

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

**DIFERENTES FRAÇÕES INSPIRADAS DE OXIGÊNIO
ASSOCIADO AO AR COMPRIMIDO OU ÓXIDO NITROSO,
EM LEITÕES ANESTESIADOS COM PROPOFOL E
MANTIDOS SOB VENTILAÇÃO CONTROLADA E PEEP**

Eliselle Gouveia de Faria Biteli

Médica Veterinária

2017

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

**DIFERENTES FRAÇÕES INSPIRADAS DE OXIGÊNIO
ASSOCIADO AO AR COMPRIMIDO OU ÓXIDO NITROSO,
EM LEITÕES ANESTESIADOS COM PROPOFOL E
MANTIDOS SOB VENTILAÇÃO CONTROLADA E PEEP**

Eliselle Gouveia de Faria Biteli

Orientador: Prof. Dr. Newton Nunes

Coorientador: Prof^a. Dr^a. Patrícia Cristina Ferro Lopes

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

2017

Biteli, Eliselle Gouveia de Faria
B624d Diferentes frações inspiradas de oxigênio associado ao ar comprimido ou óxido nitroso, em leitões anestesiados com propofol e mantidos em ventilação controlada e PEEP / Eliselle Gouveia de Faria Biteli. -- Jaboticabal, 2017
xvii, 220 p. : il. ; 29 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017
Orientador: Newton Nunes
Coorientadora: Patrícia Cristina Ferro Lopes
Banca examinadora: Roberta Carareto, Vivian Fernanda Barbosa, Bruno Watanabe Minto, Paola Castro Moraes
Bibliografia

1. Alquilfenol. 2. Atelectasia. 3. Colapso alveolar. 4. Suínos. 5. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:616-089.5:636.4

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: DIFERENTES FRAÇÕES INSPIRADAS DE OXIGÊNIO ASSOCIADO AO AR COMPRIMIDO OU ÓXIDO NITROSO, EM LEITÕES ANESTESIADOS COM PROPOFOL E MANTIDOS SOB VENTILAÇÃO CONTROLADA E PEEP

AUTORA: ELISELLE GOUVEIA DE FARIA BITELI

ORIENTADOR: NEWTON NUNES

COORIENTADORA: PATRICIA CRISTINA FERRO LOPES

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

Prof. Dr. NEWTON NUNES
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Profa. Dra. PAOLA CASTRO MORAES
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / UNESP / FCAV - Jaboticabal

Profa. Dra. ROBERTA CARARETO
Departamento de Medicina Veterinária / UFRP / Curitiba/PR

Profa. Dra. VIVIAN FERNANDA BARBOSA
Departamento de Anatomia, Patologia e Clínicas Veterinárias / Universidade Federal da Bahia / Salvador/BA

Prof. Dr. BRUNO WATANABE MINTO
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 18 de dezembro de 2017

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Eliselle Gouveia de Faria Biteli – Nasceu em 23 de março de 1986, na cidade de Minaçu, estado de Goiás; filha de Célia Leite de Gouveia Faria e Luiz Antônio Barcelos de Faria. cursou Medicina Veterinária de 2004 a 2009 na Universidade Federal do Tocantins – UFT – Câmpus de Araguaína. Nesta oportunidade, foi bolsista por dois anos consecutivos (2007 e 2008) de iniciação científica, além de conduzir sete monitorias, nas áreas de histologia, farmacologia, anestesiologia e cirurgia veterinária, no decorrer do curso. Em 2010 ingressou no Programa de Aprimoramento Profissional – PAP – em Anestesiologia Veterinária, ofertada pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, no Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel” da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – FCAV – Câmpus de Jaboticabal, sob orientação do Professor Doutor Newton Nunes, concluindo o curso em 2012. Neste mesmo ano, ingressou no programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária, com ênfase em Anestesiologia Veterinária, curso de mestrado, tendo sido bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, sob orientação do Professor Doutor Newton Nunes, concluindo o curso em 2014. Neste mesmo ano, ingressou no mesmo programa de Pós-graduação para o curso de doutorado, sob orientação do Professor Doutor Newton Nunes, tendo dispensado a bolsa ofertada pela CAPES como pré-requisito para ingressar como docente na Universidade Paulista – UNIP – Câmpus de Bauru, onde atua até o momento, nas áreas de Anestesiologia Veterinária, Terapia intensiva, Farmacologia Veterinária e Toxicologia Veterinária.

EPÍGRAFE

“Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.

(Leonardo da Vinci)

DEDICATÓRIA

Ao meu filho Luis Guilherme que mesmo sem entender agora, um dia saberá que minha ausência, hoje, é única e exclusivamente para enchê-lo de orgulho amanhã.

AGRADECIMENTOS

Creio que até as piores adversidades me permitiram superar e evoluir para concluir esse projeto tão sonhado, e por que não agradecer também por isso?

Citar todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para finalização desta etapa tão importante para mim seria impossível, portanto, meu muito obrigada a todos vocês que direta ou indiretamente estiveram comigo ou passaram pelo meu caminho até aqui.

Por eterna gratidão, sinto-me no dever de fazer alguns agradecimentos em especial:

À Deus pela oportunidade de me tornar uma profissional, esposa e mãe. Agradecer todos os dias ao Criador seria insuficiente por tantas bênçãos concedidas.

À minha mãe, irmã, pai e esposo por ajudarem a cuidar do nosso pequeno Luis Guilherme, enquanto me ausentei para redigir este trabalho.

Ao meu filho, que mesmo tão jovem suportou ainda em meu ventre, todas as tensões passíveis de um doutoramento e que foi privado da minha presença, amor e cuidados em seu primeiro e tão importante ano de vida. É com lágrimas que escrevo isso meu bebê, mas espero que você me perdoe por submetê-lo a isso e que este título possa te encher de orgulho e preencher essa lacuna. Somente uma mãe compreenderá o significado dessas palavras.

Aos meus orientadores Prof. Dr. Newton Nunes e Profa. Dra. Patrícia Cristina Ferro Lopes que foram, são e serão mais que conselheiros em minha vida. Vocês são dois seres iluminados e com missões muito especiais nesse plano terreno. Minha eterna gratidão à existência de vocês em minha trajetória.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, pelo fomento concedido em forma de financiamento de projeto (processo 2013/25655-0).

Aos bons amigos que fiz durante os anos de convivência em Jaboticabal e que foram companheiros inestimáveis.

A toda equipe de trabalho que participou da etapa experimental deste estudo: Prof. Dr. Newton Nunes, Paloma do Espírito Santo Silva, Cleber Kazuo Ido, Ana Paula Gering, Mônica Horr, Helen Roberta Amaral, Rosana Wendler da Rocha, Diego Yamada, Rodrigo Lima Carneiro e Isadora Mestringer. Gratidão também aos

companheiros que mesmo não fazendo parte da equipe nos auxiliaram no decorrer do experimento, Darcio Zangirolami Filho, Nathan Cruz e colegas do setor de radiologia.

Ao Prof. Dr. Carlos Augusto Araújo Valadão por ter concedido o uso do laboratório de pesquisa em Anestesiologia de Grandes Animais para a fase experimental.

Ao Prof. Dr. Luis Guilherme de Oliveira e sua equipe, pelo auxílio no manejo dos animais após o período experimental.

Ao colega Thiago Francisco Ventoso Bompadre pela assistência impecável na análise estatística deste estudo.

À toda equipe de trabalho da Unip, que me auxiliou no decorrer deste curso e me substituiu quando necessário. Em especial à Profa Dra. Silvia Sgarbosa que mais que coordenadora do serviço de Medicina Veterinária, tem sido amiga, conselheira e profissional exemplar.

Meu muito obrigada à todos vocês.

SUMÁRIO

	Página
CEUA.....	xi
RESUMO.....	xii
ABSTRACT	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xiv
1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVOS	20
2.1 Objetivo geral.....	20
2.2 Objetivos específicos.....	20
3. REVISÃO DE LITERATURA	22
3.1 Propofol	22
3.2 Óxido Nitroso (N ₂ O).....	24
3.3 Ventilação controlada à pressão (VPC) e pressão positiva ao final da expiração (PEEP).....	26
3.4 Fração Inspirada de Oxigênio (FiO ₂)	29
4. MATERIAL E MÉTODOS	32
4.1 Animais	32
4.2 Protocolo experimental.....	33
4.3 Dinâmica respiratória.....	38
4.3.1 Parâmetros hemogasométricos.....	38
4.3.2 Avaliação dos parâmetros ventilatórios	38
4.3.2.1 Pressão parcial alveolar de oxigênio (P _A O ₂).....	38
4.3.2.2 Diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O ₂ ou AaDO ₂)....	39
4.3.2.3 Conteúdo arterial de oxigênio (CaO ₂).....	39
4.3.2.4 Conteúdo venoso misto de oxigênio (CvO ₂).....	39
4.3.2.5 Mistura arteriovenosa (Qs/Qt)	39
4.3.2.6 Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO ₂].....	39
4.3.2.7 Índice respiratório (IR)	40
4.3.2.8 Relação artério-alveolar de oxigênio (a/A)	40
4.3.2.9 Índice de oxigenação.....	40
4.3.2.10 Oferta de oxigênio (DO ₂) e índice de oferta de oxigênio (IDO ₂).....	40
4.3.2.11 Consumo de oxigênio (VO ₂) e índice de consumo de oxigênio (IVO ₂).....	40
4.3.2.12 Taxa de extração de oxigênio (TeO ₂).....	41
4.4 Dinâmica cardiovascular.....	41
4.4.1 Frequência cardíaca (FC).....	41
4.4.2 Pressões arteriais sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM).....	41
4.4.3 Pressão venosa central (PVC)	41
4.4.4 Débito cardíaco (DC)	42
4.4.5 Índice cardíaco (IC)	42
4.4.6 Volume sistólico (VS) e índice sistólico (IS)	42

4.4.7 Pressão média da artéria pulmonar (PAPm) e pressão média capilar pulmonar (PCPm).....	42
4.4.8 Variação de pressão de pulso (ΔPP)	43
4.4.9 Resistência periférica total (RPT) e índice de resistência periférica total (IRPT).....	43
4.4.10 Resistência vascular pulmonar (RVP) e índice de resistência vascular pulmonar (IRVP).....	43
4.5 Parâmetros Intracranianos	44
4.5.1 Pressão intracraniana (PIC)	44
4.5.2 Pressão de perfusão cerebral (PPC).....	44
4.5.3 Temperatura intracraniana (TIC)	44
4.6 Temperatura corporal (TC).....	44
4.7 Índice Biespectral (BIS)	45
4.8 Delineamento estatístico	45
5. RESULTADOS	46
5.1 Dinâmica respiratória.....	46
5.1.1 Parâmetros hemogasométricos.....	46
5.1.1.1 Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (P_{aO_2}).....	46
5.1.1.2 Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (P_{aCO_2}).....	48
5.1.1.3 Saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (S_{aO_2})	50
5.1.1.4 Déficit de base do sangue arterial (DB).....	52
5.1.1.5 Bicarbonato do sangue arterial (HCO_3^-)	54
5.1.1.6 pH do sangue arterial (pH)	56
5.1.1.7 Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto (P_{vO_2}).....	58
5.1.1.8 Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto (P_{vCO_2}).....	60
5.1.1.9 Saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto (S_{vO_2}).....	62
5.1.2 Parâmetros ventilatórios	64
5.1.2.1 Volume corrente (V_t).....	64
5.1.2.2 Volume minuto (V_m).....	66
5.1.2.3 Tempo inspiratório (T_{ins}).....	68
5.1.2.4 Pressão parcial alveolar de oxigênio (P_{AO_2}).....	70
5.1.2.5 Diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A-a)O_2$ ou $AaDO_2$).....	72
5.1.2.6 Conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2).....	74
5.1.2.7 Conteúdo venoso misto de oxigênio (CvO_2).....	77
5.1.2.8 Mistura arteriovenosa (Q_s/Q_t)	79
5.1.2.9 Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [$P(a-ET)CO_2$].....	81
5.1.2.10 Índice respiratório (IR)	83
5.1.2.11 Relação artério-alveolar de oxigênio (a/A)	86
5.1.2.12 Índice de oxigenação (IO).....	88
5.1.2.13 Oferta de oxigênio (DO_2)	90
5.1.2.14 Índice de oferta de oxigênio (IDO_2).....	92
5.1.2.15 Consumo de oxigênio (VO_2)	94

5.1.2.16 Índice de consumo de oxigênio (IVO ₂)	96
5.1.2.17 Taxa de extração de oxigênio (TeO ₂)	98
5.2 Dinâmica cardiovascular	100
5.2.1 Frequência cardíaca (FC)	100
5.2.2 Pressão arterial sistólica (PAS)	102
5.2.3 Pressão arterial diastólica (PAD)	104
5.2.4 Pressão arterial média (PAM)	106
5.2.5 Pressão venosa central (PVC)	108
5.2.6 Débito cardíaco (DC)	110
5.2.7 Índice cardíaco (IC)	112
5.2.8 Volume sistólico (VS)	114
5.2.9 Índice sistólico (IS)	116
5.2.10 Pressão média da artéria pulmonar (PAPm)	118
5.2.11 Pressão média capilar pulmonar (PCPm)	120
5.2.12 Variação de pressão de pulso (Δ PP)	122
5.2.13 Resistência periférica total (RPT)	124
5.2.14 Índice de resistência periférica total (IRPT)	126
5.2.15 Resistência vascular pulmonar (RVP)	128
5.2.16 Índice de resistência vascular pulmonar (IRVP)	130
5.3 Parâmetros intracranianos	132
5.3.1 Pressão intracraniana (PIC)	132
5.3.2 Pressão de perfusão cerebral (PPC)	134
5.3.3 Temperatura intracraniana (TIC)	136
5.4 Temperatura corporal (TC)	138
5.5 Índice biespectral	140
5.5.1 Índice biespectral (BIS)	140
5.5.2 Eletromiografia (EMG)	142
5.5.3 Qualidade de sinal (QS)	144
5.5.4 Taxa de supressão (TS)	146
5.6 Correlação de Pearson e análise de regressão linear	148
5.6.1 Qs/Qt versus P(A-a)O ₂	148
5.6.2 Qs/QT versus IR	152
5.6.3 Qs/Qt versus IO	156
5.6.4 Qs/Qt versus a/A	160
6. DISCUSSÃO	164
7. CONCLUSÕES	201
8. REFERÊNCIAS	202



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo nº 026519/13 do trabalho de pesquisa intitulado **"Diferentes concentrações de óxido nitroso ou oxigênio em suínos anestesiados com propofol e mantidos em ventilação espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP"**, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Newton Nunes está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), em reunião ordinária de 04 de dezembro de 2013.

Jaboticabal, 04 de dezembro de 2013.


Prof.^a Dr.^a Paola Castro Moraes
Coordenadora - CEUA

DIFERENTES FRAÇÕES INSPIRADAS DE OXIGÊNIO ASSOCIADO AO AR COMPRIMIDO OU ÓXIDO NITROSO, EM LEITÕES ANESTESIADOS COM PROPOFOL E MANTIDOS SOB VENTILAÇÃO CONTROLADA E PEEP

RESUMO – Compararam-se os efeitos de diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) associado ao óxido nitroso (N_2O) ou ao ar comprimido sobre a hematose, parâmetros cardiorrespiratórios, intracranianos e o índice biespectral (BIS), em leitões mantidos em ventilação espontânea ou controlada a pressão, associada ou não à PEEP (5 cmH_2O). Foram utilizados 48 leitões, distribuídos em 6 grupos, submetidos à 10, 30 e 50% de ar comprimido (GA10, GA30 e GA50) ou N_2O (GN10, GN30 e GN50), associadas às FiO_2 de 0,9, 0,7 e 0,5, respectivamente. O GA30 mostrou maior proximidade do intervalo fisiológico da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial. A PEEP não foi eficaz na pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial, independente da FiO_2 , quando se utilizou o N_2O . O pH, déficit base e bicarbonato no sangue arterial foram influenciados pela FiO_2 e N_2O . As alterações do volume corrente e volume minuto parecem correlacionadas à introdução da ventilação mecânica (VM) e PEEP. Na diferença alvéolo-arterial de oxigênio, a PEEP influenciou negativamente o GA30 e GN30 e não foi adequada para manutenção do *shunt* pulmonar. Já a pressão média da artéria pulmonar e pressão média capilar pulmonar apresentaram acréscimos após introdução da PEEP. A associação da PEEP com N_2O (50%) ou ar comprimido (50%) parece ser a receita para desempenho inferior da variação de pressão de pulso. Para a pressão intracraniana, apenas o GN30 apresentou valor menor ao se instituir a VM quando comparado com o momento em que houve início do auxílio com a PEEP. Concluiu-se que, nenhuma concentração de N_2O é segura para a manutenção dos parâmetros hemogasométricos. A VM e a PEEP não são eficientes para manutenção das variáveis respiratórias. A PEEP promove piora no desempenho de parâmetros cardiovasculares e intracranianos. Maiores taxas de oferta de N_2O (50%) reduzem o BIS em suínos.

Palavras-chave: Alquilfenol, atelectasia, colapso alveolar, *shunt*, suínos

DIFFERENT INSPIRED FRACTIONS OF OXYGEN ASSOCIATED WITH COMPRESSED AIR OR NITROUS OXIDE, IN PIGLETS ANESTHETIZED WITH PROPOFOL AND KEPT WITH CONTROLLED VENTILATION AND PEEP

ABSTRACT – The effects of different fractions of inspired oxygen (FiO_2) associated with compressed air or nitrous oxide (N_2O) on lung oxygenation, cardiorespiratory parameters, intracranial parameters and the bispectral index (BIS) were compared in piglets maintained under spontaneous or controlled ventilation, with or without PEEP (5 cmH_2O). Forty-eight piglets, distributed in six groups, were submitted to 10, 30 and 50% of compressed air (GA10, GA30 and GA50) or N_2O (GN10, GN30 and GN50), associated with FiO_2 of 0.9, 0.7 and 0.5, respectively. GA30 showed greater proximity to the physiological range of partial oxygen pressure in the arterial blood. When N_2O was used, PEEP was ineffective in maintaining partial carbon dioxide pressure in the arterial blood, independent of FiO_2 . Arterial blood pH, base deficit and bicarbonate were influenced by FiO_2 and N_2O . Changes in tidal and minute volumes seem to correlate with the introduction of mechanical ventilation (MV) and PEEP. The difference in alveolar-arterial oxygen under PEEP negatively influenced GA30 and GN30 and was inadequate for pulmonary *shunt* maintenance. Mean pulmonary artery pressure and mean capillary pulmonary pressure increased following the initiation of PEEP. The association of PEEP with N_2O (50%) or compressed air (50%) seems to result in lower performance of pulse pressure variation. Regarding intracranial pressure, only GN30 presented a lower value when MV was established compared with the time point when PEEP was initiated. In conclusion, no concentration of N_2O is safe for maintaining blood gas parameters. MV and PEEP are inefficient in the maintenance of respiratory variables. PEEP promotes deterioration in the performance of cardiovascular and intracranial parameters. Higher N_2O supply rates (50%) reduce BIS in pigs.

Keywords: Alkylphenol, atelectasis, alveolar collapse, *shunt*, pigs

LISTA DE ABREVIATURAS

[P(A-a) O ₂]	Diferença Alvéolo-Arterial de Oxigênio
ΔPP	Variação de pressão de pulso
%	Porcentagem
a/A	Relação artério-alveolar
AaDO ₂	Diferença de tensão entre o oxigênio alveolar e o arterial
ASC	Área da superfície corpórea em m ₂
BIS	Índice biespectral
C	Complacência
CaO ₂	Conteúdo arterial de oxigênio
CcO ₂	Conteúdo capilar de oxigênio
CvO ₂	Conteúdo venoso misto de oxigênio
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
DB	Déficit de base
DC	Débito cardíaco
DI	Diâmetro interno
DO ₂	Oferta de oxigênio
EMG	Eletromiografia
ETCO ₂	Dióxido de carbono no final da expiração
<i>f</i>	Frequência respiratória
FC	Frequência cardíaca
FCAV	Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias
FiO ₂	Fração inspirada de oxigênio
FSC	Fluxo sanguíneo cerebral
GABA	Ácido gama-aminobutírico
GA10	Grupo Ar Comprimido com FiO ₂ = 0,9 e ar comprimido = 0,1
GA30	Grupo Ar Comprimido com FiO ₂ = 0,7 e ar comprimido = 0,3
GA50	Grupo Ar Comprimido com FiO ₂ = 0,5 e ar comprimido = 0,5
GN10	Grupo Óxido Nitroso com FiO ₂ = 0,9 e óxido nitroso = 0,1

GN30	Grupo Óxido Nitroso com $FiO_2 = 0,7$ e óxido nitroso = 0,3
GN50	Grupo Óxido Nitroso com $FiO_2 = 0,5$ e óxido nitroso = 0,5
h	Horas
Hba	Concentração de Hemoglobina no sangue arterial
HCO_3^-	Concentração bicarbonato no sangue arterial
HCO_3^-v	Concentração de bicarbonato no sangue venoso misto
IC	Índice cardíaco
IDO ₂	Índice de oferta de oxigênio
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
IV	Por via intravenosa
IVO ₂	Índice de consumo de oxigênio
kg	Quilograma
MAP	Pressão média nas vias aéreas
mg	Miligrama
min	Minuto
N ₂ O	Óxido Nitroso
O ₂	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
P _A O ₂	Pressão parcial alveolar de oxigênio
PaO ₂	Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial
PAPm	Pressão média da artéria pulmonar
PAS	Pressão arterial sistólica
Pb	Pressão barométrica ambiente
PCPm	Pressão média capilar pulmonar

PEEP	Pressão positiva ao final da expiração
pH	Potencial hidrogeniônico no sangue arterial
pH _v	Potencial hidrogeniônico no sangue venoso misto
PIC	Pressão intracraniana
PoAP	Pressão de oclusão da artéria pulmonar
PPC	Pressão de perfusão cerebral
PPmax	Pressão de pulso máxima durante o ciclo respiratório
PPmin	Pressão de pulso mínima durante o ciclo respiratório
PVC	Pressão venosa central
PvO ₂	Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto
PvCO ₂	Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto
QS	Qualidade do sinal
Qs/Qt	Mistura arteriovenosa
Rawi	Resistência das vias aéreas na inspiração
RPT	Resistência periférica total
RQ	Quociente respiratório
RVP	Resistência vascular pulmonar
SaO ₂	Saturação de oxihemoglobina no sangue arterial
SNC	Sistema nervoso central
SvO ₂	Saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto
TC	Temperatura corporal
TIC	Temperatura intracraniana
T _{ins}	Tempo inspiratório
TIVA	Anestesia intravenosa total
TS	Taxa de supressão
UNESP	Universidade Estadual Paulista
VS	Volume sistólico
Vm	Volume minuto
VM	Ventilação mecânica
VO ₂	Consumo de oxigênio
Vt	Volume corrente

V/Q	Relação ventilação-perfusão
W	Trabalho respiratório
µg	Micrograma

1. INTRODUÇÃO

Se outrora estudos apontavam o propofol como o agente mais amplamente utilizado em induções da anestesia geral e os agentes inalatórios os de eleição durante a fase de manutenção anestésica, a análise de episódios adversos decorrentes do uso de halogenados durante o período operatório tem sido descrita por alguns autores. A título de exemplo, estudos investigaram eventos hemodinâmicos durante anestesia geral com sevoflurano ou propofol e episódios de taquicardia durante o procedimento anestésico foram mais frequentes no grupo onde o primeiro fármaco foi utilizado.

Outrossim, existem outros aspectos dignos de nota que alicerçam o uso do propofol na manutenção da anestesia geral intravenosa, principalmente quanto aos tempos de recuperação, onde existem resultados conflitantes, demonstrando que o tempo de deambulação após anestesia geral com sevoflurano ou propofol foram significativamente diferentes e maiores no grupo de pacientes onde o sevoflurano foi utilizado. O mesmo estudo relata incidência de náuseas e vômitos de 8% no grupo do sevoflurano e de apenas 1% no grupo do propofol.

Não menos importante, trabalhos que antes apontavam vantagens no uso de substâncias halogenadas quando aquilatadas à anestesia intravenosa não estabeleciam uma correlação de plano anestésico entre estudos comparativos de Anestesia Intravenosa Total (TIVA) e anestesia inalatória. Com o advento do índice bispectral (BIS) ficou mais fácil correlacionar o plano anestésico e estabelecer igualdade de administração de anestésicos venosos e inalatórios trazendo, portanto, à tona, dúvidas entre os profissionais anesthesiologistas sobre essas duas modalidades anestésicas, abrindo portas para novos estudos utilizando o propofol na anestesia intravenosa.

Complementarmente, apesar do propofol ser um fármaco benéfico em induções e manutenções na anestesia intravenosa, por proporcionar recuperação rápida e promover pouco efeito cumulativo, ele não possui ação analgésica relevante, sendo, muitas vezes, necessário associá-lo a fármacos analgésicos como os opioides ou mesmo gases anestésicos.

O óxido nitroso (N_2O) é um gás anestésico que apesar de sua ineficiente potência, surge como alternativa para suplementar a analgesia inexistente nas características farmacológicas do propofol. Ademais, promove sedação e reduz consideravelmente o volume de anestésicos associados na anestesia.

Em cães, o emprego do N_2O a 70% parece não interferir nos efeitos depressores do propofol sobre o sistema cardiovascular e a pressão de perfusão cerebral. Porém, em Medicina Veterinária, os efeitos de diferentes concentrações de N_2O sobre a hematose ainda não foram avaliados e devidamente esclarecidos.

Já a fração inspirada de oxigênio (FiO_2) e a solubilidade do gás inerte na mistura inspirada são fatores determinantes para a taxa de absorção dos gases nos alvéolos. Assim, quando o gás inspirado contém O_2 e gás inerte, como óxido nitroso, a transferência da mistura é mais rápida, podendo acelerar a formação de colapso alveolar por absorção. Portanto, a escolha da mistura a ser utilizada na anestesia pode auxiliar na prevenção ou no agravamento das áreas de colapso alveolar. Dessa maneira surge o questionamento de qual a melhor proporção de O_2 e N_2O a ser empregada, com intuito de prevenir o déficit na oxigenação oriundo da formação de áreas de atelectasia.

Adicionalmente, é sabido que a ventilação mecânica (VM) contribui para modificações na hematose pulmonar, requerendo menores FiO_2 quando comparada à ventilação espontânea. Somado a isso, um recurso da ventilação mecânica que pode auxiliar na prevenção das áreas de atelectasias é a pressão positiva ao final da expiração (PEEP), a qual promove distensão e previne o colapso alveolar, permitindo assim o uso de FiO_2 menores. Todavia, seu emprego pode promover alterações hemodinâmicas, como diminuição do débito cardíaco com aumento da variação de pressão de pulso, exacerbando a característica da ventilação mecânica em reduzir o retorno venoso, ocasionando assim, o aumento das pressões venosa central e intracraniana.

Questiona-se, portanto, se o uso do propofol, associado ao óxido nitroso seria vantajoso para a espécie suína. Do mesmo modo, indaga-se qual seria a concentração do gás anestésico ideal para manutenção da hematose nestes animais. Similarmente, pergunta-se qual a associação ideal entre fração inspirada de oxigênio e N_2O para complementar a anestesia intravenosa, sem que haja déficit na

oxigenação oriunda da formação de aéreas de atelectasia. Seria ainda vantajosa a introdução da ventilação mecânica no intuito de reduzir a FiO_2 em suínos? Ou a utilização desta modalidade ventilatória só teria benefícios se utilizada em conjunto à PEEP, permitindo assim não só a redução da FiO_2 como também prevenção do colapso alveolar mesmo com os riscos inerentes ao seu uso? Por meio do estudo proposto, espera-se sanar tais questionamentos e demais dúvidas oriundas da metodologia implementada.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Com este trabalho procurou-se determinar comparativamente os efeitos de diferentes concentrações do óxido nitroso e de oxigênio sobre a hematose, os parâmetros cardiorrespiratórios, intracranianos e o índice biespectral, em leitões anestesiados com propofol e mantidos em ventilação espontânea ou controlada a pressão associada ou não a PEEP, conduzindo-se o experimento em três fases, de modo a se esclarecerem os achados e responder as questões pertinentes.

2.2 Objetivos específicos

- . Avaliar os efeitos do emprego de diferentes concentrações de N_2O sobre a anestesia com propofol em leitões mantidos em ventilação espontânea, controlada a pressão ou em associação à PEEP, por meio da avaliação dos parâmetros hemodinâmicos, respiratórios, intracranianos e do índice biespectral.
- . Estabelecer qual a melhor concentração de N_2O a ser empregada durante a ventilação controlada a pressão ou a associação desta à PEEP.
- . Determinar qual a melhor FiO_2 a ser empregada na ventilação controlada a pressão ou a associação desta à PEEP.

- . Avaliar os efeitos da PEEP sobre a hematose, os parâmetros cardiorrespiratórios, intracranianos e o índice biespectral.
- . Verificar as intercorrências determinadas pela metodologia a ser empregada.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Propofol

O propofol, também denominado 2,6-diisopropilfenol, foi sintetizado e solubilizado na década de 70 por Glen e colaboradores (DUNDEE; WYANT, 1993). Por apresentar reações adversas, teve seu uso liberado para experimentação em humanos apenas na década seguinte.

Este fármaco de peso molecular de 178, pH de 6 a 8,5 e pKa igual a 7,0 (MASSONE, 2002), é um líquido hidrófobo à temperatura ambiente e, por isso, foi formulado em emulsão lipídica a 1% contendo óleo de soja, glicerol e fosfato de ovo purificado (EGAN et al., 2003). Ademais, segundo Fantoni, Cortopassi e Bernardi, (1999), possui elevado grau de ligação às proteínas plasmáticas (97-98%), especialmente à albumina (95%).

Trata-se de um anestésico intravenoso não barbitúrico, de duração fugaz, utilizado exclusivamente pela via intravenosa (IV). Por ser altamente lipofílico, atravessa rapidamente a barreira hematoencefálica (MIRENDA; BROYLES, 1995), acarretando perda da consciência entre 20 e 40 segundos após a administração intravenosa. Não obstante, a depuração do fármaco é relativamente demorada (DUKE, 1995), devido à eliminação lenta pelo tecido adiposo (SHORT; BUFALARI, 1999). Por exceder o fluxo sanguíneo hepático, se sugere metabolismo extra-hepático ou eliminação extrarrenal (GEOVANINI, et al., 2008).

Em se tratando do mecanismo geral de ação, a literatura refere incompreensão, parecendo ter atuação sobre o sistema nervoso central (SNC), com potencialização da transmissão do ácido gama-aminobutírico (GABA) e modulação da ligação do GABA ao respectivo receptor (GUY; GELB, 1991), afetando todas as estruturas do SNC, porém de forma rapidamente reversível.

Ainda segundo Kaiser e demais autores (2003), o propofol promove recuperação rápida em suínos e notável vantagem, para esta espécie, quando aquilatado aos efeitos dos halogenados, pois não está associado à ocorrência de

hipertermia maligna, relatado após o uso de gases anestésicos como o isoflurano (CLAXTON-GILL, et al., 1993).

Já Foster, Hopkinson e Deboroug (1992), afirmaram que o uso do propofol em suínos pode provocar inúmeros efeitos conforme a dose preconizada. Segundo estes autores, este fármaco apresenta margem reduzida de segurança terapêutica nessa espécie. Assim, doses variando entre 4,0 a 20,0 mg/kg, por via intravenosa, foram descritas para uso em suínos na literatura científica. Neste intervalo, promove efeito hipnótico em associação ou não com outros fármacos para indução anestésica (FOSTER; HOPKINSON; DENBOROUGH, 1992). Marqueti (2003), administrou em suínos pré-medicados com azaperona (1 mg/kg) e midazolam (0,2 mg/kg), o propofol para indução na dose de 4 mg/kg e manutenção da anestesia com 0,4 mg/kg/min. Em outro estudo, para essa mesma espécie animal, administrou-se 12mg/kg de propofol para indução anestésica e para manutenção 0,3 mg/kg/min do mesmo fármaco associado a 0,3 µg/kg/min de remifentanil (GIANOTTI, 2010).

No sistema respiratório sob efeito do propofol, podem ser observadas cianose e apneia, além de diminuição do volume minuto, da frequência respiratória (f) e da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2). Em contrapartida, ocorre aumento da pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial ($PaCO_2$), conforme doses crescentes são utilizadas (SMITH et al., 1993; FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 1999). A depressão respiratória e apneia, decorrem principalmente da administração rápida do fármaco (MUIR III; GADAWSKI, 2002), enquanto injeções mais lentas reduzem significativamente a ocorrência desses efeitos (FERRO et al., 2005; LOPES et al., 2008a).

Complementarmente, o propofol parece promover diminuição da pressão arterial, com aumento compensatório da frequência cardíaca (FC) segundo Short e Bufalari (1999), corroborando Muir III e Gadawski (2002). Estes autores ainda relataram que a administração do propofol está ligada à diminuição da resistência vascular, desempenho cardíaco e volume sistólico, causando também vasoconstrição, diminuição do fluxo sanguíneo, redução da taxa metabólica e de oxigênio, somado à queda da pressão intracraniana (PIC) e pressão de perfusão cerebral. No entanto, não promove hipóxia ou isquemia cerebral, conforme atestado por López e demais autores em 1994.

Somado a isso, Paula et al. (2010), em estudos que avaliaram os efeitos da infusão contínua de propofol ou etomidato sobre variáveis intracranianas em cães, concluíram que ambas as infusões mantêm a perfusão e a autorregulação cerebrais. Finalmente, à luz da literatura é possível afirmar que o propofol é benéfico para pacientes submetidos à neurocirurgia, já que possui propriedades anticonvulsivantes e, por promover redução do fluxo sanguíneo cerebral, diminui o consumo de oxigênio local (BENSEÑOR; CICARELLI, 2003).

3.2 Óxido nitroso (N₂O)

Como já descrito, o óxido nitroso ou ainda monóxido de dinitrogênio, surge neste cenário com a função de promover efeitos desejáveis e inexistentes nas características do alquilfenol, tal qual a analgesia. Ademais, tem uso rotineiro associado, já que isoladamente não produz anestesia cirúrgica nas espécies domésticas (BUENO, et al., 2001).

O mecanismo pelo qual este gás anestésico promove o efeito antiálgico ainda não está totalmente esclarecido. Steffey (1996), correlaciona isto ao efeito depressor do SNC. Porém, outros autores afirmam que estaria relacionado à liberação de opioides endógenos derivados de pro-encefalinas (FINCK; SAMANIEGO; NGAI, 1995), com potência suficiente para promover em humanos, analgesia correspondente a 10 e 15 miligramas de morfina sem, contudo, causar depressão respiratória (STENQVIST; HUSUM; DALE, 2001).

Trata-se de um gás anestésico incolor, não irritante, com odor adocicado, não inflamável, tão pouco explosivo (MASSONE, 1999). Apresenta ainda coeficiente de solubilidade sangue/gás de 0,47 e é rapidamente absorvido pelos alvéolos. Para evitar hipóxia cerebral, recomenda-se associar o uso deste anestésico à pelo menos 30% de concentração de oxigênio (WYLIE; CHURCHILL-DAVIDSON, 1974). Possui excreção praticamente intacta no gás expirado, sendo que uma pequena quantidade é difundida através da pele (MARSHALL; LONGNECKER, 1996). A metabolização é insignificante (0,01%) quando pela flora intestinal (MORGAN; MIKHAIL, 1996).

No sistema respiratório, o N₂O causa depressão dose-dependente da contratilidade diafragmática. Isto ocorre principalmente devido às mudanças na

distribuição e regulação do impulso nervoso nos músculos respiratórios durante a anestesia (WARNER et al., 1998).

É sabido que em suínos anestesiados, a frequência respiratória (f) sofre diminuição considerável (MUIR; HUBBEL, 2001). Nos casos de hipoventilação ocorre hipoxemia e aumento da PaCO_2 (TRIM, 2001). Há descrições de insignificância na depressão da resposta ao dióxido de carbono quanto ao uso do N_2O a 50%. Não obstante, se associado a outros fármacos anestésicos a depressão é expressiva (HORNBEIN, et al., 1969).

Este gás anestésico tem efeito depressor direto e dependente da dose sobre o miocárdio, que pode ser compensado pela ativação simpática (HOHNER; REIZ, 1994), a qual pode contribuir com aumento da incidência de arritmias cardíacas (STEFFEY, 1996). Apesar disso, Bueno e demais autores (2001), anestesiaram cães com tiletamina-zolazepam associado ou não ao N_2O (70%) e observaram estabilidade cardiovascular em ambos os grupos experimentais. Igualmente, Nunes e colaboradores, em 2005, concluíram que maiores concentrações de desflurano induzem alterações discretas em diversas variáveis testadas e que a adição de N_2O a 70% na mistura diluente não determinou interferências significativas nos achados da frequência cardíaca.

Complementarmente, segundo Coste et al. (2000), em humanos, a adição de 60% de N_2O à anestesia com propofol e remifentanil, não foi capaz de causar alterações no índice bispectral (BIS). Aprovado para a mensuração do grau de hipnose (JOHANSEN, 2000), o BIS vem sendo aplicado na prática em seres humanos desde 1997 (GIANOTTI, 2010). Em suínos, o BIS pode ser empregado como excelente ferramenta para avaliação do nível de consciência (HAGA; TEVIK, 1999). De acordo com Martín-Cancho et al. (2003) e Martín-Cancho et al. (2006), após avaliarem a efetividade do aparelho mensurando níveis de sedação e anestesia em suínos com isoflurano e desflurano, reafirmaram o uso do BIS para este fim.

Estudos sobre os efeitos do N_2O nas variáveis intracranianas em animais e seres humanos indicaram que o gás anestésico promove aumento do fluxo sanguíneo cerebral (PELLIGRINO, et al., 1984), metabolismo cerebral e PIC (REINSTRUP; MESSETER, 1994). Além disso, reduz a autorregulação cerebral (IACOPINO, et al., 2003), sem alterar o volume sanguíneo cerebral (REINSTRUP, et al., 2001).

Já Nishimori (2006) afirma que o N₂O e o propofol exibem efeitos antagônicos na circulação cerebral, vasodilatação e vasoconstrição, respectivamente. Inaba et al. (2003), estudaram a interação entre o óxido nitroso (70%) e o propofol e concluíram que o efeito promovido pelo propofol é mais potente em relação ao do N₂O, portanto, somente a vasoconstrição cerebral se manifestaria, resultando em redução do fluxo sanguíneo cerebral (FSC).

Em estudos realizados na espécie canina não foi constatado alteração na PIC após administração de N₂O a 70 ou 75% (SAIDMAN; EGER, 1965). Por outro lado, SAKABE et al. (1978) e Moss e McDowall (1979), notaram que 50% de N₂O elevou a PIC em pacientes humanos com danos cerebrais graves.

3.3 Ventilação controlada à pressão (VCP) e pressão positiva ao final da expiração (PEEP)

O entendimento da ventilação pulmonar surgiu no século XII, momento em que foi constatado que animais com o tórax aberto poderiam sobreviver com a utilização de pressão positiva nas vias aéreas (CARVALHO; TERZI, 2000). Somente seis séculos depois, já em 1774, com o aprimoramento da anestesiologia, descoberta do O₂ e uso mais rotineiro do éter (e posteriormente clorofórmio), ampliaram-se as investigações sobre a ventilação mecânica pulmonar (EMMERICH; MAIA, 1992).

Não obstante, em 1934, foi desenvolvido por Frenkner, um aparelho que fazia insuflação intermitente dos pulmões. Por isso, atribuiu-se a ele a criação da ventilação mecânica (CABRAL; CARVALHO, 1964).

No âmbito da anestesiologia brasileira, a ventilação mecânica começou a ser praticada somente nos anos 50 do século passado. Finalmente, nos anos 90, o monitoramento da dinâmica respiratória tornou-se rotina. Neste período, estudos visando uso mais criterioso desta modalidade ventilatória começaram a surgir e despertar interesse de pesquisadores (POMPÍLIO; CARVALHO, 2000).

A ventilação mecânica é uma ferramenta utilizada no intuito de corrigir ou ainda amenizar os efeitos depressores promovidos pela hipnose. Porém, seu uso indevido pode comprometer a atividade cardiovascular em detrimento da pressão positiva intratorácica (HARTSFIELD, 2007). Além disso, a ventilação artificial pode gerar lesão

pulmonar pelo potencial de redução do surfactante, aumento da permeabilidade capilar e ativação de células inflamatórias e formação de atelectasias (HAITSMA, 2007).

Atualmente existem diversas modalidades ventilatórias, com características distintas. A ventilação controlada à pressão (VCP) exerce sua função com ciclagem a tempo e uma limitação de pressão inspiratória. Já na ventilação controlada a volume (VCV), a ciclagem leva em consideração o volume ou o tempo e apresenta pausa inspiratória (FORTIS et al., 2006). Esta refere-se ao período no qual o ar é mantido no interior dos pulmões (FORTIS et al., 2006).

Segundo Castellana et al. (2003), dentre as vantagens da VCP cita-se, distribuição mais homogênea do volume corrente, respeitando as complacências regionais, menor risco de ocorrência de barotrauma e, conseqüentemente, menor incidência de lesões do parênquima pulmonar (TURKY et al., 2005). Além disso, promove maior estabilidade hemodinâmica e conforto do paciente, tendo em vista o menor esforço inspiratório (CASTELLANA, et al., 2003).

Corroborando tais assertivas, Abraham e Yoshihara (1989), comparando ambas modalidades ventilatórias em pacientes humanos com síndrome da angústia respiratória aguda, constataram menor redução do débito cardíaco (DC) no grupo submetido à VCP. Os autores justificaram os resultados pela melhora da pós-carga do ventrículo direito em decorrência do melhor recrutamento alveolar, redução da resistência vascular pulmonar e diminuição da pressão intratorácica, propiciando melhor pré-carga de ambos os ventrículos.

Igualmente, Auler Junior et al. (1995), indicaram a VCP como menos deletéria sobre a hemodinâmica, quando comparada à ventilação controlada a volume, em pacientes humanos com função cardíaca comprometida e DC baixo. Houve manutenção de maiores valores de índices cardíacos, diminuição da resistência vascular periférica (RVP) e das pressões inspiratórias, em face ao uso da VCP.

Não obstante, Weiswasser, Luerders e Stolar em 1998, avaliaram a VCP e VCV em suínos com lesão pulmonar induzida e concluíram que a ventilação controlada a volume promoveu melhor oxigenação nessa espécie.

Já em suínos anestesiados com isoflurano e submetidos à toracoscopia, não foram observadas alterações significativas nas variáveis fisiológicas avaliadas.

Ademais, a redução da pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2) foi associada ao uso de bloqueadores neuromusculares em conjunto com a hiperventilação artificial (PULZ et al., 2009). Para esta mesma espécie, anestesiada com propofol associado ao remifentanil, sob diferentes FiO_2 (0,8; 0,6 e 0,4), não foram observadas diferenças entre a VCP e VCV (GIANOTTI et al., 2010).

Carareto (2007), investigou a ventilação controlada a volume ou à pressão em cães anestesiados com infusão contínua de propofol e sufentanil, mantidos em cefalodeclive e submetidos à diferentes pressões positivas expiratórias finais e concluiu que ambas as modalidades são igualmente eficientes na manutenção da estabilidade respiratória e cardiovascular de cães, nas condições experimentais propostas. Em cães com pneumoperitônio, a VCP determinou maior estabilidade dos valores da tensão de dióxido de carbono ao final da expiração (ETCO_2) e da PaCO_2 , bem como menor variação nos valores do pH arterial, quando comparada a VCV (CARRARETTO et al., 2005).

Em se tratando da dinâmica cerebral, o aumento da pressão média pleural com a ventilação mecânica reduz o retorno venoso, o que eleva a pressão venosa cerebral, aumenta a pressão intracraniana (PIC) e a pressão intraocular (PIO). A VCP pode ainda promover venoconstrição compensadora e ativação do efeito da transmissão da pressão transtorácica para a coluna vertebral, levando ao aumento da pressão líquórica e elevação da PIC. Finalmente, as alterações sobre a PaCO_2 , causadas pelos diversos modos de ventilação mecânica podem causar modificações da PIC (ARAÚJO NETO; CRESPO; ARAÚJO, 1996).

A presença de atelectasias é o efeito deletério mais frequentemente notado no período pós-operatório imediato das cirurgias que envolvem o tórax ou quando se utiliza oxigênio puro, visto que seu uso reduz a tensão alveolar contribuindo para o fechamento dos bronquíolos. Neste sentido, a aplicação da pressão positiva ao final da expiração (PEEP) contribui para diminuição de atelectasia, melhorando as condições pós-operatórias (CASTRO, 2011). A PEEP consiste na aplicação de pressão acima da atmosférica sobre as vias aéreas, ao final da expiração. Esta manobra visa manter um arcaibouço bronquíolo-alveolar permeável à passagem dos gases, preservando a função de trocas gasosas (TORRES; BONASSA, 2002).

Shankar, Moseley e Kumar (1991), citaram que, com a manutenção de PEEP na ventilação, existe maior possibilidade de expansão e esvaziamento alveolar, resultando em maiores frações expiradas de CO₂ e assim ausência de espaço morto fisiológico.

A utilização adequada da PEEP promove distensão e previne o colapso alveolar (BARBAS et al., 2005), proporcionando, portanto, melhora da relação ventilação-perfusão (V/Q), a redução das áreas de *shunt* (MEININGER et al., 2005) e o aumento da PaO₂, mantendo assim certo volume no final da expiração (CONSOLO et al., 2002). Desta maneira, o emprego da PEEP permitiria o uso de menores FiO₂, o que seria desejável em termos de prevenção de atelectasias no período intra e pós-operatório (BENSEÑOR; AULER, 2004).

A PEEP de aproximadamente 5 cmH₂O é recomendada por alguns autores (KUDNIG et al., 2006). Porém, eles ressaltam a possibilidade de efeitos hemodinâmicos adversos, mesmo com o uso de valores mais baixos. Do mesmo modo, nota-se o aumento desnecessário do trabalho mecânico do sistema respiratório devido ao seu emprego inadequado (FERREIRA et al. 1998). Assim, com aplicação de PEEP ocorre diminuição do DC e aumento da variação de pressão de pulso (ΔPP). Além disso, se a ΔPP for alta (>13%) antes da instituição da PEEP, é provável que os efeitos deletérios hemodinâmicos sejam mais proeminentes após a instalação desse recurso ventilatório (CÔRREA, 2008).

3.4 Fração Inspirada de Oxigênio (FiO₂)

A fração inspirada de oxigênio é um parâmetro de ventilação mecânica comumente utilizado para otimizar a oxigenação tecidual. Apesar disso, o ajuste inadequado da FiO₂ pode causar hipoxia ou hiperoxia e, conseqüentemente, efeitos nocivos ao organismo animal (CRAPO, 1986; BARAZZONE; WHITE, 2000).

O suporte ventilatório utilizado durante a anestesia tem por objetivo a manutenção respiratória, mas isso não quer dizer que a troca gasosa será normal (KOH, 2007). Muito embora o oxigênio esteja associado quase sempre a ações benéficas, sob a visão leiga, seu uso indevido pode gerar muitos efeitos deletérios (THOMSON et al., 2002). Caso seja exacerbado, observa-se redução significativa do aporte sanguíneo coronariano e em áreas isquêmicas (RIVAS et al., 1980).

Sabe-se ainda que as alterações hemodinâmicas causadas pela hiperóxia variam desde a diminuição da FC e débito cardíaco, até o aumento da pressão arterial por vasoconstrição sistêmica (ANDERSON et al., 2005). Esta, por sua vez, impede o aporte de O_2 nos tecidos e pulmões, diminuindo assim a oxigenação tecidual. A consequência prejudicial mais importante é a formação de áreas de atelectasia e processos inflamatórios pulmonares (THOMSON et al., 2002) os quais, propiciam a formação de *shunt* pulmonar. Caso isso ocorra de modo exacerbado, ocorre retardo ou mesmo complicações na recuperação de pacientes em unidades intensivas (STOCK, 2006).

Mecanismos como a alta resistência das vias aéreas e o fornecimento de altas concentrações de oxigênio promovem deficiência de surfactante e remoção do nitrogênio alveolar desencadeando colapso alveolar (GROSSBACH, 2008). Corroborando tais assertivas, Silveira et al. (2004), ao estudarem a FiO_2 na isquemia-reperfusão pulmonar em ratos, concluíram que 21% de oxigênio foi mais benéfico para a pressão arterial média sistêmica quando cotejado à porcentagem de 40% e 100%. Além disso, notou-se melhor relação entre a pressão parcial de oxigênio arterial e a fração inspirada de oxigênio, maiores valores nas medidas da glutathione reduzida, menor produção de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico e menor formação de edema pulmonar mediante o uso de FiO_2 de 0,2%.

Gianotti (2010), por sua vez, ao anestésiar suínos sob diferentes frações inspiradas de oxigênio (0,8, 0,6 e 0,4) e avaliar a dinâmica cardiorrespiratória indicou o uso de 0,4 de oxigênio. Além de otimizar a troca gasosa com menos perdas pulmonares, parece haver melhor estabilidade hemodinâmica nessa espécie com o fornecimento de O_2 nesta concentração. Já Lopes et al. (2008b), concluíram que, em cães submetidos à infusão contínua de propofol, na dose de 0,7 mg/kg/min, e mantidos em ventilação espontânea, os parâmetros eletrocardiográficos não foram afetados pelo emprego de diferentes FiO_2 (100%, 80%, 60%, 40% e 21%). Todavia, os autores desaconselham o uso da FiO_2 de 21%, pois proporciona prejuízos à oxigenação arterial.

Da mesma forma, Nunes et al. (2008), investigaram a hemodinâmica de diferentes frações inspiradas de oxigênio (100%, 80%, 60%, 40% e 21%) em cães também submetidos à infusão contínua de propofol e em ventilação espontânea.

Apesar das variáveis hemodinâmicas não terem sido afetadas pelo emprego de diferentes FiO_2 , ao avaliarem os dados hemogasométricos obtidos, indicaram a taxa de 0,6 como mais adequada à espécie canina para manutenção da dinâmica respiratória. Igualmente, Costa et al. (2011), também obtiveram estabilidade nos parâmetros ventilométricos, na eletrocardiografia e variáveis cardiovasculares ao anestésiar cães com propofol associado ao tramadol no modo de ventilação controlada a pressão, com FiO_2 de 0,6.

Lopes et al. (2008a), também avaliaram o índice biespectral em cães submetidos à infusão contínua de propofol sob diferentes FiO_2 e confirmaram a inexistência de alterações nos parâmetros relacionados ao BIS nas condições propostas. Todavia, sugeriram que o monitoramento pelo BIS foi capaz de detectar alterações no equilíbrio do fluxo sanguíneo cerebral, oriundas das alterações ocasionadas na dinâmica respiratória pelo emprego das diferentes FiO_2 .

Em cães com pressão intracraniana (PIC) elevada, anestesiados com propofol e mantidos em ventilação controlada, o emprego de diferentes concentrações de O_2 não interferiu na PIC, na pressão de perfusão cerebral (PPC) e no índice biespectral (LOPES et al., 2011). Igualmente, Belmonte et al. (2012), afirmaram que em cães normocapneicos com pressão intracraniana aumentada, submetidos a infusão contínua de propofol (0,6 mg/kg/min) e mantidos em ventilação controlada, o emprego de $FiO_2 = 1,0$ ou $FiO_2 = 0,6$ não interferiu nas variáveis fisiológicas e eletrocardiográficas.

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 026519).

Foram utilizados 48 leitões, machos e fêmeas, da raça Large White, em fase de creche, com cerca de sete semanas de idade e peso entre 15 e 20 kg ($15,96 \pm 2,15$ kg), considerados hígidos após a realização de exames clínicos, dentre os quais radiografias torácicas a fim de confirmar a isenção de doenças pulmonares, comuns em suínos jovens. Os animais foram fornecidos por granja especializada na criação de suínos e mantidos em baias comunitárias no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), câmpus de Jaboticabal, sendo fornecida ração comercial específica para a espécie e água “*ad libitum*”.

Após seleção aleatória, os leitões foram distribuídos em seis grupos de oito indivíduos, quatro machos e quatro fêmeas, denominados: GN10 ($FiO_2 = 0,9$ e óxido nitroso = 0,1), GA10 ($FiO_2 = 0,9$ e ar comprimido = 0,1), GN30 ($FiO_2 = 0,7$ e óxido nitroso = 0,3), GA30 ($FiO_2 = 0,7$ e ar comprimido = 0,3), GN50 ($FiO_2 = 0,5$ e óxido nitroso = 0,5), GA50 ($FiO_2 = 0,5$ e ar comprimido = 0,5), os quais diferenciaram-se entre si pela fração inspirada de oxigênio, concentração de óxido nitroso e ar comprimido fornecidos (Tabela 1).

Ao término do período de avaliações, os animais foram levados ao setor de suinocultura para comporem o plantel da FCAV/UNESP ou serem ofertados para doação.

Tabela 1. Distribuição de leitões (n=48), em 6 grupos experimentais (n=8), de acordo com a fração inspirada de oxigênio (FiO₂), para fins de avaliação dos efeitos das diferentes concentrações de oxigênio e óxido nitroso (N₂O) sobre a hematose, parâmetros cardiorrespiratórios, intracranianos e índice biespectral.

FiO ₂	GRUPOS		Concentração de N ₂ O ou Ar comprimido
	N ₂ O	Ar comprimido	
0,9	GN10	GA10	0,10
0,7	GN30	GA30	0,30
0,5	GN50	GA50	0,50

GN10 (FiO₂: 0,9 e N₂O: 0,1); GA10 (FiO₂: 0,9 e ar comprimido: 0,1);

GN30 (FiO₂: 0,7 e N₂O: 0,3); GA30 (FiO₂: 0,7 e ar comprimido: 0,3);

GN50 (FiO₂: 0,5 e N₂O: 0,5); GA50 (FiO₂: 0,5 e ar comprimido: 0,5).

4.2 Protocolo experimental

Os animais foram submetidos à adaptação em baias comunitárias no setor de suinocultura por dois dias consecutivos. Após isso, previamente ao procedimento, foram submetidos a jejum alimentar de doze horas (THURMON; SMITH, 2007) e hídrico de duas horas. Após estudo piloto e padronização dos tempos, os animais foram preparados para procedimento asséptico em intervalo de 40 minutos respeitando a sequência a seguir.

Cada paciente recebeu azaperona¹, na dose de 2 mg/kg, pela via intramuscular (IM) como medicação pré-anestésica. Aguardou-se 20 minutos e, estabelecida a sedação, realizou-se tricotomia e antissepsia (Clorexidina 2% e álcool 70%) das faces externas dos pavilhões auriculares direito e esquerdo. Em seguida, foram cateterizadas² as veias auriculares direita e esquerda, para possibilitar a administração dos fármacos.

A indução anestésica foi realizada com propofol³, pela via intravenosa (IV), na dose necessária (14,4±2,8 mL) para perda do reflexo laringotraqueal. Ato contínuo, procedeu-se com a intubação orotraqueal com tubo de Magill de diâmetro interno (DI) adequado ao porte de cada suíno (6,0 mm e 6,5 mm). O cuff foi inflado sequencialmente e o tubo acoplado ao aparelho de anestesia inalatória com circuito

¹ Destress® – Azaperona – DES-VET, São Paulo, SP, Brasil.

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

³ Propovan® – Propofol – Cristália, Itapira, SP, Brasil.

anestésico com reinalação parcial de gases ⁴ equipado com ventilador volumétrico/pressométrico⁴, instalado em linha com o filtro valvular para o fornecimento das misturas gasosas nas concentrações preconizadas para cada grupo (Quadro 1). A leitura da concentração de O₂ e N₂O foi obtida em monitor multiparamétrico ⁵ cujo sensor do analisador de gases foi mantido adaptado à extremidade proximal do tubo após a intubação oro-traqueal.

Sequencialmente, os animais foram posicionados em decúbito lateral direito sobre colchão térmico ativo⁶, procedendo-se com infusão contínua de propofol (0,5 mg/kg/min) por meio de bomba de infusão⁷.

Em seguida, a região cervical sobre a veia jugular esquerda foi tricotomizada e preparada para intervenção asséptica. Então, realizou-se incisão na pele, extensão suficiente para a exposição da veia jugular (aproximadamente 5 cm), a qual foi identificada após dissecação romba do tecido subcutâneo. Feito isto, essa foi isolada com um fio de nylon. Interrompeu-se o fluxo sanguíneo na veia e, após venopunção com agulha hipodérmica 40x1,2mm, inseriu-se o cateter de Swan-Ganz ⁸, cuja extremidade foi posicionada no lúmen da artéria pulmonar pela observação das ondas de pressão, conforme técnica descrita por Swan-Ganz e citada por Santos (2003).

Simultaneamente à inserção do cateter de Swan-Ganz, outro membro da equipe realizou tricotomia da face interna da coxa direita e, posteriormente, preparo para intervenção asséptica. Realizou-se punção da artéria femoral com cateter flexível de politelino⁹ o qual foi conectado, por torneira de três vias, ao canal de pressão arterial invasiva do monitor multiparamétrico. As amostras de sangue (0,7 mL) para hemogasometria arterial foram colhidas deste ponto, por meio de conexão de seringa heparinizada à torneira de três vias.

Um catéter de fibra óptica para aferição da pressão intracraniana (PIC)¹⁰, foi implantado cirurgicamente seguindo a técnica descrita por Bagley e colaboradores

⁴ Aparelho de Anestesia SAT 500 - K. Takaoka Ind. e Com. Ltda., São Bernardo do Campo, SP, Brasil (Processo FAPESP 2015/25655-0).

⁵ Dixtal – DX-2020D-C. Dixtal Biomédica Ind. Com. Ltda., Manaus, AM, Brasil (Processo FAPESP 2015/25655-0).

⁶ Gaymar – mod. MGAYHP7010.

⁷ Bomba de seringa – modelo ST 1000 PLUS, SAMTRONIC[®], São Paulo – SP – Brasil.

⁸ Cateter Swan-Ganz Pediátrico, mod. 132-5F, 4 vias Edwards Lifesciences LLC, Irvine, CA, EUA.

⁹ Cateter BD Angiocath[®] 22 G – Becton, Dickinson Indústria Cirúrgica Ltda, Juiz de Fora, MG, Brasil.

¹⁰ Dabasons – mod.110 – 4BT.

(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. Posteriormente, procedeu-se com uma incisão transversal na pele e no músculo temporal, no ponto previamente descrito. Com o auxílio de um afastador de Farabeuf, a calota craniana foi exposta e realizou-se a perfuração com furadeira manual e broca de 2,71 mm de diâmetro que acompanham o kit. Em seguida, a dura-máter foi perfurada com o auxílio de uma agulha nº 20 do kit e o suporte para sustentação do cateter foi fixado ao crânio (osso temporal). O cateter foi calibrado à pressão atmosférica, conforme exigido pelo fabricante e inserido até que sua extremidade ultrapassasse cinco milímetros da extremidade distal do suporte. Com auxílio da trava presente no equipamento, o cateter era fixado nesta posição ao suporte.

Para aferir o índice biespectral foi realizada tricotomia de área da cabeça, compreendida entre as regiões frontal e zigomática. Em seguida, procedeu-se a limpeza da pele com éter e desinfecção com álcool (70%), para obter melhor qualidade do sinal. Posteriormente, os eletrodos do monitor de BIS¹¹ 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 em posição rostral ao trago da orelha direita, conforme descrito em cães (GUERRERO; NUNES, 2003). Já os eletrodos secundário e quaternário foram fixados sobre o osso temporal, em distância média compreendida entre os eletrodos anteriores.

Após 40 minutos de preparo asséptico e 60 minutos de manutenção anestésica com ventilação espontânea (100 minutos), foi administrado por via intravenosa (IV), rocurônio¹² na dose de 0,6 mg/kg. A partir deste momento, durante todo período experimental, manteve-se a infusão contínua do miorelaxante na dose de 0,6

¹¹ A-2000 Biespectral Index Monitor Systems, Inc., Natick, MA, EUA.

¹² Brometo de rocurônio® – Rocurônio – Eurofarma, São Paulo, SP, Brasil.

mg/kg/h, administrado por meio de bomba de infusão¹³. Em seguida deu-se início à ventilação controlada ciclada a pressão (15 cmH₂O), ajustando-se o fluxo total do gás inalado entre 30 e 50 mL/kg/min, com relação inspiração/expiração, amplitude e frequência respiratória suficientes para permitir leitura de capnometria entre 35 e 45 mmHg, aferida em oxicapnógrafo¹³ cujo sensor foi posicionado na extremidade do tubo orotraqueal conectado ao equipamento de anestesia. Uma vez ajustados esses parâmetros, os mesmos não foram mais alterados durante todo protocolo experimental. Decorridos 60 minutos do início da infusão contínua do miorelaxante e, após aferidas as variáveis em M60, iniciou-se o fornecimento de PEEP de 5 cmH₂O.

As observações das variáveis de interesse foram realizadas em três fases (Figura 1).

- 1) Na primeira fase (M0), os parâmetros foram avaliados após 40 minutos de preparo asséptico e 60 minutos de manutenção anestésica com ventilação espontânea, totalizando 100 minutos (Figura 1)
- 2) Na segunda fase (M60), as avaliações tiveram início após 40 minutos de preparo asséptico, 60 minutos de manutenção anestésica com ventilação espontânea e 60 minutos após a administração do rocurônio e início da ventilação controlada (Figura 1).
- 3) Na terceira fase (M75, M90 e M105) as análises tiveram início após 40 minutos de preparo asséptico, 60 minutos de manutenção anestésica com ventilação espontânea, 60 minutos após a administração do rocurônio e início da ventilação controlada e 15 minutos após introduzir a PEEP com 5 cmH₂O, totalizando 175 minutos (M75), seguida por novas avaliações em intervalos de 15 minutos, compreendendo M90 e M105 (Figura 1).

¹³ Bomba de seringa – modelo ST 1000 PLUS, SAMTRONIC®, São Paulo – SP – Brasil.

	M0	M60	M75	M90	M105
	Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
40 MINUTOS: preparo dos animais	100 min	160 min	175 min	190 min	205 min
	Fase 1	Fase 2	Fase 3		

Figura 1. Representação esquemática dos momentos de registro dos parâmetros avaliados em leitões anestesiados com propofol, mantidos em ventilação espontânea (Fase 1), controlada à pressão (Fase 2) e controlada a pressão associado à PEEP (Fase 3), com diferentes concentrações da mistura oxigênio-óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou oxigênio-ar comprimido (GA10, GA30 e GA50).

Após o término do procedimento, foi administrado em cada animal: penicilina G benzatina¹⁴ na dose única de 20.000 UI/kg por via intramuscular, dipirona sódica¹⁵ (50mg/kg, IM) duas vezes ao dia, durante três dias, e meloxicam¹⁶ 0,2 mg/kg IM no 1º dia e 0,1 mg/kg no 2º e 3º dias. Também foram realizados curativos locais diários com clorexidina 1%¹⁷, sobre as feridas cirúrgicas, durante sete dias.

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

¹⁴ Penfort® PPU, Ourofino Agronegócio, Cravinhos, SP, Brasil.

¹⁵ D-500 – Dipirona sódica 500mg injetável, Fort Dodge Saúde Animal Ltda, Campinas, SP, Brasil

¹⁶ Maxicam 2% solução injetável, Ourofino Agronegócios, Cravinhos, SP, Brasil.

¹⁷ Merthiolate, DM Indústria Farmacêutica, Ltda, Barueri, SP, Brasil.

4.3 Dinâmica respiratória

4.3.1 Parâmetros hemogasométricos

Foram aferidas as seguintes variáveis: pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (P_{aO_2}), em mmHg; pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (P_{aCO_2}), em mmHg; saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (S_{aO_2}), em %; déficit de base (DB), em mEq/L, bicarbonato (HCO_3^-), em mEq/L e pH do sangue arterial. Também foram registradas as seguintes variáveis para amostra de sangue venoso misto: pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto (P_{vO_2}), em mmHg; pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto (P_{vCO_2}), em mmHg e saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto (S_{vO_2}), em %. Os parâmetros foram obtidos empregando-se equipamento específico, por meio de colheita, em seringa (1mL) previamente heparinizada, de amostra de sangue, no volume de 0,7 mL, através do cateter empregado na mensuração das pressões arteriais. Para amostra de sangue venoso misto, utilizou-se o ramo do cateter de Swan-Ganz localizado na artéria pulmonar, respeitando-se os momentos previamente determinados. O processamento de cada amostra foi realizado imediatamente após a colheita.

4.3.2 Avaliação dos parâmetros ventilatórios

Foram registrados continuamente por monitor de perfil respiratório⁵, cujo sensor foi conectado ao tubo orotraqueal: volume corrente (V_t) em mL, volume minuto (V_m) em L/min e tempo inspiratório (T_{ins}) em segundos.

4.3.2.1 Pressão parcial alveolar de oxigênio

A P_{AO_2} (mmHg) foi calculada por meio da equação dos gases alveolares:

$P_{AO_2} = [F_{iO_2} \times (P_b - 47)] - (P_{aCO_2}/RQ)$, na qual: F_{iO_2} é a fração inspirada de oxigênio, P_b é a pressão barométrica ambiente, P_{AO_2} pressão parcial alveolar de

oxigênio, P_aCO_2 pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial e $RQ =$ quociente respiratório, o qual foi assumido igual 0,8.

4.3.2.2 Diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A-a) O_2$ ou $AaDO_2$).

A $AaDO_2$ (mmHg) foi obtida subtraindo-se a P_aO_2 da P_AO_2 .

4.3.2.3 Conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2).

A CaO_2 (mL/dL) foi calculada usando a equação:

$CaO_2 = [1,34 \times Hb \times (SaO_2/100)] + (PaO_2 \times 0,0031)$, na qual: SaO_2 é a saturação de oxihemoglobina no sangue arterial, Hb é a concentração de hemoglobina no sangue arterial e PaO_2 pressão parcial de oxigênio no sangue arterial.

4.3.2.4 Conteúdo venoso misto de oxigênio (CvO_2).

A CvO_2 (mL/dL) foi calculada usando a equação:

$CvO_2 = [1,34 \times Hb \times (SvO_2/100)] + (PvO_2 \times 0,0031)$, na qual: SvO_2 é a saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto, Hb é a concentração de hemoglobina no sangue venoso misto e PvO_2 pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto.

4.3.2.5 Mistura arteriovenosa (Qs/Qt)

A mistura arteriovenosa (Qs/Qt), em %, foi calculada usando a equação:

$Qs/Qt = 100 \times (CcO_2 - CaO_2)/(CcO_2 - CvO_2)$, na qual: CcO_2 - conteúdo capilar de oxigênio, CaO_2 - conteúdo arterial de oxigênio e CvO_2 - conteúdo venoso misto de oxigênio:

$$CcO_2 = (Hb \times 1,39 \times 1) + (0,0031 \times P_AO_2).$$

4.3.2.6 Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [$P(a-ET)CO_2$].

Essa variável (mmHg) foi obtida subtraindo-se a $ETCO_2$ da $PaCO_2$.

4.3.2.7 Índice respiratório (IR)

Esse parâmetro foi obtido, em mmHg, 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.

4.3.2.8 Relação artério-alveolar (a/A)

Obtida pela divisão de PaO_2/P_AO_2 .

4.3.2.9 Índice de oxigenação (IO)

O IO, em mmHg, foi obtido pela relação entre a PaO_2 e a FiO_2 .

$IO = PaO_2/FiO_2$.

4.3.2.10 Oferta de oxigênio (DO_2) e índice de oferta de oxigênio (IDO_2)

Estes parâmetros foram obtidos por cálculos empregando-se fórmulas:

$DO_2 = CaO_2 \times DC \times 10$, em mL/min, na qual: CaO_2 = conteúdo arterial de oxigênio e

DC = débito cardíaco. O DC é multiplicado por 10 para ajustes de unidades.

$IDO_2 = DO_2/ASC$, em mL/min/m², na qual: ASC = área da superfície corpórea em m², a qual será estimada em função do peso dos animais, segundo Ogilvie (1996).

4.3.2.11 Consumo de oxigênio (VO_2) e índice de consumo de oxigênio (IVO_2)

Estas variáveis foram calculadas por meio das fórmulas:

$VO_2 = (CaO_2 - CvO_2) \times DC \times 10$, em mL/min, na qual: CaO_2 = conteúdo arterial de oxigênio, CvO_2 = conteúdo venoso misto de oxigênio e DC = débito cardíaco. O DC é multiplicado por 10 para ajustes de unidades.

$IVO_2 = VO_2/ASC$, em mL/min/m², na qual: ASC = área da superfície corpórea em m².

4.3.2.12 Taxa de extração de oxigênio (TeO₂)

Este parâmetro foi obtido por cálculo matemático:

$TeO_2 = (CaO_2 - CvO_2)/CaO_2$, na qual: CaO₂ = conteúdo arterial de oxigênio e CvO₂= conteúdo venoso misto de oxigênio.

4.4 Dinâmica cardiovascular

4.4.1 Frequência cardíaca (FC)

O parâmetro foi obtido, em batimentos/minuto (bpm), nos diferentes tempos, empregando-se eletrocardiograma computadorizado de monitor multiparamétrico⁵, ajustado para leitura na derivação DII.

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

A determinação destas variáveis, foi realizada por leitura direta, em mmHg, em monitor multiparamétrico cujo transdutor manteve-se conectado ao cateter introduzido na artéria femoral direita, como previamente descrito.

4.4.3 Pressão venosa central (PVC)

Para mensuração desta variável, empregou-se o monitor multiparamétrico⁵ cujo sensor foi adaptado, nos intervalos pré-estabelecidos, ao cateter de Swan-Ganz, no ramo destinado à administração da solução resfriada de cloreto de sódio a 0,9%, cuja extremidade manteve-se posicionada na veia cava cranial ou átrio direito, conforme técnica descrita por Santos (2003). Considerou-se a unidade de medida em mmHg.

4.4.4 Débito cardíaco (DC)

O DC foi mensurado em L/min, empregando-se dispositivo microprocessado para medida direta, por meio da técnica de termodiluição, com o uso de cateter de Swan-Ganz, cuja extremidade dotada de termistor manteve-se posicionada na luz da artéria pulmonar, conforme descrito previamente. No momento da colheita, desconectou-se o monitor utilizado para mensuração da PVC e administrou-se 3,0 mL de cloreto de sódio a 0,9% resfriado (0 a 5°C). A mensuração do DC foi realizada em triplicata, empregando-se a média aritmética para a determinação da variável.

4.4.5 Índice cardíaco (IC)

Esta variável foi estabelecida em L/min/m², por relação matemática, 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).

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

Os parâmetros foram calculados pelas fórmulas (MUIR, MASON, 1996):

$VS = DC/FC$, em mL/batimento e $IS = VS/ASC$, em mL/batimento/m², 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/m²).

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

A PAPm foi obtida por leitura direta, em monitor multiparamétrico. Para tal, o transdutor foi conectado ao ramo principal do cateter de Swan-Ganz, cuja extremidade distal manteve-se posicionada na luz da artéria pulmonar, como descrito por ocasião do DC. 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. Para ambas as variáveis considerou-se a unidade em mmHg.

4.4.8 Variação de pressão de pulso (ΔPP)

A ΔPP foi realizada por leitura direta em monitor multiparamétrico cujo transdutor foi conectado ao cateter introduzido na artéria femoral direita. Para sua base de cálculo foi utilizada a equação:

$\Delta PP (\%) = 100 \times (PP_{\max} - PP_{\min}) \div (PP_{\max} + PP_{\min}) / 2$, na qual: PP_{\max} - pressão de pulso máxima durante o ciclo respiratório e PP_{\min} - pressão de pulso mínima durante o ciclo respiratório.

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

Estes parâmetros foram obtidos por cálculos empregando-se fórmulas:

$RPT = (PAM/DC) \times 79,9$ 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) e IRPT= Índice da RPT (dina x seg/cm⁵ x m²).

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

O cálculo destes parâmetros foi realizado automaticamente por equipamento computadorizado de monitoramento hemodinâmico, 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).

4.5 Parâmetros intracranianos

4.5.1 Pressão intracraniana (PIC)

A PIC, foi determinada, em mmHg, por mensuração digital direta em monitor de pressão intracraniana¹⁸, cujo cateter de fibra óptica foi implantado cirurgicamente como descrito anteriormente. Os valores foram colhidos nos momentos anteriormente descritos. Em cada um dos momentos descritos realizou-se três mensurações consecutivas, sendo considerada a média aritmética destas medidas, como representativa da PIC. Após a última mensuração, o sensor foi retirado e em seguida suspensa a administração do agente anestésico.

4.5.2 Pressão de perfusão cerebral (PPC)

A PPC foi estabelecida, em mmHg, por relação matemática, segundo a fórmula: $PPC = PAM - PIC$, na qual: PPC = Pressão de Perfusão Cerebral, PAM = Pressão Arterial Média e PIC = Pressão Intracraniana.

4.5.3 Temperatura intracraniana (TIC)

Foi mensurada diretamente, em graus Celsius (°C), pelo mesmo equipamento e seguindo as diretrizes estabelecidas para a PIC.

4.6 Temperatura corporal (TC)

Este parâmetro foi registrado em °C, por meio de termômetro esofágico digital⁵, posicionado no esôfago do animal, à altura do coração.

¹⁸ Camino Labs - mod. MPM - 1 – (Processo FAPESP 00/01084-3).

4.7 Índice biespectral (BIS)

Os valores do BIS, de eletromiografia (EMG), qualidade de sinal (QS) e taxa de supressão (TS) foram mensurados por meio dos eletrodos específicos posicionados conforme descrito anteriormente e conectados ao monitor de BIS.

4.8 Delineamento estatístico

Os dados foram submetidos à análise estatística pelo programa de computador GraphPad Prism 5 for Windows. Para detectar diferenças das médias entre os grupos, foi utilizada a análise de variância de duas vias (Two-way ANOVA), seguida pelo teste de Bonferroni. Para comparação dos momentos ao longo do tempo, em cada grupo, foi empregada a análise de variância de uma via (One-way ANOVA) para medições repetidas, seguida pelo teste de Bonferroni. As diferenças foram consideradas significativas quando $p \leq 0,05$.

Adicionalmente, o coeficiente de correlação de Pearson foi calculado para determinar a correlação entre Q_s/Q_t e $AaDO_2$, entre Q_s/Q_t e IR, entre Q_s/Q_t e a/A e entre Q_s/Q_t e IO. Os cálculos dos coeficientes de Pearson (r) seguido pela Análise de regressão linear ($p \leq 0,05$) foram realizados no programa Minitab Release 13.20 para Windows. Obtidos r , estes foram submetidos à análise de variância (ANOVA). As diferenças foram consideradas significativas quando $p \leq 0,05$.

5. RESULTADOS

5.1 Dinâmica respiratória

5.1.1 Parâmetros hemogasométricos

5.1.1.1 Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO₂)

Na análise entre os grupos, a PaO₂ foi maior para o GA10 quando confrontada aos resultados dos demais grupos no M0 e só não foi maior que o do GA30 no M60. Já no M75, o GA10 foi maior quando comparado aos resultados de todos os outros grupos. De modo similar, observou-se para o GA10, média maior no M90 e M105 em relação aos demais grupos experimentais, exceto quando cotejado com o resultado do GA30.

Quando analisado o GA30, observou-se média maior que para o GA50 e GN50 ao longo de todo o período experimental, igualmente maior quando cotejada com os valores do GN10 e GN30 no M60 e só não foi maior que a média do GA10 no M90. A média do GA50, por sua vez, foi menor que a do GN10 no M0, M75, M90 e M105 e menor que a média do GN30 no M60, M75, M90 e M105. Por outro lado, apresentou resultado maior que o do GN50 no M0, M75 e M105.

Para esta mesma variável, notaram-se médias maiores do GN10 e GN30 quando comparadas às médias do GN50 durante todo o período de avaliação.

Na análise entre os momentos, o GA30 apresentou média maior no M60 que no M0 e M75. Já para o GN10, o valor no M60 foi significativamente maior quando comparado ao resultado no M90. Para o GA30 no M75, a média foi maior quando confrontada à no M0 (Tabela 2 e Figura 2).

Tabela 2. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO_2	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	315,4±6,4 ^A	308,3 ±17,3 ^A	313,6±22,3 ^A	282,7±47,5 ^A	290,9±38,9 ^A
	GN10	245,9±45,2 ^{Bab}	256,6±13,4 ^{Ba}	224,1±0,1 ^{Bab}	215,1±0,3 ^{Bb}	243,7±0,3 ^{Bab}
0,7	GA30	256,8±85,5 ^{Bb}	301,0±23,7 ^{Aa}	253,8±36,7 ^{Bb}	282,7±3,2 ^{Aab}	265,7±0,9 ^{ABab}
	GN30	214,0±2,1 ^{BCb}	237,3±24,9 ^{Bab}	256,1±58,8 ^{Ba}	217,8±38,7 ^{Bab}	247,1±29,8 ^{Bab}
0,5	GA50	172,3±23,1 ^C	158,7±34,9 ^C	169,9±0,3 ^C	164,6±11,4 ^C	183,5±0,2 ^C
	GN50	117,7±17,8 ^D	119,6±23,3 ^C	124,4±3,2 ^D	125,4±0,9 ^C	127,3±1,1 ^D

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

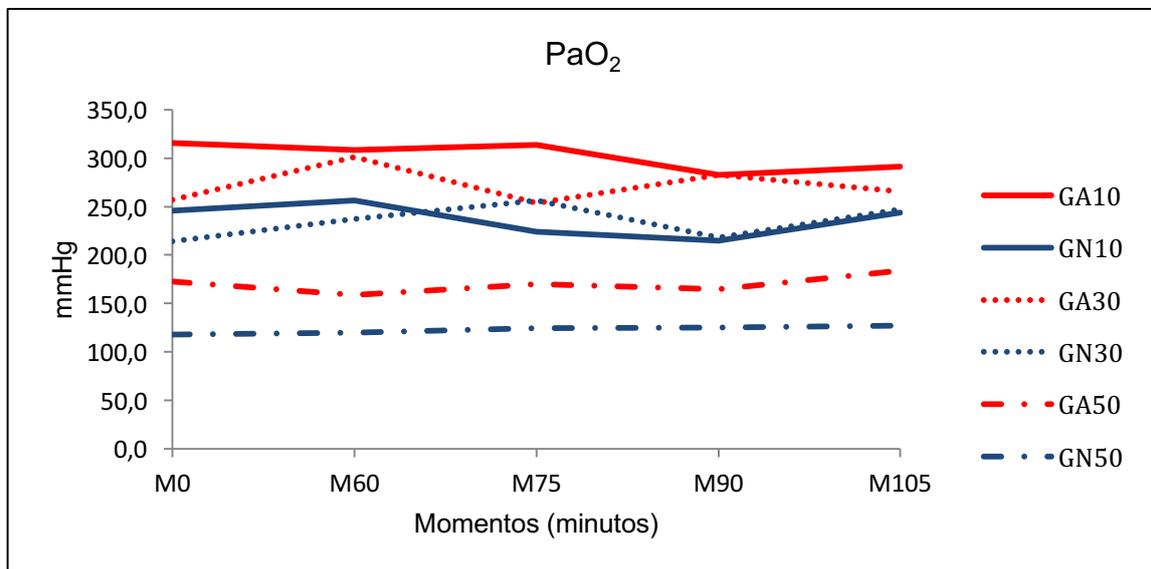


Figura 2. Variação das médias de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.1.2 Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO₂)

Para a PaCO₂ observaram-se diferenças significativas entre grupos e ao longo dos momentos nas análises individuais. Na avaliação do GA10 no M0, o valor foi menor que para os demais grupos, exceto quando comparado ao GA50. De modo similar, o GA10 permaneceu com média menor que do GN10, GN30 e GN50 no M60 e igualmente menor no M90 comparado ao GN30.

O GA30 por sua vez, obteve média maior que o GA50 no M0, porém quando comparado ao GN10 e GN30, foi menor neste momento. No M60, a média do GA30 foi menor que nas encontradas para o GN10, GN30 e GN50, e igualmente menor que do GN30 e GN10 no M90 e M105 respectivamente.

Observando o valor do GA50, este foi significativamente menor que do GN10, GN30 e GN50 no M0 e M60. Já no M75, foi menor que do GN10 e GN30 no M90. Para o GN50, a média registrada no M0 foi menor comparada às do GN10 e GN30.

No decorrer dos momentos avaliados, para o GA10, a média no M0 foi maior que no momento seguinte. Já o GA30, GN10, GN30 e GN50, o valor no M0 foi maior que em todos os momentos subsequentes. Já para o GA50, o resultado no M60 decresceu significativamente comparado ao esboçado no M0 (Tabela 3 e Figura 3).

Tabela 3. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO_2	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	57,1 \pm 8,4 ^{Ca}	38,1 \pm 3,5 ^{Bb}	48,5 \pm 0,9 ^{ABab}	47,9 \pm 1,8 ^{Bab}	46,8 \pm 1,3 ^{ABab}
	GN10	111,2 \pm 19,5 ^{Aa}	67,0 \pm 19,6 ^{Ab}	57,7 \pm 0,9 ^{Ab}	56,6 \pm 5,3 ^{ABb}	58,9 \pm 2,1 ^{Ab}
0,7	GA30	79,5 \pm 17,8 ^{Ba}	37,8 \pm 7,4 ^{Bb}	45,8 \pm 15,1 ^{ABb}	47,2 \pm 10,1 ^{Bb}	42,2 \pm 6,4 ^{Bb}
	GN30	123,6 \pm 22,1 ^{Aa}	56,7 \pm 5,2 ^{Ab}	56,7 \pm 7,6 ^{ABb}	63,8 \pm 1,7 ^{Ab}	56,3 \pm 1,2 ^{Ab}
0,5	GA50	61,1 \pm 4,8 ^{Ca}	42,7 \pm 5,2 ^{Bb}	44,3 \pm 4,5 ^{Bb}	44,7 \pm 2,0 ^{Bb}	50,0 \pm 1,0 ^{ABa}
	GN50	76,2 \pm 8,0 ^{Ba}	61,0 \pm 7,6 ^{Ab}	54,8 \pm 3,2 ^{ABb}	57,1 \pm 1,6 ^{ABb}	52,5 \pm 0,2 ^{ABb}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

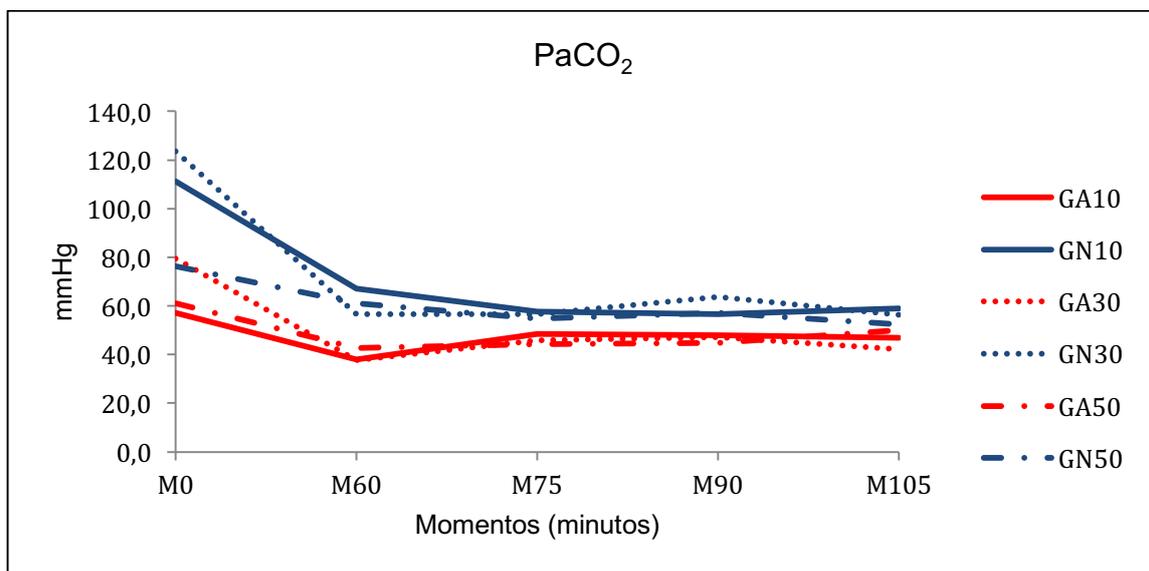


Figura 3. Variação das médias de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.1.3 Saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO₂)

Não foram observadas diferenças entre grupos nos dois primeiros momentos do período experimental. Entretanto, no M75, M90 e M105, os animais que foram submetidos à diferentes porcentagens da mistura de oxigênio e ar comprimido obtiveram médias maiores que àqueles em que o óxido nítrico foi utilizado com o O₂. Igualmente, nos três últimos momentos da avaliação, GN30 apresentou resultado menor quando comparado ao GN10 e GN50.

Na análise individual, GN10 apresentou no M0, média maior que no M75, M90 e M105. Neste mesmo grupo, no M60 o resultado foi maior que nos demais momentos avaliados. De modo semelhante, o GN30 e GN50 obtiveram médias no M0 e M60 maiores que no M75, M90 e M105 (Tabela 4 e Figura 4).

Tabela 4. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO_2), em porcentagem (%), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	99,9±0,1	99,6±0,5	99,9±0,1 ^A	98,7±1,3 ^A	99,1±0,9 ^A
	GN10	99,5±0,2 ^a	99,4±0,8 ^a	87,6±1,3 ^{Bb}	88,6±1,3 ^{Bb}	88,6±0,8 ^{Bb}
0,7	GA30	100,0±0,1	100,0±0,0	99,9±0,1 ^A	99,8±0,2 ^A	99,9±0,1 ^A
	GN30	98,8±0,6 ^a	100,0±0,0 ^a	81,4±6,6 ^{Cb}	80,1±8,9 ^{Cb}	83,1±7,2 ^{Cb}
0,5	GA50	99,2±0,4	99,1±0,8	99,6±0,0 ^A	99,4±0,2 ^A	99,6±0,1 ^A
	GN50	97,2±1,1 ^a	98,2±1,2 ^a	88,3±0,7 ^{Bb}	87,2±1,2 ^{Bb}	89,2±0,2 ^{Bb}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

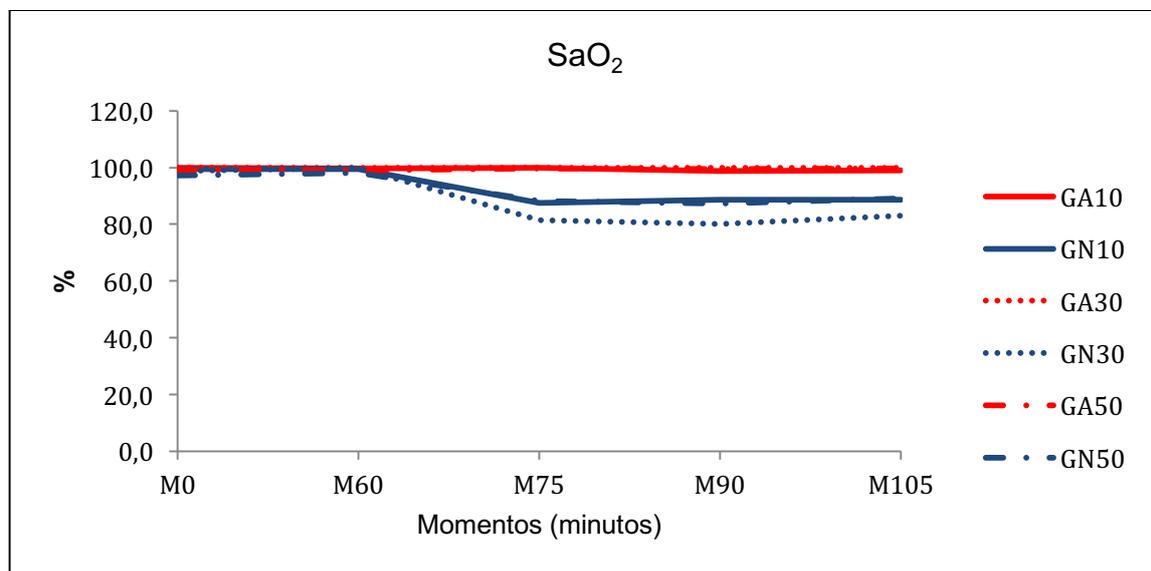


Figura 4. Variação das médias de saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO_2), em porcentagem (%), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.1.4 Déficit de base no sangue arterial (DB)

Em se tratando do DB, não houve diferença estatística no segundo momento do período experimental apenas. No M0, o GA30 apresentou valor menor que no GN10. Adicionalmente, no M75, o GA10 obteve média menor que a do GN10, porém maior que a do GA30 e GN30. Ainda na avaliação do momento M75, a média do GN30 foi menor quando cotejada com os valores do GA50, GN10 e GN50. No momento seguinte, o GA30 diferiu do GN10 e GN50, apresentando média menor. O GN30 também obteve média menor que no GN10 e GN50 no M90. No M105, GA30 resultou em menor valor comparado ao GA50 e GN10, e a média do GN10 também foi maior que a do GN30.

Na análise individual, os grupos experimentais submetidos à mistura de O₂ e ar comprimido em diferentes porcentagens não diferiram ao longo do tempo. Não obstante, para o GN10, a média apresentada no M60 foi menor que em todos os demais momentos. Já para o GN30, no M75 a média foi menor comparada ao exposto no M0, M60 e M105. Finalmente, para o GN50, no M60 a média foi significativamente menor que no M75 e M90 (Tabela 5 e Figura 5).

Tabela 5. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de déficit de base do sangue arterial (DB), em mEq/L, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	3,1±2,1 ^{AB}	3,1±2,9	5,8±0,5 ^A	4,1±2,5 ^{AB}	4,3±1,7 ^{ABC}
	GN10	6,7±0,2 ^{Aa}	0,1±5,0 ^b	7,5±0,1 ^{Aa}	8,4±0,4 ^{Aa}	8,5±0,2 ^{Aa}
0,7	GA30	-0,6±3,7 ^B	1,7±6,1	0,8±4,3 ^{BC}	1,1±3,2 ^B	-0,3±2,8 ^C
	GN30	3,6±2,5 ^{ABa}	1,4±1,2 ^a	-3,4±1,4 ^{Cb}	0,7±4,7 ^{Bab}	1,9±5,1 ^{BCa}
0,5	GA50	3,5±2,7 ^{AB}	2,2±3,3	4,2±3,5 ^{AB}	5,2±4,3 ^{AB}	5,4±3,7 ^{AB}
	GN50	2,8±1,3 ^{ABab}	0,0±2,4 ^b	5,1±2,8 ^{ABa}	6,2±2,7 ^{Aa}	4,0±4,4 ^{ABCab}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.
Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

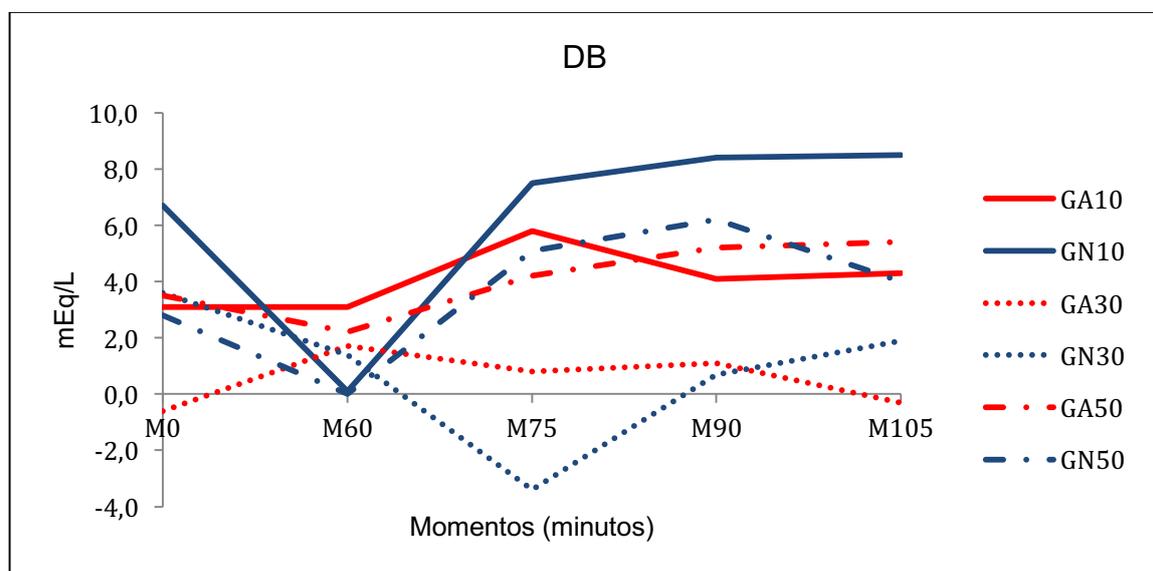


Figura 5. Variação das médias de déficit de base do sangue arterial (DB), em mEq/L, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.1.5 Bicarbonato do sangue arterial (HCO_3^-)

Não foram observadas diferenças entre grupos no M60. No entanto, no M0, o HCO_3^- foi maior para o GN10 comparado aos grupos submetidos à diferentes misturas de oxigênio e ar comprimido e ao GN50. O GN30 também esboçou maior média que a do GA30. Para o GA10, no M75, o valor foi maior que o do GA30 e GN30. Ainda no M75, a média apresentada do GA30 foi menor que a do GN10 e GN50 e o GA50 resultou em valor menor que o do GN10 e maior que o do GN30 e este último grupo foi ainda menor do que o do GN10 e GN50.

No momento seguinte da avaliação, comparativamente, o resultado do GN10 foi maior que em todos os grupos anestesiados e submetidos à concentrações distintas de ar comprimido e que do GN30. Já o GA30 e GN30, esboçaram médias menores que do GN50. Já no M105, o GA10, teve média maior que do GA30 e menor que do GN10. Por sua vez, o GA30 também foi menor que GA50, GN10 e GN50. O GN10 foi ainda maior comparado ao GA50, GN30 e GN50.

Na apreciação individual dos grupos experimentais, não foram observadas diferenças estatísticas para os animais submetidos à anestesia com a mistura de O_2 e ar comprimido em diferentes concentrações e para o GN50. Já para o GN10, o valor do bicarbonato foi menor no M60 que em todos os demais momentos. Para o GN30, esta variável foi maior no M0 quando confrontada com os resultados dos demais momentos, e no M75 a média foi menor que no M60 e M105 (Tabela 6 e Figura 6).

Tabela 6. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de bicarbonato (HCO_3^-), em mEq/L, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	29,6±2,8 ^{BC}	28,8±2,7	30,9±0,3 ^{AB}	29,3±2,2 ^{BC}	29,3±1,1 ^B
	GN10	37,8±1,1 ^{Aa}	25,9±6,0 ^b	34,7±0,3 ^{Aa}	35,5±1,3 ^{Aa}	35,9±1,1 ^{Aa}
0,7	GA30	27,9±1,4 ^C	26,4±3,8	25,8±5,1 ^{CD}	26,4±3,5 ^C	24,8±2,8 ^C
	GN30	33,7±3,0 ^{ABa}	28,8±2,3 ^b	23,0±1,3 ^{Dc}	26,8±4,4 ^{Cbc}	28,2±5,3 ^{BCb}
0,5	GA50	30,3±2,1 ^{BC}	27,1±3,5	28,7±3,7 ^{BC}	29,5±4,0 ^{BC}	30,6±3,2 ^B
	GN50	30,8±1,8 ^{BC}	26,0±1,7	31,6±1,9 ^{AB}	32,6±1,7 ^{AB}	30,2±3,5 ^B

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

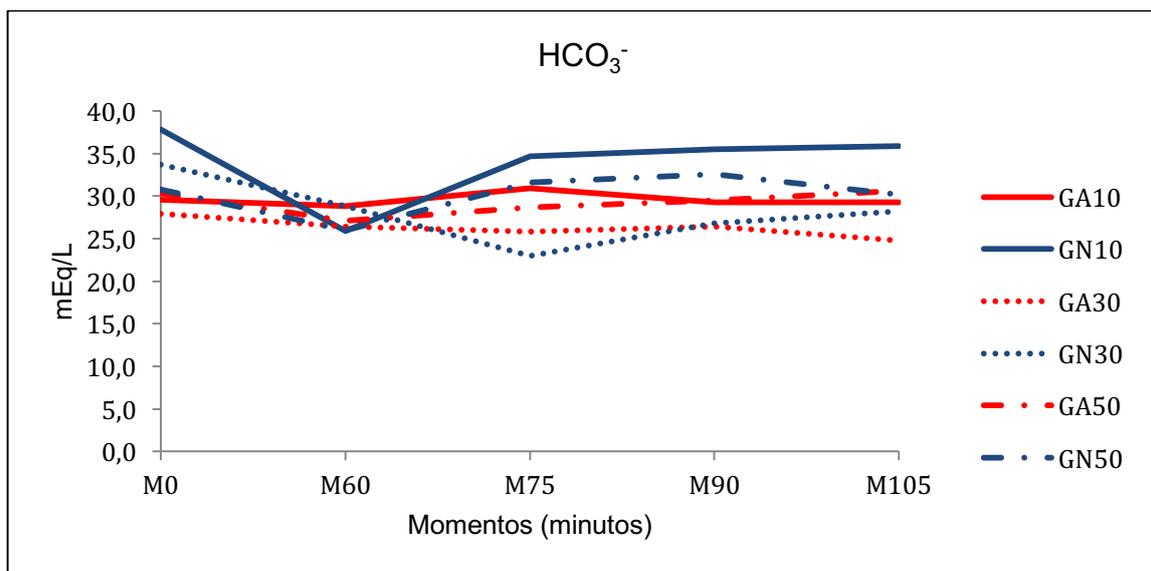


Figura 6. Variação das médias de bicarbonato (HCO_3^-), em mEq/L, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.1.6 Potencial hidrogeniônico no sangue arterial (pH)

O pH diferiu entre os grupos e ao longo dos momentos em cada grupo. No M0, todos os grupos em que o ar comprimido foi utilizado em diferentes concentrações obtiveram médias maiores que as do GN10 e GN50. Somado a isso, no mesmo momento, o GN10 resultou em valor menor que dos demais grupos submetidos a porcentagens distintas de óxido nítrico e o GN30 apresentou média maior que a do GN50.

No momento seguinte, o GA30 esboçou média menor que a do GA10, GA50 e GN50. Para o GA50 por sua vez, o valor foi maior que o do GN10 e GN30. Já no M75, o resultado do GA10 foi maior que o do GN10 e para o GA50, o valor foi maior que em todos os grupos onde o óxido nítrico foi utilizado.

Na análise do M90, a única diferença significativa observada foi na média maior do GA50 em relação ao GN50. Finalmente, no M105, o GA10 apresentou média maior que a do GN10 e GN50. O GN10 também foi menor que o GN30 e GA50 e este último grupo apresentou valor maior que do GN50. O GN30 por outro lado, obteve média menor que do GN50.

Ao longo do tempo, para GA10, o pH aumentou no M75 e M105 quando confrontados à média do M0. Já para o GA30, no M60 a média foi menor que em todos os demais momentos analisados. Adicionalmente, o GA50 e GN10 resultaram em valores menores no primeiro momento da avaliação comparados aos demais momentos experimentais e o GN10 apresentou média menor no M60 comparada ao M90. Para o GN30, a média alcançada no M60 foi menor que no M0, M90 e M105. Por último, o GN50 no M0 obteve valor menor que nos momentos seguintes (Tabela 7 e Figura 7).

Tabela 7. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de potencial hidrogeniônico no sangue arterial (pH), em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	7,337±0,020 ^{Ab}	7,357±0,073 ^{ABab}	7,418±0,006 ^{ABa}	7,398±0,027 ^{ABab}	7,425±0,042 ^{Aa}
	GN10	7,149±0,000 ^{Cc}	7,288±0,064 ^{BCb}	7,337±0,046 ^{Cab}	7,370±0,040 ^{ABa}	7,308±0,037 ^{Cab}
0,7	GA30	7,380±0,057 ^{Aa}	7,263±0,074 ^{Cb}	7,413±0,048 ^{ABCa}	7,417±0,038 ^{ABa}	7,401±0,036 ^{ABa}
	GN30	7,389±0,016 ^{Aa}	7,300±0,093 ^{BCb}	7,354±0,020 ^{BCab}	7,399±0,062 ^{ABa}	7,418±0,059 ^{Aa}
0,5	GA50	7,321±0,065 ^{Ab}	7,398±0,069 ^{Aa}	7,434±0,012 ^{Aa}	7,441±0,039 ^{Aa}	7,409±0,053 ^{Aa}
	GN50	7,233±0,021 ^{Bb}	7,350±0,073 ^{ABa}	7,343±0,071 ^{BCa}	7,344±0,077 ^{Ba}	7,327±0,077 ^{BCa}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.
Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

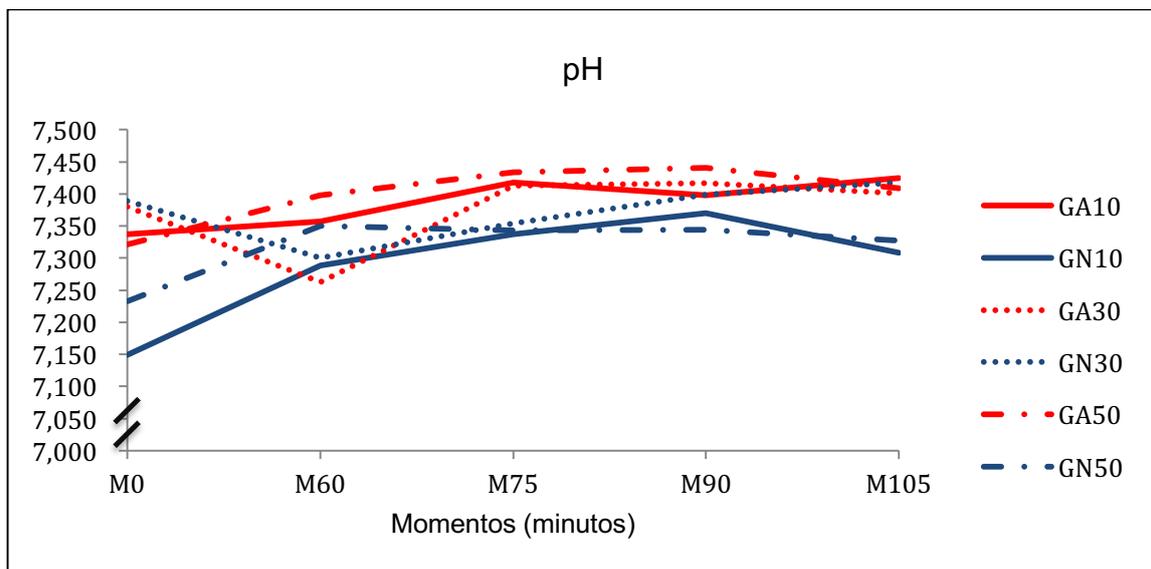


Figura 7. Variação das médias de potencial hidrogeniônico no sangue arterial (pH), em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.1.8 Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto (PvO₂)

Na comparação entre os grupos, notaram-se diferenças significativas apenas nos dois momentos iniciais da avaliação. No M0, a média do GA10 foi menor que a do GA30, GN10 e GN30. Para o GA30 observou-se média maior comparada às do GA50 e GN50. O GA50 por sua vez, apresentou valor menor quando cotejado com o GN10 e GN30. Já o GN10, esboçou resultado menor que o do GN30 e maior que o do GN50. Na sequência, o GN30 alcançou média maior que a do GN50. Na análise do momento seguinte, verificou-se valor menor para o GA10 comparado às médias do GA50 e GN50.

Ao longo do tempo experimental, GA50 e GN50 não apresentaram diferenças dignas de nota. Para o GA10, a PvO₂ foi maior no M0 comparada ao momento seguinte. Já o GA30, GN10 e GN30, manteve o valor da variável menor em todos os momentos quando comparado ao resultado no M0 (Tabela 8 e Figura 8).

Tabela 8. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto (PvO_2), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	61,6±5,8 ^{Ca}	50,1±3,6 ^{Ba}	55,7±4,5 ^{ab}	56,8±5,3 ^{ab}	54,7±1,4 ^{ab}
	GN10	76,6±4,8 ^{Ba}	54,9±8,2 ^{ABb}	62,4±5,0 ^b	59,0±4,3 ^b	58,9±4,1 ^b
0,7	GA30	80,6±1,9 ^{ABa}	56,2±8,6 ^{ABb}	59,1±10,8 ^b	60,8±11,4 ^b	59,9±11,6 ^b
	GN30	86,8±10,2 ^{Aa}	56,5±1,5 ^{ABb}	59,9±4,2 ^b	58,5±7,6 ^b	57,7±9,3 ^b
0,5	GA50	63,4±2,9 ^C	61,3±7,0 ^A	58,5±0,5	57,8±1,2	59,7±4,0
	GN50	59,9±0,4 ^B	60,6±7,1 ^A	57,0±8,5	57,5±7,9	57,2±7,8

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.
Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

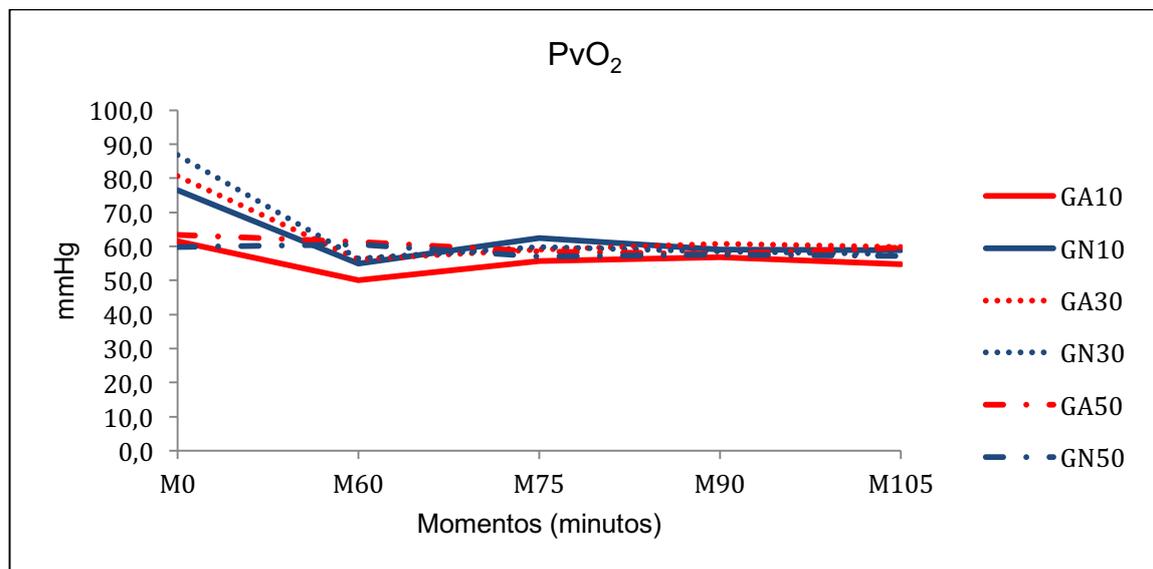


Figura 8. Variação das médias de pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto (PvO_2), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.1.8 Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto (PvCO₂)

Com relação à PvCO₂, no primeiro momento da análise estatística, o GA10 resultou em valor menor que do GA30 e grupos em que o N₂O foi utilizado. O GA30 por sua vez, obteve média maior que a do GA50 e GN50 e menor que a do GN30. Neste mesmo momento, os leitões anestesiados com 50% de ar comprimido geraram média menor comparada ao GN10, GN30 e GN50. Ainda no M0, o valor do GN10 foi menor que o do GN30 e maior que o do GN50 e por fim o GN30 apresentou média maior comparada ao do GN50.

Já no M60, o GA10 foi menor quando comparado às médias do GN10 e GN30. Por sua vez, o resultado alcançado no GA30 foi menor quando confrontado aos valores dos grupos em que foi utilizado o óxido nitroso. Ainda no M60, o GA50 resultou em valor menor que o do GN10 e GN30.

Para a análise no M75, o resultado do GA10 foi menor que o do GN10 e para o GA30 e GA50, as médias adquiridas foram menores que às do GN10 e GN30. No momento seguinte, tanto o GA10 quanto o GA50 resultaram em médias menores que as do GN10 e GN30. Já no M105, as médias do GA10, GA30 e GA50 foram menores que a do GN10 e GA50 também obteve valor menor que do GN30.

No decorrer do tempo experimental, apenas o GA50 não diferiu ao longo do tempo. O GA10 esboçou média maior no M0 comparada à no M60. O GA30, GN10 e GN30 também resultaram valores maiores no M0, que em todos os momentos seguintes. Ainda para o GA30, o resultado do M60 foi menor que do observado no M90. Por último, GN50 adquiriu em média maior no M0 comparada às do M60 e M105 (Tabela 9 e Figura 9).

Tabela 9. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto ($PvCO_2$), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	67,0±1,0 ^{Da}	49,9±8,0 ^{BCb}	57,7±0,9 ^{BCab}	56,6±5,3 ^{Bab}	58,9±2,1 ^{BCab}
	GN10	110,2±5,3 ^{Ba}	78,8±15,2 ^{Ab}	81,8±1,2 ^{Ab}	80,5±4,6 ^{Ab}	77,2±3,2 ^{Ab}
0,7	GA30	108,7±38,8 ^{Ba}	43,2±4,4 ^{Cc}	56,7±7,6 ^{Cbc}	63,8±1,7 ^{ABb}	56,3±1,2 ^{BCbc}
	GN30	128,6±22,9 ^{Aa}	75,4±3,4 ^{Ab}	74,5±14,9 ^{ABb}	75,5±18,1 ^{Ab}	72,9±20,4 ^{ABb}
0,5	GA50	62,7±14,0 ^D	56,9±6,1 ^{BC}	54,8±3,2 ^C	57,1±1,6 ^B	52,5±0,2 ^C
	GN50	86,6±5,6 ^{Ca}	63,7±6,4 ^{ABb}	70,1±16,0 ^{ABCab}	71,7±11,4 ^{ABab}	60,1±4,7 ^{ABCb}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.
Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

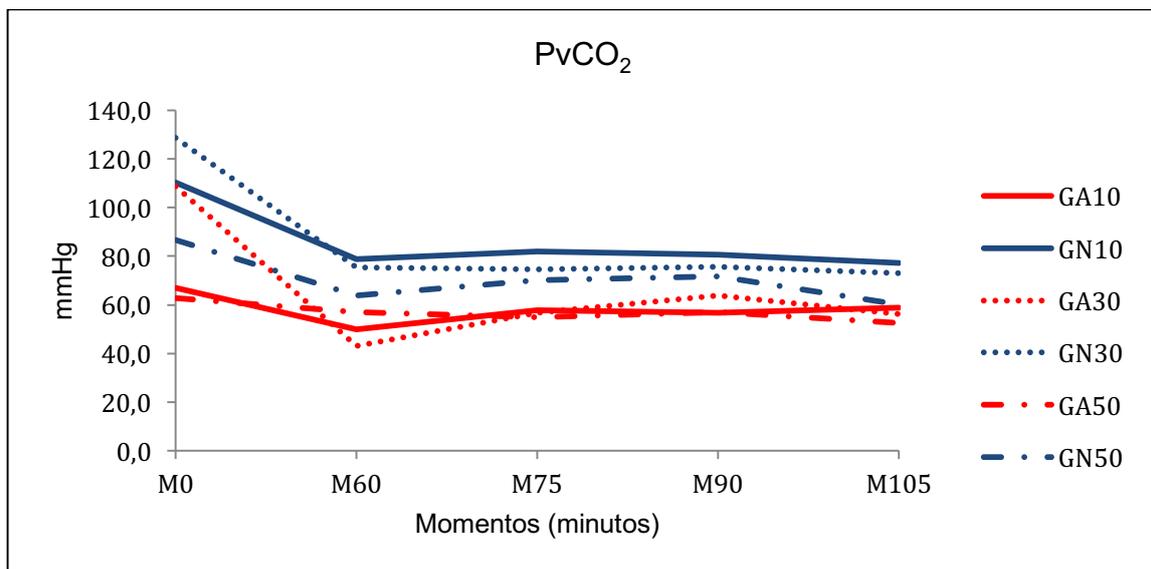


Figura 9. Variação das médias de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto ($PvCO_2$), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.1.9 Saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto (SvO₂)

No M0, as médias da SvO₂ foram maiores para o GA10, GA30, GA50 e GN10 quando comparadas aos resultados do GN30 e GN50. No M60, a média do GN30 permaneceu menor que as dos demais grupos experimentais. Já no M75, o valor do GA10 foi maior que o do GA30 e GN30, sendo que o resultado do GA30 também foi menor que o do GA50 e GN10. Neste mesmo momento, tanto o GA50 quanto o GN10 e GN50 resultaram em médias maiores que a do GN30.

Enquanto isso, no M90, média maior foi observada para o GA10 comparada às do GA30 e GN30. O GA30 resultou em média menor que a do GA50 e GN10, porém maior que a do GN30. Ainda no M90, GN30 esboçou resultado menor que o do GA50, GN10 e GN50. Finalmente, no M105, o GN30 manteve-se com média menor quando cotejada às dos demais grupos.

Ao longo do tempo, o GA10, GA50 e GN10 não variaram. O GA30 obteve média maior no M0 quando confrontada às médias no M75 e M90. Para o GN30, o valor no M0 foi maior que no M60, M90 e M105. Por fim, neste grupo, no M60 o valor foi menor para a SvO₂ que no momento seguinte (Tabela 10 e Figura 10).

Tabela 10. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto (SvO_2), em porcentagem (%), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	88,6±1,1 ^A	86,8±6,6 ^A	87,6±1,3 ^A	88,6±1,3 ^A	88,6±0,8 ^A
	GN10	90,1±2,0 ^A	85,4±8,5 ^A	87,6±0,6 ^A	86,7±1,3 ^A	86,9±0,7 ^A
0,7	GA30	88,3±1,7 ^{Aa}	84,5±4,3 ^{Aab}	81,4±6,6 ^{BCb}	80,1±8,9 ^{Bb}	83,1±7,2 ^{Aab}
	GN30	81,0±1,3 ^{Ba}	69,2±0,2 ^{Bc}	75,4±0,8 ^{Cab}	72,9±3,2 ^{Cbc}	72,3±2,6 ^{Bbc}
0,5	GA50	89,6±2,6 ^A	86,2±10,1 ^A	88,3±0,7 ^A	87,2±1,2 ^A	89,2±0,2 ^A
	GN50	81,7±1,8 ^B	85,4±8,5 ^A	84,9±2,1 ^{AB}	84,8±0,7 ^{AB}	85,4±0,9 ^A

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

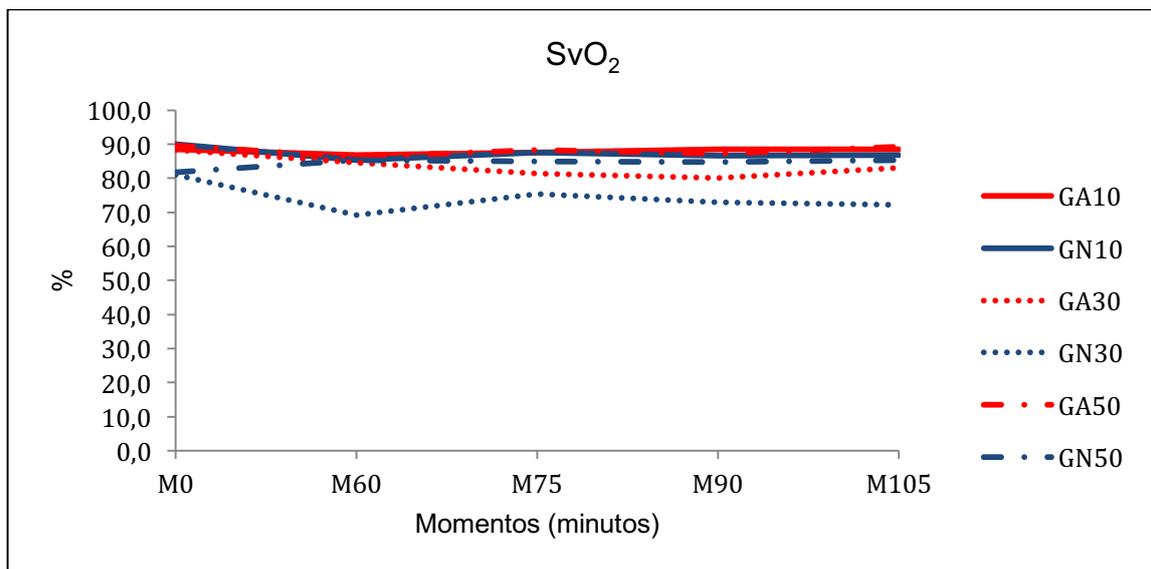


Figura 10. Variação das médias de saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto (SvO_2), em porcentagem (%), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2 Parâmetros ventilatórios

5.1.2.1 Volume corrente (Vt)

Na análise do Vt entre os grupos, o GA10, GA50 e GN30 esboçaram médias menores comparadas à do GN50, no M0. Nos demais momentos, o GA10 apresentou resultado menor que o do GA30.

Para a avaliação individual dos grupos, o GA10 obteve média no M60 maior comparada às expostas no M0 e M105. Já para o GA30, o valor alcançado no primeiro momento experimental foi menor que o observado no M60, M75 e M90. Ainda neste grupo, notou-se média maior no M60 comparada à no M105. Enquanto isso, o GA50 apresentou valor no M60, maior que no M0 e demais momentos avaliados. Tanto o GN10 quanto o GN30, resultaram em valores maiores no M60 comparado ao M0 e adicionalmente, no GN30, observou-se média maior no M60 comparada ao M105. Enfim, não se observou diferença estatística para o GN50 (Tabela 11 e Figura 11).

Tabela 11. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de volume corrente (V_t), em mL, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	229±24 ^{Bb}	398±40 ^{Ba}	263±43 ^{Bab}	280±30 ^{Bab}	225±68 ^{Bb}
	GN10	263±1 ^{ABb}	476±130 ^{ABa}	386±50A ^{Bab}	369±39 ^{ABab}	364±42 ^{ABab}
0,7	GA30	285±3 ^{ABc}	561±140 ^{Aa}	450±122 ^{Aab}	447±107 ^{Aab}	390±36 ^{Abc}
	GN30	228±65 ^{Bb}	433±190 ^{ABa}	366±227 ^{ABab}	336±181 ^{ABab}	293±160 ^{ABb}
0,5	GA50	213±49 ^{Bb}	491±102 ^{ABa}	315±81 ^{ABb}	325±86 ^{ABb}	334±68 ^{ABb}
	GN50	375±3 ^A	437±85 ^{AB}	334±70 ^{AB}	333±83 ^{AB}	342±74 ^{AB}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

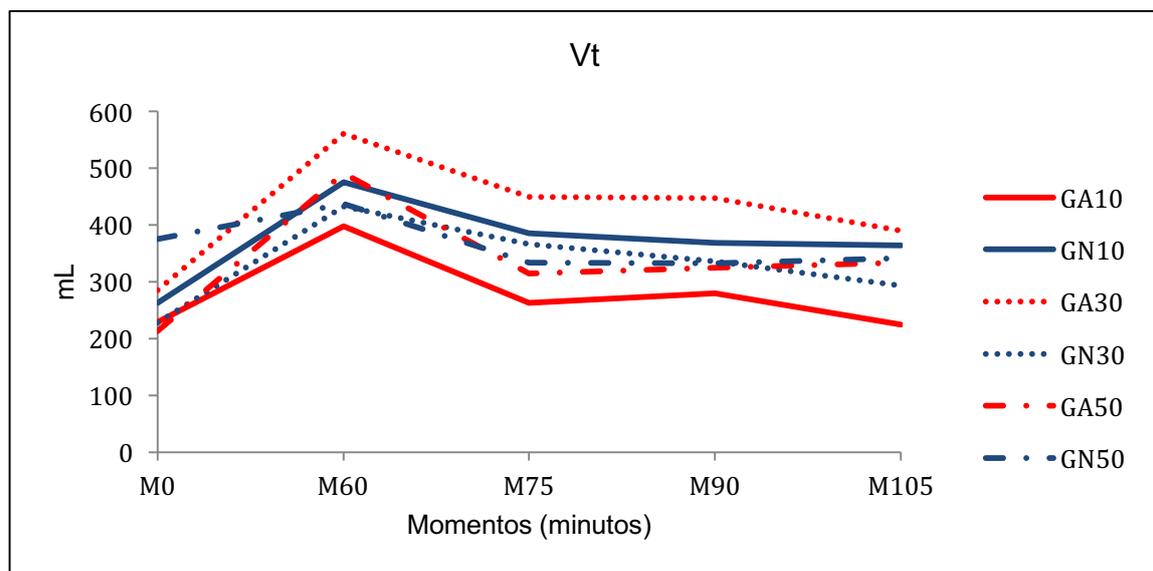


Figura 11. Variação das médias de volume corrente (V_t), em mL, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.2 Volume minuto (Vm)

No M0, não houve diferença estatística entre os grupos. Por outro lado, nos demais momentos, observaram-se médias menores para o GA10 comparadas aos valores do GA30, e somado a isso, no M60, a média do GA30 foi maior que a do GN30.

Ao analisar o volume minuto nos grupos individualmente, pôde-se observar média maior no M60 que no M0, M75 e M105 do GA10. Igualmente para o GA30 e GA50 observaram-se valores menores no M0 comparados aos encontrados nos demais momentos e especificamente para o GA50, no M60 o resultado foi maior que nos momentos seguintes da avaliação. Para o GN10, a média alcançada no M0 foi menor que no M60, M75 e M105. Semelhantemente, o GN30 e o GN50 atingiram suas médias no M0 menores que no M60 (Tabela 12 e Figura 12).

Tabela 12. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de volume minuto (V_m), em L/min, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	4,58±1,45 ^b	8,21±1,40 ^{BA}	5,18±0,91 ^{Bb}	5,89±1,42 ^{BAb}	4,83±0,64 ^{Bb}
	GN10	4,23±1,45 ^b	9,00±2,10 ^{ABa}	7,45±1,21 ^{ABa}	6,90±1,22 ^{ABab}	7,08±0,92 ^{ABa}
0,7	GA30	4,31±0,89 ^b	11,2±2,60 ^{Aa}	8,78±2,34 ^{Aa}	8,83±2,09 ^{Aa}	8,59±2,36 ^{Aa}
	GN30	3,92±1,74 ^b	7,44±3,11 ^{Ba}	6,33±3,34 ^{ABab}	6,20±3,15 ^{ABab}	6,15±2,98 ^{ABab}
0,5	GA50	3,22±1,49 ^c	10,0±2,30 ^{ABa}	6,76±0,72 ^{ABb}	6,91±1,53 ^{ABb}	6,66±1,07 ^{ABb}
	GN50	5,01±1,50 ^b	9,00±2,10 ^{ABa}	6,63±1,45 ^{ABab}	6,34±1,83 ^{ABab}	6,93±1,49 ^{ABab}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

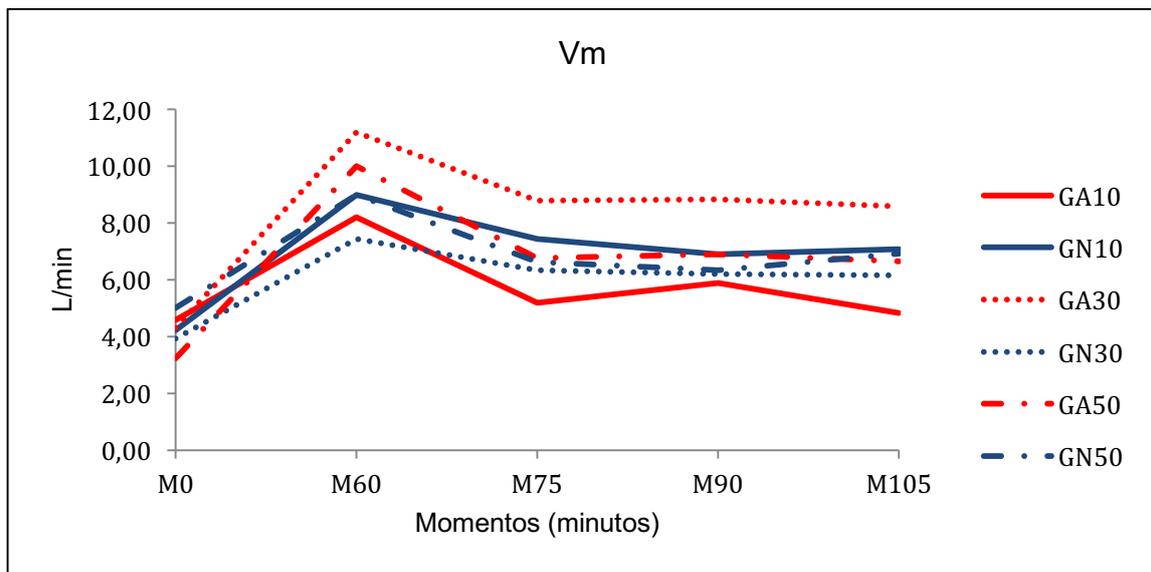


Figura 12. Variação das médias de volume minuto (V_m), em L/min, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.3 Tempo inspiratório (Tins)

Na avaliação entre grupos, o valor do tempo inspiratório diferiu apenas para o GN30 em relação ao GN50 no M0. Individualmente, não foram observadas diferenças estatísticas (Tabela 13 e Figura 13).

Tabela 13. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de tempo inspiratório (Tins), em segundos, em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	0,9±0,2 ^{AB}	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1	1,0±0,1
	GN10	1,1±0,2 ^{AB}	1,0±0,0	1,1±0,1	1,1±0,1	1,1±0,2
0,7	GA30	1,1±0,2 ^{AB}	1,0±0,0	1,0±0,1	1,0±0,0	1,0±0,1
	GN30	0,8±0,4 ^B	1,0±0,0	0,9±0,3	1,1±0,1	1,0±0,1
0,5	GA50	1,1±0,2 ^{AB}	1,0±0,0	0,9±0,3	0,9±0,2	1,0±0,1
	GN50	1,4±0,4 ^A	1,0±0,0	1,0±0,0	1,0±0,1	1,1±0,1

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

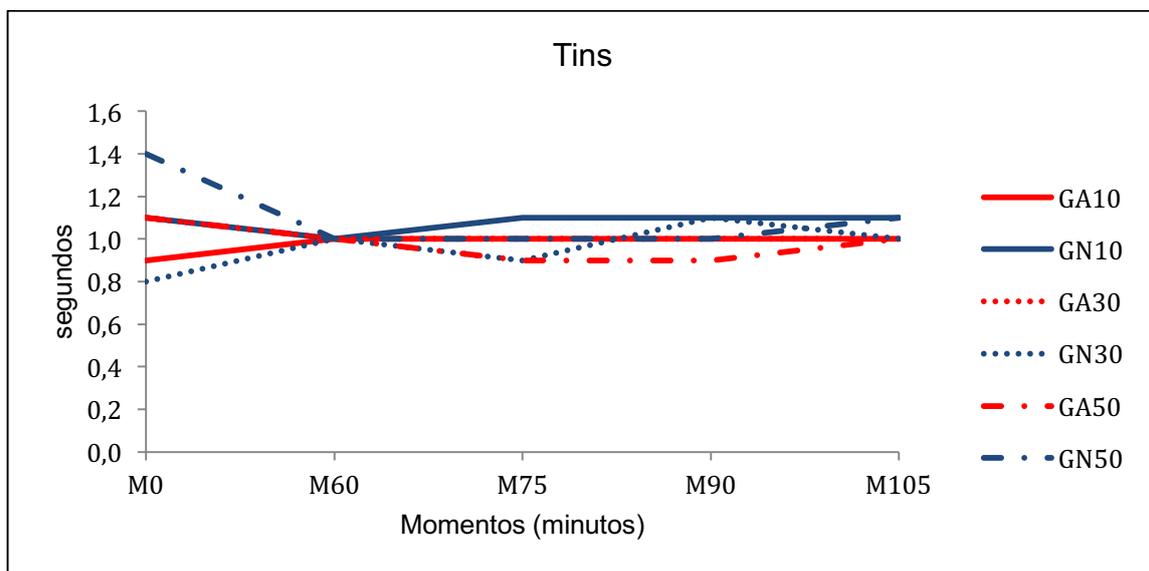


Figura 13. Variação das médias de tempo inspiratório (Tins), em segundos, em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.4 Pressão parcial alveolar de oxigênio (P_{AO_2})

A P_{AO_2} variou entre os grupos e ao longo dos momentos nos grupos. No M0, o GA10 assumiu um valor maior que dos demais grupos, o GA30 por sua vez, esboçou média maior que às do GA50, GN30 e GN50, porém menor que a apresentada para o GN10. Ainda no M0, o GA50 denotou média menor que às do GN10 e GN30, já o GN10 resultou em valor maior quando cotejado com os resultados do GN30 e GN50. Neste mesmo momento experimental, observou-se média maior para o GN30 comparada à do GN50.

Sequencialmente, no M60, a média do GA10 foi maior que às dos demais grupos, já para o GA30, o valor foi maior que os do GA50 e GN50, porém menor que o do GN10. Neste mesmo momento experimental, notou-se para o GA50, resultado menor quando comparado aos resultados do GN10 e GN30. Ainda no M60, demonstrou-se para o GN10, média maior quando confrontada aos resultados do GN30 e GN50. Encerrando as observações experimentais do M60, o GN30 apresentou média maior que a do GN50.

Tanto no M75, como no M90 e M105, as diferenças significativas foram semelhantes entre os grupos, em que o GA10 resultou em média maior que as esboçadas para o GA30, GA50, GN30 e GN50. Observou-se para o GA30, valor maior comparado aos do GA50 e GN50, porém menor quando confrontado ao resultado do GN10. Já para o GA50, observou-se média menor que a do GN10, entretanto maior que a do GN30. Para o GN10, o resultado foi maior comparado aos do GN30 e GN50. Em se tratando do GN30, observou-se média maior quando cotejada com o resultado do GN50.

Ao longo do tempo, o GA10 apresentou no M60, valor maior que no M75, M90 e M105. Para o GA30, observou-se menor valor no M0 quando comparado aos apresentados no M60, M75 e M90. Ainda no M60 deste grupo, a média foi maior que às no M75 e M105. Já para o GA50, no M60 denotou-se resultado maior quando cotejado com o valor no M105. Por sua vez, notaram-se para o GN10 e GN30, médias menores no M0 comparadas às médias nos momentos seguintes e no M90 do GN30 admitiu-se valor maior que no M105 (Tabela 14 e Figura 14).

Tabela 14. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão parcial alveolar de oxigênio (P_{AO_2}), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	538,6±11,3 ^{Aab}	557,8±5,4 ^{Aa}	527,0±34,7 ^{Ab}	520,5±37,3 ^{Ab}	524,4±39,1 ^{Ab}
	GN10	469,8±23,5 ^{Bb}	523,1±24,7 ^{Ba}	520,5±4,0 ^{Aa}	526,6±4,1 ^{Aa}	518,8±6,0 ^{Aa}
0,7	GA30	365,5±21,1 ^{Cc}	423,4±9,4 ^{Ca}	394,4±13,3 ^{Bb}	396,4±32,9 ^{Bab}	385,2±36,5 ^{Bbc}
	GN30	310,5±27,8 ^{Dc}	400,0±6,3 ^{Cab}	391,4±15,7 ^{Bab}	404,0±28,6 ^{Ba}	373,7±11,2 ^{Bb}
0,5	GA50	262,6±6,1 ^{Eab}	282,9±6,4 ^{Da}	262,3±11,2 ^{Cab}	256,9±7,5 ^{Cab}	250,4±5,1 ^{Cb}
	GN50	243,1±9,8 ^E	260,2±9,1 ^D	237,7±11,7 ^C	241,7±8,1 ^C	244,3±3,6 ^C

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.
Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

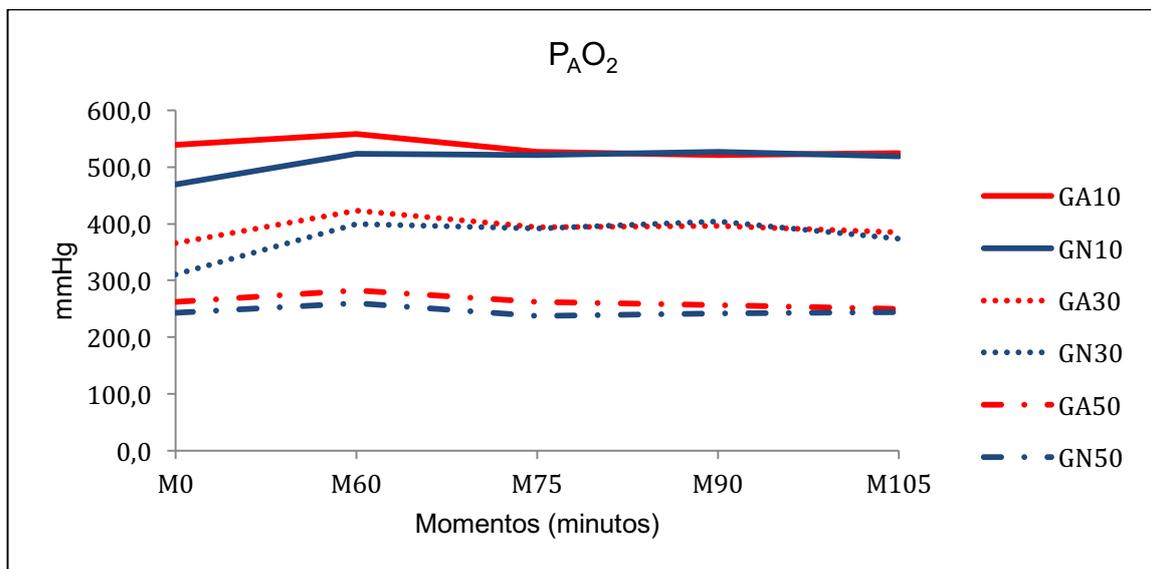


Figura 14. Variação das médias de pressão parcial alveolar de oxigênio (P_{AO_2}), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.5 Diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A-a)O_2$ ou $AaDO_2$)

A diferença alvéolo-arterial de oxigênio diferiu entre os grupos e no decorrer do tempo em cada avaliação individual. Tanto no M0 quanto no M60, os grupos experimentais obtiveram diferenças estatísticas semelhantes, sendo que para o GA10 observaram-se médias maiores comparadas às do GA30, GA50, GN30 e GN50. Já o GA30, GA50, GN30 e GN50 alcançaram nesses momentos supracitados, valores menores comparados aos resultados do GN10.

Tanto no M75 quanto no M90, notaram-se médias para o GA10 maiores quando cotejadas aos valores do GA50 e GN50. Nesses mesmos momentos, o GA30 resultou em médias maiores que às do GA50 e menores que as do GN10. Ainda na análise do M75 e M90, o GA50 apresentou média menor comparada às do GN10 e GN30. Adicionalmente, no M75, o GN50 resultou em média menor que as do GN10 e GN30. Já no M90, a média do GN10 foi maior comparada às do GN30 e GN50.

No último momento da observação experimental, notou-se para o GA10, média maior quando cotejada às do GA50, GN30 e GN50. Ainda no M105, para o GA30, a média alcançada foi maior comparada às do GA50 e GN50. Por sua vez, o GA50 obteve valor menor quando confrontado às médias do GN10 e GN30 neste mesmo momento. Por último, o GN10 apresentou resultado maior comparado ao valor do GN50.

Na análise individual, notaram-se para o GA30, médias menores no M0 e M60 comparadas ao valor esboçado no M105. Já para o GN30, a média observada no M0 foi menor que no M75, M90 e M105 (Tabela 15 e Figura 15).

Tabela 15. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A-a)O_2$), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	223,2±4,9 ^A	249,5±21,1 ^A	243,7±68,1 ^{AB}	215,1±83,2 ^{AB}	266,9±77,2 ^A
	GN10	224,0±68,7 ^A	266,6±27,8 ^A	265,1±23,7 ^A	268,7±29,0 ^A	237,3±110,0 ^{AB}
0,7	GA30	108,7±64,4 ^{Bb}	122,4±27,1 ^{Bb}	177,0±87,8 ^{BCab}	172,0±89,2 ^{BCab}	197,5±127,9 ^{ABa}
	GN30	96,5±25,6 ^{Bb}	162,7±27,0 ^{Bab}	192,2±23,5 ^{BAa}	183,4±34,3 ^{BCa}	173,3±29,7 ^{BCa}
0,5	GA50	90,3±17,1 ^B	124,2±41,0 ^B	79,3±18,8 ^D	78,8±21,5 ^{CD}	75,9±13,0 ^D
	GN50	125,4±8,0 ^B	140,6±32,3 ^B	105,5±29,3 ^{DC}	108,5±24,5 ^D	106,1±18,7 ^{CD}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.
Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

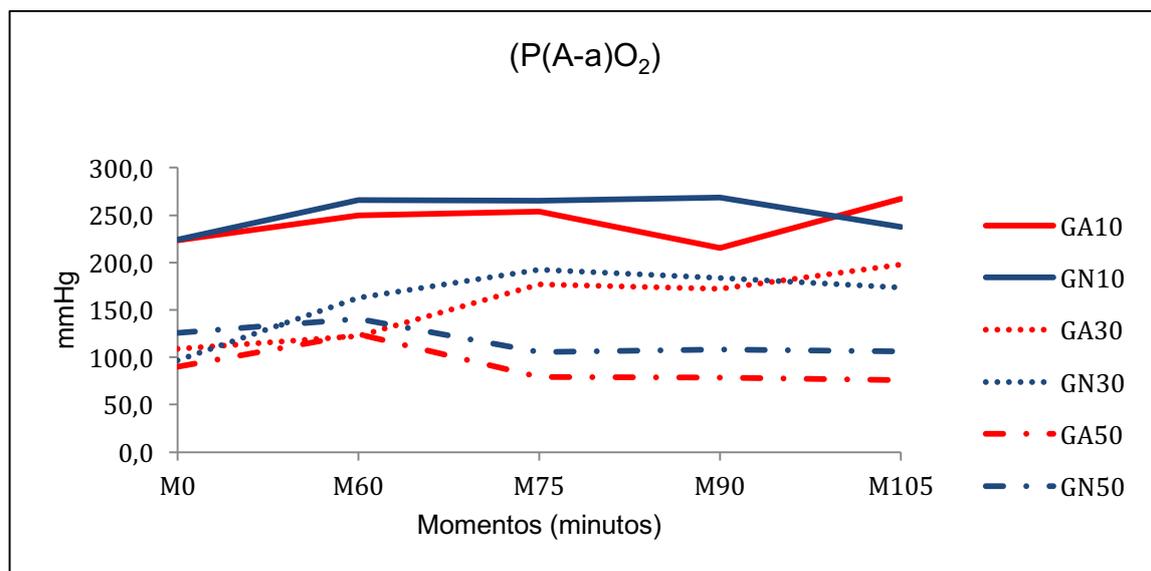


Figura 15. Variação das médias de diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A-a)O_2$), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.6 Conteúdo arterial de oxigênio (CaO₂)

O GA10 e o GA30 no M0, apresentaram médias menores que a do GN30 e maiores que a do GN50. Para o GA50, nesse mesmo momento, o valor encontrado foi menor que o do GN10 e GN30, porém maior que o do GN50. O GN10 por sua vez, obteve resultado menor que o do GN30 e maior que o do GN50. Já no M60, o GA10 apresentou valor menor que dos descritos para o GA50, GN30 e GN50. Observou-se ainda nesse momento, média do GA30 maior que as do GA50 e GN50, porém menor que a do GN30. Adicionalmente, no M60, notou-se para o GN10, valor menor quando comparado às médias do GA50, GN30 e GN50.

Tanto o GA10 quanto o GA30 resultaram em médias menores que a do GA50 e maiores comparadas à do GN50 no M75. Os valores encontrados nesse mesmo momento experimental para o GA50, GN10 e GN30 foram maiores que o esboçado para o GN50. Somado a isso, o GA50 apresentou valor maior quando cotejado às médias do GN10 e GN30.

No M90, observaram-se médias maiores para o GA10 e GA30 comparadas às do GA50, GN30 e GN50. Já o GA50 resultou em valor menor quando confrontado aos resultados do GN10 e GN30. Neste mesmo momento, notou-se média menor para o GN10 comparada ao valor alcançado para o GN30 e GN50. Somado a isso, o GN30 apresentou média maior para o GN30 comparada ao valor do GN50. Finalmente, no M105, tanto o GA10 quanto o GA30 tiveram médias menores comparadas à do GA50 e maiores que a do GN50. Complementarmente, o GA50 apresentou média final maior quando cotejada às do GN10, GN30 e GN50. Observaram-se ainda, resultados maiores para o GN10 e GN30 comparados ao do GN50.

Na análise individual dos grupos experimentais, observaram-se para o GA30, valores maiores no M0 e M60 comparados às médias no M75 e M105. Em adição, o resultado no M90 deste grupo foi maior quando confrontado às médias no M75 e M105. O GA50, apresentou no M0, valor menor que no M60, M75 e M105, porém maior que no M90. Observou-se ainda neste grupo, média menor no M60 comparada aos valores no M75 e M105, não obstante, foi maior que a média descrita no M90. Diferentemente do GA30, para o GA50, o resultado no M90 foi menor quando confrontado às médias no M75 e M105. O GN10 por sua vez, apresentou valor maior no M60 comparado às médias no M75 e M105. Semelhantemente ao GA50, para o

GN10, o valor no M90 foi menor quando cotejado às médias no M75 e M105. Na análise do GN30, tanto a média no M75 quando à no M105 foram menores comparadas ao resultado no M0. Finalmente, para o GN50, as médias no M0 e M60 foram maiores quando confrontadas aos resultados no M90 e M105 (Tabela 16 e Figura 16).

Tabela 16. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2), em mL/dL, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	13,6±0,3 ^{AB}	13,3±1,5 ^A	12,6±0,5 ^B	12,5±1,6 ^A	12,6±0,5 ^B
	GN10	14,6±1,3 ^{Bab}	11,7±4,7 ^{Aa}	11,4±0,1 ^{Bb}	9,4±1,7 ^{Aa}	10,5±1,4 ^{Bb}
0,7	GA30	13,0±0,5 ^{ABa}	14,8±1 ^{Aa}	11,9±0,7 ^{Bb}	13,8±0,9 ^{Aa}	11,5±0,5 ^{Bb}
	GN30	16,5±1,9 ^{Cb}	15,1±1,5 ^{Bab}	11,6±1,2 ^{Ba}	10,2±1,6 ^{Bab}	10,1±1,2 ^{Ba}
0,5	GA50	12,0±2,0 ^{Ab}	14,1±2,0 ^{Bc}	18,0±0,4 ^{Aa}	8,1±1,9 ^{Cd}	18,0±0,4 ^{Aa}
	GN50	10,2±1,6 ^{Ca}	14,4±1,9 ^{Ba}	10,1±1,2 ^{Cab}	9,8±0,9 ^{Cb}	8,5±0,9 ^{Cb}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.
Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

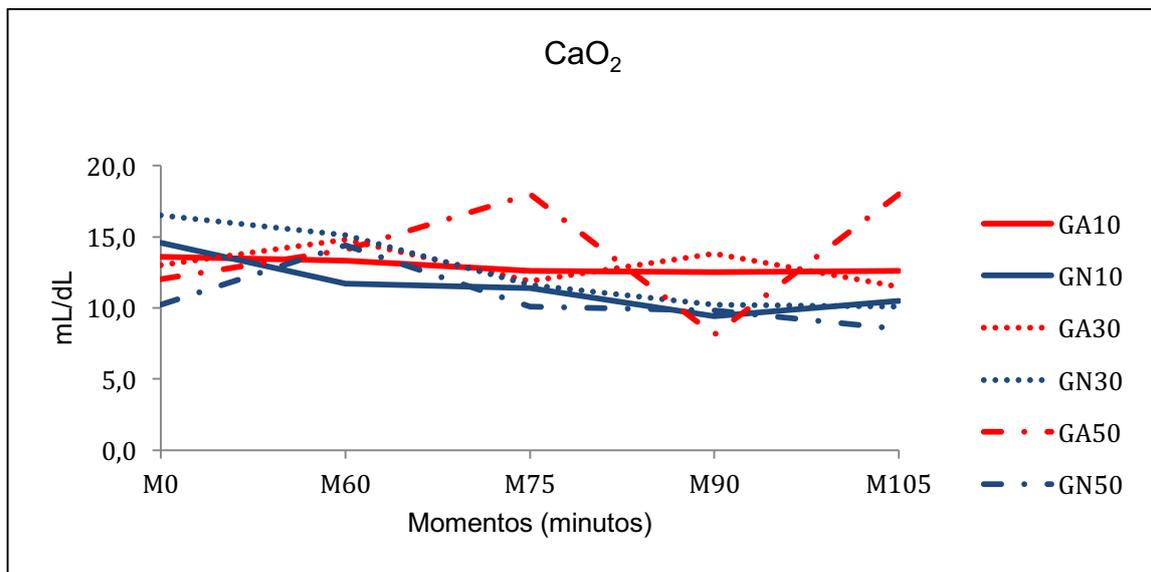


Figura 16. Variação das médias de conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2), em mL/dL, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.7 Conteúdo venoso misto de oxigênio (CvO₂)

Em se tratando do CvO₂, a análise entre os grupos mostrou diferença já no M0, sendo notado valores maiores do GA10, GA30, GA50, GN10 e GN30 comparados à média do GN50. Em adição, para o GA30 e GA50, os resultados apresentados foram menores quando confrontados ao valor do GN30 e a média do GA50 foi também menor comparada à do GN10.

Passando para a avaliação no M60, constatou-se valor menor do GN10 quando comparado aos resultados do GA30, GA50 e GN50. O GN50 foi ainda maior quando cotejado à media do GN30. No momento seguinte, averiguou-se para o GN50, média menor comparada aos resultados do GA10, GA30, GA50, GN10 e GN30. Somado a isso, o GN10 esboçou também valor maior que o do GN30.

No M90, o GA10, GA50, GN30 e GN50 resultaram em valores menores quando cotejados à média do GN10. Ainda neste momento, a média do GA30 foi maior comparada à do GN50. Por fim, no M105, o GN50 resultou em média menor comparada aos resultados de todos os outros grupos experimentais.

Ao longo do tempo, o GA10 apresentou média maior no momento inicial da avaliação comparada ao valor no M90. Já no M90, para o GA50, notou-se resultado menor comparado aos encontrados no M60 e M75. Para o GN10, a média no M60 foi menor quando confrontada aos resultados no M0, M75 e M90. Já para o GN30, o valor esboçado no M0 foi maior que nos momentos seguintes. Finalmente, notou-se no M60 do GN50, média maior comparada aos valores nos demais momentos preconizados pela metodologia (Tabela 17 e Figura 17).

Tabela 17. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de conteúdo venoso misto de oxigênio (CvO_2), em mL/dL, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	11,3±0,1 ^{ABCa}	10,9±1,6 ^{ABCab}	11,0±0,8 ^{ABab}	9,1±0,5 ^{BCb}	10,5±1,6 ^{Aab}
	GN10	12,8±1,3 ^{ABa}	9,4±4,1 ^{Cb}	12,3±0,5 ^{Aa}	12,6±0,6 ^{Aa}	11,0±0,4 ^{Aab}
0,7	GA30	11,0±0,4 ^{BC}	11,9±1,2 ^{AB}	11,7±1,0 ^{AB}	11,0±0,0 ^{AB}	10,7±0,1 ^A
	GN30	13,3±1,9 ^{Aa}	10,1±1,0 ^{BCb}	10,1±0,5 ^{Bb}	9,5±0,4 ^{BCb}	9,9±1,1 ^{Ab}
0,5	GA50	10,4±1,6 ^{Cab}	12,0±1,8 ^{ABa}	11,7±0,5 ^{ABa}	9,3±0,1 ^{BCb}	10,0±3,2 ^{Aab}
	GN50	8,4±1,0 ^{Da}	12,3±2,0 ^{Ab}	6,9±0,8 ^{Cb}	7,5±0,3 ^{Cb}	7,6±0,3 ^{Bb}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

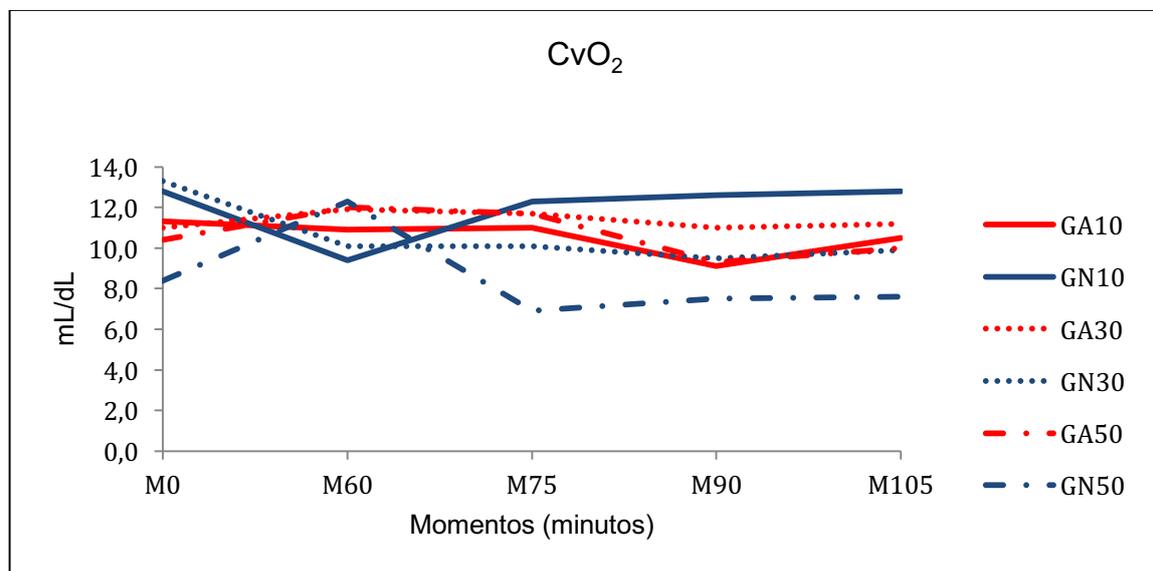


Figura 17. Variação das médias de conteúdo venoso misto de oxigênio (CvO_2), em mL/dL, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.8 Mistura arteriovenosa (Qs/Qt)

Para a mistura arteriovenosa ou ainda fração de *shunt* pulmonar, não foram observadas diferenças entre grupos no M0 e M60. Já no M75, a média do GA10 foi menor comparada aos valores do GA30 e grupos submetidos à mistura de oxigênio e óxido nítrico. Ainda no M75, tanto o GA30 quanto o GA50 obtiveram valores menores quando confrontados aos resultados do GN10 e GN30. Por fim, neste momento, observaram-se médias maiores para o GN10 e GN30 comparadas ao resultado do GN50.

Na análise do M90, as médias do GA10 e GA30 foram menores quando cotejadas aos valores apresentados do GA50 e grupos em que a mistura de O₂ e N₂O foi utilizada. Ainda no M90, a média do GN10 foi maior que às do GA50, GN30 e GN50.

No último momento experimental, o GA10 esboçou valor maior comparado às médias dos demais grupos em que se utilizaram a mistura de O₂ e ar comprimido, porém, menor quando cotejados às médias dos grupos submetidos à anestesia com a mistura de O₂ e N₂O. Já o GA30 e GA50 nesse momento, resultaram em médias menores comparadas ao GN10, GN30 e GN50. Ainda no M105, o GN30 apresentou valor menor que o do GN10 e GN50.

Individualmente, o GA10 cresceu a média no M105 quando comparada às médias no M0 e M60. O GA30 por sua vez, apresentou valores menores nos dois primeiros momentos da análise comparados aos esboçados no M75 e M90. Somado a isso, a média desse grupo foi maior no M75 que no M90. Para o GA50, no momento inicial avaliado, o resultado foi menor quando confrontado aos resultados no M75 e M90. Em adição, a média no M90 foi estatisticamente maior comparada aos valores no M60, M90 e M105 nesse mesmo grupo.

Tanto a valor no M0 quanto o apresentado no M60 do GN10, GN30 e GN50, foram menores que nos demais momentos experimentais. Além disso, para o GN50, a média exposta no M105 foi maior quando confrontada aos resultados no M75 e M90 (Tabela 18 e Figura 18).

Tabela 18. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de mistura arteriovenosa (Q_s/Q_t), em porcentagem (%), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	24,7±0,9 ^b	26,9±1,9 ^b	31,6±1,5 ^{Ca}	34,8±18,0 ^{Ca}	42,0±9,4 ^{Ca}
	GN10	27,0±3,3 ^b	27,1±4,3 ^b	89,2±4,9 ^{Aa}	88,6±5,0 ^{Aa}	86,3±3,1 ^{Aa}
0,7	GA30	17,4±5,2 ^c	20,4±0,9 ^{bc}	48,4±14,6 ^{Ba}	32,2±6,1 ^{Cb}	22,8±1,1 ^{Dbc}
	GN30	23,0±2,7 ^b	22,9±0,6 ^b	77,3±17,3 ^{Aa}	72,8±22,5 ^{Ba}	67,7±18,2 ^{Ba}
0,5	GA50	18,6±0,1 ^c	22,5±5,0 ^{bc}	33,9±2,2 ^{BCb}	68,0±8,4 ^{Ba}	20,8±5,5 ^{Dbc}
	GN50	23,1±0,9 ^c	25,6±4,8 ^c	48,3±0,3 ^{Bb}	60,2±14,2 ^{Bb}	85,0±30,1 ^{Aa}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.
Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

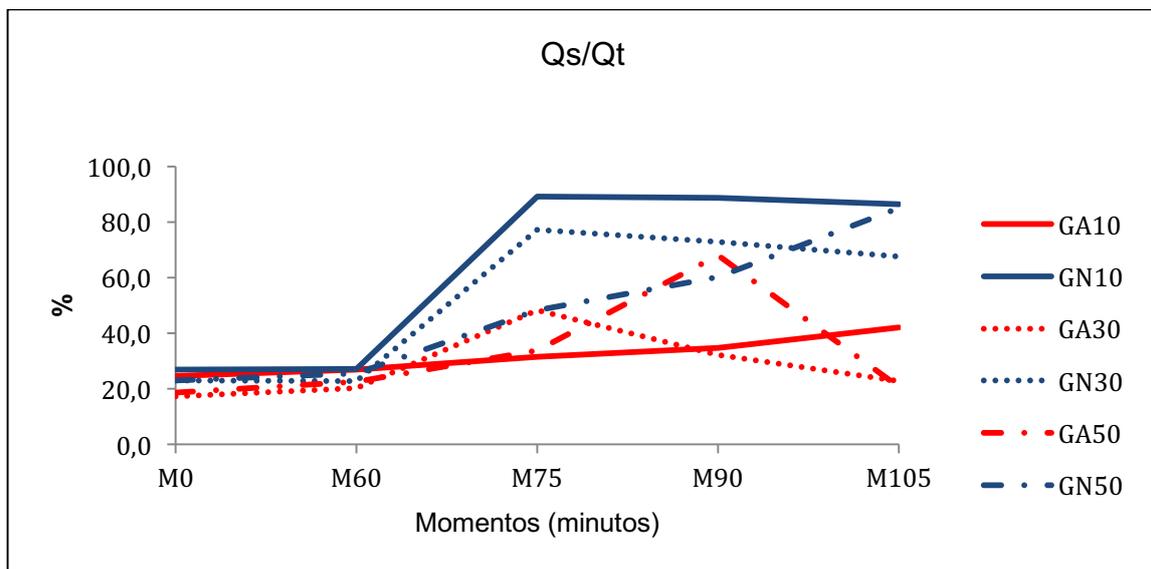


Figura 18. Variação das médias de mistura arteriovenosa (Q_s/Q_t), em porcentagem (%), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

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

A [P(a-ET)CO₂] não variou entre os grupos ao longo do tempo. Já na análise individual, tanto o GA30 quanto o GN10, obtiveram médias no M0 maiores quando cotejadas às médias explanadas no M90 e M105. Ainda para o GN10, o valor no M60 foi maior quando comparado às médias no M90 e M105. Para o GN30, o resultado no M0 foi maior que no M75 e M105. Por fim, a média no M60 deste grupo foi significativamente maior que o exposto no M105 (Tabela 19 e Figura 19).

Tabela 19. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado ($P(a-ET)CO_2$), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	-4,0±0,2	-3,7±10,9	-12,2±12,9	-19,8±14,1	-23,2±13,8
	GN10	4,7±1,4 ^a	11,0±14,8 ^a	-4,1±29,3 ^{ab}	-17,1±10,7 ^b	-16,4±8,5 ^b
0,7	GA30	6,0±0,9 ^a	-6,4±8,6 ^{ab}	-13,9±15,3 ^{ab}	-17,6±14,6 ^b	-25,9±13,6 ^b
	GN30	12,6±0,4 ^a	9,0±10,3 ^{ab}	-8,2±22,1 ^{bc}	-4,3±17,3 ^{abc}	-12,5±16,3 ^c
0,5	GA50	-1,5±1,0	2,1±10,3	-14,9±15,1	-14,4±13,3	-9,4±13,9
	GN50	-2,8±0,5	7,0±11,7	-10,1±17,2	-13,3±18,5	-9,2±30,8

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

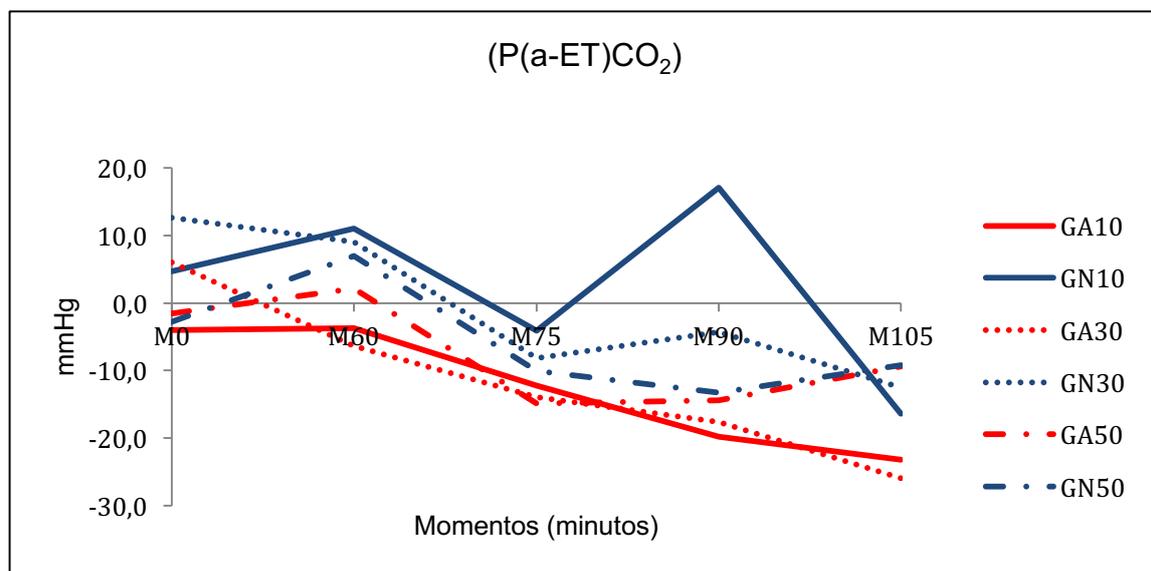


Figura 19. Variação das médias de diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado ($P(a-ET)CO_2$), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.10 Índice respiratório (IR)

Foram observadas diferenças entre os grupos e nos momentos na análise individual. O GA10, GA30, GA50 e GN30 tiveram as médias no M0, menores comparadas ao resultado do GN50. Já a média do GN10 nesse mesmo momento foi maior quando cotejada aos valores do GA30, GA50 e GN30. Semelhantemente, no M60, o GA10, GA30, GA50 e GN30 obtiveram valores no M0 menores comparados ao resultado do GN50. Ainda no M60, o GA30 esboçou resultado menor quando confrontado às médias do GA10, GA50 e GN10.

No M75, o GA10 resultou em valor menor que os dos demais grupos experimentais. Aditivamente, o GA30, GA50, GN10 e GN30 resultaram em menor valor ao se cotejarem com o resultado do GN50. Nesse mesmo momento, o GA50 apresentou média maior comparada aos valores no GA30, GN10 e GN30.

Para o momento seguinte, tanto o GA10 quanto o GA30 adquiriram médias menores ao se compararem com às do GA50, GN10, GN30 e GN50. Ainda no M90, o GN50 resultou em valor significativamente maior que os resultados do GA50, GN10 e GN30. Já o GA50 obteve média maior que às do GN10 e GN30. Enfim, no M105, o GN50 manteve a média maior comparada às dos demais grupos experimentais. Para o GA50, o valor alcançado foi maior que das médias do GA10, GA30, GN10 e GN30.

Ao longo do tempo, notaram-se valores maiores no M60 que nos demais momentos do GA10. Para o GA30, no M0 a média observada foi menor comparada aos valores no M60, M75 e M105. Já no M60, o valor foi maior que os notados no M90 e M105 deste grupo. Na análise do GA50, a média observada no M0 foi menor comparada aos valores nos demais momentos. Além disso, o M60 deste grupo denotou um valor menor quando cotejado aos resultados no M75 e M90. Já a média no M90 foi também maior que o valor no M105.

Para os grupos submetidos à diferentes misturas de oxigênio e óxido nítrico também houveram diferenças, sendo que para o GN10, o valor no M0 foi menor comparado às médias no M60, M75 e M90, já no M60, o resultado foi maior que nos momentos seguintes da avaliação. Tanto para o GN30 quanto para o GN50, as médias esboçadas no M60 foram menores quando comparadas aos valores nos momentos seguintes. O valor no M60 do GN30 foi menor que no M75 e M105.

Observaram-se ainda, média menor no M60 que nos demais momentos do GN50 (Tabela 20 e Figura 20).

Tabela 20. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de índice respiratório (IR), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	0,71±0,10 ^{BCb}	1,82±0,11 ^{Ba}	0,76±0,12 ^{Db}	0,99±0,34 ^{Db}	0,92±0,25 ^{Cb}
	GN10	0,98±0,46 ^{ABc}	2,04±0,14 ^{ABa}	1,39±0,01 ^{Cb}	1,50±0,03 ^{Cb}	1,19±0,01 ^{Cbc}
0,7	GA30	0,55±0,43 ^{Cc}	1,41±0,12 ^{Ca}	1,16±0,23 ^{Cab}	0,90±0,07 ^{Dbc}	1,05±0,04 ^{Cb}
	GN30	0,45±0,12 ^{Cc}	1,70±0,19 ^{Ca}	1,15±0,49 ^{Cb}	1,44±0,40 ^{Cab}	1,16±0,30 ^{Cb}
0,5	GA50	0,54±0,17 ^{Cd}	1,87±0,46 ^{Bc}	2,38±0,16 ^{Bab}	2,51±0,38 ^{Ba}	2,09±0,11 ^{Bbc}
	GN50	1,10±0,23 ^{Ac}	2,26±0,49 ^{Ab}	3,35±0,14 ^{Aa}	3,29±0,02 ^{Aa}	3,27±0,1 ^{Aa}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

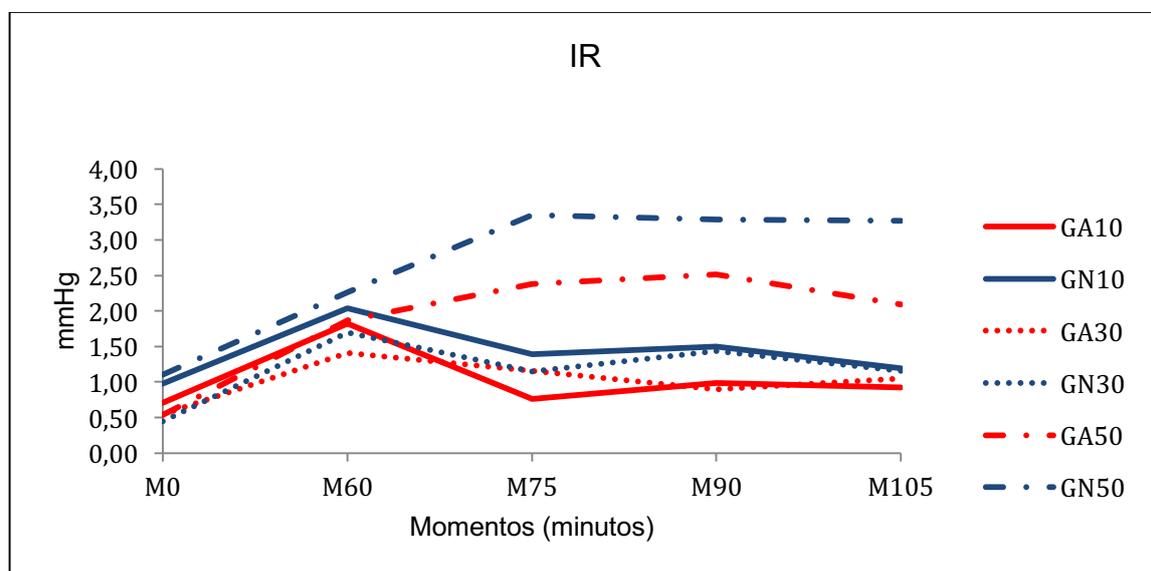


Figura 20. Variação das médias de índice respiratório (IR), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.11 Relação artério-alveolar de oxigênio (a/A)

A relação artério-alveolar de oxigênio variou entre os grupos em todos os momentos experimentais. Inicialmente, no M0, observou-se valor menor do GA10 que do GN30 e maior que do GN50. Nesse mesmo momento, tanto o GA30 quanto o GA50 diferiram, apresentando médias maiores que as do GN10 e GN50, já o GN30 esboçou média maior que às do GN10 e GN50.

Na análise no M60, o GA30 resultou em valor maior que os do GA10, GA50 e grupos em que se utilizaram óxido nítrico em diferentes concentrações. Em soma, nesse mesmo momento, o GN30 também apresentou média maior que as do GN10 e GN50. Já no M75, notou-se para o GA10, valor maior que os do GA50, GN10 e GN50. O GA30 também exibiu média maior comparada às do GA50 e GN50 no mesmo momento. Finalmente, no M75, o GA50, apresentou resultado menor quando cotejado aos valores do GN10 e GN30. Já o GN50 também obteve média menor que às do GN10 e GN30.

Observaram-se tanto para o GA10 quanto para o GA30 no M90, valores maiores comparados aos do GA50, GN10 e GN50, e para o GA30 a média foi também maior que a do GN30. Nesse mesmo momento, os valores do GA50 e GN50 foram igualmente menores quando cotejados aos resultados do GN10 e GN30. No último momento experimental, verificaram-se valores do GA10, GA30, GN10 e GN30 maiores que os do GA50 e GN50.

Ao longo do tempo, o GA30, GA50, GN30 e GN50 resultaram em médias maiores no M0 e M60 comparadas às médias no M75, M90 e M105. Adicionalmente, para o GN10, o valor descrito no M0 foi maior quando cotejado às médias no M75 e M90 (Tabela 21 e Figura 21).

Tabela 21. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da relação artério-alveolar de oxigênio (a/A), em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	0,59±0,01 ^{BC}	0,55±0,03 ^{BC}	0,57±0,04 ^A	0,51±0,09 ^{AB}	0,53±0,07 ^A
	GN10	0,53±0,12 ^{CDa}	0,49±0,03 ^{Cab}	0,42±0,05 ^{Bb}	0,40±0,06 ^{Cb}	0,46±0,04 ^{Aab}
0,7	GA30	0,69±0,19 ^{ABa}	0,71±0,06 ^{Aa}	0,47±0,05 ^{ABb}	0,53±0,02 ^{Ab}	0,49±0,01 ^{Ab}
	GN30	0,69±0,06 ^{Aa}	0,59±0,07 ^{Bb}	0,49±0,11 ^{ABc}	0,42±0,07 ^{BCc}	0,47±0,06 ^{Ac}
0,5	GA50	0,66±0,07 ^{ABa}	0,56±0,14 ^{BCa}	0,30±0,01 ^{Cb}	0,29±0,03 ^{Db}	0,32±0,01 ^{Bb}
	GN50	0,48±0,05 ^{Da}	0,46±0,11 ^{Ca}	0,23±0,01 ^{Cb}	0,23±0,05 ^{Db}	0,23±0,01 ^{Bb}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

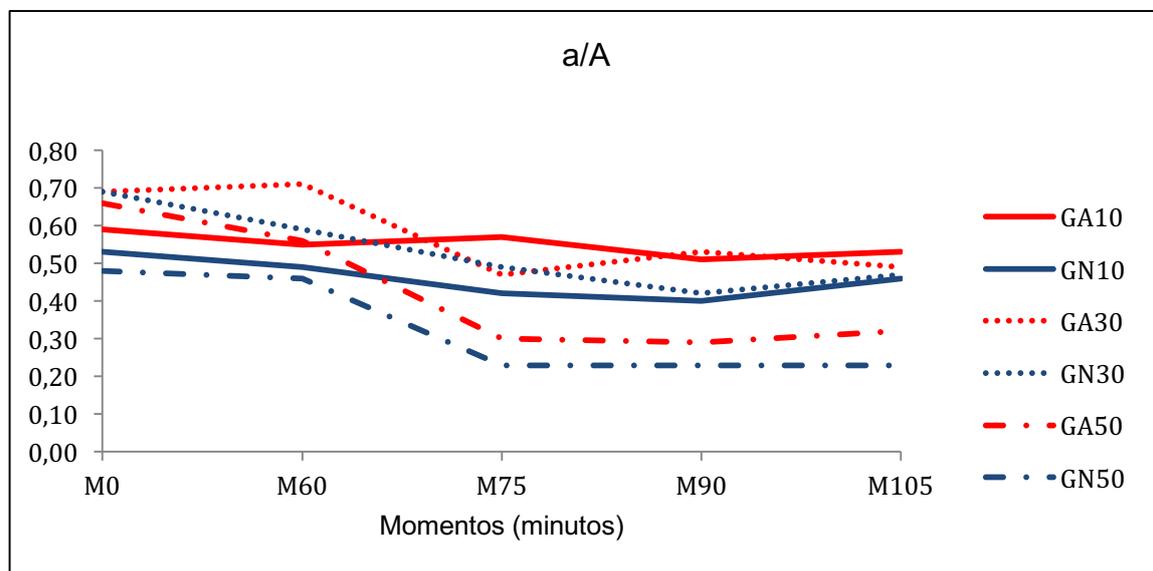


Figura 21. Variação das médias da relação artério-alveolar de oxigênio (a/A), em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.12 Índice de oxigenação (IO)

O índice de oxigenação foi maior para o GA10, GA30, GA50 e GN30 comparados ao valor encontrado para o GN50, no M0 e M60. Ainda, para os grupos em que se utilizaram a mistura de oxigênio e ar comprimido, os resultados para o IO foram maiores que o valor do GN10 no M0. Já no M60, o GA30 revelou valor maior quando confrontado às médias do GA10, GA50, GN10 e GN30. Na avaliação entre os grupos no M75, observou-se média maior do GA10 que às do GA30, GA50, GN10, GN30 e GN50. Para o GA30, o resultado também foi maior que o exibido para o GA50 e GN50. Estes por sua vez, obtiveram médias menores que as alcançadas para o GN10 e GN30.

No M90, o GA10 e GA30 esboçaram valores maiores quando cotejados às médias do GA50 e grupos em que utilizaram-se óxido nitroso em diferentes concentrações. Nesse mesmo momento, verificou-se resultado menor para o GA50 comparado ao GN30, e o GN50 resultou em média menor que as do GN10 e GN30. Por fim, tanto o GA10 quanto o GA30 no M105, geraram valores maiores quando equiparados às médias do GA50 e GN50. Já estes últimos, esboçaram valores menores que os do GN10 e GN30, porém, o GA50 exibiu média maior que a do GN50.

Na análise individual dos grupos, o GA10 e o GN10 não diferiram significativamente ao longo do tempo. O GA30 resultou em média maior no M0 que no M60, M75 e M105. Já o valor exposto no M60 deste grupo foi maior comparado aos valores no M75, M90 e M105. Para o GN30, Tanto a média no M0 quanto no M60, foram maiores que no M90 e o valor no M60 foi também maior que no M105. Finalmente, o GA50 e o GN50 obtiveram médias no M0 e M60 maiores quando comparadas aos valores no M75, M90 e M105 (Tabela 22 e Figura 22).

Tabela 22. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de índice de oxigenação (IO), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	350,4±7,1 ^{AB}	342,5±19,2 ^B	348,4±24,8 ^A	314,1±52,7 ^A	323,2±43,2 ^A
	GN10	273,2±50,2 ^{CD}	285,1±14,9 ^{BC}	249,0±16,5 ^B	239,0±17,0 ^{BC}	270,8±23,0 ^A
0,7	GA30	366,9±122,2 ^{Ab}	430,0±33,8 ^{Aa}	281,9±40,8 ^{Bc}	314,1±3,6 ^{Abc}	295,2±1,0 ^{Ac}
	GN30	305,7±3,1 ^{BCab}	339,0±35,6 ^{Ba}	284,5±65,4 ^{Babc}	242,0±43,0 ^{Bc}	274,6±33,1 ^{Abc}
0,5	GA50	344,5±46,3 ^{ABa}	317,4±69,8 ^{Ba}	188,7±0,3 ^{Cb}	182,9±12,7 ^{CDb}	203,9±0,2 ^{Bb}
	GN50	235,3±35,6 ^{Da}	239,3±46,7 ^{Ca}	138,2±3,5 ^{Cb}	139,3±1,0 ^{Db}	141,4±1,2 ^{Cb}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.
Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

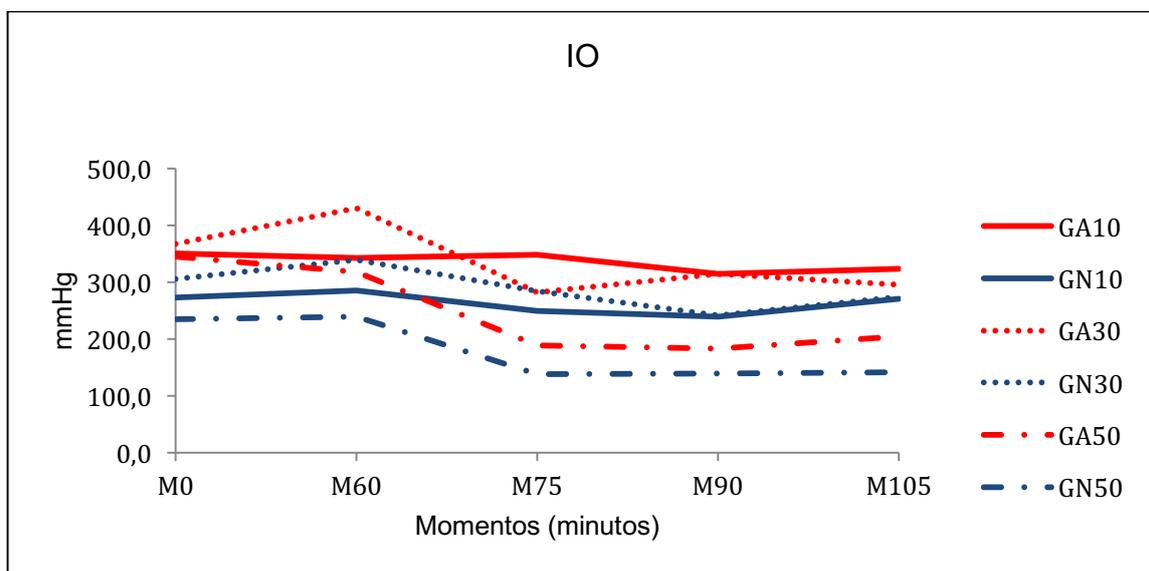


Figura 22. Variação das médias de índice de oxigenação (IO), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.13 Oferta de oxigênio (DO₂)

No M0, a oferta de oxigênio foi menor para o GA10 comparado à média do GN30. Adicionalmente, o valor do GA30 foi menor que do GN10 e GN30. No momento seguinte, observou-se resultado menor para o GN10 quando cotejado às médias do GN30. Diferença estatística foi novamente observada novamente apenas no M105, momento em que se notou média maior para o GA50 do que para todos os demais grupos experimentais.

Isoladamente, não foram observadas diferenças significativas para o GA10, GA30 e GN50. Já para o GA50, o valor no M0 foi maior do que o esboçado no M90 e a média no M105 maior que no M60, M75 e M90. Avaliando o GN10, constatou-se média no M0, maior que nos demais momentos. Por fim, o GN30 obteve média maior no M0 quando confrontada às no M75, M90 e M105. Já o M60 deste grupo, resultou em valor maior quando comparado aos apresentados no M75 e M90 (Tabela 23 e Figura 23).

Tabela 23. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) da oferta de oxigênio (DO_2), em mL/minuto, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	324,0±89,5 ^{BC}	317,6±88,8 ^{AB}	318,0±86,4	323,0±68,2	352,5±120,1 ^B
	GN10	479,0±96,0 ^{ABa}	287,6±151,8 ^{Bb}	316,6±127,2 ^b	272,0±51,6 ^b	264,1±54,1 ^{Bb}
0,7	GA30	286,0±101,4 ^C	330,1±125,9 ^{AB}	307,0±59,8	349,4±58,6	286,1±57,0 ^B
	GN30	491,2±122,6 ^{Aa}	447,5±99,3 ^{Aab}	284,6±92,5 ^c	286,6±57,8 ^c	339,4±102,6 ^{Bbc}
0,5	GA50	426,6±158,2 ^{ABCab}	359,8±41,6 ^{ABbc}	362,3±191,6 ^{bc}	248,2±109,2 ^c	519,9±146,6 ^{Aa}
	GN50	345,8±110,2 ^{ABC}	345,7±129,3 ^{AB}	288,1±74,3	278,8±91,6	234,1±88,8 ^B

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

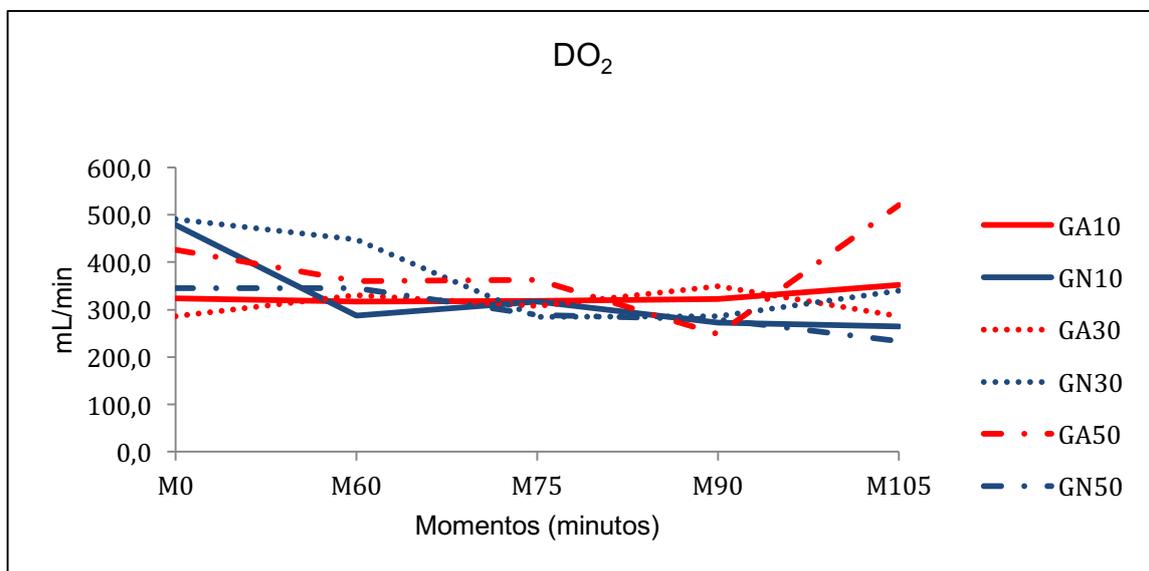


Figura 23. Variação das médias da oferta de oxigênio (DO_2), em mL/min, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.14 Índice de oferta de oxigênio (IDO₂)

Entre os grupos, diferenças foram encontradas apenas no M0 e M105. No primeiro momento da avaliação, o GA30 obteve média menor que as do GA50, GN10 e GN30. Já no M105, observou-se para o GA50, valor maior que os esboçados para o GA30 e grupos em que se utilizaram a mistura de oxigênio e óxido nitroso.

Isoladamente, não foram notadas diferenças ao longo do tempo para o GA10, GA30 e GN50. Em se tratando do GA50, o valor no M0 foi maior do que o exposto no M90. Já no M105, a média foi maior que as apresentadas no M60, M75 e M90. Para o GN10 o resultado alcançado no M0 foi maior que nos demais momentos. Por fim, observaram-se no M0 e M60 do GN30, valores maiores que no M75 e M90 (Tabela 24 e Figura 24).

Tabela 24. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) do índice da oferta de oxigênio (IDO_2), em mL/min/m², em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	546,9±141,5 ^{AB}	543,2±169,0	549,2±153,3	559,6±128,0	606,2±199,6 ^{AB}
	GN10	782,9±139,9 ^{Aa}	476,7±249,1 ^b	518,7±208,2 ^b	447,3±92,6 ^b	435,7±101,7 ^{Bb}
0,7	GA30	435,6±123,7 ^B	502,2±160,2	467,9±111,2	533,3±118,1	436,8±108,8 ^B
	GN30	733,9±157,1 ^{Aa}	668,8±122,8 ^a	425,7±127,4 ^b	429,6±75,3 ^b	507,9±137,5 ^{Bab}
0,5	GA50	681,5±251,9 ^{Aab}	576,9±66,0 ^{bc}	576,2±297,6 ^{bc}	393,1±162,0 ^c	831,3±226,6 ^{Aa}
	GN50	560,3±166,8 ^{AB}	562,3±208,2	470,4±125,1	454,8±151,4	382,1±147,0 ^B

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

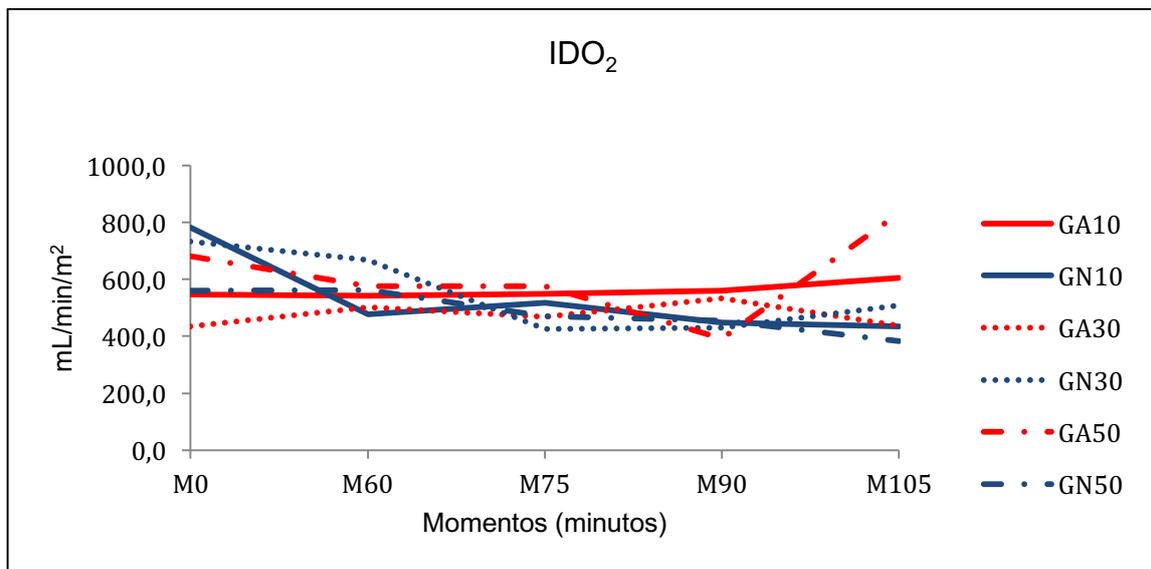


Figura 24. Variação das médias do índice da oferta de oxigênio (IDO_2), em mL/min/m², em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.15 Consumo de oxigênio (VO_2)

No M0, apenas o GA30 diferiu do GN30 adotando média menor do primeiro grupo em relação ao segundo. Passando para a análise do momento seguinte, o GN30 esboçou média significativamente maior que as dos demais grupos experimentais. Já no M75, observou-se valor maior para o GA10 quando comparado ao do GN10. Ademais, o GA30 apresentou média menor que as do GA50 e GN50. Nesse mesmo momento, notaram-se que o GA50 e GN50 esboçaram valores maiores que os do GN10 e GN30.

Em se tratando da análise no M90, o GA10 e GA30 assumiram valores estatisticamente maiores que os do GA50 e GN10, sendo que o GA10 apresentou também, média maior que a do GN30. Já o GN50 adquiriu média maior quando cotejada às do GA50 e GN10.

No último momento de avaliação, as médias do GA10 e GA30 foram menores quando comparadas à do GA50 e o GA10 obteve valor significativamente maior que o do GN10. Ainda no M105, constataram-se valor maior do GA50 em relação às médias apresentadas do GN10, GN30 e GN50. Já o GN10 gerou resultado menor que o do GN50.

No decorrer do tempo, não foram observadas diferenças estatísticas para o GA10, GA30 e GN50. Já para o GA50, as médias no M0 e M60 foram menores que no M105. Somado a isso, o valor no M75 foi maior comparado ao resultado no M90, porém menor que no apresentado no M105, já no M90, a média foi significativamente menor que no M105. Passando para a avaliação do GN10, notou-se no M0, valor maior que no M75, M90 e M105. Além disso, o valor no M60 deste grupo, foi maior que no M105.

Por fim, o GN30 apresentou média maior no M0 que no M75, M90 e M105. Já o valor no M60 deste grupo foi maior que em todos os demais momentos experimentais (Tabela 25 e Figura 25).

Tabela 25. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de consumo de oxigênio (VO_2), em mL/min, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	53,2±17,2 ^{A^B}	57,2±28,2 ^B	61,2±13,7 ^{AB}	84,1±45,3 ^A	65,1±49,2 ^B
	GN10	60,0±11,9 ^{A^{Ba}}	56,6±29,1 ^{B^{ab}}	15,3±4,5 ^{C^{bc}}	13,5±0,6 ^{C^{bc}}	9,8±1,8 ^{C^c}
0,7	GA30	43,8±15,4 ^B	63,3±22,8 ^B	43,7±26,8 ^{BC}	70,3±21,1 ^{AB}	30,6±5,8 ^{BC}
	GN30	94,9±14,6 ^{A^b}	147,4±32,4 ^{A^a}	34,2±17,0 ^{B^{Cc}}	37,3±36,6 ^{B^{Cc}}	51,2±35,8 ^{B^{Cc}}
0,5	GA50	57,2±26,3 ^{A^{Bbc}}	54,3±33,6 ^{B^{bc}}	90,1±45,0 ^{A^b}	17,5±5,1 ^{C^c}	217,8±78,2 ^{A^a}
	GN50	59,8±26,0 ^{A^B}	55,5±45,3 ^B	91,5±23,7 ^A	64,4±39,2 ^{A^B}	61,9±15,3 ^B

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

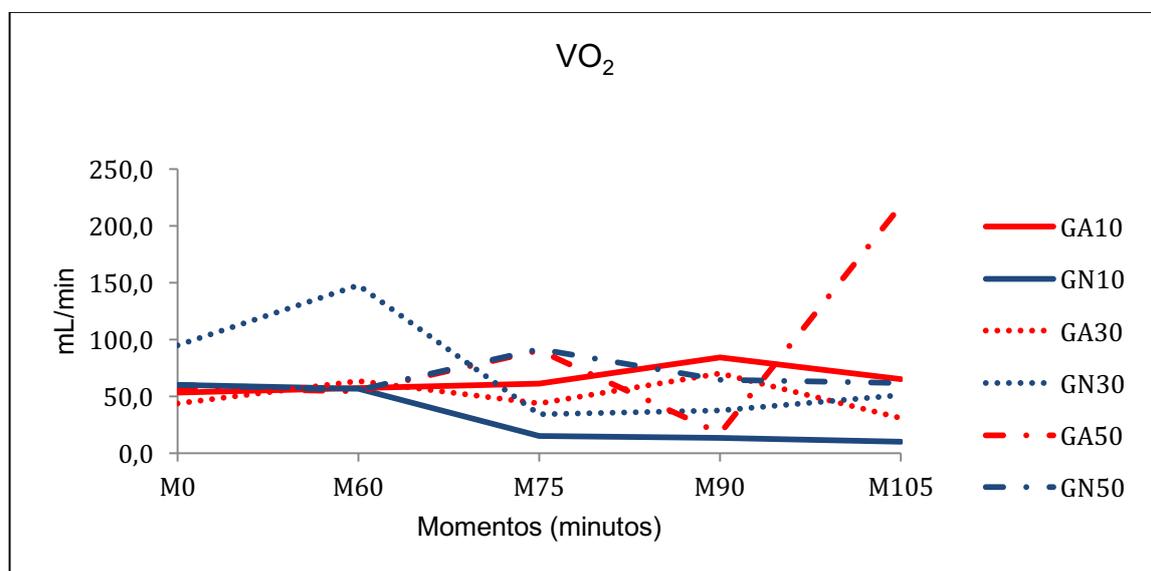


Figura 25. Variação das médias de consumo de oxigênio (VO_2), em mL/min, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.16 Índice de consumo de oxigênio (IVO₂)

O GA30 resultou em média menor comparada à do GN30 no M0. Já no M60, o GN30 apresentou valor maior que o do GA10, GA30, GA50 e GN50. Na análise do M75, o GA10 assumiu valor maior que o do GN10, e GA30 menor que às médias do GA50 e GN50. Nesse mesmo momento, os resultados do GA50 e GN50 foram significativamente maiores que o do GN10 e GN30. Já no M90, tanto o GA10 quanto o GA30 esboçaram valores maiores que os do GA50 e GN10, e ainda para o GA10, a média também foi maior que a do GN30. Em adição, observou-se resultado maior para o GN50 comparado ao do GA50 e GN10. Por fim, no M105, notou-se para o GA10 valor maior que o do GN10, porém menor que o do GN50, este último grupo adquiriu também média maior que a do GA30, GN10, GN30 e GN50. O GN50 por sua vez esboçou resultado maior quando cotejado ao resultado do GN10.

Para o GA10, GA30 e GN50, o índice de consumo de oxigênio não variou ao longo do tempo na avaliação individual. Já para o GA50, o valor no M105 foi maior que nos demais momentos e somado a isso, a média no M75 foi maior do que a exposta no M90. Já na análise do GN10, os dois primeiros momentos experimentais obtiveram médias maiores que nos demais momentos avaliados. Diferentemente, para o GN30, a média no M0 foi menor que no M60, porém maior que no M75 e M90. Já o valor no M60 deste grupo foi estatisticamente maior comparada às médias no M75, M90 e M105 (Tabela 26 e Figura 26).

Tabela 26. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do índice de consumo de oxigênio (IVO_2), em mL/min/m², em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	89,6±27,1 ^{AB}	96,7±47,2 ^B	106,4±27,9 ^{AB}	148,6±84,9 ^A	109,8±81,3 ^B
	GN10	98,2±18,4 ^{ABa}	93,5±49,8 ^{Bab}	25,1±7,4 ^{Cbc}	22,2±1,8 ^{Cc}	16,1±3,7 ^{Cc}
0,7	GA30	66,7±18,8 ^B	96,8±30,5 ^B	67,7±44,3 ^{BC}	106,1±29,1 ^{AB}	46,7±11,1 ^{BC}
	GN30	142,1 ±16,3 ^{Ab}	220,3±40,0 ^{Aa}	50,8±23,3 ^{BCc}	56,0±54,7 ^{BCc}	75,8±51,8 ^{BCbc}
0,5	GA50	91,2±42,1 ^{ABbc}	88,1±56,2 ^{Bbc}	143,3±69,7 ^{Ab}	27,9±6,9 ^{Cc}	350,0±125,5 ^{Aa}
	GN50	96,8±39,8 ^{AB}	89,9±72,4 ^B	149,3±39,8 ^A	105,0±64,8 ^{AB}	101,1±25,6 ^B

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.
Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

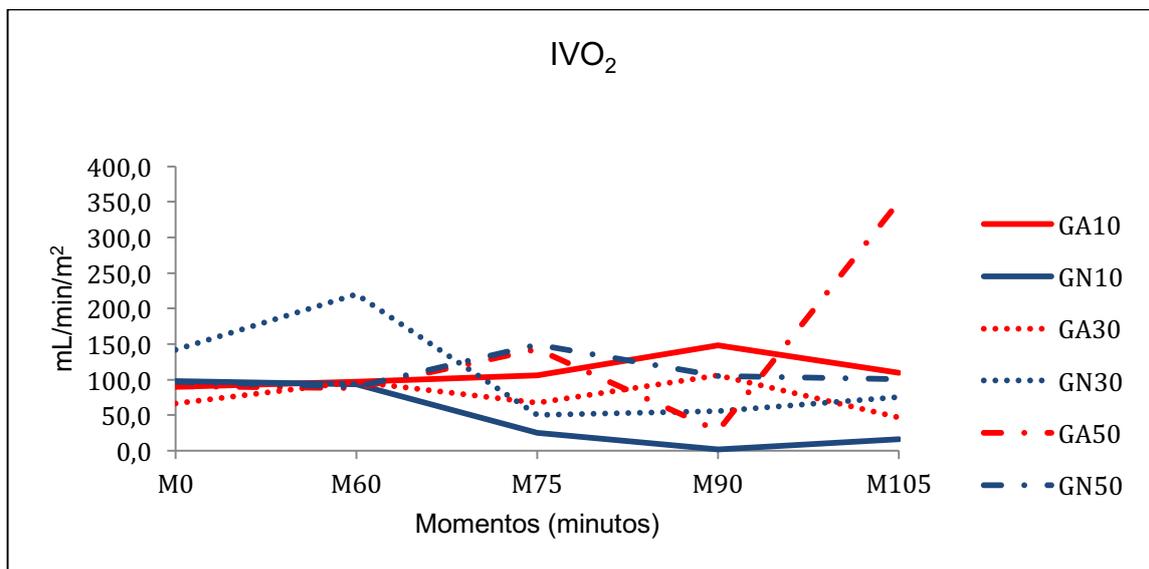


Figura 26. Variação das médias do índice de consumo de oxigênio (IVO_2), em mL/min/m², em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.1.2.17 Taxa de extração de oxigênio (TeO_2)

No M0 os grupos não diferiram entre si. No momento seguinte, o GA10, GA30, GA50 e GN50 apresentaram médias menores comparadas ao valor para o GN30. O GA50 e GN50 também esboçaram resultados menores que o do GN10. Já no M75, observou-se valor maior para o GN50 quando cotejado às médias do demais grupos. Ainda nesse momento, o GA50 alcançou resultado maior que o do GN10. Para a análise dos grupos no M90, puderam-se confirmar valores maiores para GA10 e GA30 em relação aos números do GA50 e GN10, ainda, para o GA10, a média foi maior que a do GN30. Neste mesmo momento, o GN50 assumiu resultado maior quando confrontado às médias do GA50 e GN10.

No M105, observou-se para o GA10, valor menor que o do GA50, porém maior que o do GN10. Já na avaliação do GN30 nesse momento, a média obtida foi menor que a do GA50 e GN50. O GA50 por sua vez, resultou em valor maior quando comparado às médias do GN10, GN30 e GN50. Por fim, no M105, observou-se resultado numérico menor para o GN10 quando cotejado ao valor do GN50.

Para a avaliação estatística individual dos grupos, não foram obtidas diferenças para o GA10 e GA30. Diferentemente, para o GA50, a média adquirida no M105 foi maior que em todos os momentos anteriores. Adicionalmente, o M90 denotou valor menor comparado ao observado no M75. Tanto o GN10 quanto o GN30 tiveram as médias no M0 menores que no M60. A média no M0 do GN30 foi menor que no M75. Ainda para o GN10 e GN30, os valores esboçados no M60 foram maiores que nos momentos seguintes. Por fim, as médias no M0 e M60 do GN50 foram menores quando cotejadas à média no M75 (Tabela 27 e Figura 27).

Tabela 27. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) da taxa de extração de oxigênio (TeO_2), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	0,16±0,01	0,18±0,06 ^{BC}	0,20±0,03 ^B	0,26±0,13 ^A	0,17±0,09 ^{BC}
	GN10	0,13±0,01 ^b	0,26±0,21 ^{ABa}	0,03±0,01 ^{Cb}	0,03±0,01 ^{Cb}	0,04±0,01 ^{Db}
0,7	GA30	0,15±0,01	0,20±0,04 ^{BC}	0,13±0,07 ^{BC}	0,20±0,06 ^{AB}	0,10±0,01 ^{CD}
	GN30	0,20±0,02 ^b	0,33±0,01 ^{Aa}	0,09±0,04 ^{BCc}	0,12±0,10 ^{BCbc}	0,14±0,08 ^{BCDbc}
0,5	GA50	0,13±0,02 ^{bc}	0,15±0,09 ^{Cbc}	0,19±0,06 ^{Bb}	0,06±0,01 ^{Cc}	0,44±0,17 ^{Aa}
	GN50	0,17±0,03 ^b	0,14±0,07 ^{Cb}	0,32±0,01 ^{Aa}	0,23±0,11 ^{ABab}	0,22±0,01 ^{Bab}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

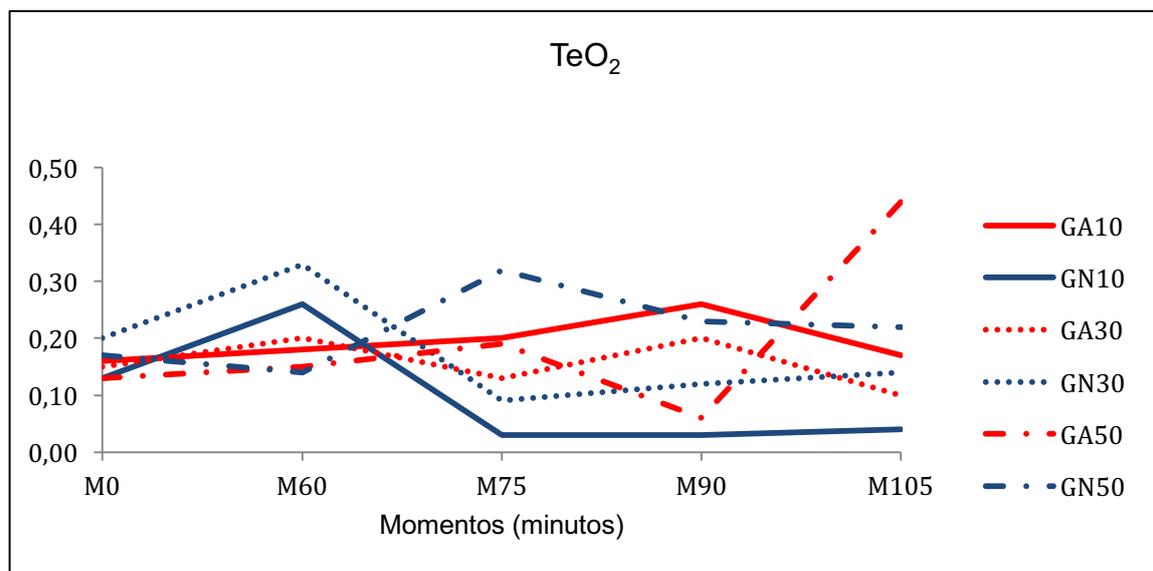


Figura 27. Variação das médias da taxa de extração de oxigênio (TeO_2), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2. Dinâmica cardiovascular

5.2.1 Frequência cardíaca (FC)

A frequência cardíaca diferiu apenas no M75, M90 e M105, em que as médias do GA30 foram menores que as do GN50 (Tabela 28 e Figura 28).

Tabela 28. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de frequência cardíaca (FC), em batimentos/minuto (bpm), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	145±27	109±16	109±21 ^{AB}	113±22 ^{AB}	113±22 ^{AB}
	GN10	137±30	114±30	119±41 ^{AB}	112±33 ^{AB}	102±25 ^{AB}
0,7	GA30	127±24	96±15	90±16 ^B	94±17 ^B	90±14 ^B
	GN30	147±33	120±26	114±36 ^{AB}	119±32 ^{AB}	115±32 ^{AB}
0,5	GA50	135±25	112±21	117±19 ^{AB}	114±23 ^{AB}	115±23 ^{AB}
	GN50	149±25	123±39	138±46 ^A	150±56 ^A	147±54 ^A

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

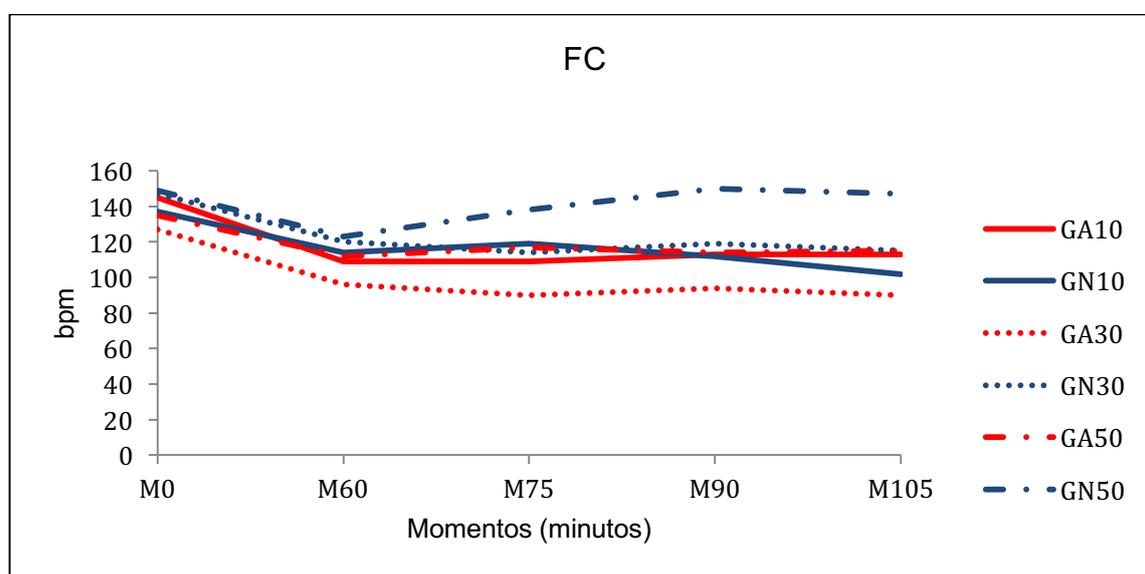


Figura 28. Variação das médias de frequência cardíaca (FC), em batimentos/minuto (bpm), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.2 Pressão arterial sistólica (PAS)

Não foram observadas diferenças significativas entre grupos ou momentos para a PAS (Tabela 29 e Figura 29).

Tabela 29. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão arterial sistólica (PAS), em mmHg, em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	80±10	93±13	89±15	84±15	80±13
	GN10	86±17	102±18	90±20	93±13	92±12
0,7	GA30	89±8	91±14	93±13	89±19	86±20
	GN30	92±17	96±14	90±21	95±10	87±13
0,5	GA50	97±16	105±20	105±8	105±14	100±15
	GN50	91±20	105±26	101±25	94±26	90±30

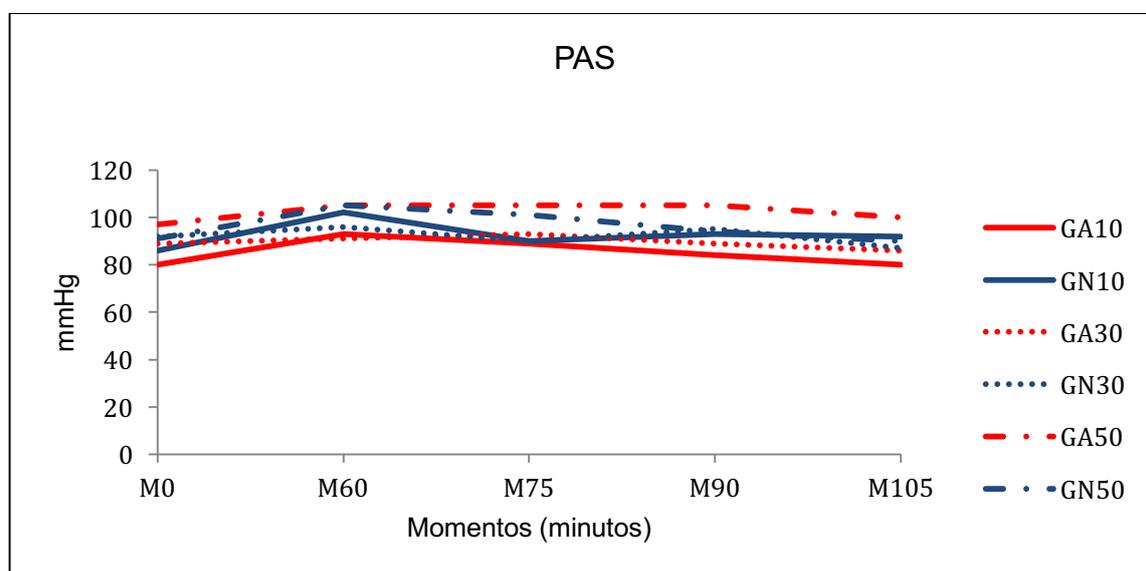


Figura 29. Variação das médias de pressão arterial sistólica (PAS), em mmHg, em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.3 Pressão arterial diastólica (PAD)

Igualmente para a PAD, não foram notadas diferenças segundo a estatística preconizada entre grupos ou momentos (Tabela 30 e Figura 30).

Tabela 30. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão arterial diastólica (PAD), em mmHg, em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	56±13	68±15	60±16	56±18	54±13
	GN10	56±12	63±10	60±15	61±11	58±10
0,7	GA30	63±14	66±12	65±10	59±14	57±17
	GN30	65±20	77±22	67±13	70±18	61±11
0,5	GA50	62±11	77±11	77±14	74±12	69±9
	GN50	57±11	74±22	70±20	65±17	66±16

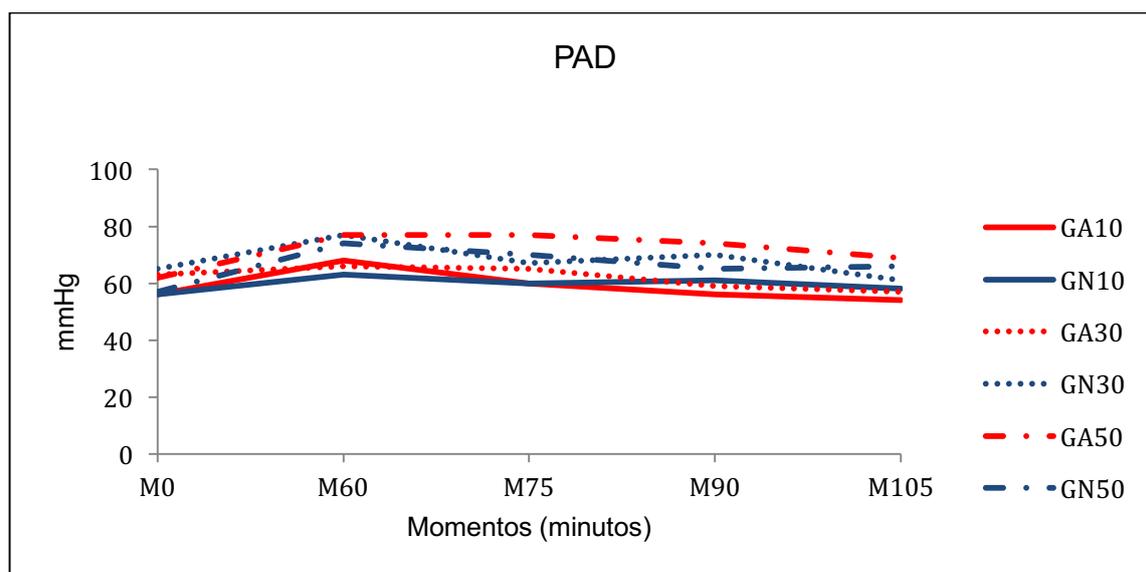


Figura 30. Variação das médias de pressão arterial diastólica (PAD), em mmHg, em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.4 Pressão arterial média (PAM)

Assim como para a PAS e PAD, a PAM também não diferiu entre os grupos e ao longo do tempo (Tabela 31 e Figura 31).

Tabela 31. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão arterial média (PAM), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	67±11	78±16	73±16	68±15	64±12
	GN10	71±13	74±12	73±18	74±11	71±11
0,7	GA30	78±11	79±11	78±11	73±16	74±19
	GN30	78±17	83±12	79±13	81±13	74±7
0,5	GA50	77±13	90±13	89±11	88±10	83±11
	GN50	72±13	74±12	83±22	79±21	77±21

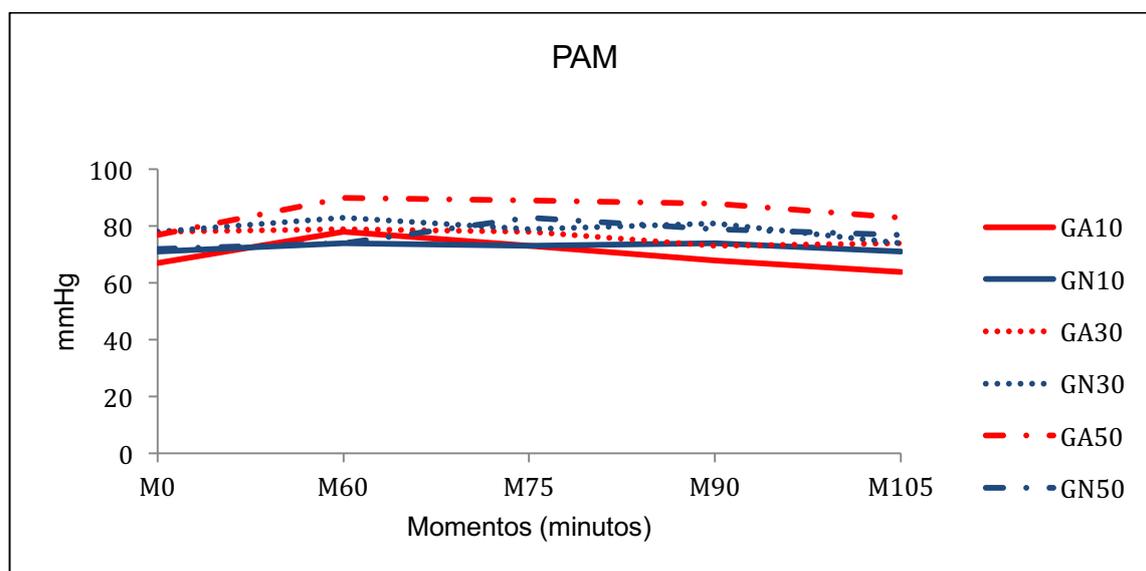


Figura 31. Variação das médias de pressão arterial média (PAM), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.5 Pressão venosa central (PVC)

A pressão venosa central manteve-se semelhante na comparação entre os grupos experimentais e ao longo dos momentos observados, não sendo percebida diferença estatística (Tabela 32 e Figura 32).

Tabela 32. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão venosa central (PVC), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	6±2	7±3	6±3	6±2	6±3
	GN10	8±4	6±2	7±1	7±1	7±2
0,7	GA30	6±2	8±4	9±4	8±3	8±3
	GN30	7±1	7±1	8±1	8±2	8±2
0,5	GA50	9±5	9±3	8±4	9±4	9±5
	GN50	7±3	8±4	7±4	6±3	8±5

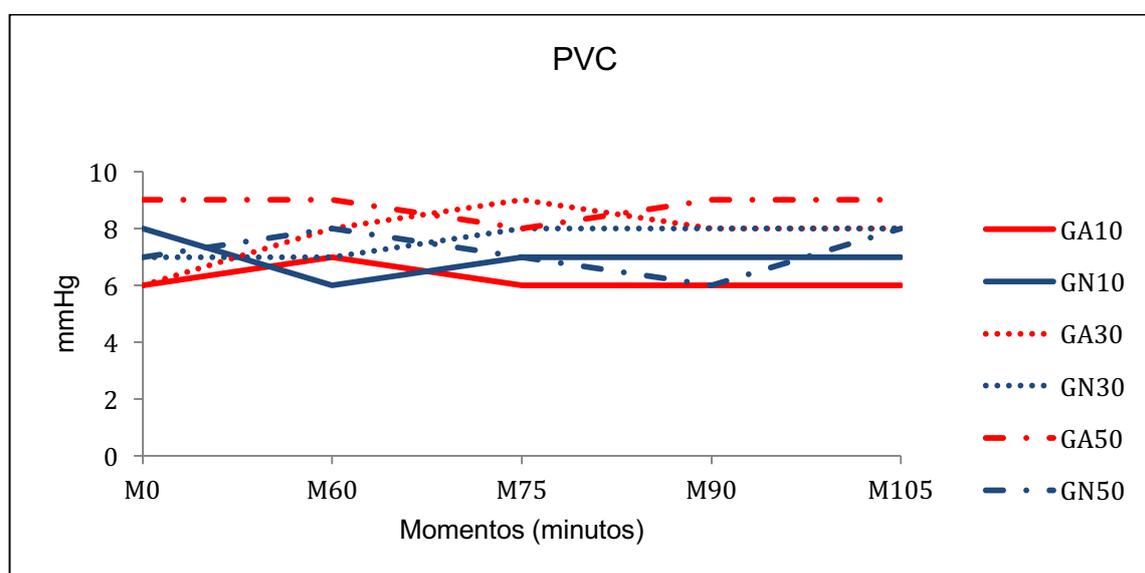


Figura 32. Variação das médias de pressão venosa central (PVC), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.6 Débito cardíaco (DC)

Os grupos não diferiram entre si. Individualmente, para o GA10, o resultado apresentado no M0 foi maior que no M75. Já o GA30, a média observada no M0 foi maior que nos demais momentos. O GN10 resultou em média maior no M0 comparada ao M90 e para o GN30, o M0 esboçou valor maior comparado aos demais momentos (Tabela 33 e Figura 33).

Tabela 33. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de débito cardíaco (DC), em L/min, em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	3,40±0,99 ^a	2,39±0,63 ^{ab}	2,33±0,58 ^b	2,62±0,67 ^{ab}	2,82±1,04 ^{ab}
	GN10	3,29±0,65 ^a	2,46±0,6 ^{ab}	2,49±0,98 ^{ab}	2,09±0,37 ^b	2,31±0,49 ^{ab}
0,7	GA30	4,10±1,24 ^a	2,20±0,77 ^b	2,41±0,39 ^b	2,55±0,49 ^b	2,49±0,45 ^b
	GN30	4,18±0,57 ^a	2,95±0,44 ^b	2,98±0,53 ^b	2,73±0,32 ^b	2,88±0,59 ^b
0,5	GA50	3,50±1,00	2,61±0,52	3,06±0,65	2,96±0,88	2,88±0,79
	GN50	3,41±0,95	2,44±0,85	2,83±0,58	2,85±0,96	2,75±0,89

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

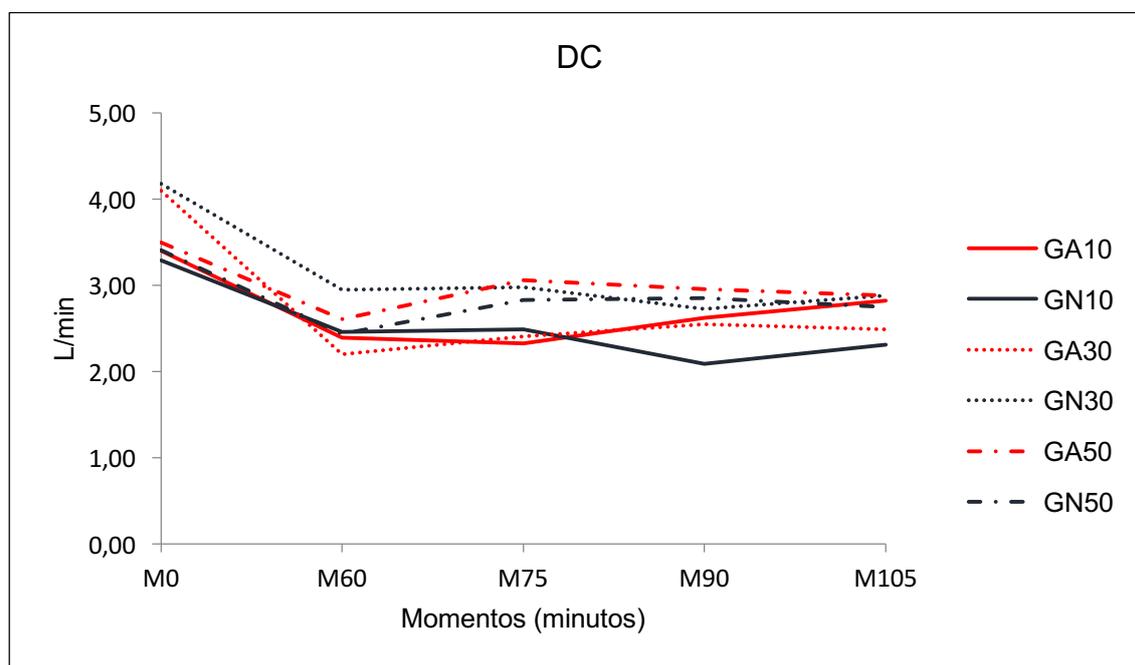


Figura 33. Variação das médias de débito cardíaco (DC), em L/min, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.7 Índice cardíaco (IC)

Não houveram variações entre grupos, já para a análise dos grupos individualmente, apenas GA50 e GN50 não resultaram diferenças ao longo do tempo. Para o GA10, a média no M0 foi maior que nos dois momentos seguintes. Já nas análises do GA30 e GN30, os valores no M0 foram maiores que em todos os demais momentos experimentais. Finalmente, o M0 do GN10 expôs valor maior do que o descrito no M90 (Tabela 34 e Figura 34).

Tabela 34. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de índice cardíaco (IC), em L/min/m², em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	5,79±1,69 ^a	4,06±1,10 ^b	4,02±1,07 ^b	4,51±1,14 ^{ab}	4,84±1,71 ^{ab}
	GN10	5,37±1,00 ^a	4,02±0,96 ^{ab}	4,08±1,60 ^{ab}	3,43±0,68 ^b	3,81±0,91 ^{ab}
0,7	GA30	6,26±1,78 ^a	4,42±0,49 ^b	3,66±0,72 ^b	3,90±1,01 ^b	3,79±0,85 ^b
	GN30	6,29±0,68 ^a	4,42±0,49 ^b	4,46±0,68 ^b	4,10±0,40 ^b	4,32±0,79 ^b
0,5	GA50	5,59±1,57	4,16±0,71	4,89±0,99	4,70±1,20	4,61±1,21
	GN50	5,54±1,46	3,97±1,39	4,62±1,00	4,65±1,58	4,48±1,49

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

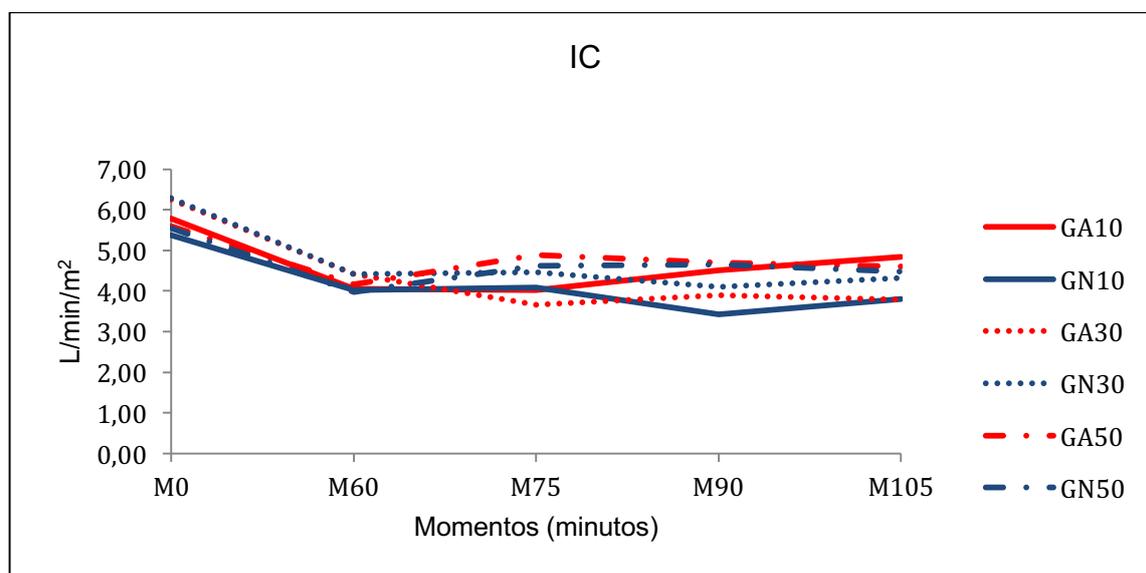


Figura 34. Variação das médias de índice cardíaco (IC), em L/min/m², em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.8 Volume sistólico (VS)

Apenas no M75 foram observadas diferenças estatísticas entre os grupos. Neste momento, o GN30 apresentou média maior comparada às dos demais grupos experimentais. Na avaliação individual, notou-se diferença apenas para o GN30, em que o valor no M75 foi maior quando confrontado aos valores nos demais momentos (Tabela 35 e Figura 35).

Tabela 35. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de volume sistólico (VS), em mL/batimento, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	23,3±4,3	21,6±3,5	21,2±3,1	23,2±4,8	24,5±4,8
	GN10	24,5±4,3	22,1±7,3	21,8±5,6	20,0±5,7	23,8±6,8
0,7	GA30	32,5±7,4	23,7±9,7	27,6±6,6	27,9±6,2	28,5±7,8
	GN30	29,8±7,8	25,3±5,5	22,9±4,2	24,0±5,3	26,8±8,5
0,5	GA50	25,9±6,1	23,6±5,4	26,1±4,5	26,3±8,0	24,9±4,8
	GN50	23,1±6,0	20,0±5,8	21,8±6,1	20,8±7,6	21,7±10,5

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

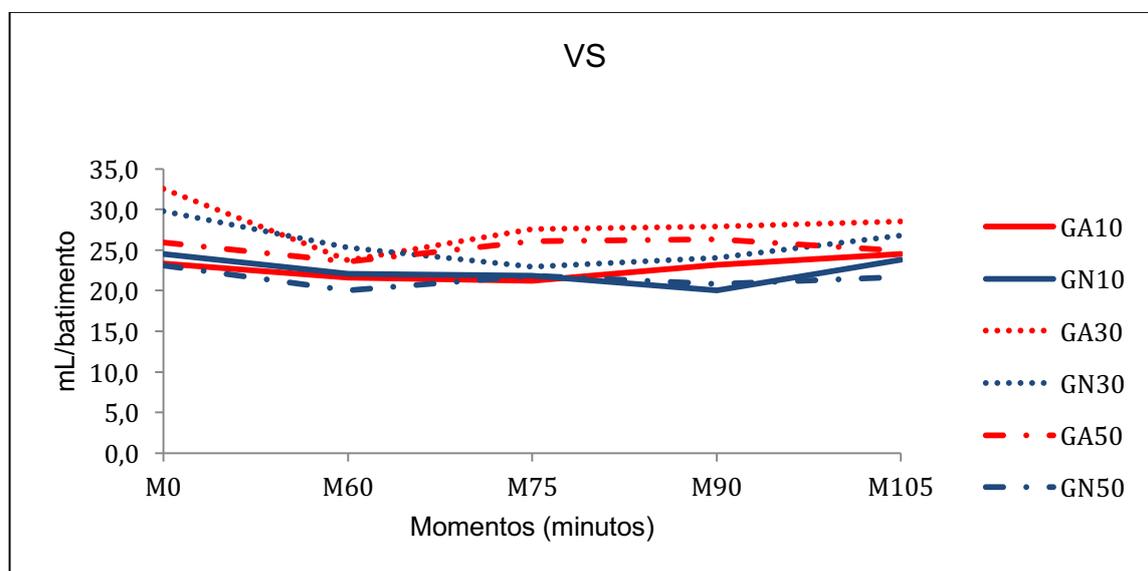


Figura 35. Variação das médias de volume sistólico (VS), em mL/batimento, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.9 Índice sistólico (IS)

O índice sistólico não variou entre os grupos e somente o GA30 apresentou diferença significativa longo do tempo, sendo observado média no M0 maior que a esboçada no M60 (Tabela 36 e Figura 36).

Tabela 36. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de índice sistólico (IS), em mL/batimento/ m^2 , em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	39,6±7,0	36,6±5,6	36,7±7,2	40,2±9,0	42,2±8,2
	GN10	39,8±5,1	36,2±11,7	35,8±9,2	32,9±9,7	39,4±11,7
0,7	GA30	50,9±11,0 ^a	35,8±12,1 ^b	41,7±10,0 ^{ab}	42,4±9,7 ^{ab}	43,2±12,0 ^{ab}
	GN30	44,7±11,3	38,0±7,8	41,2±8,7	36,2±8,1	40,6±12,8
0,5	GA50	41,2±8,2	37,6±7,2	41,7±6,0	41,8±10,8	39,8±7,0
	GN50	37,7±9,9	32,7±9,7	35,6±10,4	33,9±12,6	35,4±17,0

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

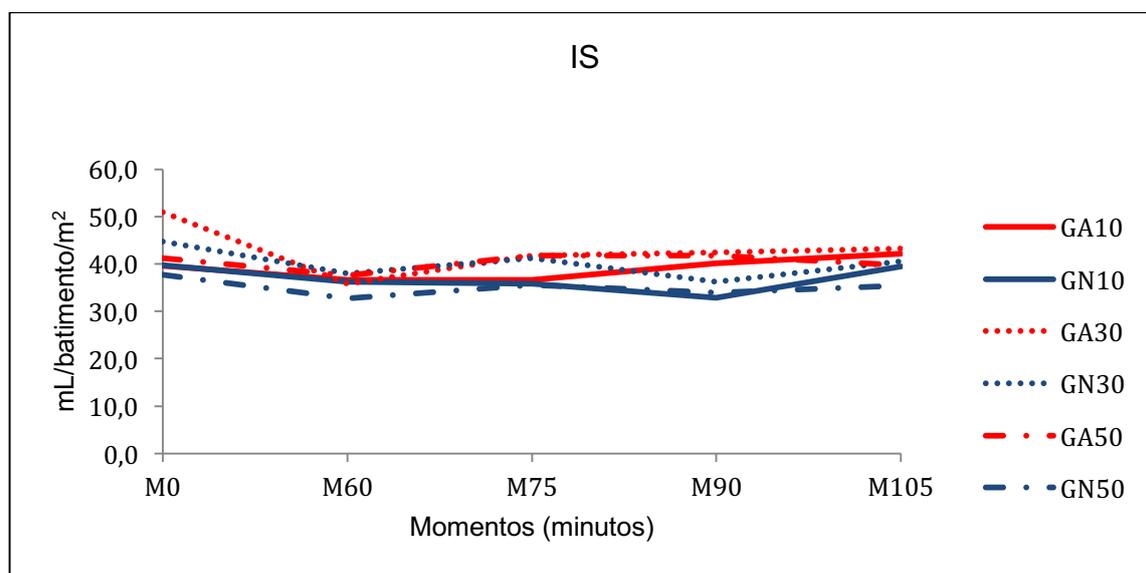


Figura 36. Variação das médias de índice sistólico (IS), em mL/batimento/ m^2 , em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.10 Pressão média da artéria pulmonar (PAPm)

Notou-se no GN50, média maior comparada aos valores do GA10 e GN10 no M60. Somado a isso, no M105, o GA10 resultou em média menor que a do GA30. Observou-se no GA30, acréscimo na média do M105 comparada ao M60 (Tabela 37 e Figura 37).

Tabela 37. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da pressão média da artéria pulmonar (PAPm), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	20±5	17±3 ^B	20±4	20±4	18±5 ^B
	GN10	20±4	17±5 ^B	20±6	22±5	22±9 ^{AB}
0,7	GA30	26±3 ^{ab}	19±2 ^{ABb}	21±6 ^{ab}	24±4 ^{ab}	27±7 ^{Aa}
	GN30	25±6	22±5 ^{AB}	21±2	22±2	22±5 ^{AB}
0,5	GA50	22±5	20±4 ^{AB}	23±5	25±6	22±7 ^{AB}
	GN50	21±7	25±4 ^A	23±1	24±3	23±5 ^{AB}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

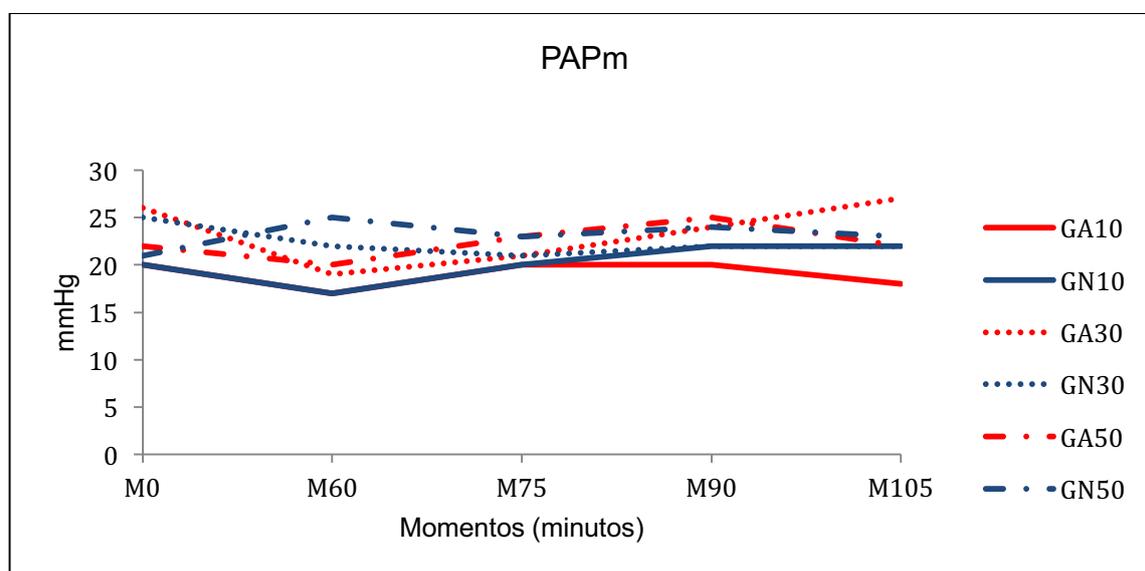


Figura 37. Variação das médias da pressão média da artéria pulmonar (PAPm), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.11 Pressão média capilar pulmonar (PCPm)

Para a PCPm, no M105, o GA30 apresentou média maior quando cotejada às médias do GA10 e GN30. Individualmente, o resultado do GA30 no M0 foi menor quando comparado ao M105 e o M60 menor que no M90 e M105 (Tabela 38 e Figura 38).

Tabela 38. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) da pressão média capilar pulmonar (PCPm), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	12±6	12±4	14±7	16±8	12±7 ^B
	GN10	12±3	11±2	15±7	16±6	17±7 ^{AB}
0,7	GA30	14±3 ^{bc}	13±2 ^c	17±8 ^{abc}	21±6 ^{ab}	23±7 ^{Aa}
	GN30	15±9	12±4	14±4	16±4	15±5 ^B
0,5	GA50	14±6	15±3	18±5	18±5	19±8 ^{AB}
	GN50	9±4	15±3	14±3	16±5	16±5 ^{AB}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

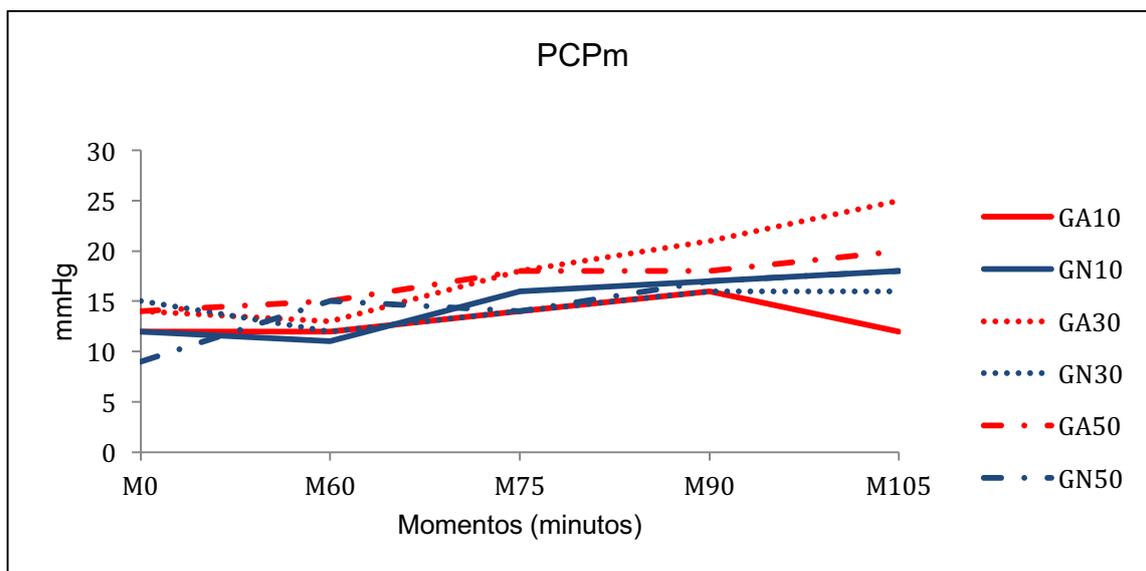


Figura 38. Variação das médias da pressão média capilar pulmonar (PCPm), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.12 Variação de Pressão de Pulso (ΔPP)

Entre grupos não foram observadas diferenças no M60. Não obstante, no M75, a média do GN50 foi menor comparada às do GA30, GN10 e GN30. No momento seguinte, o valor do GA30 foi maior quando confrontado às médias do GA10 e GN50. Já no M105, o resultado esboçado para o GA30 foi estatisticamente maior quando cotejado ao do GA50.

Na análise de cada grupo ao longo do tempo experimental, os submetidos à 10 ou 30% de ar comprimido ou óxido nítrico não variaram. Por sua vez, o GA50 apresentou média no M105, menor que as expostas no M60 e M75. Já para o GN50, o valor no M60 foi maior que nos dois momentos seguintes (Tabela 39 e Figura 39).

Tabela 39. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de variação de pressão de pulso (ΔPP), em %, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)			
		M60	M75	M90	M105
		Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	5,6±1,5	4,6±1,4 ^{AB}	4,1±1,0 ^B	3,9±1,2 ^{AB}
	GN10	6,3±1,4	5,9±1,4 ^A	5,2±1,5 ^{AB}	5,0±1,4 ^{AB}
0,7	GA30	5,3±0,7	5,8±1,2 ^A	6,1±1,0 ^A	5,5±1,8 ^A
	GN30	5,4±0,7	5,8±1,4 ^A	4,3±1,8 ^{AB}	5,0±2,0 ^{AB}
0,5	GA50	5,6±1,3 ^a	5,3±1,1 ^{ABa}	4,5±1,9A ^{Bab}	3,4±0,9 ^{Bb}
	GN50	5,9±1,5 ^a	3,3±0,6 ^{Bb}	3,8±0,8 ^{Bb}	4,7±1,3 ^{ABab}

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

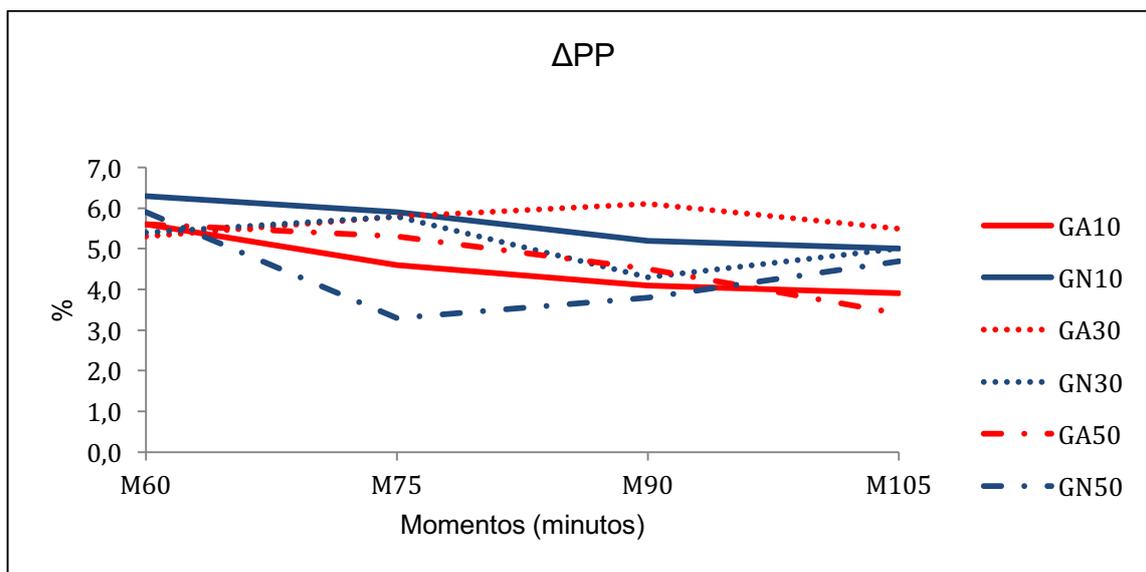


Figura 39. Variação das médias de variação de pressão de pulso (ΔPP), em %, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.13 Resistência periférica total (RPT)

Não foram observadas diferenças entre grupos e somente o GN50 variou ao longo do tempo. Neste grupo, a média no M60 foi significativamente maior que as apresentadas no M0, M90 e M105 (Tabela 40 e Figura 40).

Tabela 40. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de resistência periférica total (RPT), em dinaxseg/cm^5 , em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	1641±407	2696±690	2648±937	2194±716	1972±679
	GN10	1770±398	2528±734	2530±929	2938±835	2604±898
0,7	GA30	1643±582	3252±538	2655±646	2348±612	2417±631
	GN30	1517±366	2292±434	2162±370	2401±440	2114±471
0,5	GA50	1848±406	2821±532	2479±893	2576±849	2528±1102
	GN50	1925±1015 ^b	3503±2641 ^a	2377±549 ^{ab}	2315±569 ^b	2325±548 ^b

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

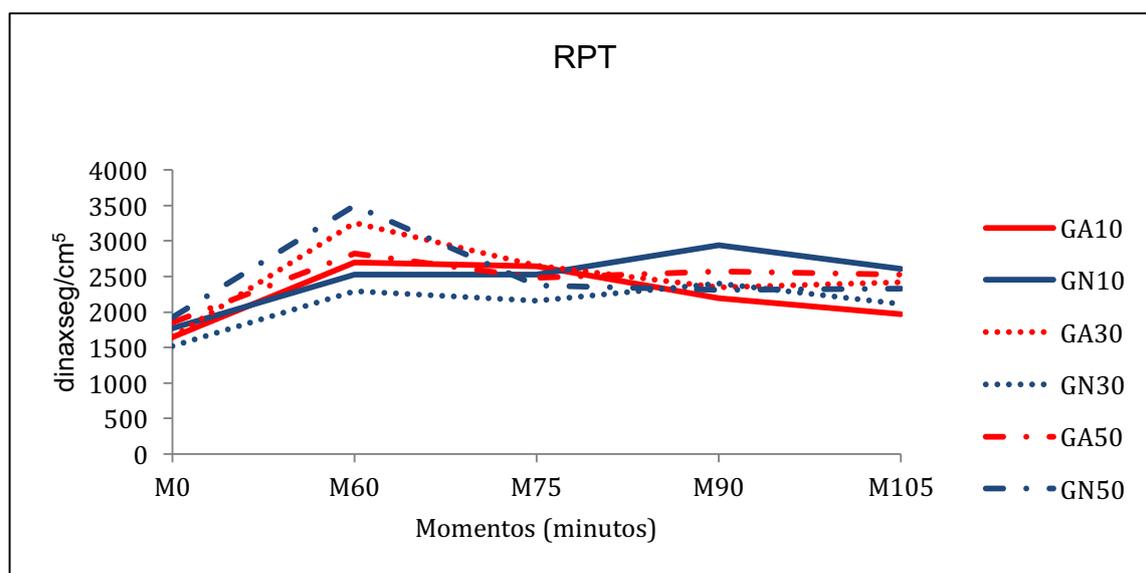


Figura 40. Variação das médias de resistência periférica total (RPT), em dinaxseg/cm^5 , em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.14 Índice de resistência periférica total (IRPT)

Assim como para o RPT, o IRPT também não variou entre os grupos, já na avaliação individual dos mesmos, o GA10 obteve média menor no M0 que no M60 e M75. Para o GA30, observou-se no M0, valor menor que o exposto no M60. Por fim, para o GN10, no M0 notou-se média menor que no M90 (Tabela 41 e Figura 41).

Tabela 41. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do índice de resistência periférica total (IRPT), em $\text{dinaxseg/cm}^5 \times \text{m}^2$, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	2826±940 ^b	4624±1428 ^a	4601±1765 ^a	3834±1506 ^{ab}	3453±1422 ^{ab}
	GN10	2921±730 ^b	4137±1117 ^{ab}	4140±1423 ^{ab}	4772±1136 ^a	4231±1301 ^{ab}
0,7	GA30	2625±1123 ^b	4333±1239 ^a	4041±1047 ^{ab}	3545±921 ^{ab}	3638±884 ^{ab}
	GN30	2285±547	3471±790	3262±631	3608±624	3189±730
0,5	GA50	2987±760	4558±1053	3999±1508	4179±1504	4080±1835
	GN50	3154±1695	5718±4351	3866±869	3768±917	3784±905

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

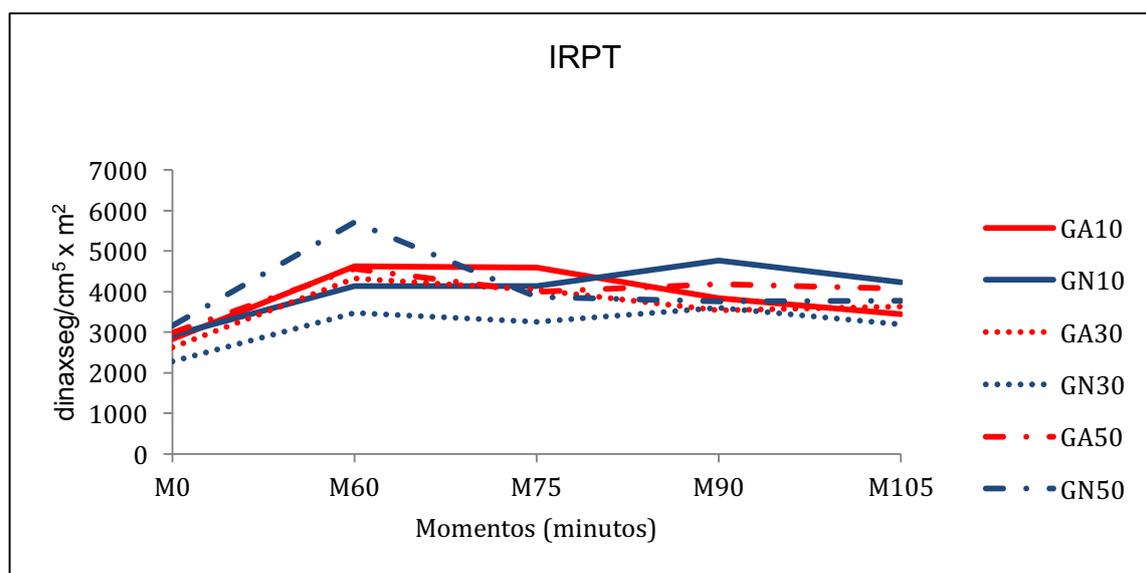


Figura 41. Variação das médias do índice de resistência periférica total (IRPT), em $\text{dinaxseg/cm}^5 \times \text{m}^2$, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.15 Resistência vascular pulmonar (RVP)

A resistência vascular pulmonar não diferiu entre grupos ou nos grupos ao longo do tempo (Tabela 42 e Figura 42).

Tabela 42. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da resistência vascular pulmonar (RVP), em dinaxseg/cm^5 , em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	176±113	195±86	203±105	155±79	199±176
	GN10	208±96	211±132	176±144	227±229	177±130
0,7	GA30	251±108	236±82	133±124	120±114	80±79
	GN30	194±97	285±209	210±154	205±135	198±188
0,5	GA50	190±140	168±108	147±84	183±180	74±50
	GN50	294±219	299±104	248±154	199±190	264±254

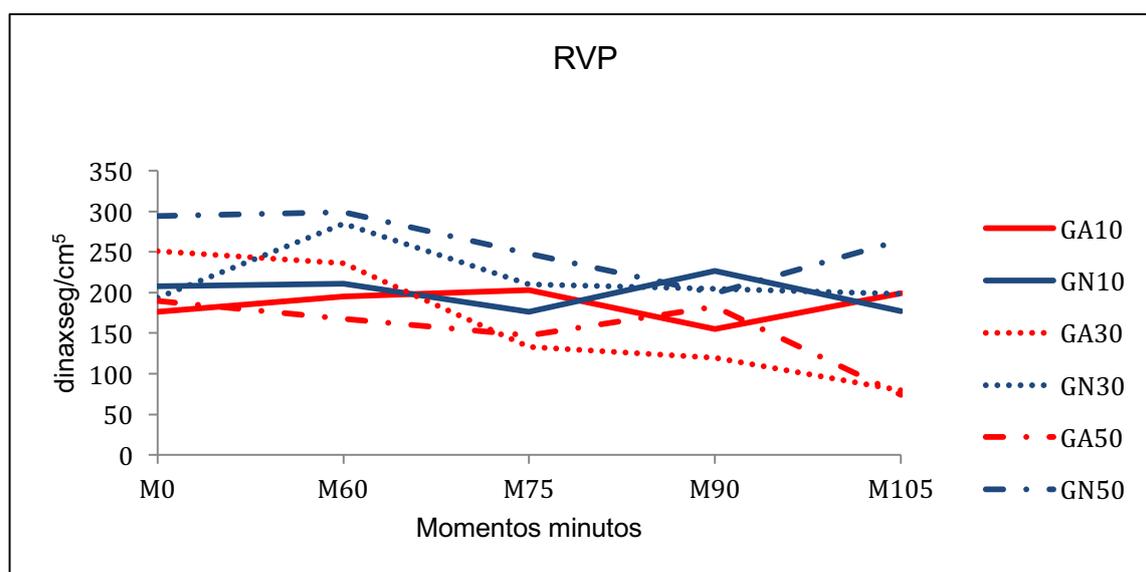


Figura 42. Variação das médias do índice da resistência vascular pulmonar (RVP), em dinaxseg/cm^5 , em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.2.16 Índice da resistência vascular pulmonar (IRVP)

Do mesmo modo que para a resistência vascular pulmonar, o índice desta variável também não sofreu alterações entre os grupos e ao longo do tempo experimental (Tabela 43 e Figura 43).

Tabela 43. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) do índice da resistência vascular pulmonar (IRVP), em $\text{dinaxseg/cm}^5 \times \text{m}^2$, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	291,0±181,0	324,6±143,6	344,5±174,5	265,0±131,9	343,7±311,3
	GN10	342,2±155,9	353,4±232,1	288,3±239,8	373,9±369,0	290,0±209,3
0,7	GA30	401,0±199,0	378,3±152,1	197,6±179,1	177,3±165,3	118,3±124,0
	GN30	295,0±154,0	436,0±336,3	320,5±248,5	313,0±214,7	303,1±299,9
0,5	GA50	310,2±242,0	274,5±189,5	238,1±142,5	300,8±318,5	116,4±76,6
	GN50	475,8±358,7	485,0±161,7	401,8±238,1	320,9±333,6	424,5±398,4

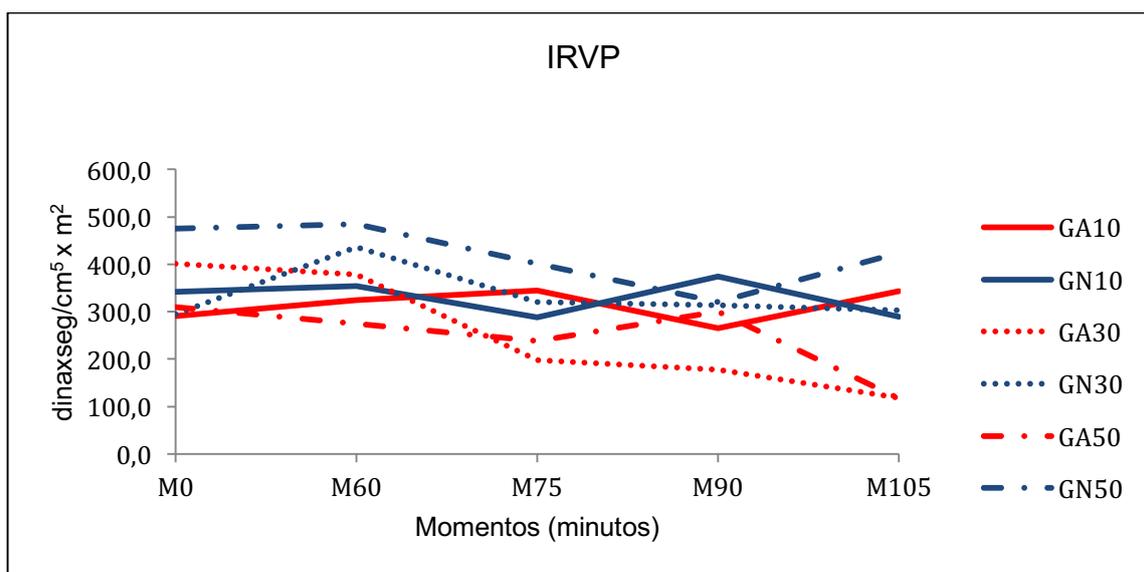


Figura 43. Variação das médias do índice da resistência vascular pulmonar (IRVP), em $\text{dinaxseg/cm}^5 \times \text{m}^2$, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.3. Parâmetros intracranianos

5.3.1. Pressão intracraniana (PIC)

A pressão intracraniana não apresentou diferenças nas médias entre os grupos experimentais e somente para o GN30, a média no M60 foi menor que no M75 (Tabela 44 e Figura 44).

Tabela 44. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão intracraniana (PIC), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	13±5	13±7	17±8	18±7	17±5
	GN10	15±3	11±4	15±5	16±5	16±5
0,7	GA30	15±2	14±4	17±6	16±4	14±6
	GN30	16±7 ^{ab}	11±4 ^b	18±7 ^a	17±8 ^{ab}	17±8 ^{ab}
0,5	GA50	14±3	12±3	15±4	15±3	15±3
	GN50	13±3	10±2	13±3	12±3	12±3

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

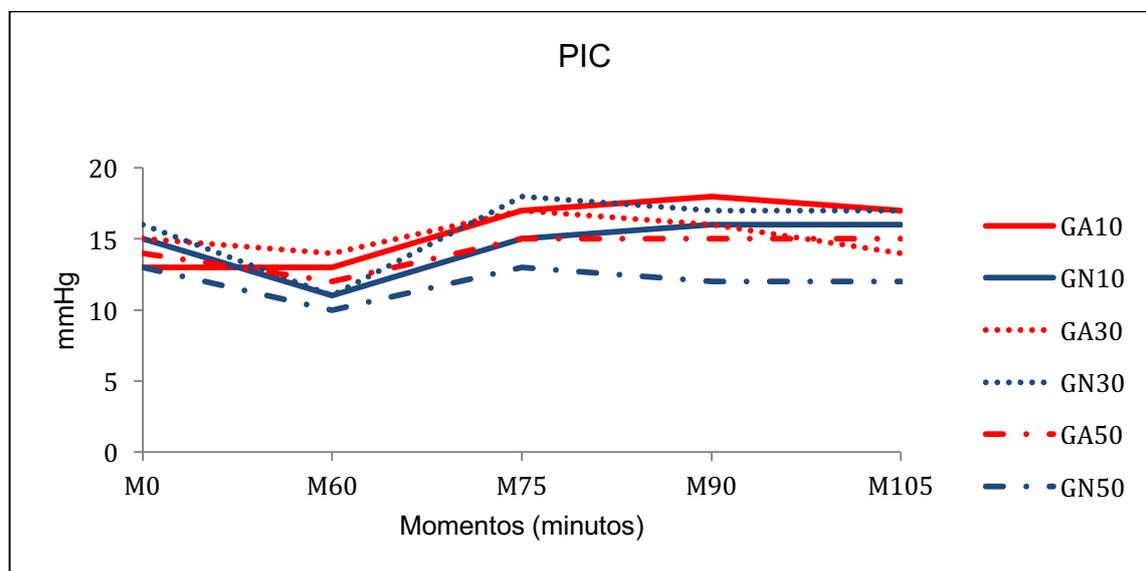


Figura 44. Variação das médias de pressão intracraniana (PIC), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.3.2 Pressão de perfusão cerebral (PPC)

Entre os grupos, apenas no M90, o GA10 diferiu-se do GA50, com média menor para o primeiro grupo. Isoladamente não foram observadas diferenças estatísticas ao longo do tempo (Tabela 45 e Figura 45).

Tabela 45. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão de perfusão cerebral (PPC), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	53±11	64±14	57±14	50±15 ^B	47±10
	GN10	57±12	63±13	58±20	59±12 ^{AB}	55±13
0,7	GA30	63±12	64±10	61±11	57±15 ^{AB}	60±21
	GN30	62±21	73±14	61±15	64±14 ^{AB}	57±11
0,5	GA50	64±12	78±13	74±11	73±11 ^A	68±11
	GN50	60±11	78±24	71±22	67±20 ^{AB}	65±20

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

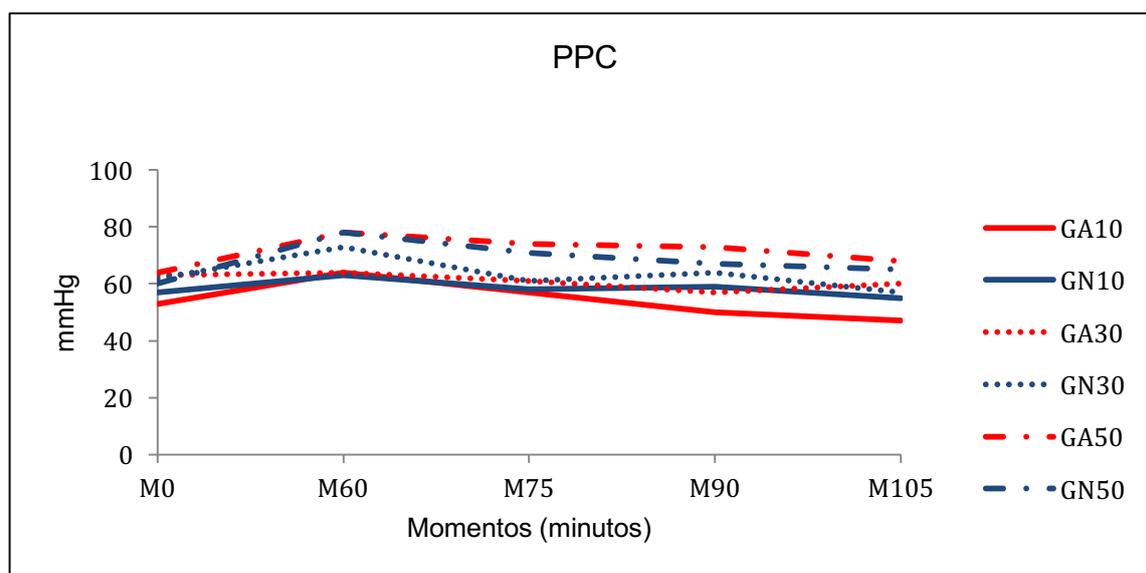


Figura 45. Variação das médias de pressão de perfusão cerebral (PPC), em mmHg, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.3.3 Temperatura intracraniana (TIC)

Não foram observadas diferenças entre grupos ou ao longo dos momentos (Tabela 46 e Figura 46).

Tabela 46. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de temperatura intracraniana (TIC), em °C, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	37,3±2,1	36,6±1,5	36,0±1,7	36,1±1,7	36,0±1,4
	GN10	37,9±1,1	37,7±1,4	37,7±1,4	37,6±1,5	37,6±1,4
0,7	GA30	37,3±1,2	36,4±0,2	35,8±1,2	35,9±1,2	35,8±1,2
	GN30	37,9±1,7	36,2±0,3	36,8±2,5	36,6±2,4	36,4±2,4
0,5	GA50	36,6±1,4	35,8±1,9	36,0±1,9	35,9±1,9	36,0±1,9
	GN50	37,5±0,7	36,6±0,5	36,5±0,5	36,6±0,5	36,6±0,7

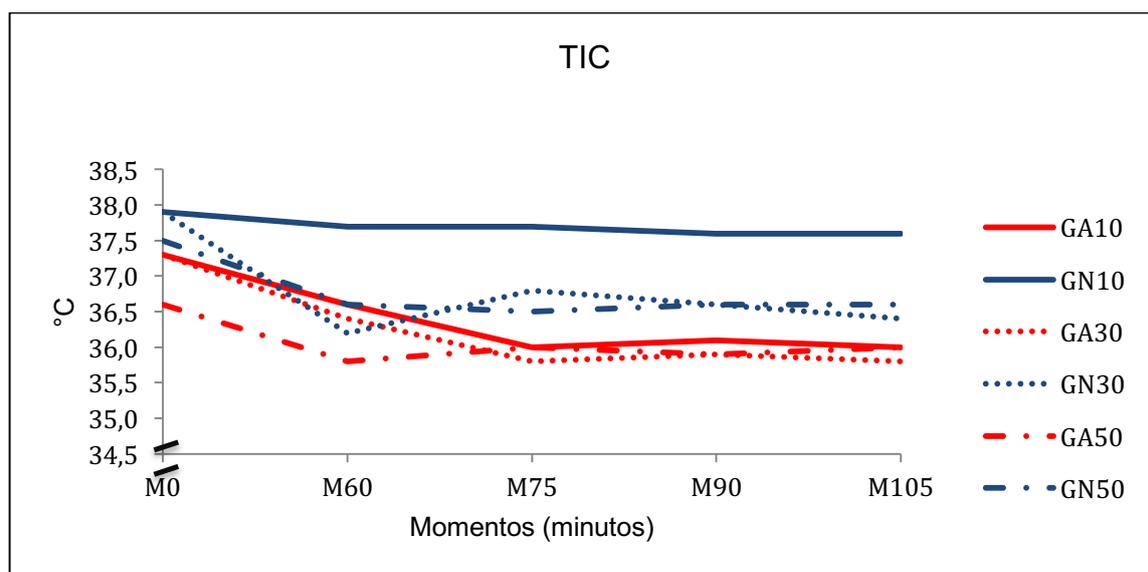


Figura 46. Variação das médias de temperatura intracraniana (TIC), em °C, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.4 Temperatura corporal (TC)

Semelhantemente à TIC, a TC não variou entre os grupos, tão pouco ao longo dos momentos em cada grupo (Tabela 47 e Figura 47).

Tabela 47. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de temperatura corporal (TC), em °C, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	38,0±1,4	37,2±1,4	37,3±1,4	37,5±1,4	37,5±1,3
	GN10	38,5±1,2	38,1±1,4	37,9±1,5	37,9±1,5	37,8±1,5
0,7	GA30	37,8±0,9	38,0±1,0	36,7±0,7	36,6±0,7	36,5±0,7
	GN30	38,3±1,1	36,9±0,9	37,6±1,6	37,5±1,5	37,5±1,9
0,5	GA50	37,9±0,9	37,0±1,4	37,4±1,0	37,5±0,9	37,5±1,0
	GN50	38,0±0,7	37,3±0,8	37,3±0,8	37,3±0,7	37,3±0,7

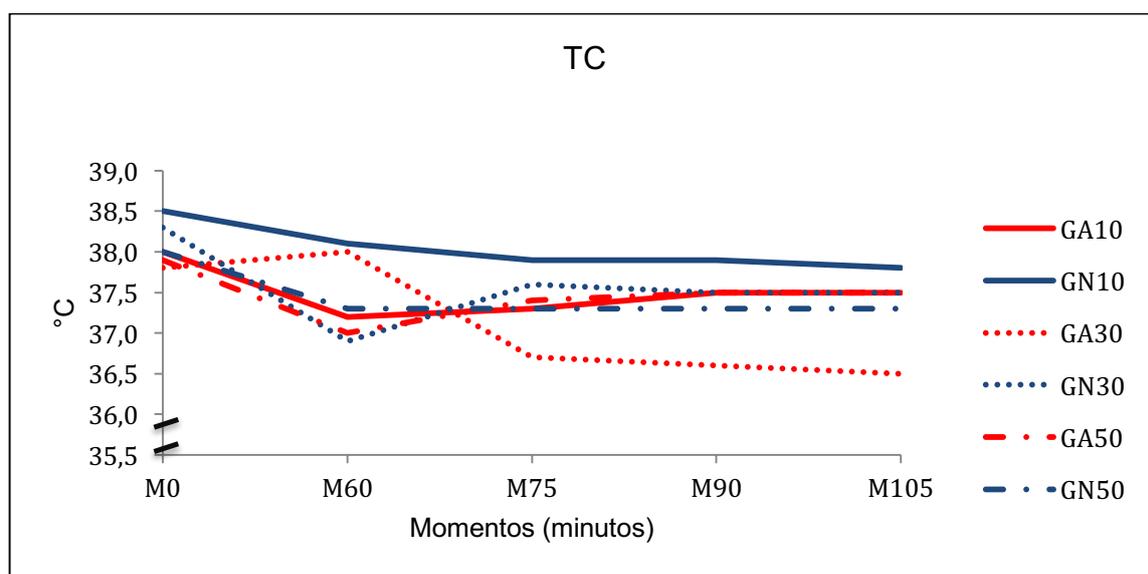


Figura 47. Variação das médias de temperatura corporal (TC), em °C, em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.6 Índice biespectral

5.6.1 Índice biespectral (BIS)

Na análise entre os grupos, no M60, o GN50 esboçou média significativamente menor comparada às do GA10 e GN10. No momento seguinte, o GN50 permaneceu com resultado menor comparado aos valores do GA10, GN10 e GA30.

Ao longo do tempo, o GA30 e o GA50 semelhantemente no M0, resultaram em valores menores comparados às médias apresentadas no M75 (Tabela 48 e Figura 48).

Tabela 48. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) índice biespectral (BIS), em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	66,7±7,4	71,8±9,4 ^A	70,3±7,9 ^A	63,1±13,4	67,0±11,2
	GN10	63,0±8,7	72,3±4,9 ^A	70,3±10,2 ^A	67,3±7,3	69,0±10,2
0,7	GA30	58,6±6,9 ^b	65,4±6,8 ^{ABab}	74,3±7,2 ^{Aa}	69,5±9,0 ^{ab}	66,5±11,9 ^{ab}
	GN30	58,0±7,9	68,4±5,8 ^{AB}	57,0±22,2 ^{AB}	66,6±7,5	65,3±6,7
0,5	GA50	54,1±7,7 ^b	64,0±6,9 ^{ABab}	67,3±7,3 ^{ABa}	61,0±9,5 ^{ab}	65,0±10,9 ^{ab}
	GN50	54,9±6,3	56,6±9,0 ^B	56,6±10,9 ^B	60,4±3,7	57,8±4,1

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

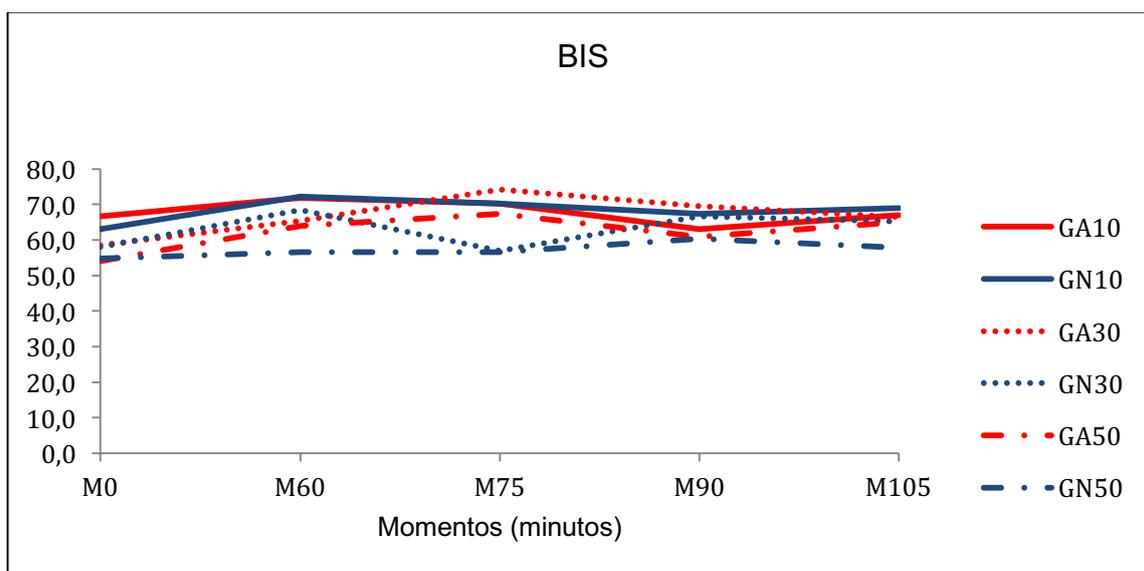


Figura 48. Variação das médias de índice biespectral (BIS), em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.6.2 Eletromiografia (EMG)

Não foram notadas diferenças entre os grupos. No decorrer do tempo, o GA30 apresentou média maior no M0 comparada à no M60 (Tabela 49 e Figura 49).

Tabela 49. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de eletromiografia (EMG), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	31,9±3,4	32,1±6,3	27,1±11,4	31,8±3,4	30,9±3,5
	GN10	33,3±3,0	33,6±4,0	35,5±5,1	34,0±4,3	35,4±4,9
0,7	GA30	37,4±5,9 ^a	30,7±2,3 ^b	32,0±4,8 ^{ab}	32,3±5,8 ^{ab}	31,2±5,4 ^{ab}
	GN30	35,0±4,1	32,4±2,9	36,0±5,6	36,7±5,6	35,4±2,2
0,5	GA50	33,1±5,2	33,8±3,8	33,3±6,1	34,1±4,5	33,7±4,3
	GN50	32,3±3,4	29,3±6,3	31,6±2,4	33,7±4,9	31,8±2,7

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

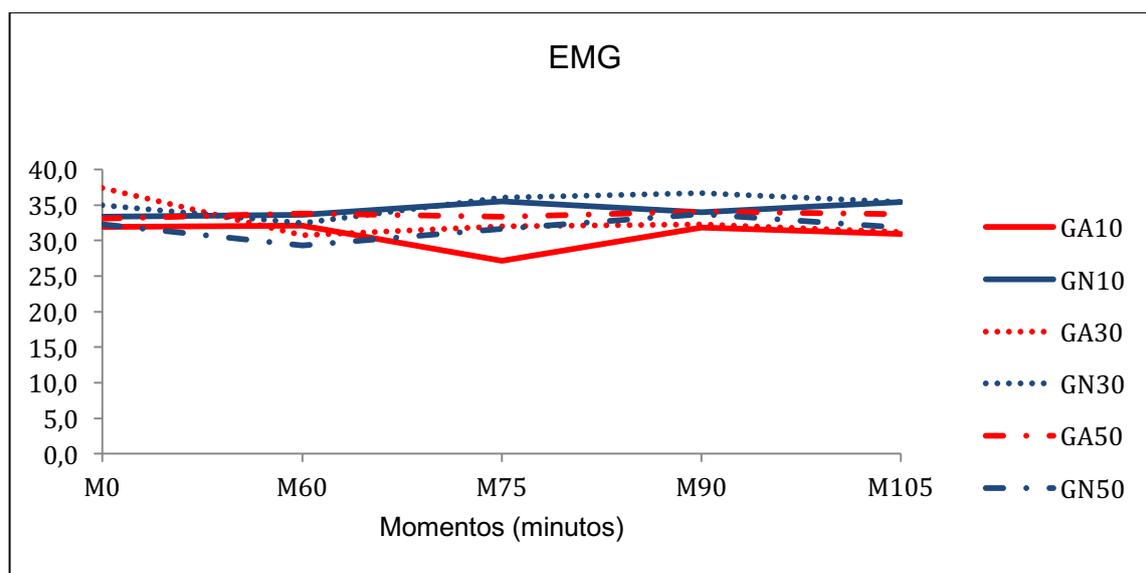


Figura 49. Variação das médias de eletromiografia (EMG), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.6.3 Qualidade de sinal (QS)

Somente no M60, notou-se média maior para o GA30 comparada à do GN50. Individualmente, para o GA30, no M60 o valor foi maior quando cotejado às médias no M90 e M105 (Tabela 50 e Figura 50).

Tabela 50. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de qualidade de sinal (QS), em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	95,5±5,0	92,3±14,5 ^{AB}	87,0±19,6	95,4±11,1	92,3±15,1
	GN10	97,6±2,1	93,9±4,0 ^{AB}	93,8±5,8	93,1±8,5	90,3±3,9
0,7	GA30	96,0±4,3 ^{ab}	99,7±0,4 ^{Aa}	89,8±6,1 ^{ab}	81,8±25,7 ^b	82,3±18,7 ^b
	GN30	97,9±2,4	97,0±3,9 ^{AB}	86,6±25,4	93,7±8,9	94,9±6,0
0,5	GA50	96,4±3,8	97,2±3,2 ^{AB}	93,7±6,4	94,7±6,7	95,1±4,8
	GN50	92,4±11,7	81,7±33,7 ^B	96,3±5,2	92,1±9,2	94,2±5,6

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, nas colunas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

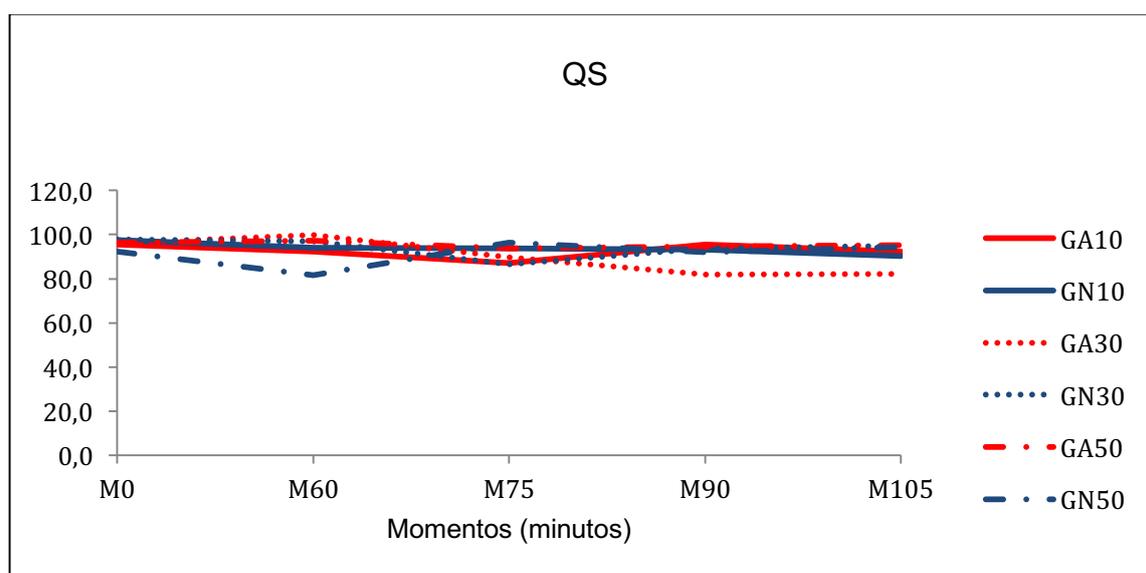


Figura 50. Variação das médias de qualidade de sinal (QS), em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N₂O, ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N₂O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N₂O, respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.6.4 Taxa de supressão (TS)

A taxa de supressão não variou significativamente entre os grupos. Excepcionalmente, o GA10 apresentou média no M0 menor comparada ao valor alcançado no M90 (Tabela 51 e Figura 51).

Tabela 51. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de taxa de supressão (TS), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

FiO ₂	Grupos	Momentos (minutos)				
		M0	M60	M75	M90	M105
		Ventilação espontânea	Ventilação mecânica	PEEP		
0,9	GA10	1±3 ^b	2±4 ^{ab}	10±20 ^{ab}	14±27 ^a	11±23 ^{ab}
	GN10	2±6	0±0	2±6	5±9	4±7
0,7	GA30	0±1	0±0	2±3	4±6	4±7
	GN30	0±1	0±0	2±3	1±2	1±3
0,5	GA50	2±4	3±6	2±5	3±7	6±12
	GN50	0±0	0±0	3±8	3±6	1±2

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, nas linhas, diferem entre si com $p \leq 0,05$.

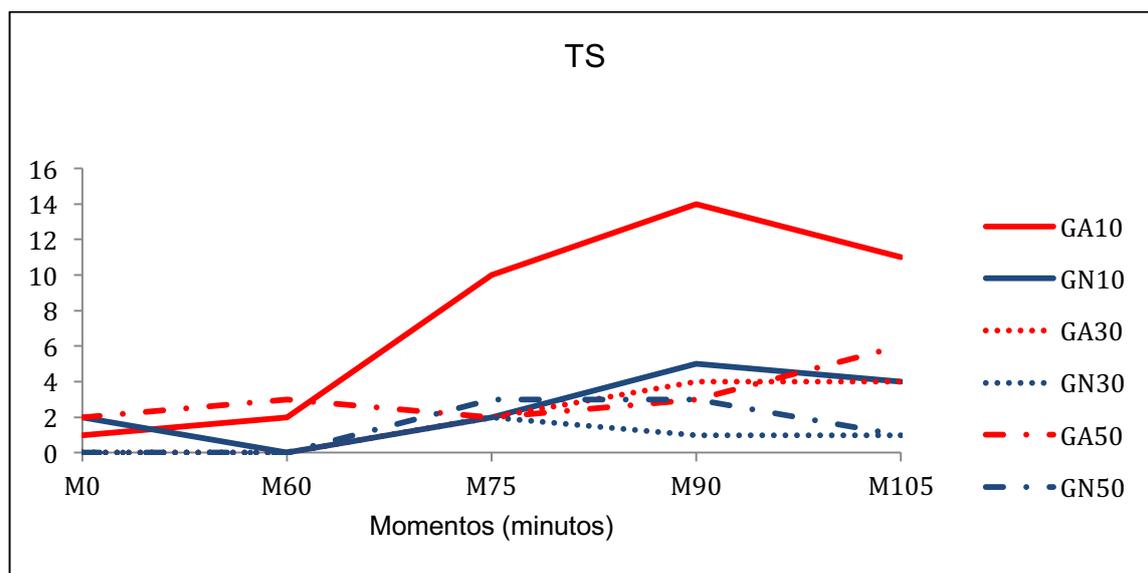


Figura 51. Variação das médias de taxa de supressão (TS), em leitões ($n=48$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos ao oxigênio a 90% acrescido de 10% de ar comprimido ou 10% de N_2O , ao oxigênio a 70% acrescido de 30% de ar comprimido ou 30% de N_2O e ao oxigênio a 50%, acrescido de 50% de ar comprimido ou 50% de N_2O , respectivamente GA10, GN10, GA30, GN30, GA50 e GN50.

5.6 Correlação de Pearson e análise de regressão linear

5.6.1 Qs/Qt versus P(A-a)O₂

As correlações entre Qs/Qt e P(A-a)O₂ foram significativas para o GN30 e GN50 (Tabela 51). Para avaliação de Qs/Qt e P(A-a)O₂, por meio do valor de *R*, a correlação foi forte positiva para o GN30 e moderada negativa para o GN50 (SANTOS, 2007) (Tabela 52, Figura 52, Figura 53, Figura 54, Figura 55, Figura 56 e Figura 57).

Tabela 52. Coeficiente de correlação de Pearson entre Qs/Qt e P(A-a)O₂, em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN) ou ar comprimido (GA), associados a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

Grupo	r ²	R	p
GA10	0,0449	21,19%	0,1893
GN10	0,0141	11,88%	0,4654
GA30	0,0377	19,42%	0,2297
GN30	0,3505	59,20%	0,0000
GA50	0,0267	-16,33%	0,3140
GN50	0,0992	-31,50%	0,0477

Valores de R positivos indicam correlação diretamente proporcional entre as variáveis.

Valores de R negativos indicam correlação inversamente proporcional entre as variáveis.

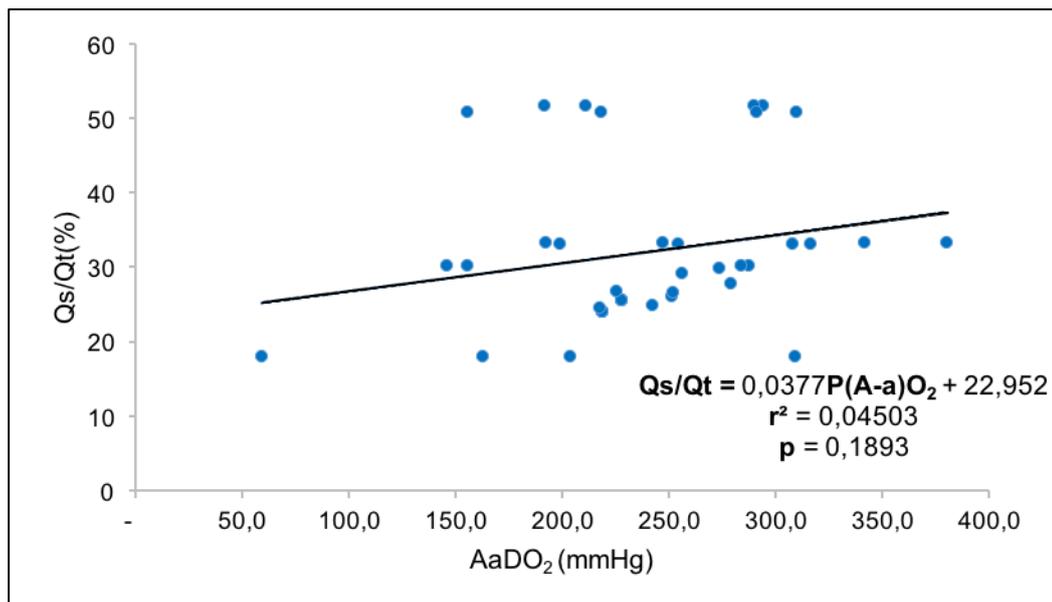


Figura 52. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de P(A-a)O₂ (mmHg) em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 10% de ar comprimido (GA10), associado a 90% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

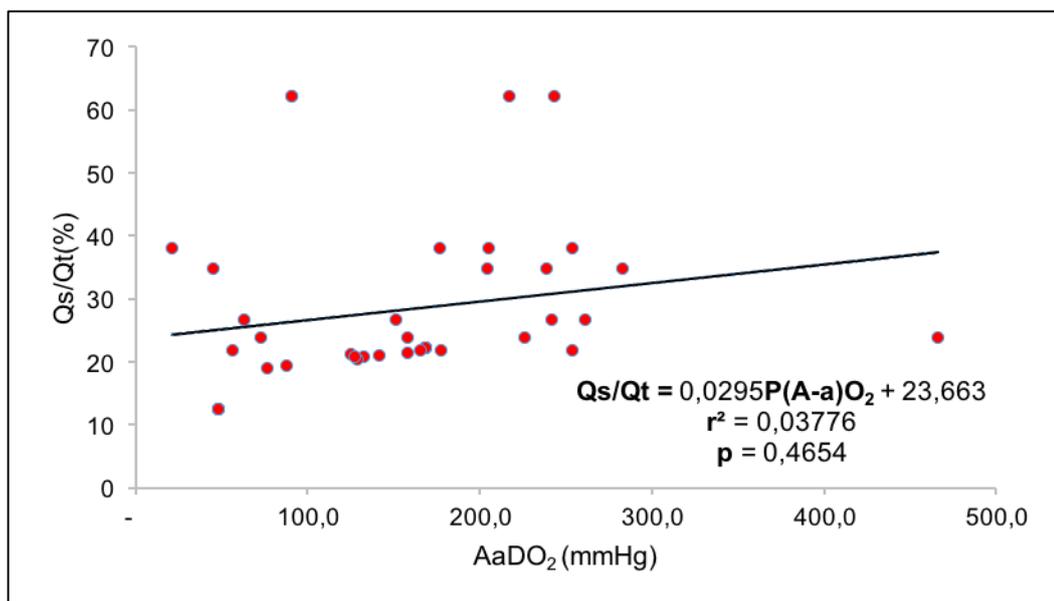


Figura 53. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de P(A-a)O₂ (mmHg) em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 30% de ar comprimido (GA30), associado a 70% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

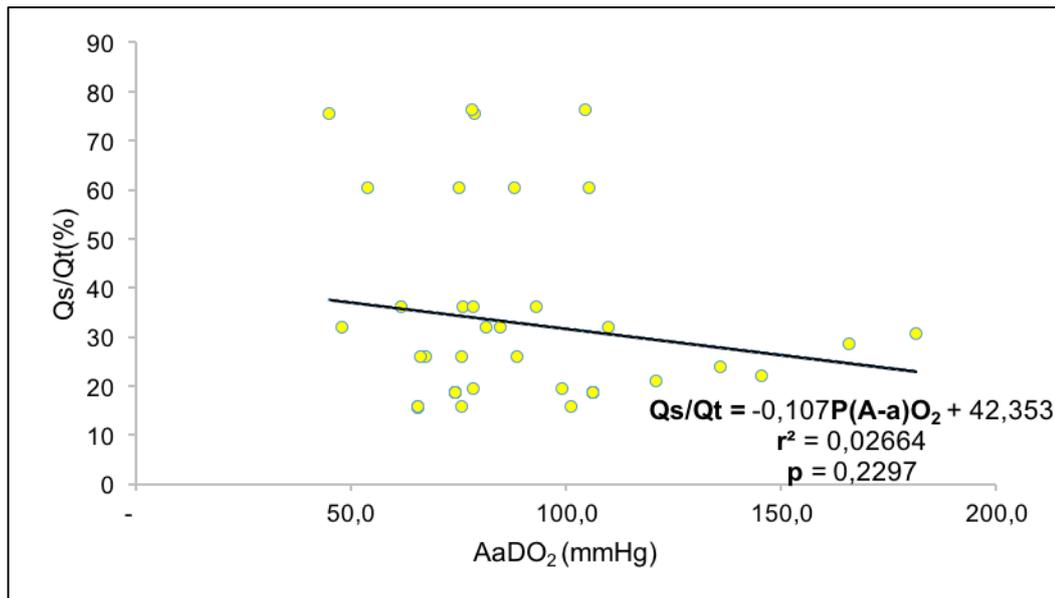


Figura 54. Valores médios de Q_s/Q_t (%) versus valores médios de $P(A-a)O_2$ (mmHg) em leitões ($n=8$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 50% de ar comprimido (GA50), associado a 50% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP - 2016.

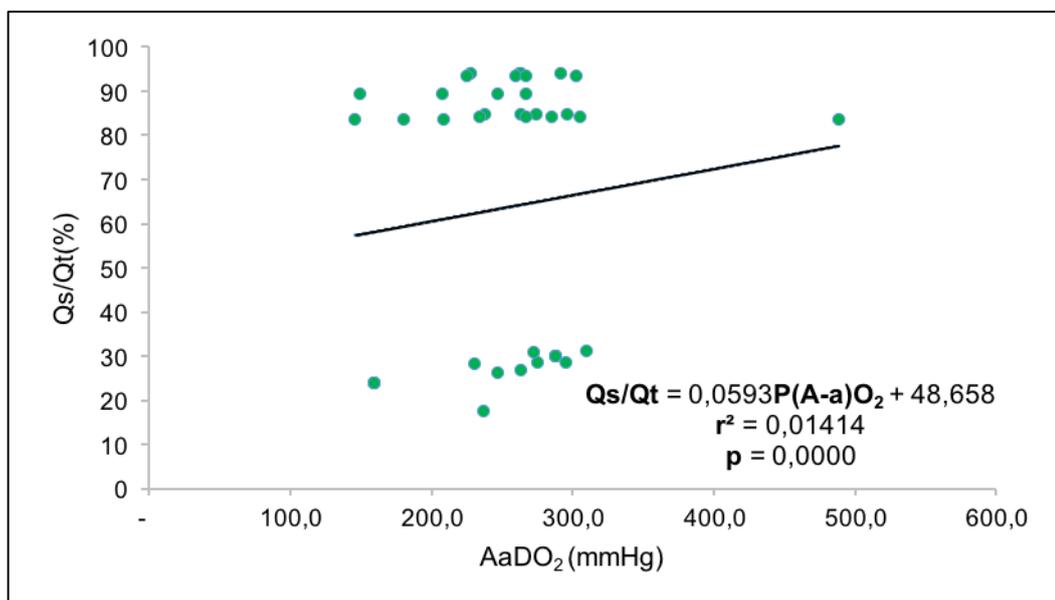


Figura 55. Valores médios de Q_s/Q_t (%) versus valores médios de $P(A-a)O_2$ (mmHg) em leitões ($n=8$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 10% de óxido nitroso (GN10), associado a 90% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP – 2016.

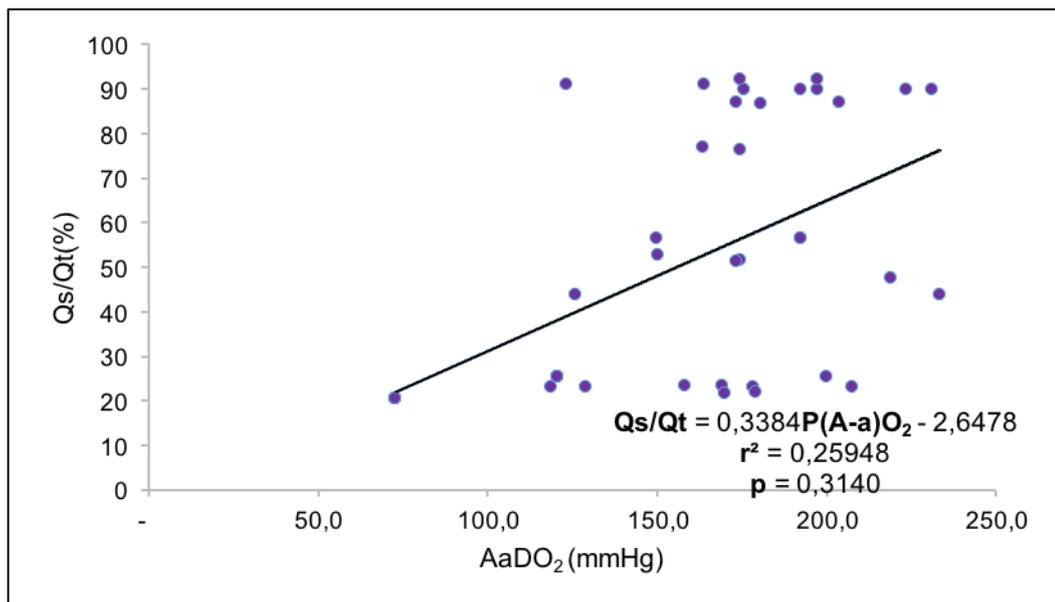


Figura 56. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de P(A-a)O₂ (mmHg) em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 30% de óxido nitroso (GN30), associado a 70% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

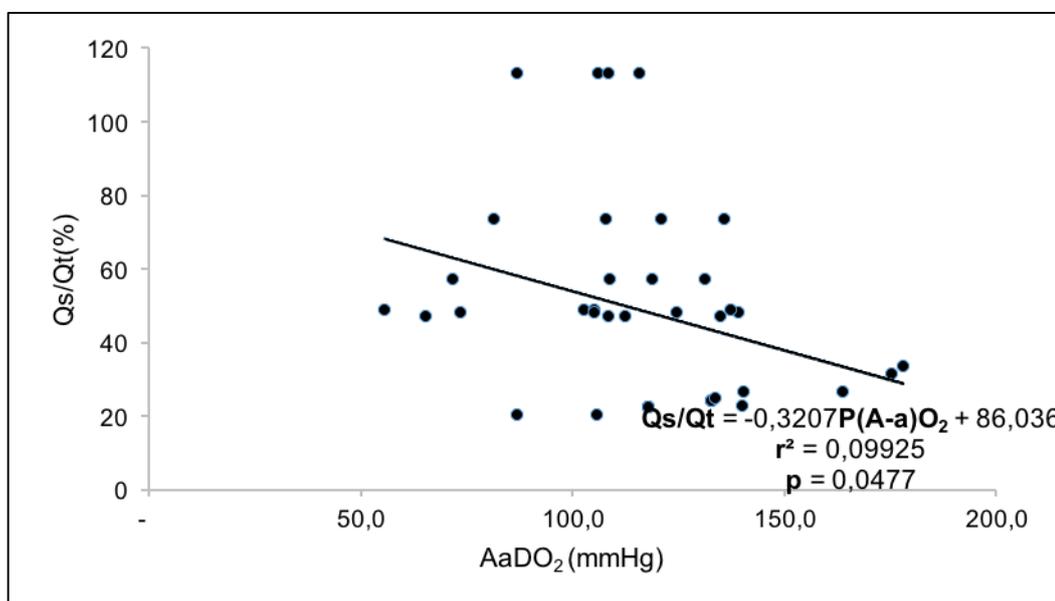


Figura 57. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de P(A-a)O₂ (mmHg) em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 50% de óxido nitroso (GN50), associado a 50% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

5.7.2 Qs/Qt versus IR

As correlações entre Qs/Qt e IR foram significativas para o GA50 e GN50 (Tabela 53). Foi verificada diferença entre os grupos na análise dos coeficientes de Pearson. Para avaliação de Qs/Qt e IR, por meio do valor de R, a correlação foi forte positiva para o GA50 e o GN50 (SANTOS, 2007) (Tabela 53, Figura 58, Figura 59, Figura 60, Figura 61, Figura 62 e Figura 63).

Tabela 53. Coeficiente de correlação de Pearson entre Qs/Qt e IR, em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN) ou ar comprimido (GA), associados a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

Grupo	r²	R	p
GA10	0,0005	2,30%	0,8873
GN10	0,0219	-14,79%	0,3625
GA30	-0,0105	12,43%	0,4448
GN30	0,0087	9,34%	0,5665
GA50	0,2833	53,23%	0,0004
GN50	0,4470	66,86%	0,0000

Valores de R positivos indicam correlação diretamente proporcional entre as variáveis.

Valores de R negativos indicam correlação inversamente proporcional entre as variáveis.

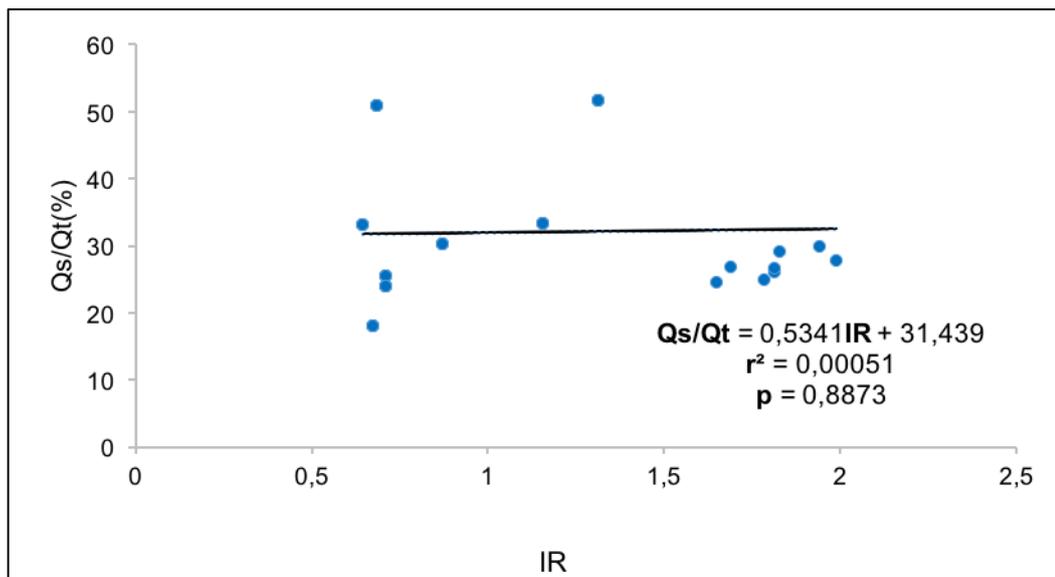


Figura 58. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de IR (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 10% de ar comprimido (GA10), associado a 90% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

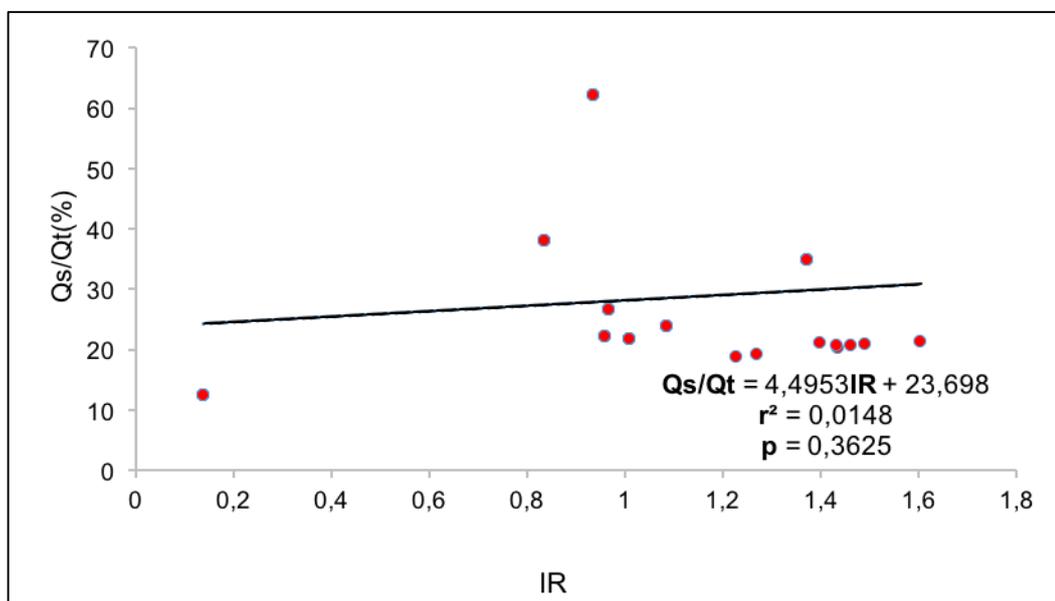


Figura 59. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de IR (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 30% de ar comprimido (GA30), associado a 70% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

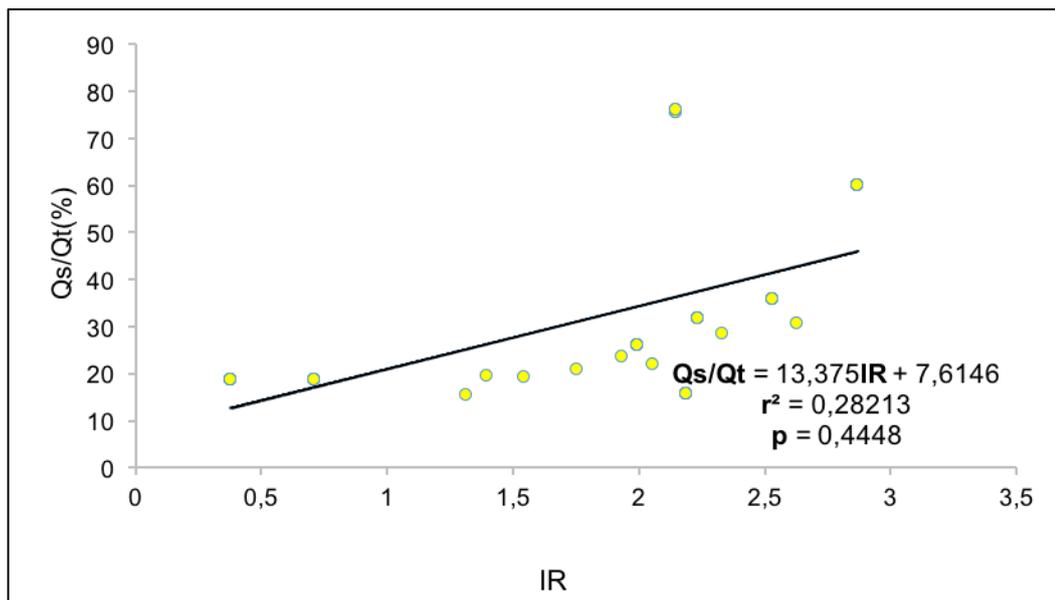


Figura 60. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de IR (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 50% de ar comprimido (GA50), associado a 50% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

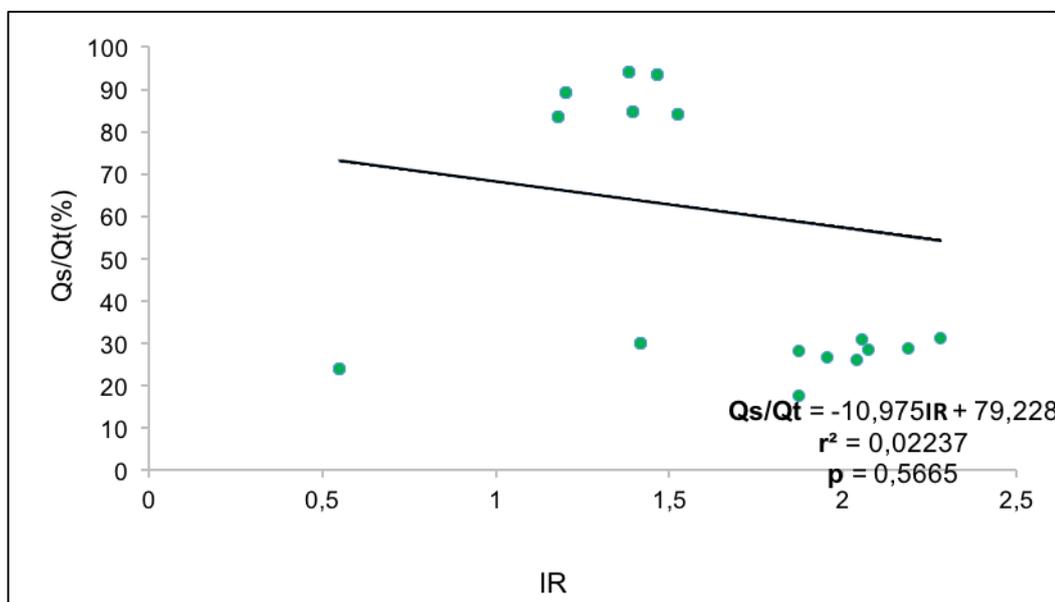


Figura 61. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de IR (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 10% de óxido nítrico (GN10), associado a 90% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

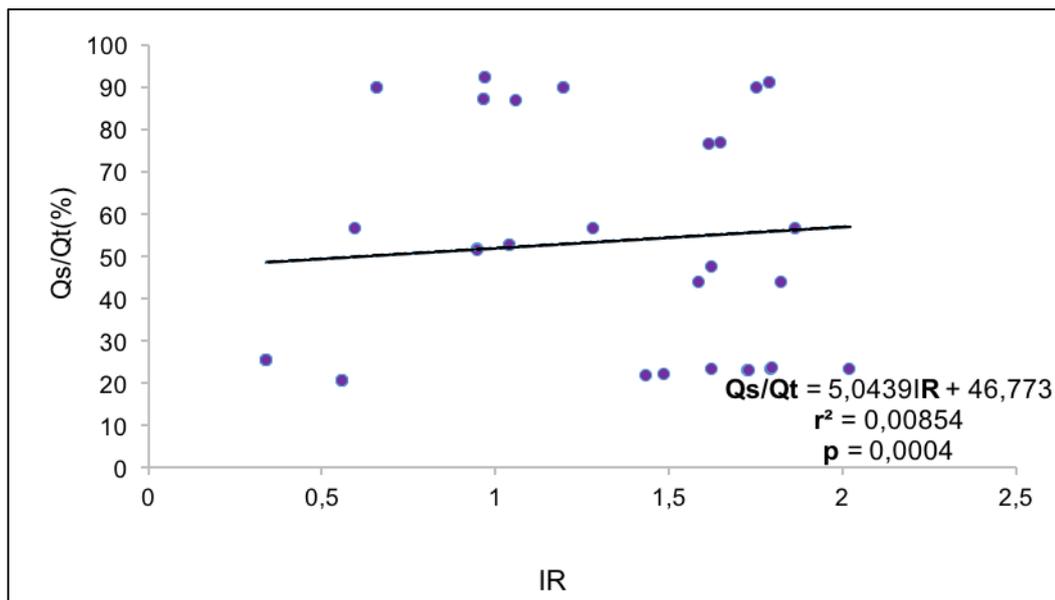


Figura 62. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de IR (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 30% de óxido nitroso (GN30), associado a 70% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

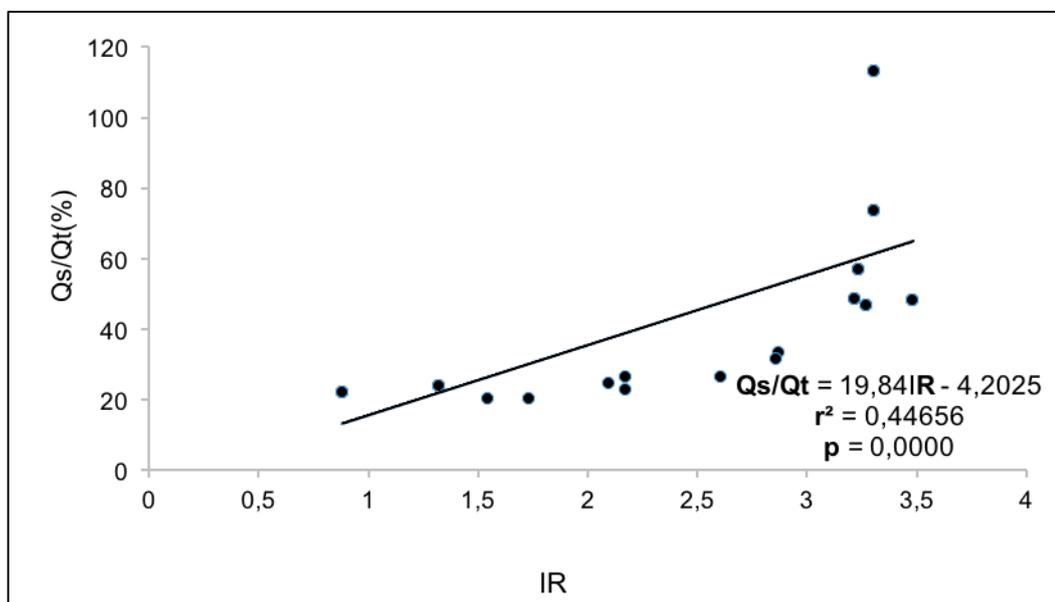


Figura 63. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de IR (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 50% de óxido nitroso (GN50), associado a 50% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

5.7.3 Qs/Qt versus IO

As correlações entre Qs/Qt e IO foram significativas para os seis grupos experimentais (Tabela 54). Foi verificada diferença entre os grupos na análise dos coeficientes de Pearson. Para avaliação de Qs/Qt e IO, por meio do valor de R, a correlação foi forte negativa para o GN10, GA50 e GN50, sendo moderada negativa para o GA10, GA30 e GN30 (SANTOS, 2007) (Tabela 54, Figura 64, Figura 65, Figura 66, Figura 67, Figura 68 e Figura 69).

Tabela 54. Coeficiente de correlação de Pearson entre Qs/Qt e IO, em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN) ou ar comprimido (GA), associados a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

Grupo	r ²	R	p
GA10	0,1859	-43,12%	0,0055
GN10	0,2606	-51,05%	0,0008
GA30	0,1605	-40,06%	0,0104
GN30	0,1665	-40,80%	0,0090
GA50	0,3101	-55,69%	0,0002
GN50	0,4548	-67,44%	0,0000

Valores de R positivos indicam correlação diretamente proporcional entre as variáveis.

Valores de R negativos indicam correlação inversamente proporcional entre as variáveis.

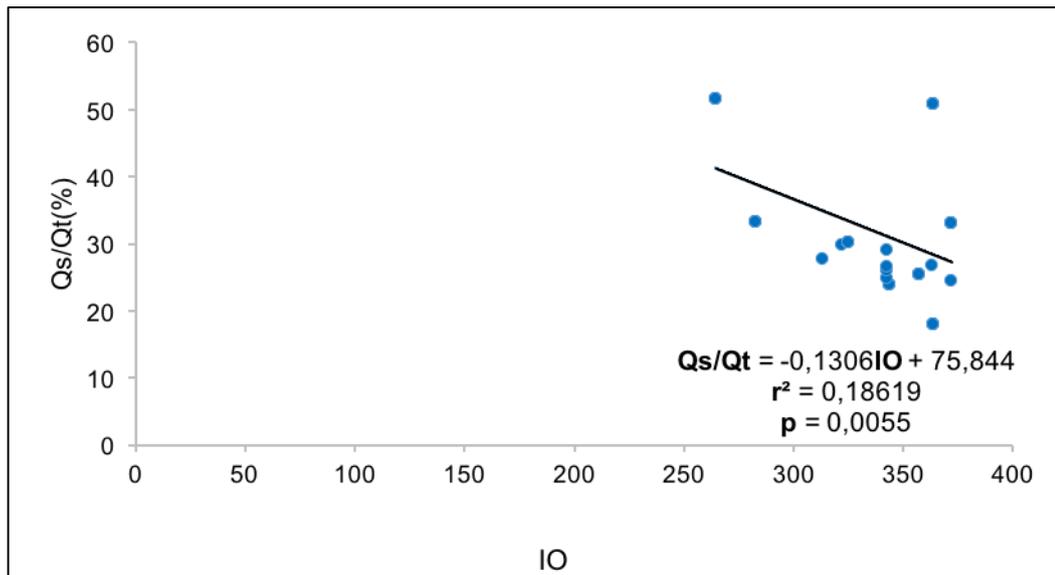


Figura 64. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de IO (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 10% de ar comprimido (GA10), associado a 90% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

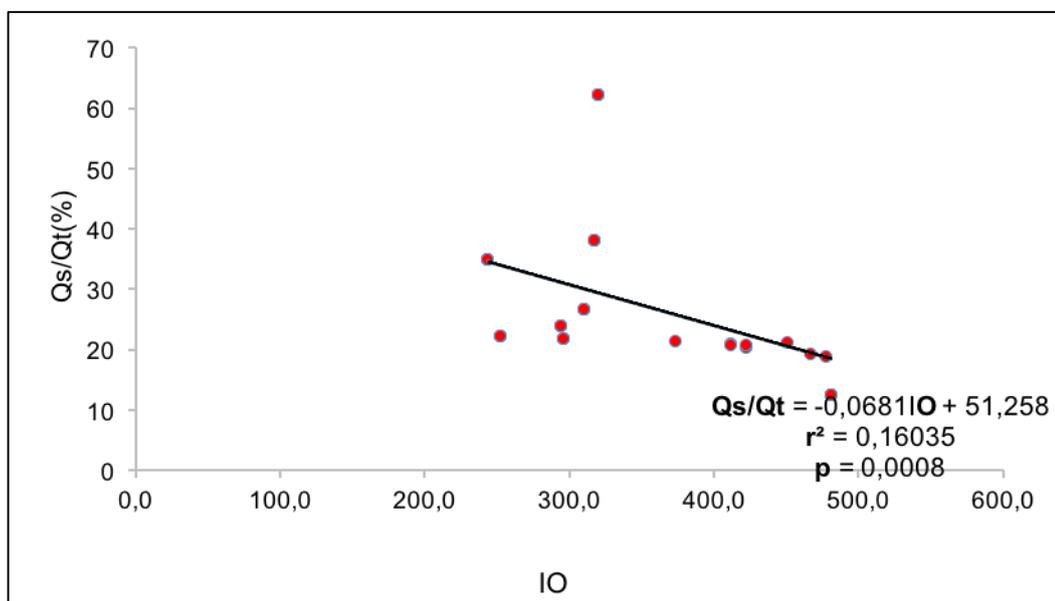


Figura 65. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de IO (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 30% de ar comprimido (GA30), associado a 70% de fração inspirada de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

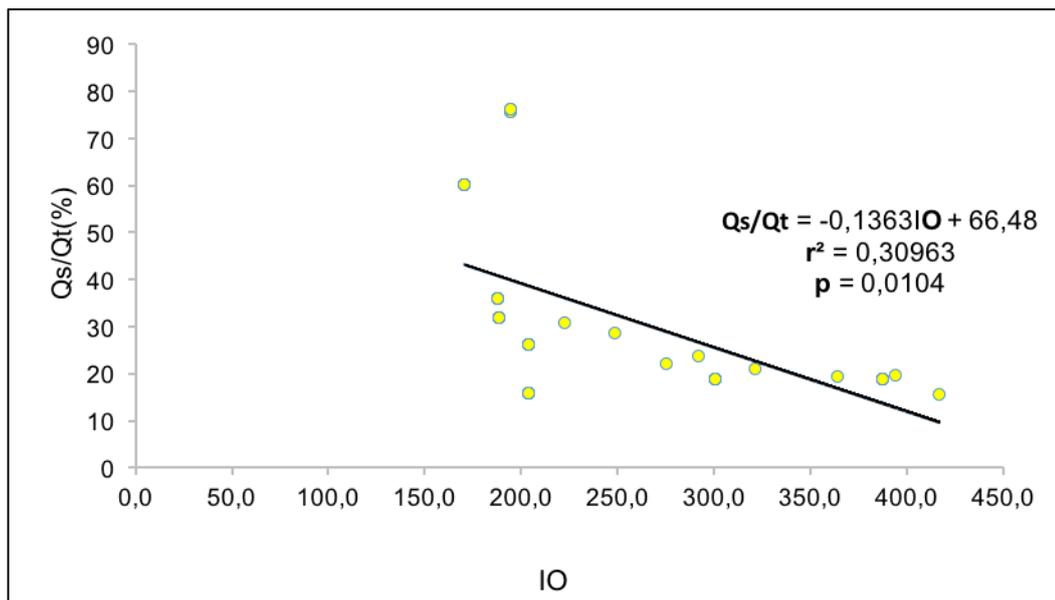


Figura 66. Valores médios de Q_s/Q_t (%) versus valores médios de IO (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 50% de ar comprimido (GA50), associado a 50% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP - 2016.

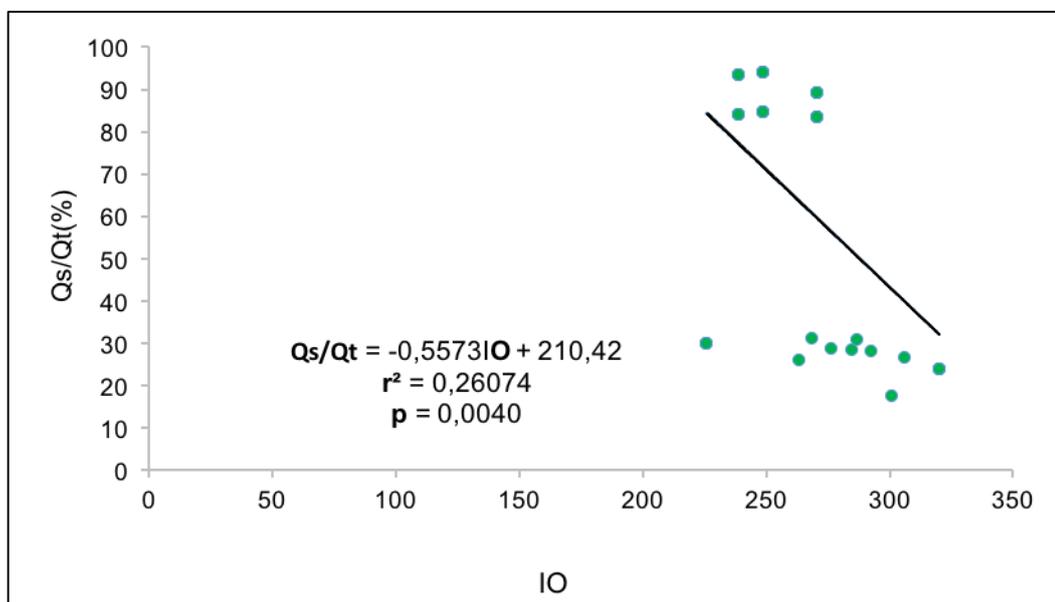


Figura 67. Valores médios de Q_s/Q_t (%) versus valores médios de IO (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 10% de óxido nítrico (GN10), associado a 90% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP – 2016.

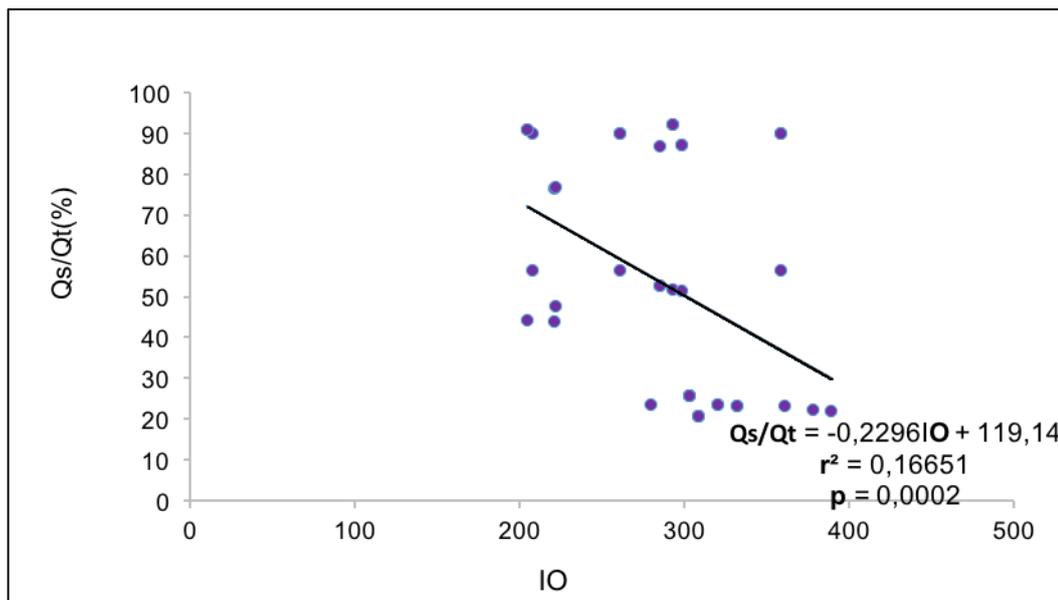


Figura 68. Valores médios de Q_s/Q_t (%) versus valores médios de IO (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 30% de óxido nitroso (GN30), associado a 70% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP - 2016.

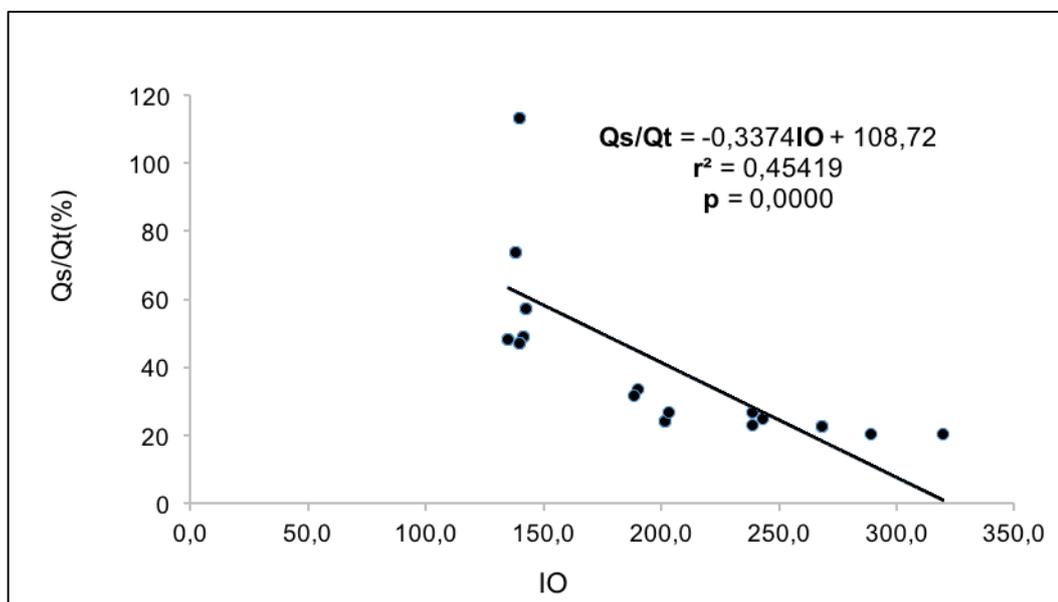


Figura 69. Valores médios de Q_s/Q_t (%) versus valores médios de IO (mmHg), em leitões (n=8) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 50% de óxido nitroso (GN50), associado a 50% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP - 2016.

5.7.4 Qs/Qt versus a/A

As correlações entre Qs/Qt e a/A foram significativas para todos os grupos experimentais (Tabela 55). Foi verificada diferença entre os grupos na análise dos coeficientes de Pearson. Para avaliação de Qs/Qt e a/A, por meio do valor de r, a correlação foi forte negativa para o GN10, GN30, GA50 e GN50, apresentando-se moderada negativa para o GA10 e GA30 (SANTOS, 2007) (Tabela 55, Figura 70, Figura 71, Figura 72, Figura 73, Figura 74 e Figura 75).

Tabela 55. Coeficiente de correlação de Pearson entre Qs/Qt e a/A, em leitões (n=48) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN) ou ar comprimido (GA), associados a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Jaboticabal, SP - 2016.

Grupo	r²	R	p
GA10	0,2256	-47,50%	0,0020
GN10	0,3813	-61,75%	0,0000
GA30	0,2354	-48,52%	0,0015
GN30	0,3527	-59,39%	0,0000
GA50	0,2951	-54,32%	0,0003
GN50	0,4898	-69,99%	0,0000

Valores de R positivos indicam correlação diretamente proporcional entre as variáveis.

Valores de R negativos indicam correlação inversamente proporcional entre as variáveis.

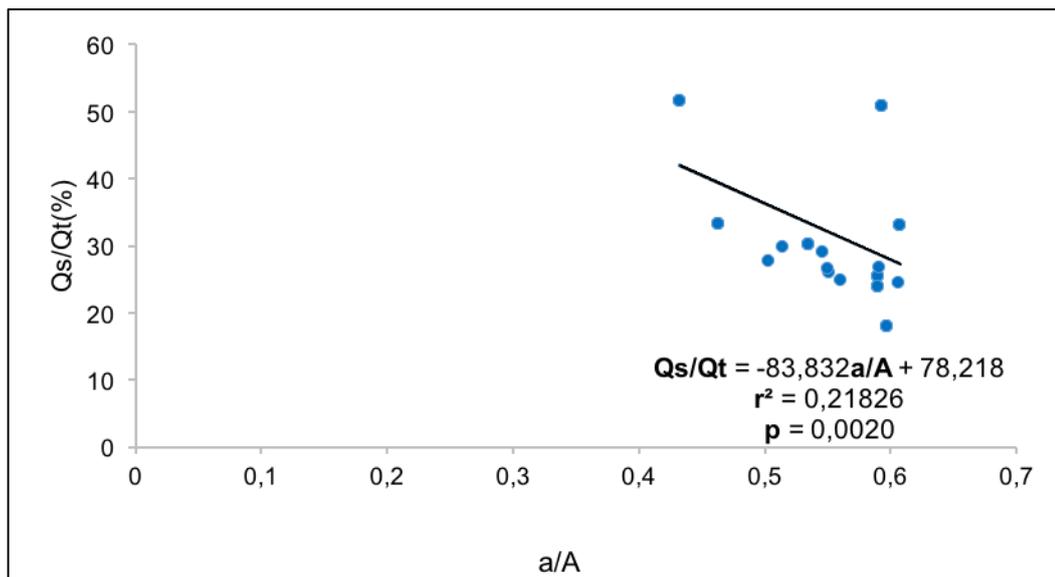


Figura 70. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de a/A , em leitões ($n=8$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 10% de ar comprimido (GA10), associado a 90% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP - 2016.

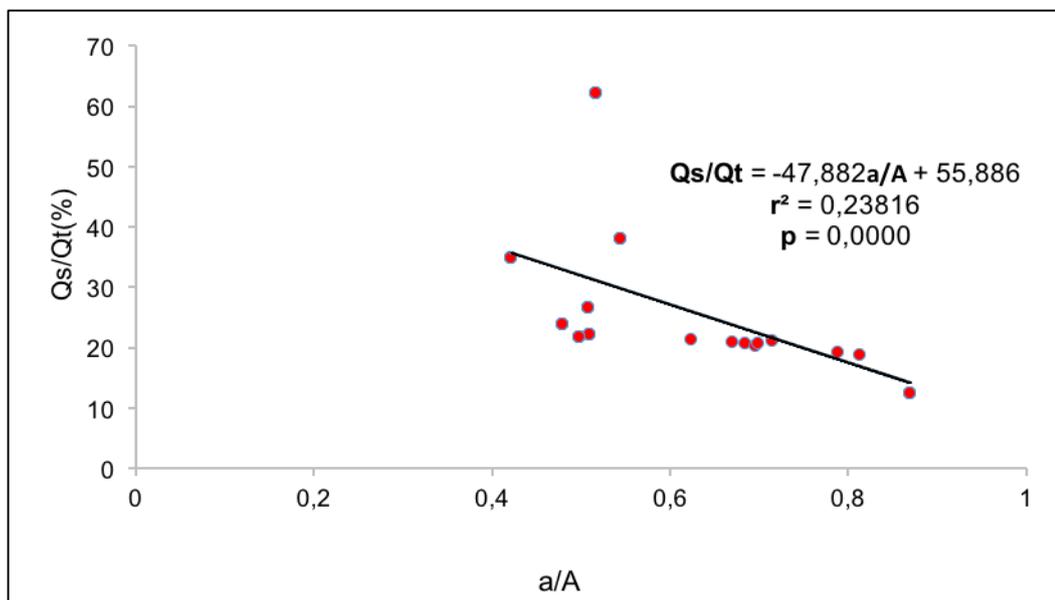


Figura 71. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de a/A , em leitões ($n=8$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 30% de ar comprimido (GA30), associado a 70% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP - 2016.

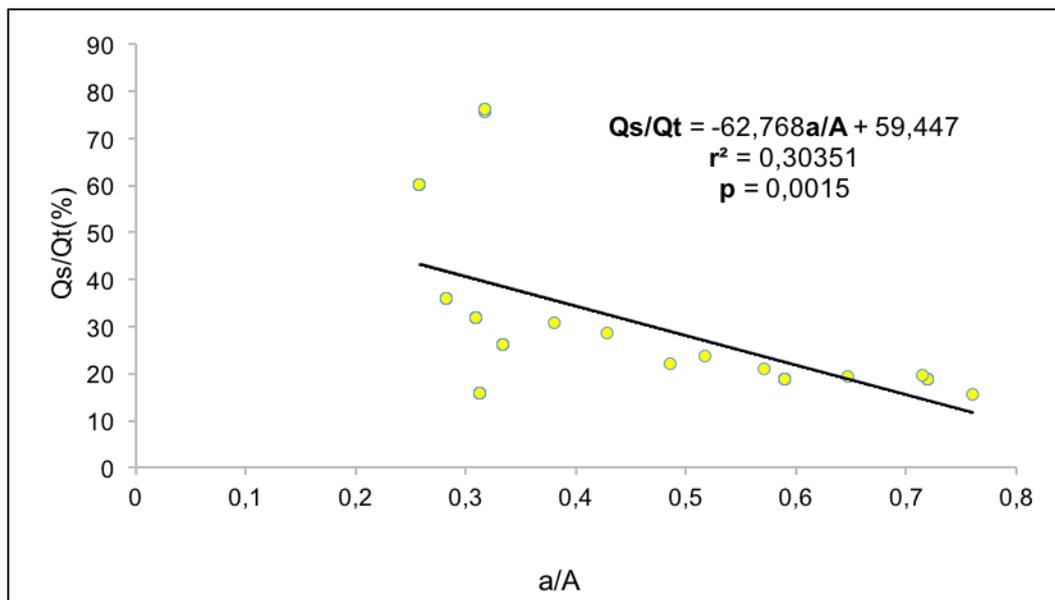


Figura 72. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de a/A , em leitões ($n=8$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 50% de ar comprimido (GA50), associado a 50% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP - 2016.

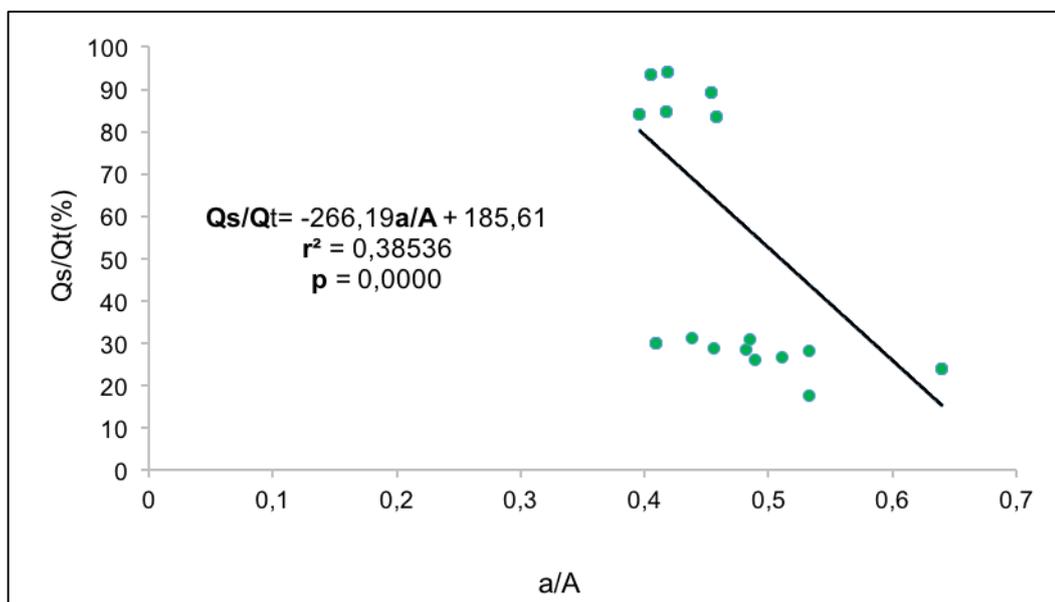


Figura 73. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de a/A , em leitões ($n=8$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 10% de óxido nitroso (GN10), associado a 90% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP - 2016.

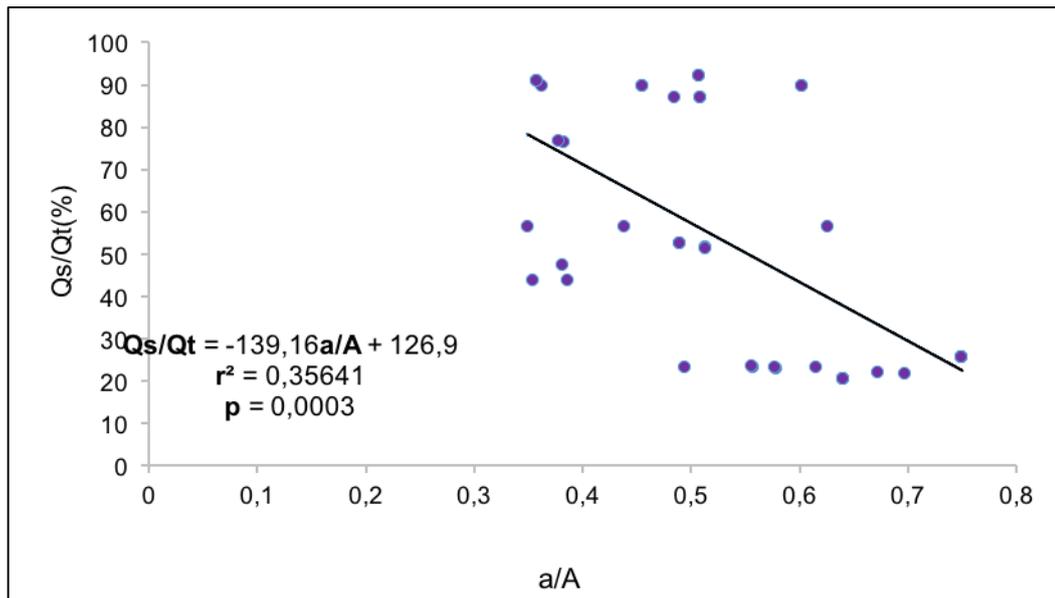


Figura 74. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de a/A , em leitões ($n=8$) anestesiados com propofol, sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos à concentração de 30% de óxido nítrico (GN30), associado a 70% de fração inspirada de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP - 2016.

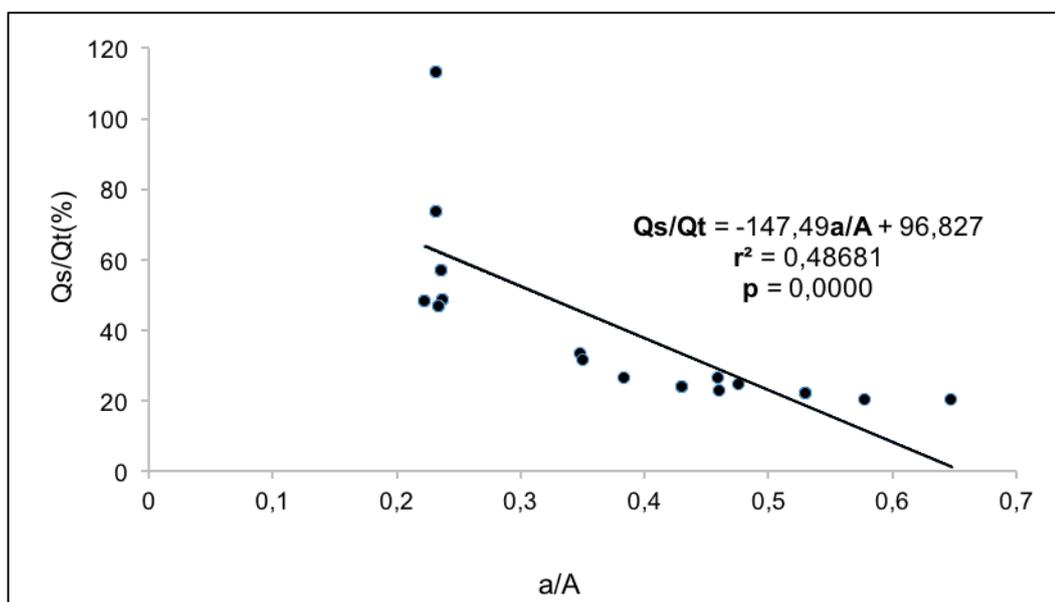


Figura 75. Valores médios de Qs/Qt (%) versus valores médios de a/A (mmHg) em leitões ($n=8$) anestesiados com propofol sob respiração espontânea ou controlada à pressão associada ou não à PEEP, submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nítrico (GN) ou ar comprimido (GA), associados a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Jaboticabal, SP - 2016.

6. DISCUSSÃO

O estudo das diferentes modalidades ventilatórias com ou sem a instituição da PEEP, em que se utilizam o alquilfenol e diferentes FiO_2 associadas ao ar comprimido ou óxido nitroso, especialmente em suínos, é um assunto recente e que de acordo com os resultados aqui obtidos, esclarecerá dúvidas entre os que militam em Anestesiologia Veterinária e áreas correlacionadas.

A escolha da espécie suína foi plausível, tendo em vista que, apesar de segundo a literatura vigente, ser uma espécie que exhibe dificuldade de intubação orotraqueal e resistência à ação de agentes anestésicos (PULZ, et al., 2009), não foram observadas tais intercorrências no presente estudo.

É importante salientar que com o advento da maior importância dada à senciência do cão, sua proximidade com humanos e seu quase abandono como modelo experimental, suínos têm assumido esse papel nas últimas décadas, e considerados como os mais compatíveis e preferidos dentre os modelos de experimentação (CULAU et al., 2002; MALAVASY; NYMAN, 2004), razão pela qual esta espécie animal foi escolhida para este trabalho.

Em adição, é possível afirmar que, a metodologia proposta apesar de complexa e requerer treinamento específico, foi realizada sem intercorrências que comprometessem o bom andamento experimental.

Para a apreciação das variáveis, as tabelas expostas nos resultados apresentam os dados coletados em média e desvio padrão, dos cinco momentos avaliados. Inicialmente, avaliou-se a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (Tabela 2), que mensura a tensão do oxigênio dissolvido no plasma refletindo a eficiência da oxigenação pulmonar (HASKINS, 2007). Seus valores de referência para a espécie suína segundo Tranquilli e demais autores (1982), situa-se entre 317 e 395 mmHg. Já Gianotti e colaboradores (2010), ao anestesiarem suínos sob ventilação controlada a pressão, relataram médias de PaO_2 entre 341mmHg e 379mmHg com o emprego de FiO_2 de 80%. Ainda de acordo com Robertson (2004), a PaO_2 prevista é de aproximadamente quatro a cinco vezes a FiO_2 fornecida, não sendo tal assertiva específica para a espécie suína.

Como a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial está diretamente relacionada à oferta de oxigênio, era esperado que os grupos sujeitos a maiores ofertas de oxigênio obtivessem maiores valores de PaO₂. Corroborando tal assertiva, o grupo submetido à 10% de ar comprimido obteve valor maior comparado aos demais grupos ao longo do tempo, exceto quando cotejado com os resultados do GA30 em alguns momentos. Semelhantemente, o grupo submetido à 30% de ar comprimido esboçou resultado maior quando comparado com os grupos sujeitos à 30% de óxido nitroso e 50% de ar comprimido ou N₂O em alguns momentos.

Curiosamente, observou-se também que o uso do óxido nitroso parece influenciar negativamente na eficiência da oxigenação pulmonar não só no GN30 comparado ao GA30, mas também nos animais expostos à FiO₂ de 0,5 adicionado ao óxido nitroso (GN50), quando confrontado com os resultados dos animais em que utilizaram-se a mesma porcentagem de oxigênio associado ao ar comprimido (GA50), durante a ventilação espontânea ou controlada à pressão adicionado à PEEP. Este achado sugere que grupos que receberam oxigênio com óxido nitroso nas concentrações supracitadas obtiveram alterações na oxigenação, sugerindo inclusive ser consequência da formação de áreas de atelectasia, portanto, tais, concentrações do N₂O não seriam ideais para manutenção da PaO₂ na espécie suína.

A aplicação da PEEP tem por finalidade reduzir os distúrbios das trocas gasosas, permitindo aos pacientes a administração de menor fração inspirada de oxigênio. Tal manobra proporciona, portanto, a melhora da relação ventilação-perfusão (V/Q), a redução das áreas de *shunt* (MEININGER et al., 2005) e o aumento da PaO₂, mantendo assim, volume no final da expiração (CONSOLO et al., 2002). Admite-se que seus efeitos terapêuticos se devam à abertura de pequenas vias aéreas e espaços alveolares colabados, ou, ainda, às suas repercussões hemodinâmicas (FORTIS, 2004). Alguns autores advogam que, mesmo quando ventilando pulmões normais, deva-se aplicar um nível baixo de PEEP, o chamado “PEEP fisiológico” (3-5 cm H₂O) (KRISMER, et al., 2005). Apesar disso, a adição da PEEP nos grupos experimentais parece não ter influenciado na prevenção das alterações de oxigenação naqueles em que o N₂O foi utilizado, exceto pelo GN10.

É válido lembrar que mesmo o GA50 tendo apresentado valores superiores comparado ao grupo correspondente submetido ao óxido nitroso (GN50), ambos

apresentaram médias aquém do esperado para a espécie. Adicionalmente, notaram-se que as amostras submetidas à maior concentração de oxigênio e menor de N₂O (GN10 e GN30), independente do modo ventilatório, mostraram melhor desempenho da oxigenação pulmonar quando comparados aos animais sujeitos à 50% do gás anestésico. Baseado nisso é possível afirmar que conforme há incremento na oferta de N₂O, reduz-se a eficiência da ventilação, independente do modo ventilatório instituído ou da adição da PEEP, sugerindo, portanto, que a instituição da PEEP pode ser benéfica quando utilizada nos pacientes submetidos às diferentes misturas de oxigênio e ar comprimido e apenas 10% de óxido nitroso.

Seria possível afirmar que os baixos valores da PaO₂ observado nos grupos experimentais poderiam ser justificados pelo uso do alquilfenol, uma vez que no sistema respiratório sob efeito deste anestésico intravenoso, podem ser observadas diminuição do volume minuto, da frequência respiratória e da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial. Entretanto, novamente, a deficiência da oxigenação foi mais expressiva naqueles grupos em que o propofol foi utilizado com incremento do N₂O. Além disso, dentre todos os grupos avaliados, o GA30 parece ter sido o com maior proximidade do intervalo fisiológico da PaO₂ esperado para a espécie em tela.

Segundo a literatura, quando é calculada a pressão alveolar de oxigênio é possível notar como se dá a deficiência na oxigenação e perfusão tecidual paradoxalmente às altas concentrações presentes nos alvéolos. Proporcionalmente, níveis mais baixos de oxigênio nos alvéolos são mais eficazes em promover a passagem da molécula para a corrente sanguínea, refletindo em pressões sanguíneas ótimas. Tal assertiva, corrobora os achados superiores dos animais submetidos à FiO₂ de 70% comparados aos sujeitos a 90% de oxigênio, adicionados ao ar comprimido, de acordo com os valores de referência já indicados acima (SUTER et al., 1975; LOPES et al., 2007).

As alterações desencadeadas pelas altas frações de oxigênio vão acarretar a formação de *shunt* (alvéolos perfundidos, mas pouco ventilados). O nível de *shunt* apresentado pelos animais submetidos às frações mais elevadas de oxigênio (90%) foram significativamente maiores que nos animais que receberam as concentrações mais baixas, confirmando a deficiência na oxigenação e perfusão tecidual

paradoxalmente às altas concentrações presentes nos alvéolos, os quais serão detalhadamente discutidos adiante.

Sabendo-se que os objetivos do suporte ventilatório, de acordo com dados literários incluem, manter ou modificar a troca gasosa pulmonar, normalizando a ventilação alveolar e mantendo os valores aceitáveis de oxigenação arterial sendo para a PaO_2 maiores que 60mmHg e SaO_2 acima de 90% nas diferentes espécies animais (CASTRO, 2011), ou ainda valores entre 85 a 92% em suínos sob anestesia geral e respiração espontânea segundo Hughes (1986), apesar dos achados de PaO_2 nos grupos estarem abaixo daqueles indicados para a espécie segundo a literatura vigente, não se pode afirmar que os grupos apresentaram hipoxemia, já que se mantiveram acima deste limite. Porém ao se correlacionar com os resultados da SaO_2 , é observado valores aquém do limite inferior sugerido por Hughes (1986), no grupo em que utilizaram-se 30% de óxido nitroso em alguns momentos.

Sequencialmente, avaliou-se a pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (Tabela 3), a qual representa a quantidade de CO_2 transportada pelo sangue, sendo essa diretamente influenciada pela velocidade de eliminação do CO_2 , presente no organismo, e relacionada ao estado ventilatório e hemodinâmico do paciente (REBUGLIO et al., 2006; YAMAMOTO, 2008). Gianotti (2010), ao anestésiar suínos com propofol e isoflurano, mantidos em ventilação mecânica a pressão e submetê-los à diferentes FiO_2 (0,8, 0,6 e 0,4%), alcançou valores médios de 40, 39 e 40 mmHg respectivamente, para a $PaCO_2$. Complementarmente, Pulz e demais autores (2009), citam que Tranquilli et al. (1982), afirmaram que a variação da $PaCO_2$, em suínos anestesiados é entre 36,4 e 38,6 mmHg para esta variável. Ambas a referências estão aquém dos achados do presente estudo.

Segundo Lumb (2003), durante a anestesia, ocorre uma diminuição da ventilação pulmonar por depressão do SNC e, como consequência, na ventilação espontânea, a hipercapnia. Isso se justifica ao se correlacionar a hipercapnia dos grupos no momento da ventilação espontânea. Nunes et al. (2008), em estudo com cães anestesiados com propofol sob ventilação espontânea, afirmaram que o aumento das médias de $PaCO_2$, ocorreram devido às crescentes FiO_2 fornecidas, sendo que quadros de hipercapnia, podem ter sido causados por atelectasia. Não obstante, aqui, o quadro de hipercapnia não está correlacionado às diferentes FiO_2

ofertadas, uma vez que grupos em que a mesma fração inspirada de oxigênio foi utilizada, modificando apenas a associação de ar comprimido ou óxido nitroso foram observadas diferenças significativas. Portanto, as diferentes FiO_2 que os pacientes foram expostos não influenciaram nos níveis de CO_2 circulantes. Além disso, suínos submetidos à menor e maior oferta de oxigênio (GA50 e GA10), apresentaram melhor funcionalidade pulmonar (STOCK, 2006; HAITSMÁ, 2007). Este achado complementa os achados de Gianotti (2010), que ao anestésiar suínos sob diferentes FiO_2 e submetê-los a dois modos ventilatórios distintos, não notou diferença estatística para a pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial.

Em soma, após acrescentar a ventilação mecânica à pressão, todos os grupos em que o ar comprimido foi utilizado em conjunto ao oxigênio, apresentam valores significativamente mais baixos e enquadrados entre os limites fisiológicos da espécie comparados aos demais grupos. Ao acrescentar a PEEP, não foram notadas interferências desta na manutenção do estado ventilatório nos leitões submetidos à 10 ou 50% de ar comprimido. Nos demais grupos, tanto a introdução da ventilação mecânica quanto o acréscimo da PEEP, proporcionaram melhora nos valores da $PaCO_2$.

Tal achado vai de encontro ao relato de Loeckinger et al. (2000), no qual, afirmam que a PEEP aumenta a eliminação de CO_2 e melhora a oxigenação por dois motivos principais, maior número de alvéolos ventilados, diminuindo as áreas de *shunt* alveolar e aumento da capacidade residual funcional.

É válido lembrar que, mesmo havendo melhora na $PaCO_2$ após início da ventilação mecânica para a maioria dos grupos experimentais, aqueles em que foi utilizado o N_2O , foi notada manutenção da hipercapnia. Ainda nos anos noventa, Warner e colaboradores já haviam relatado que o óxido nitroso poderia causar depressão respiratória dose dependente, devido à provável diminuição da contratilidade diafragmática promovida pela alteração na distribuição e regulação do impulso nervoso dos músculos esqueléticos, o que promoveria a hipercapnia. O que não é observado quando do uso do ar comprimido ao se ofertar ventilação mecânica e instituir a PEEP. Confirmando esta hipótese, Fialho e demais autores (1993), observaram na espécie equina, durante a utilização de óxido nitroso, na proporção de 1:1 com oxigênio, aumento nos valores de $PaCO_2$.

Com a oferta da PEEP na ventilação mecânica, os animais submetidos à 50% de ar comprimido assumiram PaCO_2 mais adequada que aquela notada nos leitões submetidos à 10% de N_2O . Ainda durante os momentos em que foi utilizada a PEEP, os animais submetidos a diferentes concentrações de ar comprimido exibiram valores mais adequados de PaCO_2 quando confrontados com os resultados dos leitões expostos à ação do gás anestésico nas diferentes concentrações. Isso mostra que, a utilização da PEEP é capaz de interferir positivamente na PaCO_2 , independente da FiO_2 nos animais, porém, tem a efetividade comprometida quando há complemento da anestesia com o N_2O .

Semelhantemente ao que ocorreu na análise da PaO_2 , seria possível afirmar que a hipercapnia observada nos grupos experimentais poderia ser justificada pelo uso do alquilfenol, uma vez que no sistema respiratório sob efeito deste anestésico intravenoso, pode ser observado aumento da pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial conforme doses crescentes são utilizadas (SMITH et al., 1993; FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 1999) e neste estudo, os animais ficaram expostos à ação do alquilfenol por um longo período de tempo. No entanto, ao se avaliarem os resultados nos diferentes modos ventilatórios, pode-se sugerir que houve atenuação da hipercapnia em função de mudança da ventilação e instituição da PEEP em alguns grupos.

Isto posto, fica claro que em suínos anestesiados com alquilfenol e mantidos sob diferentes misturas de oxigênio com ar comprimido ou N_2O , o modo ventilatório parece influenciar de modo mais direto do que pelo uso do propofol. Tal assertiva corrobora os achados de Lopes et al. (2007), que obtiveram valores de PaCO_2 entre 67 e 77 mmHg, em cães submetidos à infusão contínua de propofol e mantidos em ventilação espontânea com FiO_2 de 0,6. Em adição, a redução da atividade do centro respiratório e hipoventilação poderiam ocorrer em função da ação dos anestésicos empregados, mas tiveram a atenuação dos seus efeitos adversos em função de adequação da ventilação (BRANSON, 2007).

No que tange à saturação de oxihemoglobina no sangue arterial, em pacientes anestesiados e recebendo oxigênio, esta variável deve estar entre 96 a 100% para assegurar uma adequada oxigenação tecidual (TREMPER; BARKER, 1989;

MCDONELL, 1996). Ainda segundo Hughes (1986), intervalos entre 85 a 92% podem ser observados em suínos sob anestesia geral e respiração espontânea.

Comparativamente, não houveram variações durante a ventilação espontânea, tão pouco ao se introduzir a ventilação mecânica à pressão, sendo que nestes momentos, os valores permaneceram acima do considerado fisiológico para as condições anestésicas propostas, indicando adequada oxigenação tecidual. Porém, ao se instituir a pressão positiva ao final da expiração, os animais que foram submetidos à mistura de oxigênio e N₂O apresentaram valores menores comparados à aqueles em que se utilizaram a mistura de oxigênio e ar comprimido, o que reforça a sugestão proposta na análise da PaO₂ de que o uso do gás anestésico parece influenciar negativamente na eficiência da oxigenação pulmonar e conseqüentemente tecidual (Tabela 4).

Somado a isso, é sabido que o uso da PEEP pode determinar pressões torácicas mais elevadas, influenciando as pressões em átrio direito e artéria pulmonar por consequência do efeito mecânico (FESSLER et al., 1991). Isso gera conseqüências deletérias hemodinâmicas, tal qual a perfusão de oxigênio para diversos tecidos. Em contrapartida, pelo fato da instituição da PEEP ter sido realizada em todos os grupos experimentais, descarta-se este como causa que tenha levado ao comprometimento da manutenção da SaO₂, nos animais em que tenha sido utilizado o N₂O. Deve-se ainda atentar ao fato dos animais ao serem submetidos à PEEP já estarem sob efeito farmacológico por tempo expressivo e que somado ao uso do N₂O pode ter havido contribuição para a regressão nos valores da SaO₂. Finalmente, nota-se que ao analisar os valores da SaO₂ nos grupos que apresentaram diferença estatística, apenas o GN30 esboçou valores inferiores aos adequados para manutenção da oxigenação tecidual.

O déficit de base ou diferença de bases é a quantidade de base necessária para titular um litro de sangue arterial total para um pH de 7,40, com a amostra completamente saturada com oxigênio a 37°C e a PaCO₂ de 40 mmHg (DIBARTOLA, 2006; ÉVORA, GARCIA, 2008; KOVACIC, 2009). Como o DB é obtido com base no pH sanguíneo e na PaCO₂ (DIBARTOLA, 2006; ÉVORA, GARCIA, 2008; KOVACIC, 2009), é importante ressaltar que valores como concentração de O₂ em sangue arterial normalmente são mais baixos em suínos provavelmente por existir menor

concentração de hemoglobina na espécie, além da temperatura corpórea mais elevada. Somado a isso, o pH e bicarbonato são sensivelmente mais altos em suínos quando comparados com humanos (HANNON et al., 1990). Isso justifica valores mais expressivos de DB na espécie em estudo. Biteli (2014), ao anestésiar coelhos com propofol e mantê-los sob respiração espontânea, observou que os valores de DB mantiveram-se dentro do intervalo de normalidade de -3 a 3 mEq/L (LUNA, 2002), não sendo registradas alterações para esse parâmetro naquela ocasião. Gianotti (2010), por sua vez, ao analisar amostra de sangue arterial de suínos despertos, observou média de $7,57 \pm 2,86$ mEq/L para esta variável. Comparativamente, Marques et al. (1995), ao analisarem o DB de suínos submetidos à associação de flunitrazepam/droperidol, encontraram média de $-1,01 \pm 8,13$ mEq/L. Fica claro que, em se tratando de suínos, não há consenso no que diz respeito à padronização do DB, especialmente naqueles submetidos à anestesia com propofol, sujeitos à diferentes FiO_2 em associação com ar comprimido ou N_2O .

Portanto, neste estudo pôde-se observar que não houveram diferenças estatísticas para os grupos em que utilizaram-se ar comprimido nos diferentes modos ventilatórios (Tabela 5 e Figura 5). Já para os animais submetidos à 10% do N_2O (GN10), o valor do DB diminuiu consideravelmente no M60 comparado ao apresentado durante a ventilação espontânea e instituição da PEEP. O GN30 por sua vez, resultou em média igualmente menor ao se introduzir a PEEP, quando confrontado às médias durante a ventilação espontânea, controlada a pressão e último momento da avaliação com a PEEP em ação. Semelhantemente ao que ocorreu com o GN10, o GN50 também obteve média menor durante a ventilação mecânica para esta variável quando comparada às médias com a introdução da pressão positiva no final da expiração. Esse comportamento nos grupos em que o óxido nitroso foi utilizado, é justificado pela tendência à acidemia e hipercapnia notadas principalmente durante a ventilação espontânea.

Durante a ventilação espontânea, os animais submetidos à 30% de ar comprimido apresentaram média significativamente menor que aquela exposta para o GN10. Tal resultado é plenamente justificado pela presença da hipercapnia e tendência à acidemia no GN10 durante a ventilação espontânea. Em contrapartida, ao se instituir a ventilação mecânica, os grupos não diferiram entre si. Ao analisar os

grupos no momento da instituição da PEEP, percebe-se que o GA10 obteve menor média de DB comparado ao GN10, porém maior que para o GA30 e GN30. Isso reforça a hipótese de que o óxido nitroso parece influenciar negativamente sobre a dinâmica respiratória (GN10), porém, a alta FiO_2 (GA10) também gera deficiência na oxigenação e perfusão tecidual paradoxalmente às altas concentrações presentes nos alvéolos (SUTER et al., 1975), o que indiretamente pode intervir na manutenção do DB. Sabendo-se que as altas FiO_2 e maiores concentrações do N_2O podem prejudicar a manutenção das variáveis hemogasométricas, comparativamente, é possível por meio dos resultados obtidos, sugerir que dentre os grupos submetidos ao N_2O , durante a instituição da PEEP, destaca-se positivamente o GN30, por apresentar menores valores de DB.

Relativamente ao HCO_3^- , este parâmetro apresentou variação entre os grupos e ao longo de alguns momentos analisados (Tabela 6 e Figura 6). Gianotti (2010) registrou médias entre 27,8 e 36,6 mEq/L em suínos despertos e Marques et al. (1995), entre 20 e 23 mEq/L, ao sujeitarem suínos à associação de flunitrazepam/droperidol. Os dados aqui expostos estiveram bem próximos aos observados por Gianotti (2010).

Semelhantemente ao observado para o DB, o bicarbonato não variou ao longo do tempo nos grupos em que se utilizaram ar comprimido nos diferentes modos ventilatórios. Além disso, não foram observadas diferenças significativas para o GN50 também. Para o GN10, de modo bem similar ao encontrado para o DB, ocorreu diminuição do HCO_3^- consideravelmente comparado ao apresentado durante a ventilação espontânea e instituição da PEEP. Para o GN30, a PEEP parece ter influenciado de modo positivo na manutenção desta variável.

Durante a ventilação espontânea os grupos submetidos à mistura com ar comprimido parecem ter tido melhor desempenho no que diz respeito à manutenção do bicarbonato. Ao se instituir a ventilação mecânica, não foram observadas variações entre grupos e os valores neste momento (M60) foram menores que aqueles notados durante a ventilação espontânea. Ao ser introduzida a PEEP, os grupos em que utilizaram-se o N_2O assumiram médias maiores que aquelas notadas para os animais submetidos à mistura de oxigênio e ar comprimido. Em soma, o GA30 parece ter se

adaptado melhor à metodologia proposta quando cotejado às médias do GA10 e GA50.

Finalmente, é importante salientar que, à luz da literatura, não há consenso com relação aos valores hemogasométricos para a espécie suína, devendo-se levar em consideração diversos fatores, tais como, sexo, idade, condições climáticas, hora do dia, raça e estresse (MARQUES, et al., 1995).

Para a análise do pH deve-se ressaltar que não só o bicarbonato, mas também o potencial hidrogeniônico, são sensivelmente mais altos em suínos quando comparados com humanos (HANNON, et al., 1990). Marques, et al. (1995), em estudo com suínos sob efeito da associação de flunitrazepam/droperidol, apontaram médias entre 7,43 e 7,44 para esta variável. Mais tarde, Gianotti (2010), ao padronizar variáveis fisiológicas de suínos despertos, encontrou médias entre 7,45 e 7,54. Tendo em vista valores mais altos para o pH em suínos quando comparados a outras espécies, notou-se durante a ventilação espontânea, valores significativamente baixos e com tendência à acidemia, especialmente naqueles em que fez-se uso do óxido nitroso, não tendo sido significativo apenas para o GN30, mas que em valores absolutos, também manteve tendência à acidemia.

Diversos fatores podem influenciar no desequilíbrio ácido-básico causando a acidemia. Segundo Marques et al. (1995), deve-se levar em consideração diversas características como, sexo, idade, condições climáticas, hora do dia, raça e estresse, os quais podem influenciar diretamente sobre as variáveis hemogasométricas. Dentre esses fatores, o estresse parece ter influenciado claramente sobre o pH, uma vez que, mesmo com o uso de medicação pré-anestésica, esta não foi o suficiente para causar o decúbito nos animais e a manipulação para venóclise e indução da anestesia causaram momentos de estresse evidente nos grupos experimentais. Somado a isso, ressalta-se a padronização de jejum alimentar e hídrico prolongado, o qual pode complementar o estresse e assim colaborar para o desequilíbrio ácido-básico existente (LUNA, 2010).

Além de todos esses fatores que parecem ter influenciado no surgimento da acidemia, é importante correlacionar esse dado à taxa de perfusão tecidual, que se feita de modo incorreto, pode causar esta alteração também (GROENEVELD, et al., 1991). Isso fica claro ao analisar variáveis anteriores como a PaO_2 e $PaCO_2$, as quais

pelos resultados, sugestionaram comprometimento da perfusão pulmonar e tecidual, que causaram não só a acidose metabólica, mas também respiratória de modo sobreposto.

De modo geral, após instituição da ventilação controlada a pressão, em valores absolutos, houve tendência à melhora do desequilíbrio ácido-básico, exceto, pelos grupos submetidos à 30% de ar comprimido ou N₂O (Tabela 7 e Figura 7). Estatisticamente, após início da ventilação mecânica, dentre os grupos submetidos à mistura de oxigênio e ar comprimido, o GA30 parece ter sido o com menor e o GA50 com maior tendência à manutenção do pH.

Carvalho et al. (2007), descrevem que o uso da ventilação mecânica, na insuficiência respiratória permite uma melhor relação ventilação/perfusão capilar, resultando em melhor PaO₂. Além disso, aumenta a ventilação alveolar (melhor pH e PaCO₂), aumenta o volume pulmonar, prevenindo ou tratando as atelectasias, otimiza a capacidade residual pulmonar, reduz o trabalho muscular respiratório com diminuição do consumo de O₂ sistêmico e miocárdico, diminui a pressão intracraniana e estabiliza a parede torácica. Corroborando tal assertiva, de modo geral, os grupos apresentaram melhora do pH após instituição da VM, (exceto para o GA30). Porém tal melhora não parece ter sido o suficiente para tirar os leitões do quadro de acidemia.

Não obstante, após início da PEEP, analisando os valores absolutos, os grupos em que foi utilizado ar comprimido à mistura gasosa, conseguiram sair do quadro de acidemia. Já naqueles em que utilizaram-se do N₂O, o GN50 se manteve no quadro de acidemia. Significativamente, o GA10 esboçou valor maior que o GN10 e GN50 em alguns momentos e o GA50 apresentou valor de pH maior que em todos os animais submetidos à mistura com N₂O. Tal observação fortalece mais uma vez a sugestão de que o óxido nitroso parece influenciar negativamente sobre as variáveis hemogasométricas, mesmo com a instituição da PEEP. Não menos importante, após observação de pH mais adequado do GN30 comparado ao dos animais submetidos à 10% do N₂O, confirma a teoria de que maiores taxas de oxigênio podem paradoxalmente influenciar na má oxigenação pulmonar e tecidual, acarretando ou mantendo o quadro de acidemia.

Em resumo, o pH do GA10 parece não ter sido positivamente influenciado pela manutenção da ventilação mecânica ou instituição da PEEP, talvez pela alta FiO₂

ofertada que parece prejudicar a oxigenação tecidual. Esta variável no GA30 e GN30 parece ter sido influenciada positivamente pela instituição da PEEP, porém não para a VM isoladamente. Já o GA50 e GN10 foram beneficiados pela pressão positiva no final da expiração.

Comparativamente, Groeneveld e demais autores (1991), ao utilizarem a mesma butirofenona que no presente estudo, também em suínos e submetê-los à anestesia intravenosa com uso de pentobarbital, com ventilação mecânica a volume (15 mL/kg), FiO_2 de 40% e f de 12 mpm e analisarem o sangue venoso misto e equilíbrio ácido-básico durante hipoperfusão promovida pela PEEP, concluíram que a isquemia pós PEEP resultou em acidose metabólica com acidose respiratória sobreposta. Naquela ocasião, justificaram que tal alteração não ocorreu pelo aumento da produção ou baixa excreção pela via pulmonar de CO_2 , mas pela redução de fluxo tecidual, de modo que o CO_2 ficou alojado nos tecidos. Tal achado, vai em descontra aos resultados de pH recém analisados, já que, a PEEP demonstrou significativa melhora em alguns dos grupos experimentais.

Complementarmente, Gregores (2011), ao estudar os efeitos hemodinâmicos em suínos com síndrome do desconforto respiratório agudo sujeitos a dois modos ventilatórios, afirmou que PEEP elevada pode causar instabilidade hemodinâmica. Neste estudo, a titulação da PEEP foi considerada adequada para a espécie e metodologia proposta, sendo que a instabilidade hemodinâmica parece estar influenciada mais pelo uso do N_2O , altas taxas de FiO_2 e estresse.

Portanto, nesse estudo, para os leitões anestesiados com propofol e submetidos à diferentes FiO_2 associada ao ar comprimido ou óxido nitroso, sob ventilação espontânea, controlada a pressão ou com a adição de PEEP, o pH, DB e bicarbonato, foram diretamente influenciados pela FiO_2 e N_2O .

Para a análise da PvO_2 , que em humanos gira em torno de 40 mmHg (AFONSO, 1981) e segundo estudos em suínos submetidos à ação do halotano é de 41,4 mmHg (WILLFORD, et al., 1986), com médias bem próximas entre essas espécies segundo estes autores, é possível afirmar que, em leitões anestesiados com propofol e submetidos à diferentes frações de oxigênio em associação ao ar comprimido ou óxido nitroso, sob ventilação espontânea, mecânica à pressão com ou

sem a instituição da PEEP, a PvO_2 apresentou valores acima daqueles descritos pela literatura.

Ademais, apenas durante a ventilação espontânea e mecânica sem a instituição da PEEP, notaram-se variações dignas de nota entre os grupos, sendo que, mesmo com as diferenças estatísticas apontadas, as médias de todos os animais permaneceram acima daquelas indicadas pela literatura supracitada. No período da ventilação espontânea, dentre os grupos, o GA10, parece ter sido o com menor valor comparado ao GN10, GA30 e GN30. Já o GA30 esboçou média maior que para o GN50 e GA50. O GA50, por sua vez, parece ter sido o grupo com destaque quando comparado ao GN10 e GN30. Aqui parece que a taxa de fração inspirada de oxigênio influenciou mais que pelo uso do gás anestésico.

Adicionalmente, dentre os grupos submetidos à diferentes porcentagens de N_2O , o GN30 parece ter sido o com melhor capacidade de manutenção da PvO_2 durante a ventilação espontânea. Após início da VM, o GA10 esboçou menores valores de PvO_2 que o GA50 e GN50. Isso confirma a teoria de que menores ofertas de oxigênio, permitem melhor absorção de gás. Adicionalmente, aqui, a oferta de N_2O não parece estar correlacionada ao desempenho da variável em estudo. Isoladamente, os animais submetidos à 50% de ar comprimido ou N_2O , mantiveram-se estáveis, independente do modo ventilatório e instituição da PEEP. Já o GA10 foi negativamente influenciado pela instituição da VM sem a PEEP. Por fim, o GN10 e os grupos sujeitos a 30% de ar comprimido ou gás anestésico, foram prejudicados na manutenção da pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto quando acrescentado a VM e PEEP (Tabela 8 e Figura 8).

De acordo com Rabelo (2012), a pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto, é muito próximo ao da veia jugular e é em geral, 3 a 6 mmHg maior que a $PaCO_2$. Se outrora, valores médios entre 39 e 40 mmHg (GIANOTTI, 2010) ou variações entre 36,4 e 38,6 mmHg (PULZ, et al., 2009) tenham sido citadas para a $PaCO_2$, com valores mais altos encontrados no presente estudo, esperava-se que para a $PvCO_2$ fossem observadas médias maiores que aquelas indicadas pela literatura.

De fato, as médias apresentadas para a $PvCO_2$ (Tabela 9 e Figura 9), foram mais altas que aquelas apresentadas pela $PaCO_2$ (exceto pelo GN10 no M0) variando

de 1,6 a 24,1 mmHg. Não obstante, independente dessa relação, ambas indicam estado de hiperóxia.

Estatisticamente, maiores médias foram observadas durante a ventilação espontânea, sendo que para o GA10 e GA50, os valores da PvCO₂ foram menores que médias dos grupos submetidos ao N₂O, demonstrando valores mais adequados, segundo referências literárias. O GA30 resultou em média mais próxima ao fisiológico quando comparada à do GN30, porém mais inadequada que no grupo submetido à 50% de oxigênio. A influência do óxido nítrico sobre a PvCO₂ não pode ser confirmada tendo em vista que menor porcentagem de N₂O (10%), esboçou valor menor que para o GN30, porém maior que para o GN50.

Isoladamente, independente do modo ventilatório e auxílio da PEEP, o GA50 não apresentou diferenças significativas ao longo do tempo. O GA10 foi beneficiado pela instituição da VM comparado à respiração espontânea, porém não esboçou média significativamente mais adequada ao se instituir a PEEP. O GA30 por sua vez, foi beneficiado pela VM, porém valor significativamente mais alto para a PvCO₂ foi notado em um momento do uso da PEEP (M90), comparado à VM sem a pressão positiva no final da expiração. Já o GN10, GN30 e GN50 foram influenciados positivamente pela instituição da VM e PEEP.

Em suma, durante a ventilação espontânea e VM sem e com PEEP, grupos submetidos ao ar comprimido mantiveram as médias mais baixas, porém todos os grupos experimentais mantiveram as médias acima do considerado fisiológico. Adicionalmente, dentre os grupos submetidos ao ar comprimido, nenhum deles parece ter tido adequação ou mínima influência positiva pelo uso da PEEP. E apesar dos grupos submetidos à diferentes concentrações do gás anestésico, terem sido beneficiados pela PEEP, essa não foi o suficiente para manutenção de valores adequados ou próximos aos apresentados pelos grupos submetidos ao ar comprimido.

A saturação venosa mista é determinada pelo consumo de oxigênio pelos tecidos. A monitoração da SvO₂ permite avaliar a relação entre oferta e consumo sistêmicos de oxigênio. Quando normal (65-75%), indica uma relação adequada. Quando inferior a 65%, é característico o aumento da TeO₂, e pode indicar limitação da DO₂ (devido à inadequação do DC, anemia ou ainda, hipoxemia) ou aumento da

demanda metabólica. Por outro lado, SvO₂ superior a 75% indica estado de hiperfluxo, onde há aumento na relação oferta/consumo, com redução da TeO₂ (TASK FORCE OF THE AMERICAN COLLEGE OF CRITICAL CARE MEDICINE, 1999), não sendo essa limitação percentual específica para suínos.

Ainda de acordo com Gregores (2011), quando o sangue retorna ao coração, contendo sangue venoso misturado de várias partes do corpo, têm-se a saturação nesse local denominada “Saturação de oxigênio venosa mista”, sendo maior do que 70% em humanos e em suínos maior do que 45%. Quando a oferta de oxigênio é baixa em relação ao consumo, a SvO₂ estará baixa (BOLDT, 2002). Sendo assim, genericamente, se a SvO₂ for menor do que 70% no ser humano e em suíno menor do que 45%, existe um risco de a oferta estar insuficiente. No entanto, mesmo que a SvO₂ esteja normal, como o sangue venoso misto é uma mistura do sangue venoso de vários locais do corpo, ainda pode existir chance de alguns tecidos estarem em hipóxia.

Durante a ventilação espontânea, os grupos submetidos à diferentes porcentagens de ar comprimido e o GN10, esboçaram médias maiores que demais grupos estudados. Isso sugere que, conforme há incremento de N₂O, há maior influência negativa sobre a SvO₂ nos leitões, se em ventilação espontânea. Após instituição da VM, o GN30 foi o grupo com menor capacidade de manutenção da variável em questão. Ao se instituir a PEEP, o grupo com maior oferta de oxigênio associado ao ar comprimido destacou-se quando comparado aos resultados do GA30 e GN30. Curiosamente, o GA30 e GN30 resultou em SvO₂ menor que para o GA50 e GN10. Com isso, sugere-se que não há correlação entre incremento de oxigênio ou uso de N₂O com a curva da SvO₂, quando se incrementa a PEEP à ventilação mecânica a pressão. Em suma, o GA10 parece ser o grupo com melhor desempenho da SvO₂ e o GN30 o com menor capacidade de manutenção, durante o uso da PEEP.

Isoladamente, o GA10, GA50 e GN10 mantiveram as taxas de SvO₂ estáveis ao longo do tempo. O GA30 foi influenciado negativamente quando adicionado PEEP à VM. O GN30 foi influenciado negativamente tanto pela VM quanto pela instituição da PEEP, porém o uso da VM sem a PEEP parece ter sido mais comprometedor (Tabela 10 e Figura 10).

Discutidos os dados hemogasométricos arteriais e venosos mistos, foram avaliados os parâmetros ventilatórios. Inicialmente, analisou-se o volume corrente, que é definido como o volume de gás inspirado ou expirado durante cada ciclo respiratório (ZIN; ROCCO, 1995; LEVITZKY, 2004; McDONELL; KERR, 2007), sendo determinado pela atividade dos centros de controle respiratório do cérebro, pela mecânica pulmonar e da parede torácica (LEVITZKY, 2004).

Biteli (2014), ao anestésiar coelhos com o alquifênol sob ventilação espontânea e FiO_2 de 100%, alcançou médias entre 17,9 e 22,5 mL para V_t , com peso médio dos animais de 3,67 kg. Diferentemente, Bernardes e colaboradores (2007), afirmaram que em suínos, o V_t fisiológico é em torno de 10 a 15 mL/kg. Por outro lado, Cunha e colaboradores (2002), ao anestésia-rem suínos com isoflurano ou halotano e submetê-los à pneumoperitônio ou pneumotórax sob ventilação controlada com auxílio de PEEP (10 cmH₂O), alcançaram valores médios de V_t de 172,7 mL e 179,9 mL respectivamente, com peso médio entre 15 e 35 kg, com manutenção desta variável.

Diferentemente, ao analisar os valores absolutos distribuídos na Tabela 11 e Figura 11, nota-se que, apenas durante a ventilação espontânea, os grupos mantiveram as médias dentro do denotado pela literatura como fisiológico para a espécie suína, exceto para o GN50. O GA10 ao ser auxiliado pela PEEP teve as médias novamente adequadas após aumento ocorrido durante a ventilação mecânica (M60).

Durante a ventilação espontânea, o GN50 parece ter sido o grupo com menor capacidade de manutenção do V_t comparado com o GA10, GA50 e GN30. Adicionalmente, durante o período experimental e independente do modo ventilatório e instituição da PEEP, o GA10 apresentou V_t mais adequado que aquele observado para o GA30. Complementarmente, a ventilação controlada sem ou com a PEEP, não promoveram diferenças significativas entre os demais grupos experimentais.

Já na avaliação individual dos grupos, nota-se que para o GA10, a instituição da VM prejudicou na manutenção do V_t e a PEEP parece ter influenciado positivamente esse grupo. Por outro lado, o GA30 foi prejudicado tanto pela VM quando pelo uso da PEEP, com maior destaque na influência negativa quando pelo uso da VM sem a pressão positiva no final da expiração. Para o GA50 notou-se

aumento considerável do V_t quando adicionado a VM comparado à ventilação espontânea e uso da PEEP. Tanto o GN10 quanto o GN30 foram potencialmente prejudicados pela ventilação mecânica e para o GN30, a instituição da PEEP colaborou positivamente para melhora da média desta variável em discussão. Por fim, o GN50 não foi influenciado pelas diferentes modalidades ventilatórias e PEEP.

É válido lembrar que, maiores valores de V_t aumentam a pressão pleural e isso pode determinar queda do DC (KUMAR et al., 1970), e essa relação inversamente proporcional pode ser notada perfeitamente ao se compararem os valores de débito cardíaco com V_t (Tabela 11 e tabela 33).

Como já dito, somente durante a ventilação espontânea notaram-se valores de V_t no intervalo fisiológico à luz da literatura vigente, exceto para o GN50. Não obstante, hipercapnia importante foi notada neste mesmo momento experimental aos grupos experimentais, o que não era esperado que ocorresse. Logo, a ocorrência da hipercapnia não pode ser justificada pelas alterações do V_t observado neste estudo. Ainda, as alterações desta variável parecem estar intimamente correlacionadas à introdução da ventilação mecânica e PEEP, uma vez que houve padronização da frequência respiratória (20 mpm), extinguindo, portanto, participação desta às alterações ocorridas.

Em se tratando da inadequação do V_t do GN50, durante a ventilação espontânea pode-se justificar tal alteração pelo aumento do T_{ins} (Tabela 13) neste mesmo momento. No entanto, percebe-se também melhora desta variável pela instituição da PEEP. Adicionalmente, poder-se-ia denotar tal alteração à alta porcentagem (50%) de N_2O , uma vez que o gás anestésico causa depressão conforme incremento da dose, da contratilidade diafragmática, a qual ocorre principalmente porque durante a anestesia acontecem mudanças na distribuição e regulação do impulso nervoso nos músculos respiratórios (WARNER et al., 1998). Entretanto, anulou-se a possibilidade desta interferência pelo óxido nítrico uma vez que instituiu-se VM e PEEP nos grupos experimentais, garantindo assim, fornecimento da mistura independente da capacidade muscular respiratória.

O V_m é o produto do V_t pela f e corresponde a quantidade total de ar novo movido para o interior das vias respiratórias a cada minuto (GUYTON, 2006). Por estar diretamente relacionado ao V_t e frequência respiratória, uma vez que a f foi fixa

durante a VM, semelhança entre os grupos foi notada para o volume minuto comparado ao V_t , portanto, denota-se ao V_m , as mesmas discussões e justificativas dirigidas ao V_t (Tabela 12).

Segundo Gianotti (2010), quando é calculada a pressão parcial alveolar de oxigênio ($P_{A}O_2$) é possível perceber e entender como se dá a deficiência na oxigenação e perfusão tecidual paradoxalmente às altas concentrações presentes nos alvéolos. Proporcionalmente, níveis mais baixos de oxigênio nos alvéolos são mais eficazes em promover a passagem da molécula para a corrente sanguínea, refletindo em pressões sanguíneas ótimas. Complementarmente, de acordo com Levitzky (2004), o cálculo da $P_{A}O_2$ está intimamente relacionado não só à FiO_2 , mas também à pressão barométrica local e à $PaCO_2$. Ele ainda exemplificou que um indivíduo respirando ar ambiente ($FiO_2=21\%$) ao nível do mar, apresenta $P_{A}O_2$ de 104 mmHg.

Cavalcanti (2010) ao anestésiar suínos por meio da associação de midazolam e cetamina, propofol e isoflurano como medicação pré-anestésica, indução e manutenção anestésica, respectivamente, com insuflação torácica e PEEP para toracoscopia e FiO_2 de 100%, obtiveram valores da $P_{A}O_2$ bem mais elevados daqueles considerados fisiológicos para espécie respirando ar ambiente.

Como a oferta de oxigênio interfere diretamente sobre a $P_{A}O_2$, era esperado que grupos sujeitos à maiores ofertas de O_2 resultassem em valores maiores desta variável. Isso é facilmente notado ao observar os valores, conforme incremento de O_2 nos grupos experimentais ofertado (Tabela 14).

Isso reforça a idéia de que as altas concentrações de oxigênio podem interferir negativamente sobre a pressão alveolar de oxigênio e assim prejudicar as trocas alvéolo-capilares. Não obstante, nota-se também que o uso do óxido nitroso durante a ventilação espontânea ou controlada sem ou com auxílio da PEEP parece influenciar positivamente sobre esta variável. Tal assertiva é alicerçada quando observado grupos que receberam diferentes concentrações de N_2O apresentarem menores valores que àqueles submetidos ao ar comprimido. Além disso, o uso de menor concentração de oxigênio e maior de ar comprimido (GA50) resultou em valor maior quando cotejado com o valor da variável no grupo em que concentração intermediária de óxido nitroso foi utilizada (GN30).

Em suma, a PEEP auxiliou na manutenção da P_{AO_2} nos grupos submetidos à diferentes concentrações de ar comprimido, porém insuficiente para manter os valores adequados, segundo referências literárias para suínos. Por outro lado, para o GN10 e GN30, a ventilação espontânea parece ter sido mais adequada para manutenção da variável em tela, enquanto que o GN50 não foi influenciado por nenhuma modalidade ventilatória.

Outro sinalizador da função de trocas gasosas pulmonares que pode ser obtido por cálculo, trata-se da diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($AaDO_2$). Esta variável avalia a eficácia da troca de oxigênio entre o alvéolo e o capilar pulmonar (RIBEIRO et al., 2004). Acréscimos na $AaDO_2$ ($P(A-a)O_2$) indicam incapacidade pulmonar de promover a adequada oxigenação do sangue arterial, principalmente pela presença de desequilíbrio entre a ventilação alveolar e a perfusão capilar pulmonar, pela presença de áreas de atelectasia ou por alterações da difusão (GIOVANINI et al., 2004). Este parâmetro ainda é útil na distinção das causas de hipoxemia arterial, visto que hipoxemia na presença de um $AaDO_2$ normal sugere hipoventilação como mecanismo subjacente. Em contraste, hipoxemia associada com um aumento da $AaDO_2$ pode resultar de anormalidades de difusão, desequilíbrio entre a ventilação alveolar e a perfusão capilar pulmonar ou *shunt* (TOBIN, 2001).

Sendo a $AaDO_2$ causada pelo *shunt* anatômico normal, por algum grau de incoordenação ventilação/perfusão (V/Q) e pela limitação da difusão em algumas partes do pulmão (LEVITZKY, 2004), nesse estudo, por meio dos valores de $P(A-a)O_2$, é possível afirmar que, houve piora na troca gasosa e conseqüentemente na V/Q , pois houve aumento desse parâmetro durante a ventilação mecânica comparada à ventilação espontânea, com melhora após início da PEEP, porém insuficiente para manutenção da $AaDO_2$ semelhante aos valores encontrados durante a ventilação espontânea (Tabela 15 e Figura 15).

Assim, de acordo com os resultados obtidos, percebe-se que grupos com maiores ofertas de oxigênio (GA10 e GN10) foram os que apresentaram maiores valores de $P(A-a)O_2$, durante a ventilação espontânea ou ventilação mecânica. Em adição, é possível afirmar que a PEEP influenciou negativamente sobre os grupos sujeitos a 30% de oxigênio e ar comprimido ou N_2O (GA30 e GN30), comparados aos

valores durante a ventilação espontânea. Nos demais grupos, as diferentes modalidades ventilatórias não influenciaram na curva da AaDO₂.

Outra ferramenta calculada que avalia a qualidade de oxigenação pulmonar, trata-se da mistura arteriovenosa ou ainda *shunt* pulmonar. Ela surge mesmo em indivíduos normais, por meio de uma pequena quantidade de sangue que sai do ventrículo direito e chega ao átrio esquerdo sem oxigenação, isso porque a presença de veias brônquicas impede o contato do sangue com os capilares pulmonares. Adicionalmente, uma pequena quantidade de sangue pode permanecer sem oxigenação se os alvéolos estiverem pobremente ventilados. Em indivíduos normais, não sendo inespecífico para suínos, o *shunt* varia entre 3 e 5%. Valores acima de 15% indicam insuficiência pulmonar moderada enquanto que valores iguais ou maiores que 30% indicam insuficiência grave (BRAZ; CASTIGLIA, 2000).

Gianotti ao anestésiar suínos sob diferentes frações inspiradas de oxigênio (0,8, 0,6 e 0,4) e avaliar a dinâmica cardiorrespiratória, alcançou valores médios de Qs/Qt de 10, 7 e 4% respectivamente. Mais uma vez, tal achado reforça a idéia de que altas FiO₂ influenciam negativamente sobre a ventilação pulmonar. Apesar disso, no presente estudo, os altos valores da mistura arteriovenosa não foram influenciados significativamente pela FiO₂, uma vez que o GA10 esboçou valor menor que àqueles apresentados pelos grupos submetidos à menores percentuais de oxigênio associado ao ar comprimido (GA30) ou ao N₂O (GN10, GN30 e GN50) durante a PEEP (Tabela 18).

É válido lembrar que, apesar da comparação da Qs/Qt entre os grupos mostrar-se irrelevante estatisticamente durante a ventilação espontânea ou controlada a pressão sem PEEP, foram observados valores acima do recomendado pela literatura. Com isso, é possível afirmar que nenhuma das modalidades ventilatórias nas condições propostas pela metodologia, são indicadas para manutenção do *shunt* pulmonar segundo recomendação da literatura vigente. Em adição, grupos em que foram utilizadas diferentes porcentagens do gás anestésico também obtiveram valores mais altos. Finalmente, todos os grupos experimentais resultaram em médias mais altas e inadequadas quando auxiliados com a PEEP.

Se outrora, à luz da literatura, a PEEP tenha sido recomendada para promoção de adequada distensão e prevenção do colapso alveolar (BARBAS et al., 2005),

proporcionando, portanto, a melhora da relação ventilação-perfusão (V/Q), a redução das áreas de *shunt* (MEININGER et al., 2005) e o aumento da PaO_2 , mantendo assim um volume no final da expiração (CONSOLO et al., 2002), por hora, tal manobra não parece ter sido o suficiente para adequação do *shunt* pulmonar.

Complementarmente, no intuito de relacionar as variáveis entre si, como a $AaDO_2$ e o *shunt* (Q_s/Q_t), foi utilizado o método estatístico de Correlação de Pearson para tal propósito. Historicamente, o coeficiente de correlação linear de Pearson, também conhecido como Coeficiente de Correlação do Momento Produto, foi o primeiro método de correlação, estudado por Francis Galton e seu aluno Karl Pearson em 1897 (SCHULTZ; SCHULTZ, 1992).

O objetivo do uso dessa manobra estatística é avaliar do grau de associação entre duas variáveis, medindo a “força” de relacionamento linear entre elas (SANTOS, 2007). É válido ressaltar que, variáveis altamente correlacionadas não apresentam necessariamente qualquer relação de causa e efeito. A correlação representa simplesmente a tendência que as variáveis apresentam quanto à sua variação conjunta. Dessa forma, a medida da correlação não indica obrigatoriamente que há relações causais entre duas variáveis. Assim, a correlação entre a $P(A-a)O_2$ e o Q_s/Q_t foram significativas para o GN30 e GN50 (Tabela 52), sendo forte positiva para o GN30 e moderada negativa para o GN50.

Complementarmente ao estudo da diferença alvéolo-arterial de oxigênio e do *shunt* pulmonar, avaliou-se o índice respiratório (IR) que também é um quantificador da disfunção pulmonar. Este, possui valores menores ou iguais a 0,4 mmHg descritos como normais, sendo esta referência, para humanos (AHRENS; RUTHERFORD, 1993). Ao seguir essa descrição, nota-se por meio dos resultados obtidos que, em suínos sob as condições metodológicas propostas, o IR resultou em médias acima do indicado (Tabela 20). Em soma, observa-se incremento aos valores de IR após a ventilação mecânica, com tentativa de melhora após instituição da PEEP, porém insuficiente para adequação da variável. Comparativamente, dentre os grupos estudados, o GN50 destacou-se pelo pior desempenho na manutenção do IR.

Conforme há descrição de correlação diretamente proporcional entre o Q_s/Q_t e o IR (FU; SILVEIRA; BERNARDES, 2014), por meio da correlação de Pearson, através dos valores de R, nota-se correlação forte positiva para o GA50 e o GN50

entre as variáveis (Tabela 53). Sabidamente, por meio dos valores apresentados no GA50 e GN50, principalmente após a introdução da PEEP (>2mmHg), sugere-se hipoxemia refratária à administração de oxigênio ou *shunt* intrapulmonar elevado para estes grupos (LUNDSTROM, 2011).

Ainda nas apreciações das variáveis ventilatórias, estudou-se os resultados do índice de oxigenação (IO) que reflete a mistura arteriovenosa (TERZI; DRAGOSVAC, 2006). Valores fisiológicos são descritos quando acima de 400mmHg (TERZI; DRAGOSVAC, 2006). Já valores abaixo de 200mmHg para o IO são descritos como fortes indicadores de hipoxemia refratária à oferta de oxigênio (FIORETTO et al., 2006). Em valores absolutos, tanto o GA50 quanto o GN50, após o início da PEEP, apresentaram IO menores que 200mmHg (Tabela 22). Além disso, o GN50 apresentou estatisticamente o pior desempenho na comparação entre os grupos. Por outro lado, o GA10 e o GA30 foram os grupos que mantiveram destaque positivo comparativamente. Ainda, somente o GA10 e GN10 não sofreram variação em detrimento das modalidades ventilatórias. Os demais grupos, apresentaram piora no desempenho do IO após instituição da PEEP. Complementarmente, ao se correlacionar as médias entre Q_s/Q_t e IO, a correlação foi forte negativa para o GN10, GA50 e GN50, sendo moderada negativa para o GA10, GA30 e GN30 (Tabela 54).

A relação artério-alveolar de oxigênio (a/A) também foi calculada e estudada no intuito de mostrar a eficiência ou não, da troca gasosa durante o período experimental. Segundo Ribeiro-Silva e Silva (2004), há aumento da a/A quando há dificuldade da transferência de oxigênio do alvéolo para o sangue, exatamente como ocorre no *shunt*. Espera-se que a variável mantenha os valores em intervalo entre 0,75 e 0,9 (TERZI; DRAGOSVAC, 2006), sendo que valores menores que 0,75 sugerem disfunção pulmonar por inadequada relação ventilação-perfusão (KUPE; GRANT, 1998). Ainda, valores menores que 0,6 indica trocas gasosas ineficazes (KUPE; GRANT, 1998).

Dessa forma, todos os grupos experimentais apresentaram médias aquém do recomendado, com médias variando entre 0,71 e 0,23, porém, na maior parte do tempo, os grupos exibiram valores abaixo de 0,6, evidenciando a ineficiência nas trocas gasosas (Tabela 21). Além disso, a PEEP influenciou negativamente, exceto para o GA10. Dentre os grupos, o GA30 parece ter sido o com melhor e o GN50 o

com pior desempenho na manutenção da variável. Adicionalmente, as correlações entre Q_s/Q_t e a/A foram significativas para todos os grupos experimentais (Tabela 55), com correlação forte negativa para o GN10, GN30, GA50 e GN50 e moderada negativa para o GA10 e GA30.

O conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2) foi observado com o intuito de avaliar a quantidade de oxigênio transportada no sangue arterial, através de ligação à hemoglobina ou dissolvido no sangue. Seu valor normal é de 17 a 20 mL/dL (CARMONA; SLULLITEL, 2001), sendo esse intervalo não específico para a espécie suína e em função dos valores da PaO_2 , SaO_2 e da concentração de hemoglobina (Hb) (RIQUELME et al., 2005).

Biteli (2014) ao anestésiar coelhos com propofol e mantê-los sob ventilação espontânea e FiO_2 de 100%, alcançou CaO_2 médio de 17 mL/dL. Comparativamente, no presente estudo, ao observar os valores de CaO_2 , percebe-se valores aquém do descrito acima (Tabela 16 e Figura 16). Essa alteração pode ser justificada pelos valores baixos de Hb notados através do exame hamogasométrico. Essa proposição corrobora a definição de CaO_2 , que é a de representar a quantidade de oxigênio transportada pela hemoglobina e pequena parcela dissolvida no sangue arterial (ESPADA, CARMONA, 2006).

Adicionalmente, sabe-se que o propofol causa hipotensão e vasodilatação esplênica (HOKA et al., 1998), consequentemente esplenomegalia, que pode ocorrer devido ao relaxamento da musculatura lisa visceral e das fibras da cápsula esplênica, recrutando maior número de células sanguíneas vermelhas (OPDYKE; WARD, 1973). Ademais, esse aumento de volume do baço apresenta correlação direta com o decréscimo da Hb e He circulantes (MERIN et al., 1977).

No entanto, estudos têm demonstrado que durante a anestesia com propofol não ocorre a esplenomegalia. Ao determinar as mudanças ocorridas no tamanho e volume do baço em cães submetidos a três protocolos anestésicos (acepromazina, tiopental e propofol), O'Brien et al. (2004), não observaram alteração no diâmetro desse órgão com o emprego do propofol, enquanto que a acepromazina e o tiopental promoveram aumentos significativos. Em cães anestesiados com propofol (0,7 mg/kg/min) e mantidos em ventilação controlada ciclada a pressão com FiO_2 de 0,6, Costa (2009), observou redução do Hct, Hb e He e propuseram a ocorrência de

sequestro sanguíneo em áreas não-esplênicas. Portanto, os menores valores de CaO_2 podem ser justificados pela variação da Hb, que por sua vez está diretamente correlacionada ao sequestro não esplênico, quando pelo uso do propofol.

Outra justificativa plausível para o resultado do CaO_2 do presente trabalho, trata-se da consequência de deficiência da relação ventilação-perfusão (V/Q) devido à baixa perfusão tecidual. Isso se deve principalmente às altas concentrações de oxigênio presentes nos alvéolos. No entanto, percebe-se que a FiO_2 não foi determinante na curva do CaO_2 , uma vez que grupos com maiores concentrações de oxigênio obtiveram também maiores valores para o conteúdo arterial de oxigênio em alguns momentos. Finalmente, o GA50 foi o único grupo beneficiado pela instituição da PEEP para manutenção do CaO_2 . De modo similar ao observado para o CaO_2 nos grupos experimentais, o CvO_2 também apresentou valores baixos, com destaque negativo para o GN50, e a PEEP parece ter influenciado positivamente sobre o GN10 apenas (Tabela 17 e Figura 17).

Sobre a diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO_2], esta reflete o espaço morto alveolar (KWETNY; FINUCANI, 2006). Em circunstâncias normais, a P(a-ET)CO_2 varia de 2 a 5 mmHg, sendo esta referência não específica à espécie suína (BHAVANI SHANKAR et al., 1992). Por meio dos resultados obtidos (Tabela 19 e Figura 19), nota-se médias distantes do intervalo fisiológico referenciado, para todos os grupos experimentais. Adicionalmente, a PEEP influenciou na diminuição das médias do GA30, GN30 e GN10.

Uma vez sabido que a diminuição da relação ventilação-perfusão (V/Q), está diretamente ligado às alterações da P(a-ET)CO_2 (CLAUSE et al., 2003), por meio dos valores de P(A-a)O_2 (Tabela 15), é possível afirmar que, houve piora na troca gasosa e conseqüentemente na V/Q , causando finalmente alterações sobre a P(a-ET)CO_2 . Em conjunto a isso, estranhamente, as médias de todos os grupos, principalmente após a instituição da PEEP, apresentaram-se em sua maioria, negativas. Essas médias negativas, sugerem reinalação de CO_2 , muito embora, o circuito anestésico proposto ao estudo tenha sido adequado ao padrão de peso dos leitões, somado ao fato da cal sodada ter sido monitorada criteriosamente e alterações da capnometria não terem sido identificadas no decorrer das observações experimentais.

Alguns autores defendem que o óxido nitroso tem potencial de diminuir a contratilidade diafragmática (WARNER et al., 1998; FAUROUX et al., 2002), o que poderia, *tem tese*, prejudicar o desempenho de variáveis, como a $P(a-ET)CO_2$. No entanto, as diferenças estatísticas e valores inadequados quando observados em valores absolutos não foram exclusivos aos grupos sujeitos ao gás anestésico.

Semelhantemente, o propofol tem sido descrito como agente causador de depressão respiratória e apneia (KEEGAN; GREENE, 1993; SMITH et al., 1993) com potencial em causar alterações sobre a $P(a-ET)CO_2$. Somado a isso, os grupos estiveram sujeitos ao efeito do propofol por tempo demasiado, contribuindo assim, para o surgimento de alterações como esta. Por fim, Lopes e demais colaboradores (2007) ao anestesiarem cães com propofol e encontrarem médias também negativas para esta variável, justificaram tal resultado à formação de áreas de atelectasia induzidas por altas FiO_2 ofertadas e ao uso do propofol. Justificativa esta que cabe aos resultados aqui encontrados.

Tanto a oferta de oxigênio (DO_2) quanto o índice de oferta de oxigênio (IDO_2) foram calculados por meio de equações utilizando-se diretamente ou indiretamente o CaO_2 e o débito cardíaco. Apesar da estabilidade do débito cardíaco, pelo fato do CaO_2 ter apresentado diferenças significativas, como discutido acima, era esperado que alterações para os valores de DO_2 e IDO_2 fossem encontrados. De fato, alguns grupos apresentaram significâncias. O GA10, GA30 e o GN50 não parecem ter sofrido influência das diferentes modalidades ventilatórias. Não obstante, o GN10 e GN30 foram negativamente influenciados pela instituição da PEEP, e o GN10 também pela ventilação mecânica, para ambas as variáveis (Tabela 23, Figura 23, Tabela 24, Figura 24).

As últimas variáveis que auxiliaram na análise dos parâmetros respiratórios, foram o consumo de oxigênio tecidual (VO_2) e o respectivo índice (IVO_2), além da taxa de extração de oxigênio (TeO_2). Ambas variáveis calculadas dependem diretamente ou indiretamente do conteúdo arterial de oxigênio, conteúdo venoso misto de oxigênio e débito cardíaco. Baseado nisso, as variáveis apresentaram padrão gráfico semelhante (Tabela 25, Figura 25, Tabela 26, Figura 26, Tabela 27, Figura 27). Ainda de acordo com Gattinoni et al. (1995), os tecidos têm tendência a aumentar a TeO_2 para manterem o mesmo consumo de oxigênio. Baseado nisso, a PEEP parece ter

influenciado positivamente sobre o GA50, porém negativamente sobre o GN10 e o GN30 tanto para o VO_2 e IVO_2 , quanto para a TeO_2 . Ainda para a TeO_2 , o GN50 foi afetado negativamente pela PEEP.

Findada a análise ventilatória, foram apreciados os parâmetros cardiovasculares. Estudos recentes, em que determinaram o padrão fisiológico de diversos parâmetros em suínos despertos, indicaram frequência cardíaca (FC) média de $134 \pm 28,99$ bpm (GIANOTTI, et al., 2010). Ao confrontar tal relato com os achados deste estudo, nota-se que apenas durante a ventilação espontânea, alguns grupos mantiveram as médias além do recomendado, porém sem importância estatística. Ademais, apenas o grupo exposto à 50% de óxido nítrico manteve as médias significativamente mais altas que a do GA30 durante o auxílio da PEEP (Tabela 28 e Figura 28).

Isso é plenamente entendido, tendo em vista o N_2O ter efeito depressor direto e dependente da dose sobre o miocárdio, que pode ser compensado pela ativação simpática (HOHNER; REIZ, 1994). Além disso, aumento da frequência cardíaca pode ser manobra compensatória em consequência à redução da pressão arterial. Ao analisarem as PAS, PAD e PAM (Tabelas 29, 30 e 31), apesar de estatisticamente irrelevante, notam-se valores no limite inferior fisiológico relatado por Gianotti e demais autores (2010), os quais indicam em mmHg, $135,8 \pm 16,29$, $81,6 \pm 14,10$ e $103,3 \pm 12,65$ para PAS, PAD e PAM respectivamente em suínos despertos. Somado a isso, a melhora da frequência cardíaca durante a ventilação mecânica, estatisticamente insignificante, mas que clinicamente pode influenciar sobre o quadro clínico dos animais, numa eventual situação anestésica rotineira, é fortemente embasado em relatos expostos na revisão de literatura (ABRAHAM, YOSHIHARA, 1989; CARARETO, 2007). Ainda, apesar do potencial da utilização da PEEP, mesmo em volumes baixos, ocasionar diminuição do DC (CÔRREA, 2008) que poderia causar paradoxalmente aumento da FC para compensação, neste estudo, o uso da PEEP (5 cmH_2O) foi o suficiente para manutenção da FC.

Para a pressão venosa central (PVC), a qual espelha a pré-carga cardíaca e é amplamente dependente do volume sanguíneo (CORTOPASSI, 2002), não foram encontradas diferenças significativas (Tabela 32 e Figura 32). As diferentes FiO_2 não afetaram a PVC, corroborando diversos estudos que demonstraram PVC inalterada

independente da FiO_2 (FUJII, et al., 2001; BORGES, 2008; NUNES et al., 2008). Adicionalmente, as diferentes modalidades ventilatórias, sem ou com a instituição da PEEP, não foram capazes de alterar tal parâmetro. Este resultado é consistente baseado em estudos tal qual o feito por Toth e colaboradores (2007), em humanos submetidos à PEEP de 26 cmH₂O e que igualmente não encontraram alterações para a PVC, mesmo com a utilização de PEEP demasiadamente mais alta que a utilizada no presente trabalho. Por outro lado, Cavalcanti (2010), ao anestésiar suínos e analisar os efeitos da insuflação torácica associada à PEEP para toracoscopia, observou aumento progressivo da PVC à medida que cresceu a pressão positiva no final da expiração.

Já o débito cardíaco, não diferiu entre os grupos, sugerindo que as diferentes frações inspiradas de oxigênio ou as concentrações distintas de N₂O, nas diferentes modalidades respiratórias não interferiram sobre esta variável na comparação entre os grupos (Tabela 33 e Figura 33), confirmando os achados de Nunes et al. (2008), ao anestésiar cães com propofol e sujeitá-los à diferentes FiO_2 , não tendo sido notadas alterações para o DC. Porém, confirmando a assertiva de ACOSTA et al. (2007), a PEEP, parece ter influenciado sobre o DC dos grupos individualmente, sujeitos à 10 ou 30% de ar comprimido ou N₂O, diminuindo-o. Além disso, Anderson e demais colaboradores (2005), indicaram a hiperóxia como uma das causas de diminuição da frequência cardíaca e débito cardíaco, fato este observado nestes grupos. Somado a isso, para o GA30, tanto a instituição da ventilação mecânica quanto a PEEP, diminuíram significativamente o débito cardíaco.

Sabe-se que o uso do propofol pode promover efeito inotrópico negativo que direciona à redução do DC. Porém, todos os grupos estiveram sujeitos ao efeito do alquilfenol e nem todos sofreram variação do DC, eliminando, portanto, os efeitos deste anestésico como o causador de tal alteração.

Além disso, a ventilação mecânica, apesar de indicada para pacientes anestesiados, possui restrições quanto ao uso, devido às alterações que promove, tal qual a alteração no débito cardíaco, diminuindo-o. Complementarmente, Fantoni e Cortopassi (2002), afirmaram que durante a ventilação mecânica, o retorno venoso se altera na inspiração e a pressão pulmonar sobre o coração diminui o DC, causando o tamponamento cardíaco, justificativa aplicável à alteração notada principalmente para

o GA30. Complementarmente, Perel (2005), afirmou que a redução na resistência vascular e, conseqüentemente, na pré-carga do ventrículo direito, promovida pela ventilação mecânica, ocasionam a redução do DC.

Diversos estudos relatam a diminuição não só do débito cardíaco, mas também do IC após uso de ventilação mecânica com o auxílio da PEEP (PEREL, 2005). Aqui, não foram notadas diferenças entre os grupos, porém, semelhantemente ao observado para o DC, apenas grupos submetidos à 50% de ar comprimido ou N₂O, não tiveram diminuição nos valores do IC (Tabela 34 e Figura 34) ao longo do tempo, quando pela instituição da ventilação mecânica ou pressão positiva no final da expiração. Contrariando tal achado, estudos demonstram que a utilização de PEEP de até 10 cm H₂O, em humanos, não ocasiona prejuízos ao componente hemodinâmico e respiratório (KARDOS et al., 2005; SANER et al., 2006).

Para o volume sistólico (VS), sabe-se que este é obtido dividindo-se o DC pela FC, de forma a obter o volume de sangue ejetado pelo coração a cada batimento (NUNES, 2002), sofrendo influência direta de alterações na pré-carga, pós-carga e da contratilidade do miocárdio (CARARETO, 2007). Portanto, esperava-se, baseado na relativa estabilidade entre os grupos para a FC e DC, que não fossem observadas diferenças para o VS, o que realmente ocorreu (Tabela 35 e Figura 35).

De acordo com Mitchell e demais autores (2005), a PEEP pode promover decréscimo do VS, tendo em vista a compressão física que causa no coração devido ao aumento do volume pulmonar e pressão pleural, gerando um desvio do septo interventricular para esquerda e, assim, diminuindo o volume ventricular esquerdo. Estes autores sugeriram ainda que a diminuição do VS pode ser justificada por um decréscimo no retorno sanguíneo para o átrio esquerdo, visto que a PEEP reduz consideravelmente o fluxo da artéria pulmonar. Fato este, não observado nos grupos experimentais segundo a metodologia proposta.

Sabendo-se que o VS pode ser influenciado pela variação de tamanho em animais, o cálculo do índice sistólico (IS) surge como alternativa, para resultado mais fidedigno do trabalho cardíaco (NUNES, 2002). Apenas o GA30 apresentou variância ao longo do tempo (Tabela 36 e Figura 36), diminuindo o valor do IS ao se instituir a ventilação mecânica apenas, não tendo sido influenciado igualmente ao VS, pelo auxílio da PEEP. O fato da ventilação mecânica ser a responsável pela diminuição da

variável em questão, ora discutido para o DC, torna-se novamente válido aqui, pois, durante a ventilação mecânica, o retorno venoso se altera na inspiração e a pressão pulmonar sobre o coração diminui o DC, causando o tamponamento cardíaco.

Outra variável de grande importância no âmbito da atividade cardiovascular, destaca-se a pressão média da artéria pulmonar (PAPm). É rotineiramente utilizada em rotinas de emergências, no intuito de estimar a pressão de enchimento do ventrículo esquerdo (SHOEMAKER, 1989). Isso é de grande importância não só para a avaliação da pré-carga como também da função ventricular esquerda (CAVALCANTI, 2010).

De acordo com Kienle (1998), para cães e gatos, a PAPm média varia entre 8 e 20 mmHg. Já Bernardes e colaboradores (2007) descreveram que a PAPm fisiológica para suínos varia entre 20 e 26mmHg. Neste estudo, para a espécie suína, sob as condições propostas, as médias dos grupos mantiveram-se em alguns momentos, aquém deste intervalo sugerido. Apesar da PEEP não parecer ter promovido decréscimo do VS, o que fundamentaria os resultados da PAPm, a compressão física causada por essa manobra ventilatória, sobre coração poderia em tese, justificar as pequenas diferenças significativas encontradas para a pressão média da artéria pulmonar em alguns dos grupos descritos a seguir.

Especificamente, a PAPm sofreu variação (Tabela 37 e Figura 37), sendo que, a média do GN50 durante a VM foi significativamente maior que às do GA10 e GN10. Além disso, em um momento em que a PEEP foi utilizada, o GA30 apresentou resultado maior que o GA10 e ainda para o GA30, houve acréscimo ao se instituir a PEEP, comparado ao momento durante a VM sem PEEP (M60).

Este resultado reforça a teoria de que a ventilação com pressão positiva, dentre outros fatores, pode influenciar a resistência capilar pulmonar, ocasionando o aumento da PAPm. Dessa forma, o incremento desta variável sugere incremento na resistência vascular pulmonar (RVP) em consequência ao aumento das pressões positivas intratorácicas sobre o parênquima pulmonar, sobre os vasos extra-alveolares e sobre uma possível hiperdistensão alveolar da PEEP que leva ao colapamento dos capilares alveolares (FORTIS, 2004).

Se outrora, a PAPm tem sido utilizada para a avaliação da pressão de enchimento do ventrículo esquerdo, a pressão média pulmonar capilar (PCPm),

também nominada de pressão de oclusão da artéria pulmonar (PoAP), reflete a pressão atrial esquerda (MASON; BROWN, 1997). Para cães e gatos, o esperado para esta variável é entre 5 e 10 mmHg (KIENLE, 1998). Ainda de acordo com Harvey et al. (2005), há uma diferença fisiológica de 5mmHg entre a PAPm e a PCPm. Se comparadas as médias da PAPm e PCPm, é possível notar que em muitos momentos, essa diferença é maior que a indicada pela literatura (Tabela 37 e Tabela 38).

Igualmente para o observado para a PAPm, para a pressão média pulmonar capilar, as médias encontradas para suínos se mantiveram acima da referência descrita por Kienle (1998) para animais de companhia, o que poderia ser, em tese, apenas característica da espécie suína. Apesar disso, no último momento durante a VM com o auxílio da PEEP a média do GA30 foi maior que as do GN30 e GA10. Ao que se parece, as médias do GA30 também foram maiores durante a VM com PEEP, comparadas às apresentadas durante a ventilação espontânea ou VM sem PEEP neste grupo (Tabela 38 e Figura 38).

Neste estudo, a PAPm e PCPm apresentaram valores no mesmo patamar e com acréscimos às médias após a instituição da PEEP. Isso pressupõe influência da utilização da pressão positiva ao final da expiração durante a ventilação mecânica a pressão, sobre variáveis hemodinâmicas como estas.

Além da influência da PEEP sobre o sistema cardiovascular, que possivelmente interferiu sobre a PAPm e PCPm do GA30, o fato deste grupo esboçar médias maiores que para o GN30, mostra que a atuação do N₂O sobre o sistema cardiovascular defendido por Hohner e Reis (1994), em que, segundo estes autores, o gás anestésico pode provocar efeito depressor direto e dependente da dose sobre o miocárdio, porém rechaçado por outros estudos (BUENO, et al., 2001; NUNES, et al., 2005), seja possível.

Somado a isso, o GA30 também apresentou média maior que a exposta para o GA10. Isso é compreensível se houver em mente, a idéia de que alterações hemodinâmicas ocorrem quando há hiperóxia, acarretando principalmente diminuição da FC e débito cardíaco (ANDERSON et al., 2005), e tais características têm potenciais de interferência sobre a PAPm e PCPm.

Mais recentemente, há discussões acerca da confiabilidade de variáveis até então utilizadas para averiguar volume, como a PVC, PAPm ou PCPm serem

realmente fidedignas ao propósito que se dava a elas (MICHARD; TEBOUL, 2002). Nesse sentido, inúmeros estudos utilizando a variação de pressão de pulso (ΔPP), têm surgido para este fim. O ΔPP é definido como a diferença entre a pressão sistólica e a diastólica do batimento cardíaco imediatamente anterior.

A variação da pressão de pulso expressa, percentualmente, a variação da pressão de pulso entre a fase inspiratória e expiratória do ciclo respiratório sob ventilação mecânica controlada, independentemente da pressão arterial basal (MICHARD et al., 2000). Por este motivo, foram coletados dados desta variável apenas a partir do momento em que se instituiu a ventilação mecânica, uma vez que, a aferição da ΔPP é adequado para pacientes em ritmo sinusal e em ventilação mecânica controlada (AULER JUNIOR, et al., 2008). Ainda de acordo com Michard et al. (2000), se o ΔPP for $\geq 13\%$, há probabilidade de resposta à expansão volêmica (sensibilidade de 94% e uma especificidade de 96%), isto é, de haver aumento do índice cardíaco em resposta à infusão de fluidos.

Partindo deste padrão de percentual, comparando-o com os resultados aqui obtidos, é possível notar que nenhum dos grupos experimentais atingiram o percentual descrito acima (Tabela 39 e Figura 39). A VM não alterou significativamente a ΔPP dos grupos. Não obstante, esta variável foi menor para o GN50 comparada às médias do GA30, GN10 e GN30, logo após instituir-se a PEEP. No momento seguinte da avaliação (M90) tanto o GN50 quanto o GA10 resultaram em valores menores que o do GA30. No último momento da avaliação, o GA30 permaneceu em destaque ao ser cotejado ao resultado do GA50, apresentando média maior. Dentre os grupos, os que foram diretamente influenciados negativamente pela instituição da PEEP, foram os submetidos à 50% de N_2O ou ar comprimido.

Este resultado reforça a teoria de que aumento da pressão pleural na ventilação com pressão positiva afeta tanto a pressão sistólica como a pressão diastólica (HAJJAR; RODRIGUES; AULER, 2011), o que interfere diretamente sobre o resultado da ΔPP .

Ainda em 2005, Michard esboçou os fundamentos da variação da pressão arterial durante o ciclo da ventilação mecânica. Segundo ele, durante a inspiração com pressão positiva, a compressão das veias cavas e o aumento da pressão do átrio direito levam a uma diminuição do fluxo nas cavas e, portanto, no retorno venoso,

seguido por redução no fluxo das artérias pulmonares e, por fim, na artéria aorta. Esta redução na pré-carga do ventrículo direito também resulta na diminuição do débito cardíaco nesta câmara. A queda do DC por sua vez, diminui o fluxo nas artérias pulmonares, na pré-carga do ventrículo esquerdo e no débito do ventrículo esquerdo.

É válido ressaltar que, muitos fatores podem limitar a aferição da ΔPP , tais como, modalidade ventilatória, volume corrente, que deve ser $> 8\text{mL/kg}$, PEEP e f (HUANG, et al. 2008). O fato do percentual de variação da pressão de pulso encontrado para os grupos experimentais estar muito abaixo daquele proposto pela literatura, poderia em tese, ser justificado tanto pela modalidade ventilatória deste estudo, como pela utilização da PEEP, muito embora, tais autores tenham alicerçado a justificativa da interferência da PEEP quando utilizados volumes muito mais altos que o deste trabalho ($14 \pm 1,4$ cm de H_2O). Finalmente, aqui, têm-se que a associação da PEEP com altas concentrações de óxido nítrico ou ar comprimido (50%) parece ser a receita para desempenho inferior da ΔPP .

Para a resistência periférica total (RPT), sabe-se que a anestesia provoca diminuição na FC do paciente, na resistência periférica total e, conseqüentemente, no débito cardíaco (MURRAY, 1997). Apesar disso, somente o GN50 apresentou variação, sendo que a média durante a VM mecânica foi maior que aquela encontrada durante a ventilação espontânea ou durante a utilização da PEEP (Tabela 40 e Figura 40). De modo similar, o índice de resistência periférica total (IRPT) também não variou entre os grupos. Porém ao analisarem os grupos individualmente, nota-se que para o GA10, parece haver influência positiva pela ventilação mecânica e PEEP. Já para o GA30 e GN10, a VM e a PEEP influenciaram na melhora da variável respectivamente (Tabela 41 e Figura 41).

Se a RPT e o IRPT são obtidos por meio de cálculos matemáticos (NUNES, 2002), em que se têm como componentes para o cálculo a PAM e o DC, apesar da estabilidade da pressão arterial média, o resultado para o DC já devidamente discutido tornou o resultado dessas variáveis calculadas previsível.

Diferentemente ao observado anteriormente, para a resistência vascular pulmonar (RVP) e o índice da resistência vascular pulmonar (IRVP), não foram observadas diferenças entre os grupos ou individualmente. Sabendo-se que estas também são variáveis obtidas por meio de cálculos matemáticos em que além do DC,

há a utilização da PAPm e PCPm, esperava-se encontrar alguns resultados significativos. Curiosamente, as diferenças encontradas para as variáveis utilizadas nos cálculos da RVP e IRVP não foram o suficiente para gerarem valores estatisticamente dignos de nota (Tabela 42, Figura 42, Tabela 43, Figura 43).

Cotejados e discutidos os resultados cardiovasculares, foram contemplados os parâmetros intracranianos. Primeiramente, a pressão intracraniana (PIC) é a pressão exercida entre tecidos e fluidos intracranianos e a parede do crânio. A PIC é muito relevante, tendo em vista ser um dos principais determinantes do fluxo sanguíneo cerebral (FSC) e conseqüentemente da oxigenação e suporte nutritivo cerebrais. O FSC refere-se ao volume de sangue que atravessa a vascularização cerebral por unidade de tempo e tem como força impulsionadora a pressão de perfusão cerebral (PPC) e como força opositora, a PIC (DEWEY, 2003; PLATT, 2005).

Em suínos, espera-se que a PIC se mantenha até 10mmHg (GROCOTT; MUTCH, 1996). Intervalo este não observado no presente estudo, uma vez que em todos os grupos pode-se notar intervalos acima deste relato (Tabela 44 e Figura 44). Além disso, fisiologicamente, em animais, a PAM entre 50 e 150 mmHg sem variações repentinas, promove PIC constante (DEWEY, 2003). Este fenômeno é denominado como auto-regulação de pressão. Quando a PAM se mantém fora do intervalo supracitado, tanto a PIC quanto a pressão de perfusão cerebral e o fluxo sanguíneo cerebral variam proporcionalmente (DEWEY, 2003; PLATT; OLBY, 2004).

Conforme estabilidade da PAM (Tabela 31 e Figura 31), os resultados para a PIC e a PPC foram condizentes com essa observação, uma vez que, para a PIC, apenas o GN30 apresentou menor valor ao se instituir a ventilação mecânica quando comparado com o momento em que houve início do auxílio com a PEEP (Tabela 44 e Figura 44) e para a PPC, apenas durante a utilização da PEEP (M90) o GA10 diferiu-se do GA50, com média menor para o primeiro grupo (Tabela 45 e Figura 45).

Uma vez que segundo Lopes e demais colaboradores (2011), a anestesia com propofol em cães com PIC elevada e mantidos em ventilação controlada, o emprego de diferentes concentrações de O₂ não interferiu na PIC e na pressão de perfusão cerebral (PPC), corroborado por Belmonte et al. (2012), em que afirmaram que em cães normocapneicos com pressão intracraniana aumentada, submetidos a infusão contínua de propofol (0,6 mg/kg/min) e mantidos em ventilação controlada, o emprego

de $FiO_2 = 1,0$ ou $FiO_2 = 0,6$ não interferiram sobre a PIC, as escassas alterações para a PIC e PPC neste estudo, poderiam ser justificadas pela utilização da PEEP, uma vez que essa modalidade ventilatória tem capacidade de alterações hemodinâmicas que em tese justificariam as raras diferenças significativas observadas. Ademais, contrariando achados em cães (LOPES, et al., 2011; BELMONTE, et al., 2012), sabe-se que o maior fluxo de oxigênio (90%), tende a influenciar a auto-regulação química cerebral em que a pressão parcial de oxigênio arterial (PaO_2) vai influenciar o tônus da vascularização cerebral, mas de forma inversa à $PaCO_2$ (PLATT; OLBY, 2004). Tal assertiva alicerça a discreta alteração digna de nota da PPC.

Igualmente, tanto a temperatura intracraniana (Tabela 46 e Figura 46) quanto a temperatura corporal (Tabela 47 e Figura 47) não sofreram variações significativas ao longo do tempo, demonstrando relativa estabilidade dos parâmetros intracranianos e da temperatura corporal, independente do modo ventilatório e fármacos utilizados.

Tal achado contraria os relatos da literatura, uma vez que os agentes butirofenônicos, como o azaperone, fármaco utilizado durante a medicação pré-anestésica do presente trabalho, produzem vasodilatação periférica (MUIR, HUBBEL, 2001), o que em tese, promoveria queda da temperatura corporal e por consequência, da intracraniana. Somado a isso, tendo em vista que o propofol, fármaco de escolha neste estudo para indução e manutenção anestésica, determina inibição central da atividade de termorregulação, favorecendo a diminuição da temperatura corpórea (SMITH et al., 1993; FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 1999; ROBERTSON, 2004), esperava-se encontrar relativa diminuição da temperatura corporal e intracraniana, fato este, não observado, segundo os achados estatísticos. Apesar do uso de altas frações inspiradas de oxigênio, em cães anestesiados com propofol, Belmonte et al. (2012), não observaram quedas de temperatura corporal ou intracraniana ao longo do tempo em decorrência das diferentes FiO_2 utilizadas, semelhantemente ao ocorrido aqui.

A estabilidade da temperatura corpórea e intracraniana deste estudo, apesar do uso do arsenal farmacológico e de diferentes modalidades ventilatórias, está alicerçada ao emprego de colchão térmico e manutenção da temperatura ambiente.

Relativamente ao índice biespectral (BIS), este é exposto como um número puro entre zero e 100. Quanto menor for o número, maior será o grau de hipnose,

portanto o uso clínico do BIS demonstra a ação do fármaco no sistema nervoso central (ROSOW; MANBERG, 1998). Gianotti (2012), ao anestésiar suínos com propofol e remifentanil em doses variáveis, com o objetivo de manter o grau de consciência, segundo o monitor BIS, entre 60 e 70, e submetê-los à diferentes FiO_2 , concluiu que o uso do monitor de consciência como ferramenta para prever se o animal está ou não sedado foi satisfatório. No presente trabalho, preconizou-se dose-resposta do propofol durante a indução e para manutenção anestésica, infusão contínua na dose 0,5 mg/kg/min, com o auxílio ou não do N_2O , em diferentes concentrações determinadas pela metodologia, sendo que, tal conduta resultou em valores de BIS variando entre 54,1 a 74,3 (Tabela 48 e Figura 48).

Estatisticamente, durante a ventilação controlada, o GN50 apresentou média menor que os grupos submetidos à 10% de ar comprimido ou óxido nítrico, e ao se instituir a PEEP, o grupo submetido à 50% de N_2O permaneceu com média menor para o BIS que o GA10, GN10 e GA30. Isso provavelmente está relacionado à expressiva taxa de oferta do gás anestésico para o GN50 que confirma o relato de Schraag et al. (1998), em que afirmam que o N_2O reduz o BIS de maneira dependente da dose. Somado a isso, Nishimori et al. (2007), concluíram que, em cães, a administração de propofol em doses crescentes ou decrescentes associados ou não ao óxido nítrico diminui o índice bispectral.

Diferentemente ao ocorrido aqui em leitões, à luz da literatura, tal achado contraria os relatos existentes em humanos, os quais afirmam que o óxido nítrico exerce ação cortical fraca (PARK, et al., 2006). Ainda de acordo com Rampil et al. (1998), a oferta de N_2O a 50% não altera o BIS nem causa inconsciência. Estes autores ainda descreveram que na concentração de 70% de N_2O , perde-se a resposta ao comando verbal, mas o BIS permanece inalterado. Complementarmente, Coste e demais autores (2000), afirmaram que quando o N_2O (55% a 63%) foi acrescentado à anestesia com propofol e remifentanil, não houve mudança do BIS. Esses achados em humanos os fizeram concluir que o N_2O parece exercer pequeno papel no estado hipnótico, mas funciona predominantemente como analgésico.

Poder-se-ia afirmar que as diferenças significativas do BIS apresentadas pelo GN50 fossem espúrias, uma vez que o BIS pode ser influenciado pela atividade eletromiográfica (EMG) e uso de bloqueadores neuromusculares (BNM). Não

obstante, nota-se valores adequados de EMG (Tabela 49 e Figura 49) para estes grupos em questão os quais serão devidamente discutidos a seguir e o uso de BNM foi realizado em dose idêntica à todos os grupos experimentais, descartando, portanto, a influência negativa da EMG ou BNM sobre os valores do BIS. Ao que se parece aqui é que em leitões, existe maior sensibilidade à ação do óxido nitroso sobre a córtex cerebral, influenciando no aprofundamento hipnótico.

Além disso, tanto o GA30 quanto o GA50 obtiveram médias no primeiro momento da avaliação, menores que os apresentados durante a primeira avaliação após o auxílio da PEEP. Isso sugere que, o *bolus* utilizado durante a indução anestésica, somado aos efeitos dos fármacos pré-anestésicos poderiam ter complementado o aprofundamento anestésico e após encerradas as duas primeiras horas da avaliação, extinguiram-se, restando apenas, o efeito da infusão contínua do alquilfenol.

Já a eletromiografia (EMG), demonstra a atividade eletromiográfica, a qual representa a atividade elétrica no núcleo do nervo facial (RIESS et al., 2002). Ainda segundo esses autores, a EMG pode ser ativada por dor, movimento ocular ou do próprio paciente ou ainda por artefatos como a falha de contato dos eletrodos com a pele, fato comum em animais, tendo em vista a característica de abundância de pêlos em região facial indicada para fixação dos eletrodos.

Durante anestesia geral, espera-se que os valores da eletromiografia se situem abaixo de 30 dB (NUNES, et al., 2012). Apesar disso, Bruhn e demais autores (2000), ao anestesiarem cães com diferentes doses de propofol associado ou não ao N₂O, relataram como normal EMG até 36 dB. Aqui, nota-se valores próximos ao relato de Bruhn e demais autores (2000).

Apenas para o GA30, observou-se média da EMG maior no M0 quando cotejada ao valor no M60 (Tabela 49 e Figura 49). Em que se pese tal diferença estatística descrita, ao analisar os animais do grupo sujeito à 30% de ar comprimido individualmente, nota-se que único animal apresentou valor de EMG demasiadamente alto (60 dB), influenciando a média do grupo. Este valor extrapolado pode ter sido causado por artefato ou ainda por característica individual e única do animal em teste. Isso é reforçado ao se correlacionarem este resultado com os valores de BIS nos

mesmos momentos deste grupo, notando-se valor de 58,6 no M0 do GA30 e 65,4 para o momento seguinte.

Ainda durante a análise do índice biespectral, foi apreciada, a qualidade de sinal (QS), comumente empregada para atestar a confiabilidade da transmissão de sinal (RIESS et al., 2002) durante a utilização do índice biespectral. Segundo Nishimori e colaboradores (2007), existe maior confiabilidade nos achados do BIS se a QS se mantiver acima de 85 em cães anestesiados com propofol associado ou não ao óxido nítrico. Lopes e demais autores (2008a), ao anestesiarem cães com propofol em infusão contínua (0,7 mg/kg/min) e sujeitá-los à diferentes FiO_2 , observaram EMG abaixo de 40 e QS acima de 84, relatando igualmente, confiabilidade nos resultados obtidos para a espécie canina. No estudo em tela, para a espécie suína, a EMG se manteve abaixo de 37,4 e a QS acima de 81,7 (Tabela 50 e Figura 50). Ademais, apenas no M60 a QS do GA30 foi maior que a do GN50. Ainda para o GA30, a qualidade de sinal foi superior durante a ventilação mecânica sem PEEP comparado aos dois momentos iniciais após instituição desta.

É importante ressaltar que a despeito da espécie suína ser de fato adequada para experimentação, há escassas discussões literárias acerca das variáveis que não o BIS nessa espécie, ofertadas pelo mesmo equipamento e com capacidade de interferência sobre este.

A taxa de supressão (TS), também nominada como taxa de supressão de surtos, é determinada como intervalos maiores a 0,5 segundo, nos quais a voltagem do EEG encontra-se abaixo de $\pm 0,5 \mu V$ e o valor normal desta variável é zero (RAMPIL; LASTER, 1992). A ausência ou valores baixos de TS indicam que nenhuma ou pouca interferência ocorreu na aplicação da técnica de colocação dos eletrodos. Ao que se parece, segundo a metodologia proposta, a TS não sofreu variação entre os grupos (Tabela 51 e Figura 51). Excepcionalmente, o GA10 apresentou média no M0 menor comparada ao valor alcançado no M90, sendo indicativo de presença de ondas cerebrais no M90 aquém da sensibilidade do aparelho ou ainda com deslocamento acidental dos eletrodos diminuindo a sensibilidade da monitoração.

7. CONCLUSÕES

Com base na metodologia proposta e resultados obtidos foi possível concluir que, em leitões:

- . Nenhuma concentração de N_2O é segura para a manutenção dos parâmetros hemogasométricos, independente do modo ventilatório. A FiO_2 de 0,7 associado ao ar comprimido mantém os parâmetros hemogasométricos mais estáveis e a PEEP influencia positivamente apenas os grupos submetidos ao ar comprimido.
- . A ventilação mecânica e a PEEP não são eficientes para manutenção das variáveis respiratórias. A FiO_2 de 0,7 associado ao ar comprimido e a FiO_2 de 0,5 associado ao N_2O , apresentam o melhor e pior desempenho, respectivamente, para a manutenção das variáveis ventilatórias, independente do modo ventilatório.
- . As diferentes FiO_2 associados ao N_2O ou ar comprimido não influenciam na dinâmica cardiovascular. Já a PEEP promove piora no desempenho de parâmetros cardiovasculares.
- . A PEEP influencia negativamente os parâmetros intracranianos, em especial, quando utiliza-se FiO_2 de 0,5 associado ao ar comprimido e FiO_2 de 0,7 associado ao N_2O .
- . As temperaturas intracraniana e corporal não são influenciadas pelos fármacos, diferentes FiO_2 associadas ao N_2O ou ar comprimido ou modo ventilatório.
- . Maiores taxas de oferta de N_2O (50%) reduzem o BIS em suínos. Já as modalidades ventilatórias testadas não interferem no parâmetro.

8. REFERÊNCIAS¹⁹

- ABRAHAM, E.; YOSHIHARA, G. Cardiorespiratory effects of pressure controlled ventilation in severe respiratory failure. **Chest**, Oxford, v. 98, n. 6, p. 1445-1449, 1989.
- ACOSTA, P.; SANTISBON, E.; VARON, J. The use of positive end-expiratory pressure in mechanical ventilation. **Critical Care Clinics**, Washington, v. 23, n. 2, p. 251-261, 2007.
- AFONSO, J. E. **Jornal Brasileiro de pneumologia**, Brasília, v. 7, n. 4, p. 231-238, 1981.
- ANDERSON, K. J.; HARTEN, J. M.; BOOTH, M. G.; KINSELLA, J. The cardiovascular effects of inspired oxygen fraction in anaesthetized patients. **European Journal of Anesthesiology**, Washington, v. 22, n. 6, p. 420-425, 2005.
- ARAÚJO NETO, J. P.; CRESPO, A. S.; ARAÚJO, M. L. Ventilação mecânica: alterações fisiológicas, indicações e parâmetros de ajuste. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 3, p. 187-98, 1996.
- AULER JUNIOR, J. O.; CARMONA, M. J.; SILVA, M. H.; SILVA, A. M.; do AMARAL, R. V. Haemodynamic effects of pressure-controlled ventilation versus volume-controlled ventilation in patients submitted to cardiac surgery. **Clinical Intensive Care**, Washington, v. 6, n. 3, p. 100-106, 1995.
- AULER JUNIOR, J. O.; GALAS, F.; HAJJAR, L.; SANTOS, L.; CARVALHO, T.; MICHARD, F. Online monitoring of pulse pressure variation to guide fluid therapy after cardiac surgery. **Anesthesia and Analgesia**, Baltimore, v. 106, n. 4, p. 1201-1206, 2008.
- 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**, Schaumburg, v. 56, n. 11, p. 1475-1478, 1995.
- BARAZZONE, C.; WHITE, C. W. Mechanisms of cell injury and death in hyperoxia: role of cytokines and Bcl-2 family proteins. **American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology**, New York, v. 22, n. 5, p. 517-519, 2000.
- BARBAS, C. S.; De MATOS, G. F.; PINCELLI, M. P.; Da ROSA, B. E.; ANTUNES, T.; De BARROS, J. M.; OKAMOTO, V.; BORGES, J. B.; AMATO, M. B.; De CARVALHO, C. R. Mechanical ventilation in acute respiratory failure: recruitment and high positive end expiratory pressure are necessary. **Current Opinion in Critical Care**,

¹⁹ Segundo as normas da ABNT - NBR 6023/2002

Philadelphia, v. 11, n. 1, p. 18-28, 2005.

BELMONTE, E. A.; NUNES, N.; LOPES, P. C. F.; NETO, G. B. P.; SOUZA, A. L. G.; DIAS, L. G. G. G.; ALMEIDA, R. M. Physiologic and electrocardiographic parameters in dogs with increased intracranial pressure, submitted to different inspired oxygen fractions during propofol anesthesia. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 107 n. 583-584, p. 183-189, 2012.

BENSEÑOR, F. E. M.; AULER, J. O. C. $P_{ET}CO_2$ e SpO_2 Permitem Ajuste Ventilatório Adequado em Pacientes Obesos Mórbidos. **Revista Brasileira de Anestesiologia**. Rio de Janeiro, v. 54, n. 4, p. 542-552, 2004.

BENSEÑOR, F. E. M.; CICARELLI, D. D. Sedação e Analgesia em Terapia Intensiva. **Revista Brasileira de Anestesiologia**. Rio de Janeiro, v. 53, n. 5, p. 680-693, 2003.

BHAVANI, SHANKAR, K.; MOSELY, H.; KUMAR, A. Y.; DELPH, Y. Capnometry and anaesthesia. Review article. **Canadian Journal of Anesthesia**, Toronto, v. 39, n. 6, p. 617-632, 1992.

BITELI, E. G. F. **Efeitos da infusão contínua de tiopental ou propofol, em coelhos mantidos em respiração espontânea**. 2014. 68 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2006.

BOLDT, J. Clinical review: hemodynamic monitoring in the intensive care unit. **Critical Care**, London, v. 6, n. 1, p. 52-59, 2002.

BRANSON, K. R. Injectable and alternative anesthetic techniques. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 4. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. cap. 11, p. 273-299.

BRAZ, J. R. C.; CASTIGLIA, Y. M. M. **Temas de anestesiologia para o curso de graduação em medicina**. 2. ed. São Paulo: UNESP, 2007. p. 79.

BRUHN, J.; BOUILLON, T. W.; SHAFER, S. L. Electromyographic activity falsely elevates the bispectral index. **Anesthesiology**, Washington, v. 92, n. 5, p. 1485-1487, 2000.

BUENO, R.; POMPERMAYER, L. G.; ANTUNES, F.; SOUZA, A. P. Influence of the nitrous oxide in anesthesia by the tiletamine-zolazepam association, in dogs. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 8, n. 2, p. 100-104, 2001.

CABRAL, A. J. J.; CARVALHO, C. R. R. Fisiopatologia da respiração controlada: **fundamento das aplicações clínicas do pulmo-ventilador**. Edição particular, 1964.

CARARETO, R. **Ventilação controlada a volume ou a pressão em cães anestesiados com infusão contínua de propofol e sufentanil, mantidos em cefalodeclive e submetidos a diferentes pressões positivas expiratórias finais**.

2007. 104 f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2007.

CARMONA, M. J. C.; SLULLITEL, A. Monitorização em anestesiologia. In: YAMASHITA, A. M.; TAKAOKA, F.; AULER JR., J. O. C. **Anestesiologia – Sociedade de Anestesiologia do Estado de São Paulo**. São Paulo: Sarvier, 2001. p. 137-169.

CARRARETTO, A. R.; VIANNA, P. T. G.; ALMEIDA, A. V.; GANEM, E. M. Estudo comparativo dos efeitos hemodinâmicos e ventilatórios da ventilação controlada a volume ou a pressão, em cães submetidos ao pneumoperitônio. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 6, p. 639-654, 2005.

CARVALHO, B.; TERZI, G. Histórico da Ventilação Mecânica. In: CARVALHO, C. **Ventilação Mecânica: básico**. São Paulo: Atheneu, 2000, v. 1, cap. 1, p. 1- 31.

CASTELLANA, F. B.; MALBOUISSON, L. M. S.; CARMONA, M. J. C.; LOPES, C. R.; AULER JÚNIOR, J. O. C. Comparação entre ventilação controlada a volume e a pressão no tratamento da hipoxemia no período pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 4, p. 440-448, 2003.

CASTRO, M. L. **Princípios básicos da ventilação mecânica em cães**. 2011. 34 f. Monografia (Residência em Medicina Veterinária) – Escola de veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

CAVALCANTI, R. L. **Efeitos cardiorrespiratórios da insuflação torácica associada à pressão positiva expiratória final na toracoscopia experimental de suínos**. 2010. 179 f. Dissertação (Mestrado em Fisiologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Porto Alegre, 2010.

CLAUSE, D.; LIISTRO, G.; THYS, F.; COL, J.; REYNAERT, M. S.; VERSCHUREN, F. Arterial to end-tidal CO₂ (PaCO₂ - EtCO₂) gradient as a monitoring parameter of efficacy during thrombolytic therapy for massive pulmonary embolism (PE) in spontaneously breathing patients. **Critical Care**, Ohio, v. 7, p. 1-1, 2003.

CLAXTON-GILL, M. S.; CORNICK-SEAHORN, J. L.; GAMBOA, J. C.; BOATRIGHT, B. S. Suspected malignant hyperthermia syndrome in a miniature pot-bellied pig anesthetized with isoflurane. **Journal of the American Veterinary Association**, Bethesda, v. 203, n. 10, p. 1434-1436, 1993.

CONSOLO, L. C. T.; PALHARES, D. B.; CONSOLO, L. Z. Z. Avaliação da função pulmonar de recém-nascidos com síndrome do desconforto respiratório em diferentes pressões finais expiratórias positivas. **Journal of Pediatrics**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 5, p. 403-408, 2002.

CÔRREA, R. T. Variação de pressão de pulso (Δ PP) como guia de reposição volêmica. Uma Evolução? **Anestesia: Sociedade Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 5, p. 10-13, 2008.

CORTOPASSI, S. R. G. Fluidoterapia na anestesia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. cap. 9, p. 109-119.

COSTA, P. F.; NUNES, N.; BELMONTE, E. A.; MORO, J. V.; BARBOSA, V. F.; LOPES, P. C. F.; THIESEN, R. Parâmetros ventilométricos e índice biespectral em cães anestesiados com infusão contínua de propofol, associado ou não ao tramadol. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 106, n. 577-580, p. 75-79, 2011.

COSTA, P. F. **Parâmetros ventilométricos, cardiovasculares, hematológicos e índice biespectral, em cães anestesiados com infusão contínua de propofol, associado ou não ao tramadol**. 2009. 113 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) – Curso de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, 2009.

COSTE, C.; GUIGNARD, B.; MENIGAUX, C.; CHAUVIN, M. Nitrous oxide prevents movement during orotracheal intubation without affecting BIS value. **Anesthesia and Analgesia**, Baltimore, v. 91, n. 1, p. 130-135, 2000.

CRAPO, J. D. Morphologic changes in pulmonary oxygen toxicity. **Annual Review of Physiology**, Palo Alto, v. 48, p. 721-731, 1986.

CULAU, P. O.; LOPEZ, J.; RUBENSAM, J. M.; LOPES, R. F. F.; NICOLAIEWSKY, S. Influência do gene halotano sobre a qualidade da carne suína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 954-961, 2002.

CUNHA, A. F.; NATALINI, C. C.; ALVES, S. D. L.; BOPP, S.; FERREIRA, J. F.; POLYDORO, A. S.; GUIMARÃES, L. D. Controlled ventilation with Positive End-Expiratory Pressure in isoflurane or halotane anesthetized pigs submitted to pneumoperitoneum or pneumothorax with CO₂. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 143-150, 2002.

DIBARTOLA, S. P. Introduction to acid-base disorders. In: **Fluid, Electrolyte and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice**. 3. ed. St Louis: Saunders Elsevier, 2006. p. 229-250.

DUKE, T. A new intravenous anesthetic agent: Propofol. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v. 36, n. 3, p. 181-183, 1995.

DUNDEE, J. W.; WYANT, G. M. **Anestesia intravenosa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1993. p.159-168, 257-258.

EGAN, T. D.; KERN, S. E.; JOHNSON, K. B.; PACE, N. L. The pharmacokinetics and pharmacodynamics of propofol in a modified cyclodextrin formulation (Captisol®)

versus propofol in a lipid formulation (Diprivan®): An electroencephalographic and hemodynamic study in a porcine model. **Anesthesia and analgesia**, Baltimore, v. 97, n. 1, p. 72-79, 2003.

EMMERICH, C.; MAIA, J. Ventilação mandatória intermitente (VMI). In: EMMERICH, C. J.; MAIA, J. A. **Ventilação pulmonar artificial**. São Paulo: Atheneu, 1992, p. 77-81.

ESPADA, E. B.; CARMONA, M. J. C. Monitoração respiratória durante assistência ventilatória. In: AULER JR, J. O. C.; AMARAL, R. V. G. **Assistência Ventilatória Mecânica**. São Paulo: Atheneu, 2006. cap. 7, p. 103-14.

ÉVORA, P. R. B.; GARCIA, L. V. Equilíbrio ácido-base. **Medicina, Ribeirão Preto**, v. 41, n. 3, p. 301-311, 2008.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.; BERNARDI, M. M. Anestésicos intravenosos e outros parenterais. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. cap. 11, p. 114-124.

FAUROUX, B.; CORDINGLEY, J.; HART, N.; CLÉMENT, A.; MOXHAM, J.; LOFASO, F.; POLKEY, M. I. Depression of diaphragm contractility by nitrous oxide in humans. **Anesth. Analg.**, Baltimore, v. 94, n. 2, p. 340-345, 2002.

FERREIRA, A. C. P.; KOPELMAN, B. I.; CARVALHO, W. B.; BONASSA, J. Importância da auto-PEEP sobre a mecânica respiratória e gases arteriais em pacientes submetidos a ventilação pulmonar mecânica. **Journal of Pediatrics**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 4, p. 275-283, 1998.

FERRO, P. C.; NUNES, N.; PAULA, D. P.; NISHIMORI, C. T.; CONCEIÇÃO, E. D. V.; GUERREIRO, P. N. H.; ARRUDA, L. M. Variáveis fisiológicas em cães submetidos à infusão contínua de diferentes doses de propofol. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1103-1108, 2005.

FESSLER, H. E.; BROWER, R. G.; WISE, R. A.; PERMUTT, S. Effects of positive end-expiratory pressure on the gradient for venous return. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 143, n. 1, p. 19-24, 1991.

FIALHO, S. A.; SILVA, A. M.; CAMPELLO, R. A.; FACIN, P. R.; SILVA, J. H. Anestesia inalatória em equinos com halotano e óxido nítrico: efeitos sobre os gases sanguíneos e equilíbrio ácido-base. **Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia**, Belo Horizonte, v. 45, n. 2, p. 199-211, 1993.

FINCK, A. D.; SAMANIEGO, E.; NGAI, S. H. Nitrous oxide selectively releases Met5-enkephalin and Met5-enkephalin-Arg6-Phe7 into canine third ventricular cerebrospinal fluid. **Anesthesia and Analgesia**, Baltimore, v. 80, n. 4, p. 664-670, 1995.

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

FORTIS, E. A. F. MUNECHIKA, M. Ventiladores de pulmão. In: Manica J. **Anestesiologia – Princípios e técnicas**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004. p. 394-419.

FORTIS, E. A. F.; OLIVEIRA, H. G.; MACEDO NETO, A. V.; JOHN, A. B.; JUNGBLUT, S.; PROLLA, J. C.; BARRETO, S. S. M. Transbronchoscopic Pulmonary Emphysema Treatment. **American College of Chest Physicians**, EUA, v. 130, n. 7, p. 100-104, 2006.

FOSTER, P. S.; HOPKINSON, K. C.; DENBOROUGH, M. A. Propofol anaesthesia in malignant hyperpyrexia susceptible swine. **Journal of Clinical and Experimental Pharmacology**, Carlton, v. 19, n. 3, p. 183-186, 1992.

FU, C.; SILVEIRA, L. T. Y.; BERNARDES, S. R. N. Indicações da ventilação mecânica. In: CARR, A. M. G.; BERALDO, M. Princípios e práticas de ventilação mecânica. 2. ed. Barueri: Manole, 2014. cap. 2, p. 6-15.

FUJII, Y.; UEMURA, A.; TOYOOKA, H. The dose-range effects of propofol on the contractility of fatigued diaphragm in dogs. **Anesthesia and Analgesia**, Baltimore, v. 93, n. 5, p. 1194-1198, 2001.

GATTINONI, L.; BRAZZI, L.; PELOSI, P.; LATINI, R.; TOGNONI, G.; PESENTI, A.; FUMAGALLI, R. A trial of goal-oriented hemodynamic therapy in critically ill patients. **New England Journal of Medicine**, Londres, v. 333, n. 16, p. 1025-1032, 1995.

GEOVANINI, G. R.; PINNA, F. R.; PRADO, F. A. P.; TAMAKI, W. T.; MARQUES, E. Padronização da anestesia em suínos para procedimentos cirúrgicos cardiovasculares experimentais. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 4, p. 363-370, 2008.

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, Porto Alegre, 2010.

GIANOTTI, G. C.; BEHEREGARAY, W. K.; BIANCHI, S. P.; MOMBACH, V. S.; LIMA, G. A.; CARREGARO, A. B.; CONTESINI, E. A. Suíno como modelo experimental na pesquisa biomédica: valores fisiológicos normais. **Jornal Brasileiro de Ciência Animal**, Campos dos Goytacazes, v. 3, n. 6, p. 54-55, 2010.

GIOVANINI, I.; CHIARLA, C.; BOLDRINI, G.; GIULIANTE, F.; NUZZO, G. Bases Fisiológicas da Monitorização Cardiorrespiratória. In: TERZI, R. G. G.; ARAÚJO, S. (Eds). **Monitorização Hemodinâmica em UTI**. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 51-77.

GREGORES, G. B. **Efeitos hemodinâmicos de duas estratégias de ventilação mecânica protetora em um modelo suíno de Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo**. 2011. 96 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

GROCOTT, H. P.; MUTCH, W. A. Epidural anesthesia and acutely increased intracranial pressure. Lumbar epidural space hydrodynamics in a porcine model. **Anesthesiology**, Washington, v. 85, n. 5, p. 1086-1091, 1996.

GROENEVELD, A. B.; VERMEIJ, C. G.; THIJS, L. G. Arterial and Mixed Venous Blood Acid-Base Balance During Hypoperfusion With Incremental Positive End-Expiratory Pressure in the Pig. **Anesthesia and analgesia**, Baltimore, v. 73, n. 5, p. 576-82, 1991.

GROSSBACH, I. Respiratory failure. In: GEIGER-BRONSKY, M.; WILSON, D. **Respiratory Nursing: A Core Curriculum**. New York: Springer Publishing Company, p. 356-363, 2008.

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

GUY, J.; GELB, A. W. The neuropharmacology of propofol. **International Journal of Drug Development and Research**, Basel, v. 4, suppl. 30, p. 103-105, 1991.

GUYTON, A. C. Physical Principles of Gas Exchange; Diffusion of Oxygen and Carbon Dioxide Through the Respiratory Membrane. In: GUYTON, A. C.; HALL, J. E. (eds). **Textbook of Medical Physiology**. 17. ed. Filadélfia: Elsevier Saunders, 2006. p. 491-501.

HAGA, H. A.; TEVIK, H. M. Bispectral index as an indicator of anaesthetic depth during isoflurane anesthesia in the pig. **Journal of Veterinary Anaesthesia**, Oxford, v. 26, n. 1, p. 3-7, 1999.

HAJJAR, L.A.; RODRIGUES, T. T.; AULER, J. O. C. Monitorização da variabilidade da pressão sistólica associada à ventilação mecânica. Parâmetros dinâmicos de resposta à infusão de líquidos. In: POTÉRIO, G. M. B.; PIRES, O.C.; CALLEGARI, D. C.; SLULLITEL, A. **Monitorização em Anestesia**. 1. ed. Barueri: Manole, 2011. p. 55-63.

HAITSMA, J. J. Physiology of mechanical ventilation. **Critical Care Clinics**, Washington, v. 23, p. 117-134, 2007.

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

HARTSFIELD, S. M. Airway management and ventilation. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K.A. **Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 4. ed. Iowa: Blackwell Publishing, p. 495-531, 2007.

HARVEY, S.; HARRISON, D. A.; SINGER, M.; ASHCROFT, J.; JONES, C. M.; ELBOURNE, D.; ROWAN, K. Assessment of the clinical effectiveness of pulmonary artery catheters in management of patients in intensive care (PAC-Man): a randomised controlled trial. **Lancet**, Londres, v. 366, n. 9484, p. 472-477, 2005.

HASKINS, S. C. Interpretation of blood gas measurements. In: KING, L. G. **Textbook of respiratory disease in dogs and cats**. Philadelphia: Saunders, 2004. cap. 25, p. 181-192.

HOHNER, P.; REIZ, S. Nitrous oxide in the cardiovascular system. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, Heidelberg, v. 38, n. 8, p. 763-766, 1994.

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

HORNBEIN, T. F.; MARTIN, W. E.; BONICA, J. J.; FREUND, F. G.; PARMENIER, P. Nitrous oxide effects on the circulatory and ventilatory responses to halotane. **Anesthesiology**, Washington, v. 31, n. 3, p. 250-259, 1969.

HUANG, C. C.; FU J. Y.; HU, H. C.; KAO, K. C.; CHEN, N. H.; HSIEH, M. J.; TSAI, Y. H. Prediction of fluid responsiveness in acute respiratory distress syndrome patients ventilated with low tidal volume and high positive end-expiratory pressure. **Critical Care Medicine**, v. 36, n. 10, p. 2810-2816, 2008.

HUGHES, H. C. Swine in cardiovascular research. **Laboratory Animal Science**, Memphis, v. 36, n. 4, p. 348-50, 1986.

IACOPINO, D. G.; CONTI, A.; BATTAGLIA, C.; SILIOTTI, C.; LUCANTO, T.; SANTAMARIA, L. B.; TOMASELLO, F. Transcranial Doppler ultrasound study of the effects of nitrous oxide on cerebral autoregulation during neurosurgical anesthesia: a randomized controlled trial. **Journal of Neurosurgery**, Charlottesville, v. 99, n. 1, p. 58-64, 2003.

INABA, S.; SATO, J.; AONO, M.; NUMATA, T.; NISHINO, T. Combined effects of nitrous oxide and propofol on the dynamic cerebrovascular response to step changes in end-tidal PCO₂ in humans. **Anesthesiology**, Washington, v. 98, n. 3, p. 633-638, 2003.

JOHANSEN, J. W.; SEBEL, P. Development and clinical application of electroencephalographic bispectrum monitoring. **Anesthesiology**, Washington, v. 93, n. 5, p. 1336- 1344, 2000.

KAISER, G. M.; FRUHAUF, N. R.; ZHANG, H.; WESTERMANN, S.; BOLLE, I.; OLDHAFFER, K. J.; BROELSCH, C. E. Intravenous infusion anesthesia with propofol-midazolam-fentanyl for experimental surgery in swine. **Journal of Investigative Surgery**, New York, v.16, n. 6, p. 353-357, 2003.

KARDOS, A.; VERECZKEY, G.; SZENTIRMAI, C. Haemodynamic changes during positive-pressure ventilation in children. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, Heidelberg, v. 49, n. 5, p. 649-653, 2005.

KEEGAN, R. D.; GREENE, S. A. Cardiovascular effects of continuous two-hour propofol infusion in dogs. Comparison with isoflurane anesthesia. **Veterinary Surgery**, Philadelphia, v. 22, p. 537-543, 1993.

KIENLE, R. D. Cardiac catheterization. In: KITTLESON, M. D. **Small animal cardiovascular medicine**. St. Louis: Mosby Inc., 1998. cap. 7, p. 118-132.

KOH, S. O. Mode of mechanical ventilation: Volume controlled mode. **Critical Care Clinics**, Washington, v. 23, n. 2, p. 161-167, 2007.

KOVACIC, J. P. Acid-base disturbances. In: SILVERSTEIN, D. C.; HOPPER, K. **Small animal critical care medicine**. St Louis: Saunders Elsevier, 2009. p. 249-257.

KRISMER, A. C.; WENZEL, V.; LINDNER, K. H.; HASLINGER, C. W.; OROSZY, S.; STADLBAUER, K. H.; KONIGSRAINER, A.; BOVILLE, B.; HORMANN, C. Influence of positive end-expiratory pressure ventilation on survival during severe hemorrhagic shock. **Annals of Emergency Medical**, v. 46, n. 4, p. 337-342, 2005.

KUDNIG, S. T.; MONNET, E.; RIQUELME, M.; GAYNOR, J. S.; CORLISS, D.; SALMAN, M. D. Effect of positive end-expiratory pressure on oxygen delivery during 1-lung ventilation for thoracoscopy in normal dogs. **Veterinary Surgery**, Orlando, v. 35, n. 6, p. 534-542, 2006.

KUMAR, A.; FALKE, K.; GEFFIN B. Continuous pressure ventilation in acute respiratory failure. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 283, n. 26, p. 1430-1436, 1970.

KUPE, T. J.; GRANT, B. J. B. Arterial blood gas monitoring: respiratory assessment. In: TOBIN, M. J. (Ed). **Principles and practice of intensive care monitoring**. New York: Mc Graw-Hill, 1998. p.197-215.

KWETNY, I; FINUCANE, B, T. Negative arterial to end-tidal carbon dioxide gradient: an additional sign of malignant hyperthermia during desflurane anesthesia. **Anesthesia & Analgesia**, Londres, v. 102, n. 3, p. 815-817, 2006.

LEVITZKY, M. G. Relações ventilação perfusão. In: **Fisiologia pulmonar**. 1. ed. São Paulo: Manole, 2004. cap. 5, p. 113-129.

LOECKINGER, A.; KLEINSASSER, A.; HOERMANN, C.; ANETTE, K.; GASSNER, M.; KELLER, C.; PUEHRINGER, F.; LINDNER, K. H. Inert Gas Exchange During

Pneumoperitoneum at Incremental Values of Positive End-Expiratory Pressure. **Anesthesia and Analgesia**, Baltimore, v. 90 n. 2, p. 466-472, 2000.

LOPES, P. C. F.; NUNES, N.; DIAS, L. G. G. G.; PEREIRA NETO, G. B.; ALMEIDA, R. M.; SOUZA, E. A.; BELMONTE, E. A. Bispectral index in dogs with high intracranial pressure, anesthetized with propofol and submitted to two levels of FiO₂. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.63, n. 6, p.1359-1367, 2011.

LOPES, P. C. F.; NUNES, N.; PAULA, D. P.; NISHIMORI, C. T.; GUERRERO, P. N.; CONCEIÇÃO, E. D. Bispectral index in dogs at three intravenous infusion rates of propofol. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, Oxford, n. 35, n. 3, p. 228-231, 2008a.

LOPES, P. C. F.; NUNES, N.; SOUZA, M. G.; NISHIMORI, C. T. D.; CARARETO, R.; PAULA, D. P.; SANTOS, P. S. P.; BARBOSA, V. F.; CAMACHO, A. A. Variáveis fisiológicas e eletrocardiográficas de diferentes frações inspiradas de oxigênio em cães anestesiados com propofol. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 103, n. 565-566, p. 65-72, 2008b.

LÓPEZ, H. S.; GALLARDO, N. P.; IZQUIERDO, P.; MEDINA, J. A. C. Anestesia general con propofol en perros mediante infusión continua. Experiencias clínicas. **Veterinaria México**, México, v. 25, n. 1, p. 199-205, 1994.

LUMB, A. B. **Nunn's Applied Respiratory Physiology**. 5. ed. Butterworth-Heinemann: Edinburgh, 2003. 687p.

LUNA, S. P. L. Equilíbrio ácido-básico. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. cap. 10. p. 120-129.

LUNDSTROM, K. The blood gas handbook. Copenhagen: Radiometer Medical A/S, 2011.112p.

MALAVASY, L. M.; NYMAN, G. Anestesia e analgesia de suínos utilizados como modelo experimental. **Revista CFMV**, Brasília, v. 10, n. 31, p. 23-28, 2004.

MARQUES, J. A.; MORAES, F. C. Y.; MARQUES, L. C.; TEIXEIRA NETO, F. J. Emprego da associação flunitrazepam/Droperidol na tranquilização de suínos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 25, n. 1, 1995.

MARQUETI, A. C. **Lesão periapical induzida experimentalmente: estudo histopatológico em suínos**. 2003. 120 f. Dissertação (Mestrado em Estomatologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2003.

MARSHALL, B. E.; LONGNECKER, D. E. General anesthetics. In: HARDMAN, J. G.; GILMAN, A. G.; LIMBIRD, L. E. **Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics**. 9. ed. New York: McGraw-Hill, 1996. p. 307-330.

MARTIN-CANCHO, M. F.; LIMA, J. R.; LUIS, L.; CRISÓSTOMO, V.; CARRASCO-JIMÉNEZ, M. S.; USÓN-GARGALLO, L. Relationship of bispectral index values, haemodynamic changes and recovery times during sevoflurane or propofol anaesthesia in rabbits. **Laboratory Animal Science**, Memphis, v. 41, n. 1, p. 28-42, 2006.

MARTIN-CANCHO, M. F.; LIMA, J. R.; LUIS, L.; CRISÓSTOMO, V.; EZQUERRA, L. J.; CARRASCO, M. S.; USÓN-GARGALLO, L. Bispectral index, spectral edge frequency 95% and median frequency recorded at varying isoflurane and sevoflurane concentrations in pigs. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 64, n. 7, p. 866-73, 2003.

MASON, D. E.; BROWN, M. J. Monitoring of anesthesia. In: KOHN, D. F. **Anesthesia and analgesia in laboratory animals**. London: Academic Press, 1997. p. 73-81.

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

MASSONE, F. Anestésicos Injetáveis. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. cap. 14, p. 159-164.

McDONELL, W.; KERR C. L. Respiratory System. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 4. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. cap. 5, p. 117-151.

MEININGER, D.; BYHAHN, C.; MIERDL, S.; WESTPHAL, K.; ZWISSLER, B. Positive end-expiratory pressure improves arterial oxygenation during prolonged pneumoperitoneum. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, Heidelberg, v. 49, n. 6, p. 778-83, 2005.

MERIN, R. G.; HOFFMAN, W. L.; KRAUS, A. L. The role of the canine spleen in cardiovascular homeostasis during halotane anesthesia. **Circulatory Shock**, New York, v. 4, n. 3, p. 241-246, 1977.

MICHARD, F. Changes in arterial pressure during mechanical ventilation. **Anesthesiology**, Washington, v. 103, n. 2, p. 419-428, 2005.

MICHARD, F.; BOUSSAT, S.; CHEMLA, D.; ANGUEL N., MERCAT, A.; LECARPENTIER, Y.; RICHARD, C.; PINSKY, M. R.; TEBOUL, J. L. Relation between Respiratory Changes in Arterial Pulse Pressure and Fluid Responsiveness in Septic Patients with Acute Circulatory Failure. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, New York, v. 162, n. 1, p. 134-138, 2000.

MICHARD, F.; TEBOUL, J. L. Predicting fluid responsiveness in ICU patients: a critical analysis of the evidence. **Chest**, Oxford, v. 121, n. 6, p. 2000-2008, 2002.

MIRENDA, J.; BROYLES, G. Propofol as used for sedation in the ICU. **Chest**, Oxford, v. 108, n. 2, p. 539-548, 1995.

MITCHELL J. R.; SAS, R.; ZUEGE, D. J.; DOIG, C. J.; SMITH, E. R.; WHITELAW, W. A.; TYBERG, J. V.; BELENKIE, I. Ventricular interaction during mechanical ventilation in closed-chest anesthetized dogs. **Canadian Journal of Cardiology**, v. 21, n. 1, p. 73-81, 2005.

MORGAN, G. E.; MIKHAIL, M. S. Inhalation anesthesia. In: **Handbook of veterinary anesthesia**. 2. ed. Columbus: Mosby, 1996. cap. 9, p. 109-127.

MOSS, E.; McDOWALL, D. G. ICP increases with 50% nitrous oxide in oxygen in severe head injuries during controlled ventilation. **British Journal of Anaesthesia**, London, v. 51, n. 7, p. 757-760, 1979.

MUIR, W. W.; HUBBELL, J. A. E. **Manual de anestesia veterinária**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 283-287.

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 & Feabiger, 1996. cap. 5. p. 62-114.

MUIR III, W. W.; GADAWSKI, J. E. Cardiovascular effects of a higher dose of romifidine in propofol-anesthetized cats. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 63, n. 9, p. 1241-1246, 2002.

MURRAY, E. Z. Monitoramento não-invasivo da pressão arterial. In: WINGFIELD, W. E. **Segredos em medicina veterinária**. Porto Alegre: Artmed, 1997. cap.117, p. 503.

NISHIMORI, C. T. D. **Índice biespectral, variáveis intracranianas e cardiovasculares em cães anestesiados com diferentes doses de infusão de propofol, associados ou não ao óxido nitroso**. 2006. 106 f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2006.

NISHIMORI, C. T. D.; NUNES, N.; PAULA, D. P.; CARARETO, R.; LOPES, P. C. F.; CONCEIÇÃO, E. D. V.; SANTOS, P. S. P.; BARBOSA, V. F. Biespectral index in dogs anesthetized with increasing and decreasing propofol infusion associated or not with nitrous oxide. **Ars veterinária**, Jaboticabal, v. 23, n. 1, p. 8-18, 2007.

NUNES, N. Monitoração da anestesia. In: FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 64-81.

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**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 729-735, 2008.

NUNES, N.; NISHIMORI, C. T.; SOUZA, A. P.; SANTOS, P. S. P.; PAULA, D. P.; REZENDE, M. L.; LEITE, A. V. Efeitos do óxido nitroso sobre parâmetros

cardiovasculares e respiratórios em cães anestesiados com diferentes doses de desflurano. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 12, n. 1/3, p. 72-76, 2005.

NUNES, R. R.; CHAVES, I. M. M.; ALENCAR, J. C. G.; FRANCO, S. B.; OLIVEIRA, Y. G. B. R.; MENEZES, D. G. A. Índice Bispectral e Outros Parâmetros Processados do Eletroencefalograma: uma Atualização. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 1, p. 111-117, 2012.

O'BRIEN, R. T.; WALLER, K. R.; OSGOOD, T. L. Sonographic features of drug-induced splenic congestion. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 45, n. 3, p. 225-227, 2004.

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

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.

PARK, K. S.; HUR, E. J.; HAN, K. W.; KIL, H. Y.; HAN, T. H. Bispectral index does not correlate with observer assessment of alertness and sedation scores during 0.5% bupivacaine epidural anesthesia with nitrous oxide sedation. **Anesthesia and Analgesia**, Baltimore, v. 103, n. 2, p. 385-389, 2006.

PAULA, D. P.; NUNES, N.; NISHIMORI, C. T. D.; LOPES, P. C. F.; CARARETO, R.; SANTOS, P. S. P. Efeitos da infusão contínua de propofol ou etomidato sobre variáveis intracranianas em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 62, n. 2, p. 302-308, 2010.

PELLIGRINO, D. A.; MILETICH, D. J.; HOFFMAN, W. E. ALBRECHT, R. F. Nitrous oxide markedly increases cerebral cortical metabolic rate and blood flow in the goat. **Anesthesiology**, Washington, v. 60, n. 5, p. 405-412, 1984.

PEREL, A. The physiological basis of arterial pressure variation during positive-pressure ventilation. **Réanimation**, Mayenne, v. 14, n. 3, p. 162-171, 2005.

PLATT, S. Evaluation and treatment of the head trauma patient. In: **Practice**. 2005. p. 31-35.

PLATT, S. R.; OLBY, N. J. **BSAVA Manual of Canine and Feline Neurology**. 3. ed. India: Replika Press, 2004. 432 p.

POMPÍLIO, C.; CARVALHO, C. Ventilação mecânica: definição e classificação. In: CARVALHO, C. **Ventilação Mecânica: básico**. São Paulo: Atheneu, 2000, cap.1, p. 125-133.

PULZ, R. S.; FILHO, A. P. F. S.; BECK A.; STEDILE, R.; SCHIOCHET, F.; RAUDALES, J.; RODRIGUES, P. C.; FACIN, F.; SCHNEIDER, B. Anestesia inalatória

ou anestesia balanceada em suínos. **Revista Hospital de Clínicas de Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 29, n. 2, p. 104-108, 2009.

RABELO, R. C. **Emergências de pequenos animais: condutas clínicas e cirúrgicas no paciente grave**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 263-265.

RAMPIL, I. J.; KIM, J. S.; LENHARDT, R.; NEGISHI, C.; SESSLER, D. I. Bispectral EEG index during nitrous oxide administration. **Anesthesiology**, Washington, n. 89, n. 3, p. 671-677, 1998.

RAMPIL, I. J.; LASTER, M. J. No correlation between quantitative electroencephalographic measurements and movement response to noxious stimuli during isoflurane anesthesia in rats. **Anesthesiology**, Washington, v. 77, n. 5, p. 920-925, 1992.

REBUGLIO, R.; REBUGLIO, G. M.; REBUGLIO, R. M. Anestesia para cirurgias videolaparoscópicas de grande porte. In: CAVALCANTI, I. L.; CANTINHO, F. A. F.; ASSAD, A. **Medicina Perioperatória**. Rio de Janeiro: Sociedade de Anestesiologia do Estado do Rio de Janeiro, 2006. cap. 93, p. 825-836.

REINSTRUP, P.; MESSETER, K. Cerebrovascular response to nitrous oxide. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, Heidelberg, v. 38, n. 8, p. 761-762, 1994.

REINSTRUP, P.; RYDING, E.; OHLSSON, T.; DAHM, P. L.; USKI, T. Cerebral blood volume (CBV) in humans during normo- and hypocapnia: influence of nitrous oxide (N₂O). **Anesthesiology**, Washington, v. 95, n. 5, p. 1079-1082, 2001.

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

RIBEIRO, S.; ALVES, G. A. Pulmonary gas exchange under room air respiration in hypercapnic patients. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 50, n. 1, p. 32-36, 2004.

RIBEIRO-SILVA, A.; SILVA, G. A. Trocas gasosas intrapulmonares sob respiração em ar ambiente em pacientes hipercapnicos. **Revista da Associação de Medicina Brasileira**, São Paulo. v. 50, n. 1, p. 32-36, 2004.

RIESS, M. L.; GRAEFE, U. A.; GOETERS, C.; VAN, A. H.; BONE, H. G. Sedation assessment in critically ill patients with bispectral index. **European Journal of Anaesthesiology**, Washington, v. 19, n. 1, p. 18-22, 2002.

RIQUELME, M.; MONNET, E.; KUDNIG, S. T.; GAYNOR, J. S.; WAGNER, A. E.; SALMAN, D. C. M. D. Cardiopulmonary effects of positive end-expiratory pressure during one-lung ventilation in anesthetized dogs with a closed thoracic cavity. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 66, n. 6, p. 978-83, 2005.

RIVAS, F.; REMBERT, J. C.; BACHE, R. J.; COBB, F. R.; GREENFIELD JR, J. C. Effect of hyperoxia on regional blood flow after coronary occlusion in awake dogs. **American Journal of Physiology**, v. 238, n. 2, p. 244-248, 1980.

ROBERTSON, S. A. Oxigenação e ventilação. In: GREENE, S. A. **Segredos em anestesia veterinária e manejo da dor**. Porto Alegre: Artmed, 2004. cap. 2, p. 31-48.

ROSOW, C.; MANBERG, P. J. Bispectral index monitoring. **Anesthesiology Clinics of North America**, v. 19, n. 4, p. 89-107, 1998.

SAIDMAN, L. J.; EGER, E. I. Change in cerebrospinal fluid pressure during pneumoencephalography under N₂O anesthesia. **Anesthesiology**, Washington, v. 26, n. 1, p. 67-72, 1965.

SAKABE, T.; KURAMOTO, T.; INOUE, S.; TAKESHITA, H. Cerebral effects of nitrous oxide in the dog. **Anesthesiology**, Washington, v. 48, n. 3, p. 195-200, 1978.

SANER, F. H.; PAVLAKOVIC, G.; GU, Y.; GENSICKE, J.; PAUL, A.; RADTKE, A.; BOCKHORN, M.; FRUHAUF, N. R.; NADALIN, S.; MALAGÓ, M.; BROELSCH, C. E. Effects of positive end-expiratory pressure on systemic haemodynamics, with special interest to central venous and common iliac venous pressure in liver transplanted patients. **European Journal of Anaesthesiology**, Switzerland, v. 23, n. 9, p. 766-71, 2006.

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

SANTOS, C. M. A. Distribuições biodimensionais. In: **Estatística Descritiva-Manual de Autoaprendizagem**. Lisboa: Edições Silabo, 2007. cap. 3, p. 139-155.

SMITH, J. A.; GAYNOR, J. S.; BEDNARSKI, R. M.; MUIR, W. W. Adverse effects of administration of propofol with various preanesthetic regimens dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 202, n. 7, p. 1111-1115, 1993.

TASK FORCE OF THE AMERICAN COLLEGE OF CRITICAL CARE MEDICINE. Practice parameters for hemodynamic support of sepsis in adult patients in sepsis. **Critical Care Medicine**, Atlanta, v. 27, n. 3, p. 639-660, 1999.

SCHRAAG, S.; MOHL, U.; BOTHNER, U.; GEORGIEFF, M. Clinical utility of EEG parameters to predict loss of consciousness and response to skin incision during total intravenous anaesthesia. **Anaesthesia**, London, v. 53, p. 320-325, 1998.

SCHULTZ, D. P.; SCHULTZ, S. E. **História da psicologia moderna**. 16. ed. São Paulo: Cultrix, 1992. 439 p.

SHANKAR, K. B.; MOSELEY, H.; KUMAR, Y. Negative arterial to end-tidal Gradients. **Canadian Journal of Anesthesia**, Toronto, v. 38, n. 2, p. 260-261, 1991.

SHOEMAKER, W. C. Physiologic monitoring of the critically ill patient. **Textbook of critical care**. Philadelphia: W. B. Saunders, 1989. p. 156-171.

SHORT, C. E.; BUFALARI, A. Propofol anesthesia. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 29, n. 3, p. 747-778, 1999.

SILVEIRA, R. J.; SILVA, F. M.; FILHO, D. W.; CARDOSO, J. J. D.; LEÃO, L. E. V. Estudo da fração inspirada de oxigênio na isquemia-reperfusão pulmonar em ratos. **Acta Cirurgica Brasileira**, São Paulo, v. 19, n. 5, p. 535-547, 2004.

SMITH, J. A.; GAYNOR, J. S.; BEDNARSKI, R. M.; MUIR, W. W. Adverse effects of administration of propofol with various preanesthetic regimens in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 202, n. 7, p. 1111-1115, 1993.

STEFFEY, E. P. Inhalation anesthetics. In: LUMB, W. V.; JONES, E. W. **Veterinary anesthesia**. 3. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996. cap.11, p. 297-329.

STENQVIST, O.; HUSUM, B.; DALE, O. Nitrous oxide: an ageing gentleman. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, Heidelberg, v. 45, n. 2, p. 135-137, 2001.

STOCK, M. C. Respiratory function in anesthesia. In: BARASH, P. G.; CULLEN, B. F.; STOELTING, R. K. **Clinical Anesthesia**. 5. ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2006. p. 791-811.

SUTER, P. M.; FAIRLEY, H. B.; SCHLOBOHM, R. M. *Shunt*, lung volume and perfusion during short periods of ventilation with oxygen. **Anesthesiology**, Washington, v. 43, n. 6, p. 617-627, 1975.

TERZI, R. G. G.; DRAGOSAVAC, D. Monitorização do intercâmbio gasoso pulmonar no paciente submetido à ventilação mecânica. In: CARVALHO, C. R. R. **Ventilação Mecânica Vol. I – Básico**. São Paulo: Atheneu, 2006. cap. 8, p. 189-213.

THOMSON, A. J.; WEBB, D. J.; MAXWELL, S. R.; GRANT, I. S. Oxygen therapy in acute medical care. **British Medical Journal**, London, v. 324, n. 7351, p. 1406-1407, 2002.

THURMON, J. C.; SMITH, G. W. Swine. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 6. ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. cap. 29, p. 747-763.

TOBIN, M. J. Advances in mechanical ventilation. **The New England Journal of Medicine**, Waltham, v. 344, n. 26, p. 1986-1996, 2001.

TORRES, M. L. A.; BONASSA, J. Princípios básicos da ventilação mecânica. In:

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: Roca, 2002. p. 95-105.

TOTH I.; LEINER, T.; MIKOR, A.; SZAKMANY, T.; BOGAR, L.; MOLNAR, Z. Hemodynamic and respiratory changes during lung recruitment and descending optimal positive end-expiratory pressure titration in patients with acute respiratory distress syndrome. **Critical Care Medicine**, Atlanta, v. 35, n. 3, p. 32-37, 2007.

TRANQUILLI, W. J.; PARKS, C. M.; THURMON, J. C.; BENSON, G. J.; KORITZ, G. D.; MANOHAR, M.; THEODORAKIS, M. C. Organ blood flow and distribution of cardiac output in nonanesthetized swine. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 43, n. 5, p. 895-897, 1982.

TREMPER, K. K.; BARKER, S. J. Pulse oximetry. **Anesthesiology**, Washington, v. 70, n. 1, p. 98-108, 1989.

TRIM, C. M. Emergências e complicações decorrentes da anestesia. In: PADDLEFORD, R. R. **Manual de anestesia em pequenos animais**. São Paulo: Rocca, 2001. p. 171-225.

TURKY, M.; YOUNG, M. P.; WAGERS S. S.; BATES, J. H. Peak pressure during manual ventilation. **Respiratory Care**, Salt Lake City, v. 50, n. 3, p. 340-344, 2005.

YAMAMOTO, E. Y. Noções básicas de equilíbrio ácido-básico – hemogasometria e eletrólitos. In: SANTOS, M. M.; FRAGATA, F. S. **Emergência e Terapia Intensiva Veterinária em Pequenos Animais – Bases para o atendimento hospitalar**. São Paulo: Roca, 2008. cap. 8, p. 105-114.

WARNER, D. O.; WARNER, M. A.; JOYNER, M. J.; RITMAN, E. L. The effect of nitrous oxide on chest wall function in humans and dogs. **Anesthesia and Analgesia**, Baltimore, v. 86, n. 5, p. 1058-1064, 1998.

WEISWASSER, J.; LUEDERS, M.; STOLAR, C. J. Pressure versus volume-cycled ventilation in liquid-ventilated neonatal piglet lungs. **Journal of Pediatric Surgery**, v. 33, n. 7, p. 1158-1162, 1998.

WILLFORD, D. C.; HILL, E. P.; WHITE, F. C.; MOORES, W. Y. Decreased critical mixed venous oxygen tension and critical oxygen transport during induced hypothermia in pigs. **Journal of clinical monitoring**, v. 2, n. 3, p. 155-168, 1986.

WYLIE, W. D.; CHURCHILL-DAVIDSON, H. C. Os gases anestésicos. In: WYLIE, W. D.; CHURCHILL-DAVIDSON, H. C. (Ed.). **Anestesiologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1974. p. 184-195.

ZIN, W. A.; ROCCO, P. R. M. Mecânica respiratória normal. In: AULER, J. O. C.; AMARAL, R. V. G. **Assistência ventilatória mecânica**. São Paulo: Atheneu, 1995. cap. 1, p. 3-24.