fibra óptica. É uma das principais espécies utilizadas como modelo experimental, sendo uma alternativa para substituir cães e macacos (SWINDLE et al., 2012). O uso de suínos em pesquisas biomédicas aumentou desde o ano de 1980 (SWINDLE; SMITH; HEPBURN, 1988; SMITH; SWINDLE, 2006), pois possuem o sistema cardiovascular, respiratório, gastrointestinal e tegumentar semelhante ao dos humanos, o que contribui para pesquisas médicas (KAISER et al., 2006; THURMON; SMITH, 2007; SWINDLE et al., 2012).

Com relação à metodologia empregada, foi estabelecido que os suínos permaneceriam por sete dias em período de aclimação e adaptação ao ambiente, conforme recomendado por Smith e Swindle (2006), para diminuir o estresse dos animais, o que poderia alterar os resultados do estudo. Além do mais, foram realizadas radiografias torácicas para se descartarem afecções pulmonares, comuns nessa espécie (MORÉS et al., 2015).

É possível realizar a contenção física dos suínos de pequeno porte, porém se estressam com facilidade, sendo recomendado administrar um tranquilizante antes do preparo do animal para a aplicação da metodologia (FLECKNELL, 2016). O estresse desnecessário ou excessivo deve ser evitado, para que não ocorram respostas diferentes ao tratamento empregado (PEHBÖCK et al., 2015). Como medicação pré-anestésica optou-se pelo azaperone, na dose de 2 mg/kg. É o tranquilizante de escolha para a espécie, porém, doses mais altas resultam em hipotensão, bradicardia e diminuição do débito cardíaco (MOON; SMITH, 1996; PADILHA; KO, 2007; THURMON; SMITH, 2007), o que poderia alterar os parâmetros avaliados no estudo. Entretanto, mesmo sendo utilizada a dose recomendada pela literatura, alguns animais ficaram agitados durante a tricotomia e cateterização das veias auriculares, sendo necessário o emprego de contenção física após a aplicação da medicação pré-anestésica. Tal fato pode ter determinado na alteração de algumas variáveis,

principalmente no M0. Com relação à indução da anestesia, utilizou-se o propofol para ambos os grupos, de modo a evitar o estresse causado pela indução por máscara com isofluorano (FLECKNELL, 2016).

Após a indução da anestesia, padronizou-se o período de quarenta minutos de instrumentação, sendo tempo suficiente para inserção do cateter de Swan-Ganz e do cateter intracraniano, bem como a cateterização da artéria femoral e do posicionamento dos eletrodos do BIS. O cateter de Swan-Ganz foi introduzido na veia jugular conforme a técnica citada por Santos (2003). Entretanto, a localização da veia jugular dos suínos é mais profunda, próxima a artéria carótida (SWINDLE et al., 2012), sendo necessário realizar a dissecação da região para posteriormente inserção do cateter. Além do mais, o tempo de instrumentação contribuiu para a estabilização dos parâmetros, principalmente relacionado à PIC, aumentando a confiabilidade dos resultados.

Como forma de melhorar a precisão dos resultados obtidos, optou-se pelo uso do BIS, para estabelecer a equipotência anestésica. O índice bispectral é usado com frequência no homem e em diversas espécies domésticas (HASKINS, 2007), como forma de avaliar e adequar a profundidade do plano anestésico, prevenir a super ou subdosagem dos fármacos e melhorar a recuperação (SEBEL, 2001). De acordo com Martín-Cancho et al. (2006), o BIS pode ser utilizado de maneira efetiva na avaliação dos níveis de consciência de suínos sob anestesia geral inalatória. As doses dos fármacos foram ajustadas de modo que os valores de BIS se situassem entre 55 e 65, sendo considerado nível adequado de hipnose (HASKINS, 2007).

O objetivo, com este estudo, foi avaliar os efeitos da anestesia intravenosa e inalatória, utilizando-se uma baixa fração inspirada de oxigênio. Conforme citado anteriormente, é comprovado que altas frações inspiradas de oxigênio resultam na formação de áreas de atelectasia e de *shunt* pulmonar (MAGNUSSON; SPAHN, 2003; HARTSFIELD, 2007; LOPES; NUNES, 2010; GERING, 2015). De acordo com o estudo realizado por Lopes et al. (2007), é recomendado evitar frações inspiradas de oxigênio a 100%, 80% e 21%, pois as mesmas proporcionaram prejuízos à dinâmica respiratória de cães anestesiados com propofol sob ventilação espontânea. Já no trabalho realizado por Gianotti (2010), suínos foram anestesiados com propofol e remifentanil e mantidos sob ventilação controlada recebendo diferentes frações

inspiradas de oxigênio. O autor observou que o grupo submetido a FiO_2 de 0,4 manteve os parâmetros ventilatórios e hemodinâmicos mais estáveis que nos grupos recebendo frações inspiradas de 0,8 e 0,6 de oxigênio. Sendo assim, de acordo com os estudos de diferentes frações inspiradas de oxigênio, optou-se pela FiO_2 de 0,5, por ser uma fração intermediária, o que poderia assegurar melhor estabilidade das variáveis avaliadas no estudo em discussão.

De acordo com o método estatístico empregado, houve poucas diferenças significativas dos parâmetros analisados entre grupos e entre momentos dentro do mesmo grupo. Entretanto, do ponto de vista clínico, o grupo que recebeu propofol (GP) apresentou médias mais próximas da normalidade sobre a maior parte das variáveis analisadas.

Com relação aos parâmetros hemogasométricos, a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2) representa a medida da pressão parcial de oxigênio dissolvido no plasma do sangue arterial (JOSÉ et al., 2001). Ao analisar as médias dos momentos de cada grupo, observam-se que estão próximos a normalidade, sendo os valores recomendados para a PaO_2 de aproximadamente 4 a 5 vezes o valor da FiO_2 (HARTSFIELD, 2007). De acordo com José et al. (2001), esta variável pode sofrer alterações devido a distúrbios entre a ventilação e a perfusão. Gianotti et al. (2010) observaram que suínos possuem valores mais baixos de PaO_2 , correlacionados à menor concentração de hemoglobina. McDonnell e Kerr (2007) consideram seguro valores entre 200 a 350 mmHg durante a anestesia inalatória em suínos e pequenos ruminantes, com frações inspiradas de oxigênio a 100%.

Esta variável não apresentou diferenças significativas entre grupos. Resultados semelhantes foram encontrados por Attar et al. (2014) ao compararem a anestesia geral com propofol ou isoflurano em humanos sob ventilação monopulmonar. Com relação a cães sob ventilação controlada, Keegan e Greene (1993) também não encontraram diferenças significativas sobre a PaO_2 entre os grupos que receberam isoflurano ou propofol. Pode-se dizer que, a anestesia com propofol ou isoflurano não causa alterações significativas na PaO_2 , nas diferentes espécies estudadas, demonstrando que o suíno é um modelo experimental adequado para avaliar esta variável, a exemplo de outras espécies.

A pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2) representa a condição ventilatória do paciente (HASKINS, 2007) e a eliminação do CO_2 depende do débito cardíaco, do fluxo sanguíneo pulmonar e da ventilação alveolar (McDONELL; KEER, 2007). Os valores considerados normais para suínos variam de 38 a 44 mmHg (HANNON; BOSSONE; WADE, 1990; GIANOTTI et al., 2010). A leitura da tabela 2 permite observar que ocorreu hipercapnia em ambos grupos e em todos os momentos. Animais anestesiados podem ter aumento dos valores, principalmente quando estão sob respiração espontânea (McDONELL; KERR, 2007) e a espécie suína é mais propensa a desenvolver hipoventilação durante a anestesia, sendo recomendado instituir a ventilação controlada (MOON; SMITH, 1996), o que não foi feito no estudo em discussão em respeito à metodologia estabelecida.

As médias encontradas foram mais altas nos momentos iniciais e diminuíram com o decorrer do tempo. O GI apresentou as médias mais próximas da normalidade, principalmente nos momentos finais, sendo observado diferenças significativas entre grupos no M30 e M60. Com relação ao GP, as médias também foram mais baixas nos momentos finais. Após a indução da anestesia, foi observado que alguns animais, em ambos os grupos, apresentaram períodos de apneia e cianose, o que justificam os valores altos da PaCO_2 nos momentos iniciais. Foi instituída a ventilação assistida para melhorar a oxigenação dos pacientes, entretanto, não houve melhora nos valores de PaCO_2 , sendo que a ventilação controlada é mais eficaz e indicada nesse tipo de situação (STEFFEY; MAMA, 2007).

Com relação aos momentos, houve diferença apenas no GI. Conforme citado anteriormente, as médias foram mais baixas nos momentos finais. Ao analisar a frequência respiratória (Tabela 13) deste grupo, é possível observar que ocorreu aumento das médias com o decorrer dos momentos, justificando a diminuição e, conseqüentemente, eliminação do CO_2 , melhorando a ventilação dos pacientes.

A saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO_2) é um indicador direto de disponibilidade de O_2 para os tecidos (ESPADA; CARMONA, 1995) e os valores fisiológicos para a espécie suína variam de 96,8 a 99,6% (GIANOTTI et al., 2010). No estudo em questão, as médias permaneceram dentro da faixa de normalidade em todos os momentos (Tabela 3), logo pode-se afirmar que a FiO_2 de 0,5, bem como o emprego do isoflurano e propofol não interferiram na SaO_2 .

Os valores normais de excesso de base (EB) para a espécie suína vão de 4 a 12 mEq/L (HANNON; BOSSONE; WADE, 1990; GIANOTTI et al., 2010) e representam o número de mEq/L de ácido ou base necessários para tamponar um litro de sangue em pH de 7,4 a 37° C, enquanto a PaCO₂ é mantida em valores de 40 mmHg (LUNA, 2010; DIBARTOLA, 2012). Nos momentos iniciais foram observadas médias mais baixas que, com decorrer do tempo, começaram a se normalizar, coincidindo com aumento nos valores do pH (Tabela 6) e diminuição da PaCO₂ (Tabela 2). As médias encontradas neste estudo podem ser atribuídas à compensação de uma acidose respiratória, corroborando os dados encontrados por Gering (2015) ao observar valores menores de EB e pH e aumento do PaCO₂ durante a anestesia com sevoflurano, em coelhos com cardiomiopatia dilatada e recebendo diferentes frações inspiradas de oxigênio.

Com relação ao bicarbonato (HCO₃⁻), os valores considerados fisiológicos para suínos variam de 22 a 33 mEq/L (HANNON; BOSSONE; WADE, 1990; GIANOTTI et al., 2010), sendo que permaneceram dentro da normalidade em todos os momentos e não houve diferença entre grupos. Keegan e Greene (1993) também não relataram diferenças no HCO₃⁻ durante a anestesia geral com propofol ou isoflurano em cães.

O pH sanguíneo considerado fisiológico de suínos variam em torno de 7,40 a 7,53 (HANNON; BOSSONE; WADE, 1990). Resultados semelhantes foram constatados por Gianotti et al. (2010), ao avaliarem suínos com aproximadamente 3 semanas de idade, onde apresentaram valores médios de 7,45 a 7,54. De acordo com o estudo realizado, pode ser observado que as médias de ambos os grupos estão abaixo da normalidade para a espécie. No M0, as médias estão menores quando comparados aos momentos subsequentes e com o decorrer do experimento, observa-se aumento das médias.

De acordo com Luna (2010), deve-se avaliar conjuntamente a PaCO₂, relacionada a distúrbios de origem respiratória, e o HCO₃⁻, relacionado a origem metabólica. Os distúrbios ácido-base de origem respiratória podem ser causados por hipoventilação e consequentemente aumento da PaCO₂, resultando na diminuição do pH sanguíneo (COSTANZO, 2011). Ao se analisar a tabela 2, percebe-se que, em ambos os grupos os valores da PaCO₂ estão acima do normal, principalmente no M0, e começam a diminuir com o passar do tempo. Ao analisar também a tabela 5,

constata-se que as médias de bicarbonato estão de acordo com a normalidade. Diante disso, pode-se afirmar que a acidose é de origem respiratória, levando-se em conta os valores normais de HCO_3^- e a hipercapnia.

A concentração de hemoglobina em suínos varia de 7,3 a 10,5 g/dL (HANNON; BOSSONE; WADE, 1990). Neste estudo, as concentrações de hemoglobina no sangue arterial (Hba) e venoso (Hbv) permaneceram dentro do padrão fisiológico para a espécie. Entretanto, é possível observar que as médias do GP foram menores, o que pode ser atribuído à vasodilatação esplênica causado pelo uso do propofol (HOKA et al., 1998), resultando em sequestro de sangue para o baço (OPDYKE; WARD, 1973).

A pressão parcial de oxigênio no sangue venoso (PvO_2) de suínos respirando ar ambiente varia de 32 a 45 mmHg (HANNON; BOSSONE; WADE, 1990) e valores acima de 60 mmHg sugerem diminuição do consumo de oxigênio pelos tecidos, como nos casos de *shunts*, choque séptico ou envenenamento (HASKINS, 2007). Em todos os momentos, as médias da PvO_2 foram mais altas que os valores considerados fisiológicos, provavelmente devido ao fornecimento de frações inspiradas de oxigênio maiores que 21%, corroborando os achados de Biteli (2014). Entretanto, ao se analisar o GI, pode-se observar que as médias iniciais apresentaram valores altos e foram diminuindo com o passar do tempo. Já com relação ao GP, houve maior estabilidade das médias entre os momentos. Sugere-se que nos momentos iniciais do GI houve menor consumo de oxigênio pelos tecidos e houve melhora com o decorrer dos momentos, o que pode estar relacionado ao aumento da relação ventilação-perfusão.

A PvCO_2 é, geralmente, de 3 a 6 mmHg mais alta do que a PaCO_2 (HASKINS, 2007), enquanto Luna (2010) cita valores de 5 a 10 mmHg. Durante a análise das tabelas 2 e 9 podem ser observados valores de até 18 mmHg mais alto na PvCO_2 , o que podem sugerir quadros de hipovolemia ou anemia (HASKINS, 2007). Entretanto, os valores normais de PA, PVC e DC indicam que não houve hipovolemia, assim como os valores fisiológicos de hemoglobina arterial e venosa encontrados neste estudo, não são compatíveis com literatura. Além do mais, no GI, as médias de PaCO_2 no M0 e M45 foram maiores que a PvCO_2 . Portanto, os resultados encontrados de PvCO_2

sugerem fenômenos passíveis de estudos posteriores, necessitando de metodologia adequada.

A saturação de oxihemoglobina no sangue venoso (SvO_2) representa o equilíbrio entre a oferta e consumo de O_2 , que por sua vez são dependentes do débito cardíaco, concentração de hemoglobina, saturação de oxihemoglobina no sangue arterial e o consumo de O_2 (TERZI; DRAGOSAVAC, 2000). De acordo com Smith e Swindle (2008) os valores entre 73% a 85% são considerados normais para a espécie suína. Em todos os momentos, os valores permaneceram acima de 85%, não havendo diferença entre grupos ou entre momentos no mesmo grupo. Pode-se afirmar que a oferta de O_2 aos tecidos foi maior que o consumo, mesmo sendo utilizada a FiO_2 de 0,5.

A mensuração da tensão de dióxido de carbono ao final da expiração ($ETCO_2$) é um método de avaliação direta, não invasiva, do gás alveolar circulante (SANDERS, 1989) e geralmente apresenta valores 2 a 4 mmHg menores que a $PaCO_2$ (HASKINS, 2007). De acordo com Amaral et al. (1992), o nível de CO_2 no sangue é proporcional ao DC e ao fluxo sanguíneo pulmonar e a sua eliminação depende de ventilação adequada.

Houve diferença entre grupos no M0, sendo que o GI apresentou a maior média. A $PaCO_2$ deste grupo também foi mais alta neste momento, devido aos períodos de apneia e cianose durante a instrumentação, conforme citado anteriormente. Com relação aos momentos, o M0 do GI teve média maior e houve diminuição dos valores com o decorrer do tempo, semelhante aos achados da $PaCO_2$ (Tabela 2). Tal fato também está relacionado com as médias de frequência respiratória (Tabela 12) e volume minuto (Tabela 15). Além do mais, as médias de DC e PAS permaneceram estáveis durante todos os momentos, sugerindo que os valores altos de $ETCO_2$ são decorrentes da hipoventilação nos momentos iniciais

A frequência respiratória (f) normal em suínos é de aproximadamente 14 a 34 movimentos por minuto (GIANOTTI et al., 2010), sendo os achados deste estudo compatíveis com os valores descritos na literatura. Entretanto, pode ser observado que as médias do GI foram aumentando com o passar dos momentos, sugerindo que ocorreu estimulação dos quimiorreceptores centrais à hipercapnia, na tentativa de corrigir a acidose respiratória (McDONELL; KEER, 2007). Com relação ao GP, os

valores de f permaneceram estáveis em todos os momentos, mesmo o grupo apresentado valores de PaCO_2 acima da normalidade. Estes achados corroboram Lopes et al. (2007), que correlacionaram a diminuição da sensibilidade dos quimiorreceptores ao dióxido de carbono durante a anestesia com propofol (SHORT; BUFALARI, 1999).

O volume corrente (V_t) representa o volume de ar inspirado a cada movimento respiratório (McDONELL; KEER, 2007; NUNES, 2010). De acordo com Hannon, Bossone e Wade (1990), os valores de V_t para suínos situam-se entre 10 ± 2 mL/kg. Houve diferença significativa entre grupos apenas no M60, sendo registrado maior média no GP, constando-se que o propofol manteve a ventilação adequada nos animais.

Com relação ao volume minuto (V_m), esta variável é definida como o volume de ar que é levado às vias respiratórias a cada minuto (GUYTON; HALL, 2011) e é produto do V_t multiplicado pela f (NUNES, 2010). Na análise dos grupos, houve diferença significativa entre o M0 e M60 no GI, sendo que as médias foram aumentando ao longo do tempo. Tal fato está relacionado ao aumento da f registrado no GI (Tabela 13), enquanto os valores de V_t permaneceram estáveis. Além disso, pode-se deduzir que o aumento do V_m ocorreu em resposta à acidose respiratória, como mencionado anteriormente.

O tempo inspiratório (T_{ins}) corresponde ao tempo, em segundos, do início ao final de uma inspiração e está relacionado com a f (HASKINS, 2001). Houve diferença apenas entre grupos no M0, sendo a maior média no GP. Avaliando-se a média de frequência respiratória (f) do GP no M0, percebeu-se que esta foi a menor média dos momentos, justificando o maior tempo inspiratório observado. Da mesma forma, notou-se que os valores do T_{ins} no GI diminuíram com o decorrer dos momentos enquanto a f aumentou. Diante dos resultados encontrados, pode-se afirmar que o tempo inspiratório é inversamente proporcional à f .

A PAO_2 é dependente da FiO_2 , da pressão barométrica, da PaCO_2 e da pressão parcial do vapor de água na temperatura corporal (CUNNINGHAM, 2004). De acordo com José et al. (2001), o aumento na FiO_2 resulta em acréscimo na PAO_2 , da mesma forma que alterações na PaCO_2 também interferem nesta variável.

O M0 do GI apresentou a menor média do grupo e foi diferente do M30 e M60. Como a FiO_2 foi padronizada para todos os grupos, pode-se afirmar que esta não interferiu no valor do M0 no GI. Já $PaCO_2$ deste mesmo momento apresentou a maior média, sugerindo que esta foi responsável pelo menor valor de PAO_2 neste grupo. Entretanto, esses achados necessitam de estudos posteriores, utilizando metodologia adequada. Com relação aos grupos, as médias foram semelhantes em todos os momentos, o que pode-se inferir que as duas modalidades anestésicas não interferiram nesta variável.

A diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A-a)O_2$) indica a diferença entre a PO_2 nos alvéolos e no sangue arterial (MUIR; MORAIS, 2007). É utilizada para avaliar a eficiência das trocas gasosas ao nível pulmonar, sendo considerados normais valores entre 30 a 100 mmHg em oxigênio a 100% (JOSÉ et al., 2001; McDONELL; KEER, 2007). Houve diferença apenas no GI, entre M0 e M30, no qual o momento inicial apresentou a menor média do grupo. Com relação aos outros momentos, as médias permaneceram dentro da normalidade. Além do mais, os valores não ultrapassaram 100 mmHg, o que pode significar difusão anormal de O_2 para os capilares pulmonares (JOSÉ et al., 2001), indicando falência respiratória latente ou instalada (ESPADA; CARMONA, 1995). No entanto, neste estudo não houve falência respiratória.

A diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [$P(a-ET)CO_2$] é utilizada para indicar os índices de espaço morto alveolar, sendo considerados normais valores de 2 a 3 mmHg (O'FLAHERTY et al., 1994), enquanto valores mais elevados podem significar diminuição na perfusão tecidual (HASKINS, 2007). Os resultados encontrados neste estudo mostraram que apenas o M15 e M30 do GP estão dentro da normalidade. O M0 deste grupo apresentou média acima do considerado normal, corroborando os achados de Lopes et al. (2007), quando os autores descreveram a formação de áreas atelectásicas causadas pelas FiO_2 de 1,0 e 0,8 em cães. Apesar de não ter sido utilizado altas frações inspiradas de oxigênio neste estudo, a atelectasia também pode ocorrer devido à diminuição de surfactante causada pelos anestésicos, conforme citado por Hedenstierna (2003).

Com relação aos outros momentos, observaram-se valores negativos, o que pode ser atribuído a reinalação de CO_2 causado pelo circuito anestésico utilizado para o experimento. Amaral et al. (1992) relataram que o decúbito, temperatura, ventilação

mecânica, função cardiovascular e anestesia podem modificar o gradiente entre PaCO_2 e ETCO_2 . Levando em consideração que o decúbito lateral direito foi padronizado e a ventilação mecânica não foi utilizada, assim como a temperatura e as variáveis cardiovasculares permaneceram estáveis, pode-se inferir que a anestesia foi o principal contribuinte para os valores negativos de $[\text{P(a-ET)CO}_2]$.

O índice respiratório (IR) apresenta melhor correlação com o grau de *shunt* pulmonar do que a (P(A-a)O_2) , pelo fato que este pode ser afetado por fatores extra pulmonares (JOSÉ et al., 2001). As possíveis causas para formação de *shunt* são pneumonias, atelectasias e síndrome da angústia respiratória (FERREIRA, 2003). De acordo com José et al. (2001), valores normais de IR em humanos situam entre 0,74 e 1,0, enquanto acima de 2 representam hipoxemia refratária ou *shunt* pulmonar elevado. Baseando-se nos valores fisiológicos para humanos, os resultados encontrados no estudo demonstram que os animais não desenvolveram alterações significativas no *shunt* durante a FiO_2 de 0,5.

O índice de oxigenação (IO) é de utilização prática à beira do leito, pois é dependente da relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (JOSÉ et al., 2001). Os valores encontrados no estudo estão dentro da normalidade, na qual os mesmos autores consideram normais níveis acima de 200 mmHg, independente da FiO_2 utilizada. Quando a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ está abaixo de 200 mmHg é considerado hipoxemia refratária à administração de oxigênio e insuficiência respiratória grave (PÁDUA; ALVARES; MARTINEZ, 2003; FIORETTO, 2006). A FiO_2 de 0,5 resultou em valores acima de 300 mmHg para a relação $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, indicando oxigenação adequada dos animais.

Com relação às variáveis cardiovasculares, no que diz respeito à frequência cardíaca (FC), Gianotti et al. (2010) consideram normais os valores de 114 a 154 batimentos por minutos, em leitões com aproximadamente 3 semanas de idade, enquanto Hannon, Bossone e Wade (1990) relataram valores de 95 a 115 batimentos por minuto, em suínos adultos.

Não houve diferença entre grupos, corroborando os resultados encontrados por Attar et al. (2014) durante a comparação entre a anestesia geral com propofol ou isoflurano, em pacientes humanos sob ventilação monopulmonar, na qual a FC não apresentou diferença significativa entre grupos. Deryck et al. (1996) também não encontraram diferenças em cães anestesiados com propofol ou isoflurano sob

ventilação controlada. Sendo assim, embora descrito na literatura que tanto o propofol quanto o isoflurano alteram a frequência cardíaca (BRANSON, 2007; MASSONE; CORTOPASSI, 2010; OLIVA; FANTONI, 2010), o estudo em discussão demonstra que as médias, em suínos, permaneceram dentro do considerado fisiológico e não apresentam diferenças entre as espécies estudadas.

A pressão arterial representa o potencial de perfusão para todos os tecidos e pode ser empregada no auxílio à monitoração da profundidade anestésica, principalmente quando se utilizam fármacos com efeitos dose-dependente sobre a variável (NUNES, 2010). Ela é dependente do débito cardíaco e da resistência periférica total, além de ser um dos principais determinantes da perfusão cerebral (HASKINS, 2007). Os valores fisiológicos, em suínos despertos, para a PAS, PAM e PAD variam de 119 a 152 mmHg, 91 a 115 mmHg e 67 a 95 mmHg, respectivamente (HANNON; BOSSONE; WADE, 1990; GIANOTTI et al., 2010).

Neste estudo, as médias do GP foram mais próximas aos valores consideradas normais para a espécie (Tabela 23, 24 e 25), corroborando os achados de Schöffmann et al. (2009) durante a avaliação da PAM em suínos anestesiados com propofol e fentanil sob ventilação controlada, constatando valores de 63 a 81 mmHg. As médias de PAS, PAM e PAD foram mais altas em todos os momentos no GP, fato também observado por Keegan e Greene (1993) ao analisar que o grupo que recebeu propofol tiveram as médias maiores de PA comparado ao grupo que recebeu isoflurano. Durante a avaliação dos valores de RPT e IRPT (Tabelas 33 e 34), nota-se que as médias do grupo anestesiado pelo propofol permaneceram mais altas que do isoflurano, justificando as médias superiores da PAS, PAM e PAD. Além do mais, os anestésicos inalatórios diminuem a resistência vascular sistêmica, podendo causar a diminuição da pressão arterial (STEFFEY; MAMA, 2007; OLIVA; FANTONI, 2010), fato que foi comprovado neste estudo.

Sobre a pressão venosa central (PVC), Haskins (2007) a classifica como a pressão luminal da veia cava e representa a capacidade relativa do coração em bombear o retorno venoso. A monitoração da PVC é indicada em procedimentos em que ocorrem variações de volume sanguíneo (NUNES, 2010). O retorno venoso, tônus vascular e débito cardíaco são os fatores responsáveis pela regulação da PVC (HASKINS, 1999). De acordo com Hannon, Bossone e Wade (1990), os valores

normais para a espécie suína situam-se entre 5 a 13 mmHg, enquanto Smith e Swindle (2008) mencionam valores de 4 a 10 mmHg em suínos anestesiados sob ventilação controlada. Neste estudo, os animais não foram submetidos à procedimentos no qual houve perda de sangue e as médias de pressão arterial e débito cardíaco permaneceram em valores fisiológicos, justificando as médias de PVC dentro da normalidade.

O débito cardíaco (DC) representa a quantidade de sangue bombeado por minuto pelo coração (GUYTON; HALL, 2011), estando os valores fisiológicos para a espécie suína entre 0,123 a 0,188 L/kg (HANNON; BOSSONE; WADE, 1990). A regulação do débito cardíaco depende da pressão atrial direita, que por sua vez é regulada pela capacidade do coração em bombear o sangue do átrio e ventrículo direito para os pulmões e do retorno venoso (GUYTON; HALL, 2011).

Os resultados encontrados demonstram que ambos os grupos tiveram os valores semelhantes em todos os momentos. De acordo com Haskins (2007), a pré-carga, pós-carga e contratilidade do miocárdio são fatores que interferem no DC. Apesar de não ser possível avaliar a contratilidade do miocárdio neste estudo, os valores encontrados para PVC e RPT não apresentaram diferenças significativas, justificando as médias semelhantes encontradas para o DC.

Segundo Nunes (2010), animais da mesma espécie, mas de porte diferente, podem apresentar diferenças nos valores do débito cardíaco, sendo recomendando utilizar o cálculo do índice cardíaco (IC). Essa medida é mais precisa para avaliar a função dos ventrículos e é calculada utilizando a área de superfície corpórea (ASC) do paciente (MOTA; MARQUES, 2006). No estudo, esta variável apresentou médias semelhantes em ambos os grupos, sendo que tanto a anestesia intravenosa quanto a inalatória não interferiram sobre os valores encontrados.

O volume sistólico (VS) representa a quantidade de sangue que o coração ejeta a cada sístole (MUIR, 2007). De acordo com Nunes (2010), o volume sistólico é obtido por meio da divisão do DC pela FC. A variável não teve diferença significativa entre grupos, da mesma forma que a DC e FC também não tiveram diferenças significativas. Apesar do isoflurano diminuir o volume sistólico (EGGER II, 1981), o mesmo apresentou valores semelhantes às médias encontradas pelo uso do propofol neste estudo.

O índice sistólico (IS) é produto do volume sistólico (VS) dividido pela área de superfície corporal (ASC) (NUNES, 2010). De acordo com Paiva Filho et al. (2003), o IS pode variar de acordo com a volemia. Durante o estudo, a variável não apresentou diferenças significativas entre grupos e entre momentos, assim como o VS e ASC também não apresentaram. Além do mais, os animais não foram submetidos à hipovolemia aguda ou reposição volêmica, o que poderia interferir nesta variável.

A pressão média da artéria pulmonar (PAPm) é semelhante à pressão do ventrículo direito durante a sístole, sendo que, para suínos, os valores fisiológicos situam-se entre 11 a 24 mmHg (HANNON; BOSSONE; WADE, 1990; GUYTON; HALL, 2011). Para a pressão média capilar pulmonar (PCPm), de acordo com Smith e Swindle (2008) os valores são de aproximadamente 5 a 15 mmHg. Keegan e Greene (1993) observaram que a PAPm foi estatisticamente maior em cães anestesiados pelo isoflurano, sendo atribuído ao aumento da resistência vascular pulmonar.

Entretanto, neste estudo não houve diferença estatística para essas variáveis, como também não foram observados para a resistência vascular pulmonar (RVP) e índice da resistência vascular pulmonar (IRVP).

A mensuração da resistência periférica total (RPT) tem como finalidade avaliar a pré-carga e o tônus vascular (MUIR, 2007). A variável não teve diferença entre os grupos que receberam propofol ou isoflurano. Entretanto, o índice da resistência periférica total (IRPT) obteve diferenças significativas entre grupos no M30 e M60, o que também foi observado com os achados da pressão arterial sistólica em momentos semelhantes (Tabela 23). Neste estudo, as médias de RPT e IRPT foram maiores no grupo que recebeu propofol, coincidindo com os dados obtidos por Keegan e Greene (1993) que constataram valores significativamente maiores de RPT em cães anestesiados com propofol comparado ao isoflurano. Logo, pode-se afirmar que o propofol mantém os valores de RPT e IRPT mais altos e, conseqüentemente, maior pressão arterial.

No que diz respeito aos parâmetros intracranianos, Rezende (2004) recomenda iniciar a mensuração dos valores de PIC e PPC após trinta minutos da inserção do cateter de fibra óptica, devido ao aumento transitório dos valores após o sensor penetrar no parênquima cerebral. No estudo em discussão, aguardaram-se quarenta minutos para estabilização dos valores, sendo o tempo suficiente para aumentar a

confiabilidade dos dados, além de possibilitar a inserção do cateter de Swan-Ganz, conforme citado anteriormente.

De acordo com Sen et al. (2006), os valores normais de PIC na espécie suína variam de 7 a 15 mmHg. Houve diferença entre grupos, em todos os momentos, na qual o GI teve as médias mais elevadas do que o GP. Sabe-se que os anestésicos voláteis aumentam a pressão intracraniana e o fluxo sanguíneo cerebral (FSC) causado pela depressão respiratória e retenção de CO₂ (HARVEY; GREENE; THOMAS, 2007). O dióxido de carbono é um potente vasodilatador cerebral e são importantes na regulação do fluxo sanguíneo cerebral (HAGGENDAL; JOHANSSON, 1965; BRIAN, 1998).

Valores de PaCO₂ abaixo de 20 mmHg diminuem o FSC, enquanto a hipercapnia implica em elevação da PIC e atenuação da autorregulação cerebral (BRIAN, 1998; HASKINS, 2007). Para a PaCO₂, valores entre 35 a 45 mmHg são recomendados durante a anestesia (HARVEY; GREENE; THOMAS, 2007). De acordo com Grubb et al. (1974), o aumento de 1 mmHg na PaCO₂ já é suficiente para ser observado elevação no fluxo sanguíneo cerebral. Ao analisar o M60 do GI, observa-se a menor média de todos os momentos do grupo, o que também ocorre com os valores de PaCO₂ (Tabela 2). O aumento da *f* (Tabela 13) e consequente diminuição dos valores de PaCO₂ parece ter sido suficiente para a redução dos valores de PIC.

A pressão de perfusão cerebral (PPC) é uma variável dependente dos valores PAM e PIC (ROSNER; ROSNER; JOHNSON, 1995). A diminuição na pressão arterial média ou aumento da pressão intracraniana são fatores que alteram a PPC, sendo que a autorregulação do fluxo sanguíneo cerebral só é eficiente quando a PAM se situa entre 60 a 140 mmHg (HARVEY; GREENE; THOMAS, 2007). Arbour (1999) recomenda valores da PPC entre 60 a 70 mmHg para manter a FSC adequada. No estudo em discussão, houve diferença entre grupos no M15, M30, M45 e M60, sendo que o GI apresentou médias abaixo da normalidade. Tal fato pode ser explicado pelo aumento dos valores da PIC, devido ao anestésico inalatório e elevação da PaCO₂, enquanto a PAM se manteve dentro do fisiológico. O M0 deste grupo não teve diferença significativa com o GP, possivelmente pela maior média de PAM apresentada no mesmo momento, mantendo o valor de PPC próximo à normalidade.

A temperatura corporal (TC), em suínos, situa-se entre 37 a 39,6° C (HANNON; BOSSONE; WADE, 1990) e durante o estudo, os valores permaneceram dentro do considerado fisiológico em ambos os grupos. O uso de colchão térmico ativo foi útil para conservar a temperatura dos animais no decorrer do experimento, entretanto, nota-se que o GI teve as médias inferiores ao GP. A hipótese é que pode ter ocorrido vasodilatação periférica, constatado pelos menores valores de RPT e IRPT e, consequentemente, diminuição da pressão arterial, o que acarretou em perda de temperatura para o ambiente.

A temperatura intracraniana (TIC) no GI também permaneceu dentro da normalidade, semelhante aos valores encontrados da TC. Entretanto, o GP teve médias mais baixas durante todos os momentos e valores menores que os encontrados para a temperatura corporal. Achados contraditórios foram observados no estudo realizado por Duque et al. (2010), no qual o grupo anestesiado por infusão contínua de propofol manteve a TIC estável em todos os momentos do estudo. A temperatura corpórea também se comportou da mesma maneira, sendo observado estreita correlação entre as duas variáveis. A diferença entre TIC e TC encontrada neste estudo pode estar relacionada ao menor fluxo sanguíneo cerebral como consequência dos menores valores de pressão intracraniana. Entretanto, é importante ressaltar que a diminuição da temperatura intracraniana no GP e a diferença entre temperaturas não tiveram importância clínica.

7. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pela metodologia empregada, conclui-se que:

- A anestesia geral intravenosa com propofol promove maior estabilidade dos parâmetros respiratórios, hemogasométricos e intracranianos, quando comparada à anestesia inalatória com isoflurano.
- Sobre os parâmetros cardiovasculares, os efeitos do propofol e isoflurano são semelhantes.

8. REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. J. A. Anestesia total intravenosa. In: FANTONI, D.T; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. cap 18, p. 275-297.
- AGUIAR, A. J. A.; LUNA, S. P. L.; OLIVA, V. N. L. S.; EUGÊNIO, F. R.; CASTRO, G. B. Continuous infusion of propofol in dogs premedicated with methotrimeprazine. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 28, p. 220-224, 2001.
- AKÇA, O.; PODOLSKY, A.; ELSENHUBER, E.; PANZER, O.; HETZ, H.; LAMPL, K.; LACKNER, F. X.; WITTMAN, K.; GRABENWOEGER, F.; KURZ, A.; SCHULTZ, A.; NEGISHI, C.; SESSLER, D. I. Comparable postoperative pulmonary atelectasis in patients given 30% or 80% oxygen during and 2 hours after colon resection. **Anesthesiology**, Philadelphia, v. 91, p. 991-998, 1999.
- AMARAL, J. L. G.; FERREIRA, A. C. P.; FERREZ, D.; GERETTO, P. Monitorização da respiração: oximetria e capnografia. **Revista Brasileira de Anestesiologia**. v.42, n.1, p. 51-58, 1992.
- ARBOUR, R. Aggressive management of intracranial dynamics. **Critical Care Nurse**, v. 18, n. 3, p. 30-40, 1999.
- ATTAR, A. S.; TABARI, M.; RAHNAMAZADEH, M.; SALEHI, M. A comparison of effects of propofol and isoflurane on arterial oxygenation pressure, mean arterial pressure and heart rate variations following one-lung ventilation in thoracic surgeries. **Iranian Red Crescent Medical Journal**, v. 16, n. 2, 2014.
- BAGLEY, R. S.; KEEGAN, R. D.; GREENE, S. A.; HARRINGTON, M. L.; MOORE, M. P. Pathologic effects in brain after intracranial pressure monitoring in clinically normal dogs, using a fiberoptic monitoring system. **American Journal of Veterinary Research**, v. 56, p. 1475-1478, 1995.
- BITELI, E. G. D. F. **Efeitos da infusão contínua de tiopental ou propofol em coelhos mantidos em respiração espontânea**. 2014. xiv, 112 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2014.
- BOVILL, J. G. Mecanismos de anestesia venosa. In: WHITE, P.F. **Tratado de anestesia venosa**. Porto Alegre: Artmed, 2001.p. 42-51.

BRANSON, K. R. Injectable and Alternative Anesthetic Techniques. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 11, p. 273-299.

BRIAN, J.E. Carbon dioxide and cerebral circulation. **Anesthesiology**, v.88, p.1365-1386, 1998.

BRUSSEL, T.; THEISSEN, J. L.; VIGFUSSON, G.; LUNKENHEIMER, P. P.; AKEN, H. V.; LAWIN, P. Hemodynamic and cardiodynamic effects of propofol and etomidate: negative inotropic properties of propofol. **Anesthesia & Analgesia**, Baltimore, v. 69, p. 35-40, 1989.

CHABOT, F.; MITCHELL, J. A.; GUTTERIDGE, J. M.; EVANS, T. W. Reactive oxygen species in acute lung injury. **European Respiratory Journal**. v. 11, p. 745-757, 1998.

COSTANZO, L. S. Fisiología ácido-base. In: _____. **Fisiologia**. 4.ed. Travessera de Gràcia: Elsevier España, 2011. Cap.7, p.299-326.

CRAPO, J. D. Morphologic changes in pulmonary oxygen toxicity. **Annual Review of Physiology**, North Carolina, USA, v. 48, n. 1, p. 721-731, 1986.

CROSSLIGHT, K.; FOSTER, R.; COLOHAN, A. R.; BEDFORD, R. F. Isoflurane for neuroanesthesia: risk factors for increases in intracranial pressure. **Anesthesiology**. v. 63, n. 5, p. 533-536, 1985.

CUNNINGHAM, J. G. Troca gasosa. In: _____. **Tratado de fisiologia veterinário**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p.500-508.

DERYCK, Y. L. J. M.; BRIMIOULLE, S.; MAGGIORINI, M.; CANNIERE, D. D.; NAEIJE, R. Systemic vascular effects of isoflurane versus propofol anesthesia in dogs. **Anesthesia & Analgesia**, v. 83, n. 5, p. 958-964, 1996.

DIBARTOLA, S. P. Introduction to acid-base disorders. In: _____. **Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice**. 4.ed. United States of America: Elsevier, 2012. cap.9, p.231-252.

DUARTE, L. T. D.; SARAIVA, R. S. Imobilidade: Uma ação essencial dos anestésicos inalatórios. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v.55, n.1, p.100-117, 2005.

DUQUE, C. T. N. **Índice biespectral, variáveis intracranianas e cardiovasculares em cães anestesiados com diferentes doses de infusão de propofol associadas ou não ao óxido nítrico. 2006. 100f.** Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

EGGER II, E. I. Isoflurane: A review. **Anesthesiology**. v. 55, n. 5, p. 559-576, 1981.

FERRO, P. C.; NUNES, N.; PAULA, D. P.; NISHIMORI, C. T.; CONCEIÇÃO, E. D. V.; GUERRERO, P. N. H.; ARRUDA, L. M. Variáveis fisiológicas em cães submetidos à infusão contínua de diferentes doses de propofol. **Ciência Rural**, v.35, n.5, set-out, 2005.

ESPADA, E. B.; CARMONA, M. J. C. Monitorização respiratória durante assistência ventilatória. In: AULER, J. O. C.; AMARAL, R. V. G. **Assistência ventilatória mecânica**. São Paulo: Atheneu, 1995. cap. 7, p. 103-114.

FERREIRA, M. A. P. **Quantificação de shunt intrapulmonar por cintilografia e gasometria arterial com oxigênio à 100% em candidatos a transplante hepático com diferentes graus de dilatação vascular intrapulmonar.** Dissertação (Mestrado em Medicina) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

FIORETTO, J. R. Óxido nítrico inalatório para crianças com síndrome do desconforto respiratório agudo. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 18, n. 4, p.407- 411, 2006.

FLECKNELL, P. Anaesthesia of common laboratory species: special considerations. In: _____. **Laboratory Animal Anaesthesia**. 4.ed. Oxford: Elsevier, 2016. cap. 5, p.193-256.

GERING, A. P. **Efeitos de diferentes frações inspiradas de oxigênio sobre variáveis cardiorrespiratórias e histopatologia pulmonar, em coelhos com cardiomiopatia dilatada, anestesiados com sevoflurano.** 2015. 150 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2015.

GIANOTTI, G. C.; BEHEREGARAY, W. K.; BIANCHI, S. P.; MOMBACH, V. S.; CARREGARO, A. B.; CONTESINI, E. A. Suíno como modelo experimental na pesquisa biomédica: valores fisiológicos normais. **Acta scientiae veterinariae**. v. 38, n. 2, p. 133-137, 2010.

GIANOTTI, G. C. **Dinâmica cardiorrespiratória de suínos sedados e submetidos a diferentes frações inspiradas de oxigênio em ventilação mecânica volume versus pressão controlada**. 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto Alegre.

GLOWASKI, M. M.; WETMORE, L. A. Propofol: Application in Veterinary Sedation and Anesthesia. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**. v. 14, p. 1-9, 1999.

GOODMAN, N.W.; BLACK, A. M. S.; CARTER, J. A. Some ventilatory effects of propofol as a sole anaesthetic agent. **British Journal of Anaesthesia**, v. 59, p. 1497-1503, 1987.

GREENE, S. A.; BENSON, G. J.; TRANQUILLI, W. J.; GRIMM, K. A. Effect of isoflurane, atracurium, fentanyl, and noxious stimulation on bispectral index in pigs. **Comparative Medicine**. v. 54, n. 4, p. 397-403, 2004.

GRUBB, R. L.; RAICHLE, M. E.; EICHLING, J. O.; TER-POGOSSIAN, M. M. The effects of changes in PaCO₂ cerebral blood volume, blood flow, and vascular mean transit time. **Stroke**, v. 5, n. 5, p. 630-639, 1974.

GUERRERO, P. N. H.; NUNES, N. Monitoramento do índice bispectral em cães. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 24, n.1, p. 163-170, 2003.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Débito cardíaco, retorno venoso e suas regulações. In: _____. **Tratado de Fisiologia Médica**. 12.ed. Elsevier Brasil, 2011. Cap.20, p.241-254.

HAGGENDAL, E.; JOHANSSON, B. Effects of arterial carbon dioxide tension and oxygen saturation on cerebral blood flow autoregulation in dogs. *Acta Physiologica Scandinavica*, v.258, suppl., p.27-53, 1965.

HANNON, J. P.; BOSSONE, C. A.; WADE, C. E. Normal physiological values for conscious pigs used in biomedical research. **Laboratory animal science**, v. 40, n. 3, p. 293-298, 1990.

HARTSFIELD, S. M. Airway management and ventilation. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 18, p. 495-531.

HARVEY, R. C.; GREENE, S. A.; THOMAS W. Neurological disease. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. (Eds). **Lumb & Jones' Veterinary anesthesia and analgesia**. 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell Publishing, 2007. cap. 38, p.903-913.

HASKINS, S.C. Perioperative monitoring. In: PADDLEFORD, R.R. **Manual of small animal anesthesia**. 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999. p.123-146.

HASKINS, S. C. Ventilação controlada e ventiladores mecânicos. In: PADDLEFORD, R. R. **Manual de anestesia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2001. p.127-137.

HASKINS, S. C. Monitoring Anesthetized Patients. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' Veterinary anesthesia**. 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 19, p. 533-558.

HEDENSTIERNA, Göran. Airway closure, atelectasis and gas exchange during anaesthesia. **Minerva anesthesiologica**, v. 68, n. 5, p. 332-336, 2002.

HEDENSTIERNA, G. Alveolar collapse and closure of airways: regular effects of anaesthesia. **Clinical physiology and functional imaging**, v. 23, n. 3, p. 123-129, 2003.

HOKA, S.; YAMAURA, K.; TAKENAKA, T.; TAKAHASHI, S. Propofol-induced increase in vascular capacitance is due to inhibition of sympathetic vasocostrictive activity. **Anesthesiology**, Philadelphia, v. 89, n. 4, p.1495-1500, 1998.

IBRAHIM, A. E.; TARADAY, J. K.; KHARASCH, E. D. Bispectral index monitoring during sedation with sevoflurane, midazolam, and propofol. **Anesthesiology**, v.95, n.5, p.1151-1159, 2001.

JOSÉ, A.; DIAS, E. C.; SANTOS, V. L. A.; CHIAVONE, P. A. Valor preditivo dos gases arteriais e índices de oxigenação no desmame da ventilação mecânica. **Revista Brasileira Terapia Intensiva**, v. 13, n. 2, p. 50-57, 2001.

KAISER, G. M.; HEUER, M. M.; FRÜHAUF, N. R.; KÜHNE, C. A.; BROELSCH, C. E. General Handling and Anesthesia for Experimental Surgery in Pigs. **Journal of Surgical Research**, v. 130, n. 1, p. 73-79, 2006.

KEEGAN, R. D.; GREENE, S. A. Cardiovascular effects of a continuous two hour propofol infusion in dogs comparison with isoflurane anaesthesia. **Veterinary Surgery**, v.22, n.6, p.537-543, 1993.

LINDBERG, P.; GUNNARSSON, L.; TOKICS, L.; SECHER, E.; LUNDQUIST, H.; BRISMAR, B.; HEDENSTIERNA, G. Atelectasis and lung function in the postoperative period. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 36, n. 6, p. 546-553, 1992.

LOPES, P. C. F.; NUNES, N.; CARARETO, R.; NISHIMORI, C. T. D.; PAULA, D. P.; SOUSA, M. G.; SANTOS, P. S. P.; THIESEN, R. Efeitos de diferentes frações inspiradas de oxigênio sobre a dinâmica respiratória em cães submetidos à infusão contínua de propofol e mantidos em ventilação espontânea. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 66, p. 30-37, 2007.

LOPES, P. C. F.; NUNES, N.; SOUSA, M. G.; PAULA, D. P.; CARARETO, R.; NISHIMORI, C. T. D.; SANTOS, P. S. P.; CAMACHO, A. A. Efeitos de diferentes FiO₂ sobre variáveis ecocardiográficas em cães submetidos à infusão contínua de propofol. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, p. 345-352, 2009.

LOPES, P. C. F.; NUNES, N. Atelectasia pulmonar em cães durante anestesia geral. **Ciência Rural**, v. 60, p.266-253, 2010.

LUNA, S. P. L. Equilíbrio ácido-básico. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2010. cap. 10, p. 147-156.

MAGNUSSON, L.; SPAHN, D. R. New concepts of atelectasis during general anaesthesia. **British Journal of Anaesthesia**, v. 91, n. 1, p. 61-72, 2003.

MALBOUISSON, L. M. S.; HUMBERTO, F.; RODRIGUES, R. R.; CARMONA, M. J. C.; AULER JR, J. O. C. Atelectasias durante Anestesia: Fisiopatologia e Tratamento. **Revista Brasileira Anesthesiologia**, v. 58, n. 1, p. 73-83, 2008.

MARTÍN-CANCHO, M. F.; LIMA, J. R.; LUIS, L.; CRISÓSTOMO, V.; LÓPEZ, M. A.; EZQUERRA, L. J.; CARRASCO-JIMÉNEZ, M. S.; USÓN-GARGALLO, J. Bispectral index, spectral edge frequency 95% and median frequency recorded at varying desflurane concentrations in pigs. **Research in veterinary science**, v. 81, n. 3, p. 373-381, 2006.

MARTINS, S. E. C., NUNES, N., REZENDE, M. L., SANTOS, P. S. P. Efeitos do desfluorano, sevofluorano e isofluorano sobre variáveis respiratórias e hemogasométricas em cães. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, p. 3, 2003.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 252p.3.

MASSONE, F.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesia Intravenosa. In: FANTONI, D.T; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. cap 14, p. 228-236.

McCULLOCH, T. J.; VISCO, E.; LAM, A. M. Graded hypercapnia and cerebral autoregulation during sevoflurane or propofol anesthesia. **Anesthesiology**, v.93, p.343-344, 2000.

McDONELL, W. N.; KERR, C. L. Respiratory System. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 5, p. 117-151.

MOON, P. F.; SMITH, L. J. General anesthetic techniques in swine. **Veterinary clinics of North America: Food animal practice**, v. 12, n. 3, p. 663-691, 1996.

MORÉS, M. A. Z.; OLIVEIRA FILHO, J. X.; REBELATTO, R.; KLEIN, C. S.; BARCELLOS, D. E. N.; COLDEBELLA, A.; MORÉS, N. Aspectos patológicos e microbiológicos das doenças respiratórias em suínos de terminação no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 8, p. 725-733, 2015.

MOREY, T. E.; MODELL, J. H.; SHEKHAWAT, D.; SHAH, D. O.; KLATT, B.; THOMAS, G. P.; KERO, F. A.; BOOTH, M. M.; DENNIS, D. M. Anesthetic properties of a propofol microemulsion in dogs. **Anesthesia and Analgesia**, v.103, p.882-887, 2006.

MOTA, R.; MARQUES, I. R. Monitorização hemodinâmica: fundamentos para a assistência de enfermagem. **Revista de Enfermagem UNISA**, v. 7, p. 52-58, 2006.

MUIR, W. W.; MASON, D. Cardiovascular system. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' Veterinary anesthesia**. 3. ed. Philadelphia: Lea & Feabinger, 1996. p. 80.

MUIR, W. W. Cardiovascular System. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' Veterinary anesthesia**. 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 4, p. 61-116.

MUIR, W. W.; MORAIS, H. S. A. Acid-base physiology. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 7, p. 169-182.

MUSK, G. C., PANG, D. S. J.; BETHS, T.; FLAHERTY, D. A. Target-controlled infusion of propofol in dogs evaluation of four targets for induction of anaesthesia. **The Veterinary Record** v. 157, 766-770, 2005.

NISHIMORI, C. T.; PAULA, D. P.; MORAES, P. C.; CONCEIÇÃO, E. D. V.; CARARETO, R.; NUNES, N. Alterações hemodinâmicas e intracranianas em cães com hemorragia aguda, anestesiados com isofluorano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, p. 1048-1056, 2006.

NUNES, N.; LOPES, P. C. F.; SANTOS, P. S. P.; PAULA, D. P.; NISHIMORI, C. T. D.; CARARETO, R.; SOUSA, M. G.; BARBOSA, V. F.; CAMACHO, A. A. Hemodinâmica de diferentes frações inspiradas de oxigênio em cães submetidos à infusão contínua de propofol sob ventilação espontânea. **Ciência Rural**, v.38, n.3, mai-jun, 2008.

NUNES, N. Monitoração da anestesia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2010. cap. 6, p. 83-101.

O'FLAHERTY, D.; HAHN, C. E. W.; ADAMS, A. P. **Capnography: principles and practice series**. London: BMJ, 1994. 108 p.

OGILVIE, G. K. Chemotherapy. In: WITHROW, S. J.; MACEWEN, E. G. **Small animal clinical oncology**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1996. p. 75.

OLIVA, V. N. L. S.; FANTONI, D. T. Anestesia Inalatória. In: FANTONI, D.T; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2010. cap 16, p. 246-258.

OPDYKE, D. F.; WARD, C. Spleen as an experimental model for the study of vascular capacitance. **American Journal of Physiology**, Baltimore v. 225, p.1416 – 1420, 1973.

PADILHA, L. R.; KO, J. C. H. Non-domestic suids. In: WEST, G.; HEARD, D.; CAULKETT, N. **Zoo Animal & Wildlife Immobilization and Anesthesia**. 1.ed. Blackwell Publishing Professional: Iowa, 2007. cap. 49, p.567-578.

PÁDUA, A. I.; ALVARES, F.; MARTINEZ, J. A. B. Insuficiência respiratória. **Medicina (Ribeirao Preto. Online)**, v. 36, n. 2/4, p. 205-213, 2003.

PAIVA FILHO, O.; BRAZ, J. R. C.; SILVA, F. P.; PEDRO, T. O.; JÚNIOR, P. N. Variação da pressão sistólica como indicadora precoce de hipovolemia e guia de reposição volêmica com solução hiperosmótica e hiperoncótica no cão. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 53, n. 3, p. 361-376, 2003.

PEHBÖCK, D.; DIETRICH, H.; KLIMA, G.; PAAL, P.; LINDNER, K. H.; WENZEL, V. Anesthesia in swine. **Der Anaesthetist**, v. 64, n. 1, p. 65-70, 2015.

PIRES, J. S.; CAMPELLO, R. A. V.; FARIA, R. X.; GUEDES, A. G. P. Anestesia por infusão contínua de propofol em cães pré-medicados com acepromazina e fentanil. **Ciência Rural**, v. 30, n.5, p. 829-834, 2000.

REZENDE, M.L. **Efeitos do sevofluorano e do desfluorano sobre variáveis intracranianas e hemodinâmicas em cães**. 2004. 102f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.

ROSNER, M. J.; ROSNER, S. D.; JOHNSON, A. H. Cerebral perfusion pressure: management protocol and clinical results. **Journal of Neurosurgery.**, v. 83, p. 949-962, 1995.

SANDERS, A. B. Capnometry in emergency medicine. **Annals of emergency medicine**, v. 18, n. 12, p. 1287-1290, 1989.

SANTOS, P. S. P. **Efeitos hemodinâmicos, eletrocardiográficos e hemogasométricos do butorfanol em cães anestesiados pelo desfluorano.** 2003. 141f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

SCHÖFFMANN, G.; WINTER, P.; PALME, R.; POLLAK, A.; TRITTENWEIN, G.; GOLEJ, J. Haemodynamic changes and stress responses of piglets to surgery during total intravenous anaesthesia with propofol and fentanyl. **Laboratory animals**, v. 43, n. 3, p. 243-248, 2009.

SEBEL, P. S. Can we monitor depth of anesthesia? **Anesthesia & Analgesia**, v. 92, n. 3, p. 94-98, 2001.

SEN, S.; ROSE, C.; YTREBO, L. M.; DAVIES, N. A.; NEDREDAL, G. I.; DREVLAND, S. S.; KJONNO, M.; PRINZEN, F. W.; HODGES, S. J.; DEUTZ, N. E. P.; WILLIAMS, R.; BUTTERWORTH, R. F.; REVHAUG, A.; JALAN, R. Effect of albumin dialysis on intracranial pressure increase in pigs with acute liver failure: a randomized study. **Critical care medicine**, v. 34, n. 1, p. 158-164, 2006.

SHAFER, S. L. Advances in propofol pharmacokinetic and pharmacodynamics. **Journal of Clinics Anesthesia**, suppl. 1, p. 14S-21S, 1993.

SHORT, C. E.; BUFALARI, A. Propofol anesthesia. **Veterinary clinics of North America: Small animal practice**, v. 29, n. 3, p. 747-778, 1999.

SMITH, A. C.; SWINDLE, M. M. Preparation of swine for the laboratory. **ILAR Journal**, v. 47, n. 4, p.358-363, 2006.

SMITH, A. C.; SWINDLE, M. M. Anesthesia and analgesia in swine. In: FISH, R. E.; BROWN, M. J.; DANNEMAN, P. J.; KARAS, A. Z. **Anesthesia and Analgesia in Laboratory Animals**. 2.ed. Elsevier: London, 2008. cap. 15, p.414-440.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Oxigenioterapia domiciliar prolongada (ODP). **Jornal de Pneumologia** [online] v.26 n.6 São Paulo nov./dez. 2000. disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-35862000000600011&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1678-4642.

STEFFEN, F.; GRASMUECK, S. Propofol for treatment of refractory seizures in dogs and a cat with intracranial disorders. **Journal of Small Animal Practice**, Oxford, v. 41, p. 496-499, 2000.

STEFFEY, E. P.; MAMA, K. R. Inhalation Anesthetics. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 13, p. 355-393.

STRANDBERG, A.; TOCKIS, L. BRISMAR, B.; LUNDQUIST, H.; HEDENSTIERNA, G. Atelectasis during anaesthesia and in the postoperative period. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, Copenhagen, v.30, n.2, p.154-158, 1986.

SWINDLE, M. M.; SMITH, A. C.; HEPBURN, B. J. S. Swine as models in experimental surgery. **Journal of Investigative Surgery**. v.1, n.1, p.65-79, 1988.

SWINDLE, M. M.; MAKIN, A.; HERRON, A. J.; CLUBB JR, F. J.; FRAZIER, K. S. Swine as models in biomedical research and toxicology testing. **Veterinary Pathology Online**, v. 49, n. 2, p. 344-356, 2012.

TERZI, R. G. G; DRAGOSAVAC, D. Monitorização do intercâmbio gasoso pulmonar no paciente submetido à ventilação mecânica. In: CARVALHO, C. R. R. **Ventilação Mecânica-Volume I – Básico**. São Paulo: Atheneu, 2000, cap.8, p.189-211.

THURMON, J. C.; SMITH, G. W. Swine. In: THURMON, J. C.; TRANQUILLI, W. J.; BENSON, G. J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 4. ed. Ames, Iowa: Blackwell, 2007. cap. 29, p. 747-763.

TRAMER, M. R.; MOORE, R. A.; McQUAY, H. J. Propofol and bradycardia: causation, frequency and severity. **British Journal of Anaesthesia**. v. 78, p. 642-651, 1997.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Peso corporal, em kg, de suínos (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

	GI	GP
A1	16,5	15,4
A2	17,5	17,1
A3	18,3	17,6
A4	15,5	14,5
A5	17,5	16,0
A6	18,5	15,3
A7	17,5	15,0
A8	17,5	14,0

APÊNDICE B – Valores médios de Volume (%), Filso e Felso (n = 16) anestesiados com isoflurano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

	Volume (%)	Filso	Felso
A1	0,8	0,8	0,6
A2	2,0	1,1	0,8
A3	1,2	0,7	0,5
A4	2,0	1,1	0,8
A5	1,8	0,9	0,6
A6	1,0	0,9	0,8
A7	3,5	2,0	1,4
A8	1,8	1,0	0,7

APÊNDICE C – Valores médios e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do índice biespectral (BIS), em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	55±7	57±5	63±2	57±9	66±11
GP	63±7	58±6	61±8	60±8	54±8

APÊNDICE D – Valores médios e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da eletromiografia (EMG), em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	43±10	34±3	35±2	35±4	38±3
GP	34±6	33±4	35±6	31±3	33±5

APÊNDICE E - Valores médios e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da qualidade de sinal (QSI), em suínos (n = 16) anestesiados com isofluorano (GI) ou propofol (GP), mantidos em ventilação espontânea e submetidos à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Jaboticabal, SP – 2016.

Grupo	Momentos				
	M0	M15	M30	M45	M60
GI	93±5	98±2	100±1	96±10	95±10
GP	94±6	91±8	95±4	98±2	96±4