

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

**DIFERENTES FRAÇÕES INSPIRADAS DE OXIGÊNIO,
ASSOCIADAS OU NÃO AO ÓXIDO NITROSO, EM
SUÍNOS ANESTESIADOS COM PROPOFOL E
MANTIDOS EM VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA**

Paloma do Espírito Santo Silva

Médica Veterinária

2017

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

**DIFERENTES FRAÇÕES INSPIRADAS DE OXIGÊNIO,
ASSOCIADAS OU NÃO AO ÓXIDO NITROSO, EM
SUÍNOS ANESTESIADOS COM PROPOFOL E
MANTIDOS EM VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA**

Paloma do Espirito Santo Silva

Orientador: Prof. Dr. Newton Nunes

**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

S586d Silva, Paloma do Espírito Santo
Diferentes frações inspiradas de oxigênio associadas ou não ao óxido nítrico, em suínos anestesiados com propofol e mantidos em ventilação espontânea/ Paloma do Espírito Santo Silva. – – Jaboticabal, 2017
xviii, 169 p. : il. ; 29 cm

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017
Orientador: Newton Nunes
Banca examinadora: Luís Gustavo Gosuen Gonçalves Dias, Paula Ferreira Costa, Paulo Alécio Canola, Roberto Thiesen.
Bibliografia

1. Anestesia intravenosa. 2. Atelectasia. 3. Hemodinâmica. 4. Leitões. 5. Pressão intracraniana. 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.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: DIFERENTES FRAÇÕES INSPIRADAS DE OXIGÊNIO, ASSOCIADAS OU NÃO AO ÓXIDO NITROSO, EM SUÍNOS ANESTESIADOS COM PROPOFOL E MANTIDOS EM VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA

AUTORA: PALOMA DO ESPIRITO SANTO SILVA

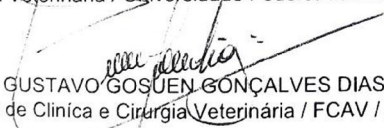
ORIENTADOR: NEWTON NUNES

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. PAULA FERREIRA DA COSTA
Departamento de Cirurgia Veterinária / FAFRAM / Ituverava/SP


Prof. Dr. ROBERTO THIESEN
Anestesiologia Veterinária / Universidade Federal do Pampa / Uruguiana/RS


Prof. Dr. LUIS GUSTAVO GOSSEN GONÇALVES DIAS
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal


Prof. Dr. PAULO ALEÁCIO CANOLA
Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 18 de setembro de 2017

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Paloma do Espírito Santo Silva – Nasceu em 15 de Abril de 1989, na cidade de São Carlos, estado de São Paulo, filha de Maria Teresa Moretti e Jurandir do Espírito Santo Silva. Kursou Medicina Veterinária de 2007 a 2012 na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP- Câmpus de Jaboticabal. Em 2008, foi bolsista FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo) de Iniciação Científica, na qual trabalhou com morfometria e microscopia eletrônica de varredura de intestino delgado e rins de frangos de corte tratados com diferentes tipos de água, sob orientação da Profa. Dra. Silvana Martinez Baraldi Artoni. Em 2010, foi novamente bolsista FAPESP de Iniciação Científica, trabalhando com repercussões da oxigenoterapia no parênquima pulmonar de coelhos induzidos à hipovolemia aguda, anestesiados com propofol e rocurônio, submetidos à ventilação mecânica, sob orientação do Prof. Dr. Newton Nunes. Em 2012, ingressou no Programa de Aprimoramento Profissional (PAP) em Anestesiologia Veterinária na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP- Câmpus de Jaboticabal, o qual concluiu em 2014. Neste mesmo ano, ingressou no programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária, com ênfase em Anestesiologia Veterinária, curso de Mestrado, no qual trabalhou com anestesia local em cadelas, concluindo-o em 2015, tendo sido bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. Ainda em 2015 ingressou no curso de Doutorado do mesmo programa de Pós-Graduação, tendo sido bolsista da CAPES novamente. Em 2016 ingressou no Centro Universitário Central Paulista como docente, ministrando as disciplinas de Farmacologia Veterinária I e II, Anestesiologia Veterinária, Deontologia e Ética Profissional e Metodologia Científica.

***“Nunca atribua unicamente a você o sucesso desta ou aquela tarefa,
compreendendo que em todo trabalho há que considerar o espírito de
equipe”***

(Chico Xavier pelo espírito André Luiz)

Dedicatória

À minha mãe Maria Teresa Moretti pelo apoio e amor incondicionais e por me mostrar que eu poderia ir mais além quando pensei que não conseguiria.

Ao Prof. Dr. Newton Nunes por todos os anos de ensinamento e amizade, obrigada por ter acreditado no meu potencial e ter me guiado até aqui.

AGRADECIMENTOS

Acredito que cada um de nós tem um propósito e, para alcançá-lo, Deus nos capacitou e nos cercou de pessoas essenciais.

Gostaria de agradecer a Deus pelos meus pais e pela forma como fui criada. Meu pai Jurandir do Espírito Santo Silva (*In memoriam*) foi maravilhoso e me criou em um mundo fantástico, inventando histórias mágicas no cotidiano de uma cidade do interior. Obrigada meu pai, pela sua simplicidade, honestidade, autenticidade e pela sua alegria. Agradeço por todas as versões do Pedrinho e o lobo, contadas pacientemente por anos. Obrigada por todos os mimos e por ter me mostrado que a fé e o amor são inabaláveis, mesmo diante da dor de uma doença terminal. Você sempre me disse: “Não deixe que a maldade dos outros afete a sua bondade, você nasceu para ser uma boa menina”, levo suas palavras gravadas no meu coração.

Agradeço a Deus pela minha mãe Maria Teresa Moretti, por ter me estimulado desde criança a estudar, ter tido paciência com minhas dificuldades e, mesmo cansada após o trabalho, encontrar tempo para “tomar” minhas lições. Obrigada pelo seu amor incondicional e por me aconselhar sempre a fazer e acreditar no bem e na caridade. Você esteve comigo desde o começo da minha jornada e me cobriu de amor e dedicação durante todo o tempo. Palavras não são o suficiente para agradecer e representar tudo o que você é para mim.

Agradeço a Deus por ter colocado em minha vida meu irmão, Jurandir do Espírito Santo Silva Jr., o qual é tão diferente de mim. Onde em mim sobra medo de arriscar, nele sobra coragem, enquanto procuro formar raízes, o ouço contar que mudou novamente de país. Sim, somos totalmente diferentes, porém, complementares. Obrigada por dividir comigo minhas grandes decisões e torcer para que meus objetivos sejam alcançados.

Agradeço a Deus por ter colocado o Professor Newton Nunes em meu caminho durante a graduação. Obrigada Professor, por ter me ensinado o que é a anestesiologia e por ter me capacitado para que hoje eu proporcione anestesia de qualidade para meus pacientes. Foram muitos anos de convivência e sua amizade hoje é de suma importância para mim. Agradeço os

conselhos profissionais e também pessoais, a força e a compreensão nos momentos difíceis ao longo desses anos. Obrigada por me ouvir quando eu precisava chorar e por me ensinar quando eu precisava aprender. Sua amizade também me fez conhecer a Nina, que com um coração de ouro e bom humor se tornou uma companheira de viagem e de vida inesquecível.

Agradeço todos os dias por ter o Luiz Carrocci em minha vida. Obrigada por todo carinho, amor e por torcer sempre para que eu seja bem sucedida em meus planos. Você me faz uma pessoa mais feliz.

Agradeço ainda pela minha família, tia Regina Moretti, tio Silvio Soria Jurado, Silvio Jr, Thamara Moretti Jurado, Amanda Moretti Jurado, Joseane Perucci, Eneida, Aron, Edson Daniel e Juliana Ferreira. Obrigada por tornarem meus dias mais leves e meus finais de semana festivos. Obrigada por me ouvirem e por acreditarem na minha capacidade.

Durante minha graduação na UNESP-Jaboticabal, tive muitos professores incríveis, mas alguns deles foram especiais, me impressionaram pelo amor com que exercem a docência e pela didática fantástica. Gostaria de agradecer a esses mestres, pois eles foram fundamentais para que eu escolhesse seguir a carreira acadêmica: Prof Dr. Luiz Augusto do Amaral, Prof. Dr. Estevam Guilherme Lux Hoppe, Prof. Dr. Antonio de Queiroz Neto, Profa. Dra. Luciane Helena Gargaglione Batalhão, Profa, Dra, Kênia Cardoso Bícego, Prof. Dr. Hélio José Montassier, Profa. Dra. Karin Werther, Profa. Dra. Rosemeri de Oliveira Vasconcelos, Prof. Dr. Jose Mauricio Barbanti Duarte, Profa. Dra, Ana Claudia Ruggieri, Prof. Dr. Aulus Cavalieri Carciofi, Prof. Dr. Newton Nunes, Profa. Dra. Marileda Bonafim Carvalho, Profa. Dra. Mirela Tinucci Costa e Profa. Dra. Paola Castro Moraes.

Para me acompanhar na minha jornada, Deus me deu amigos incríveis que merecem um agradecimento especial nesse momento.

Gostaria inicialmente de agradecer pela amizade de Fernanda Gonçalves Canello (*in memoriam*), minha amiga-irmã. Foram muitos bons momentos, perrengues, festas e ensinamentos. Se existe alguém com um coração tão puro quanto o seu eu desconheço, foi um anjo que Deus pôs no meu caminho. Sinto sua falta todos os dias.

Obrigada aos meus amigos de infância Ana Paula Monaretti Gonçalves, Maria Alice Seghessi Albino e João Ricardo Palombo, por todos esses anos de

cumplicidade, onde somos verdadeiramente nós mesmos. Conhecemos os conflitos pessoais, qualidades e personalidade de cada um. Nossa amizade só se fortaleceu ao longo dos anos. Obrigada por se fazerem presente e torcerem por mim apesar da distância e da correria do dia a dia.

Obrigada aos meus amigos da faculdade: Ana Paula Simões, Isabela Beloti, Claudia Nagatsuyu, Marina Mendonça, Gabriela Faria, João Guilherme Cecchetto, Bruna Martins, Tatiane Ishizawa, Karina Kamachi, Marcela Soriani e Raquel Vasconcelos, vocês são sensacionais. Agradeço pelos bons momentos, pelas festas, pelo apoio nos dias difíceis e por me fazerem rir diariamente apesar dos muitos quilômetros que nos separam.

Obrigada a Raquel Vasconcelos e Livia Anhesini, por todos os dias desses últimos anos. A Pós-Graduação me levou ao limite muitas vezes, mas vocês estavam lá para me amparar, acalmar, ajudar e tornaram os meus dias muito mais felizes. Formamos um trio extremamente unido que se apoia, dá bronca, estimula e, acima de tudo, que se ama e torce verdadeiramente pela felicidade uma da outra. A dor de vocês é minha também e as conquistas de vocês são minhas também. Por isso, digo com convicção que esta conquista é nossa.

Obrigada Ana Paula Gering, por ser uma grande amiga e por tudo que me ensinou. Você me amparou em momentos realmente difíceis e me ajudou a ser vitoriosa em muitas batalhas cotidianas. Agradeço por você confiar no meu trabalho e no meu potencial.

Obrigada Tiago Carmagnani Prada, por ser um grande amigo, companheiro nas festas, viagens, cirurgias e experimentos. Agradeço por você tentar entender a loucura que é a minha mente e por me fazer rir sempre.

Obrigada a Cleber Kazuo Ido, o qual estive comigo todos os dias envolvidos na elaboração desta tese. Aprendemos juntos o quanto leitões dão trabalho e nos esforçamos muito mesmo até que tudo desse certo. Obrigada por aguentar meu mau humor, meu choro e, principalmente, meus surtos com o hemogasômetro, com os leitões e com a redação da tese. Foi muito difícil e desgastante, mas você tornou as coisas mais fáceis, sua amizade e apoio foram imprescindíveis.

Obrigada a Denise Chung por ser sempre uma fonte de alegria nos meus dias. Com seu coração de ouro e sua amizade verdadeira você me ensina

lições de caráter e bondade todos os dias, sem nem perceber. Conte sempre comigo e muito obrigada pelo seu companheirismo.

Obrigada a Lilian W. Campos por existir em minha vida com essa bondade que é só sua! Obrigada pelas festas, viagens e pela companhia nos bons e maus momentos.

Obrigada ao Diego Yamada, Helen Amaral, Eveline Azenha, Fabiana Del Lama Rocha, Rosana Wendler da Rocha, Monica Horr e Roberto Thiesen. Com certeza nos últimos anos nós compartilhamos muito mais que uma quantidade elevada de micronúcleos! Muito obrigada pelas conversas, experimentos, risadas, ideias, reuniões e por todos os bons momentos.

Obrigada a todos os companheiros de Pós-Graduação e residência que torceram e me apoiaram para que eu chegasse até aqui hoje.

Obrigada a todos os funcionários do Hospital Veterinário Governador Laudo Natel pela amizade e pela ajuda ao longo desses anos.

Já dizia Walt Disney: Você pode planejar, criar e construir o lugar mais incrível do mundo, mas você vai precisar de pessoas que te ajudem a tornar esse sonho realidade.

Assim, gostaria de agradecer a minha equipe que trabalhou muito (muito mesmo) para que esse projeto se concretizasse.

Obrigada Prof. Dr. Newton Nunes e Profa. Dra. Patrícia Lopes Ferro, por terem desenvolvido o projeto temático e com muito esforço terem obtido o financiamento da FAPESP. Vocês possibilitaram que 3 teses de doutorado, 2 dissertações de mestrado e 1 iniciação científica fossem concretizadas em um período tão crítico da pesquisa no nosso país.

Obrigada a Cleber Kazuo Ido, Helen Roberta Amaral, Lelly Gouveia Biteli, Ana Paula Gering, Rosana Wendler da Rocha, Diego Yamada, Rodrigo Lima Carneiro, Monica Horr e Isadora Mestringer. Foram muitos dias de trabalho intenso e estresse. Mas nós conseguimos!! Nesse tempo de intenso convívio aprendemos a respeitar uns aos outros e a segurar a barra quando o outro estava em crise. Ajudamo-nos 100% do tempo e, principalmente, aprendemos a não pensar como indivíduo e sim como equipe. Agradeço a Deus por vocês terem estado comigo nessa jornada!! Essa vitória é nossa!!

Obrigada ao Prof. Dr. Carlos Augusto Araújo Valadão por ter nos cedido o laboratório de pesquisa em Anestesiologia de Grandes Animais para a elaboração desse projeto.

Agradeço ao Darcio Zangirolami Filho pela paciência e disponibilidade em nos ajudar com o hemogasômetro.

Agradeço aos funcionários Claudia Nogueira, Paulo Cesar da Silva e Renata Nagib Jorge por terem nos auxiliado na instalação dos leitões e terem sido solícitos quando precisamos de ajuda no laboratório.

Agradeço ao Prof. Dr. Luis Guilherme de Oliveira e sua equipe, especialmente Igor Gatto e Daniele Araújo, que nos ajudaram com o manejo e cuidados após o período experimental.

Agradeço ao Nathan Cruz por ter tido paciência para nos ensinar a parte de manejo básico e pela ajuda com os dados laboratoriais do projeto da Helen Roberta Amaral.

Agradeço às residentes Mariana Queiroz e Ana Carolina Sinamura, do setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário por se disponibilizarem a radiografar nossos animais após o expediente.

Muito obrigada à FAPESP pelo financiamento da minha tese (Processo FAPESP 2013/25655-0) e pelo auxílio para que eu fosse ao Congresso Mundial de Anestesiologia e Analgesia Veterinária em Kyoto, apresentar os resultados preliminares da minha pesquisa. Obrigada à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo auxílio concedido em forma de bolsa.

Obrigada à Universidade Estadual Paulista, Câmpus de Jaboticabal e ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária pela oportunidade de realizar a minha pós-graduação. Agradeço de coração a todos os envolvidos direta ou indiretamente nesse projeto.

Agradeço à Profa. Dra. Danielli Parrilha de Paula e à Profa. Dra. Paola Castro Moraes pelas considerações e correções no exame geral de qualificação desta tese.

Agradeço ao Prof. Dr. Luís Gustavo Gosuen Gonçalves Dias, Profa. Dra. Paula Ferreira Costa, Prof. Dr. Paulo Alécio Canola e Prof. Dr. Roberto Thiesen por todas as correções e sugestões na minha defesa de tese.

SUMÁRIO

	Página
Certificado da Comissão de Ética no Uso de Animais.....	xv
RESUMO.....	xv
ABSTRACT	xvi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xvii
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. Objetivo geral.....	2
2.2. Objetivos específicos	2
3. REVISÃO DE LITERATURA	2
3.1. Propofol	2
3.2. Óxido Nitroso (N ₂ O)	4
3.3. Fração Inspirada de Oxigênio (FiO ₂)	6
4. MATERIAL E MÉTODOS	7
4.1. Animais	7
4.2. Protocolo Experimental.....	9
4.3. Parâmetros Hemogasométricos	12
4.4. Dinâmica Respiratória.....	13
4.4.1. Avaliação dos Parâmetros Ventilatórios	13
4.4.2. Pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO ₂)	13
4.4.3. Diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O ₂ ou AaDO ₂) ...	13
4.4.4. Conteúdo arterial de oxigênio (CaO ₂)	13
4.4.5. Conteúdo venoso de oxigênio (CvO ₂).....	14
4.4.6. Fração de shunt pulmonar (Qs/Qt)	14
4.4.7. Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO ₂].....	14
4.4.8. Índice respiratório (IR)	14
4.4.9. Relação artério-alveolar de oxigênio (a/A).....	14
4.4.10. Índice de oxigenação	14
4.4.11. Oferta de oxigênio (DO ₂) e índice de oferta de oxigênio (IDO ₂).....	15
4.4.12. Consumo de oxigênio (VO ₂) e índice de consumo de oxigênio (IVO ₂).....	15
4.4.13. Taxa de extração de oxigênio (TeO ₂)	15
4.5. Dinâmica cardiovascular.....	15
4.5.1. Frequência cardíaca (FC).....	15
4.5.2. Pressões arteriais sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM).....	16
4.5.3. Pressão venosa central (PVC).....	16
4.5.4. Débito cardíaco (DC)	16
4.5.5. Índice cardíaco (IC).....	16
4.5.6. Volume sistólico (VS) e índice sistólico (IS).....	17
4.5.7. Pressão média da artéria pulmonar (PAPm) e pressão média capilar pulmonar (PCPm).....	17
4.5.8. Resistência periférica total (RPT) e índice de resistência periférica total (IRPT).....	18
4.5.9. Resistência vascular pulmonar (RVP) e índice de resistência vascular pulmonar (IRVP).....	18

4.6. Parâmetros Intracranianos.....	18
4.6.1. Pressão intracraniana (PIC).....	18
4.6.2. Pressão de perfusão cerebral (PPC)	18
4.6.3. Temperatura intracraniana (TIC).....	19
4.7. Temperatura corporal (TC)	19
4.8. Delineamento Estatístico	19
5. RESULTADOS	20
5.1. Parâmetros hemogasométricos	20
5.1.1. Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2)	20
5.1.2. Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2)	22
5.1.3. Saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO_2)	24
5.1.4. Déficit de base do sangue arterial (DB)	26
5.1.5. Bicarbonato do sangue arterial (HCO_3^-).....	28
5.1.6. pH do sangue arterial (pH).....	30
5.1.7. Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto (PO_2) ...	32
5.1.8. Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto (PvCO_2)	34
5.1.9. Saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto (SvO_2).....	36
5.2. Dinâmica respiratória	38
5.2.1. Parâmetros respiratórios.....	38
5.2.1.1. Tensão de dióxido de carbono no final da expiração (ETCO_2)	38
5.2.1.2. Frequência respiratória (f).....	40
5.2.1.3. Volume corrente (V_t).....	42
5.2.1.4. Volume minuto (V_m).....	44
5.2.1.5. Tempo inspiratório (T_{ins})	46
5.2.2. Pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO_2)	48
5.2.3. Diferença alvéolo-arterial de oxigênio (P(A-a)O_2 ou AaDO_2) ...	50
5.2.4. Conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2)	52
5.2.5. Conteúdo venoso de oxigênio (CvO_2).....	54
5.2.6. Fração de shunt pulmonar (Qs/Qt).....	56
5.2.7. Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado [P(a-ET)CO_2]	58
5.2.8. Índice respiratório (IR)	60
5.2.9. Relação artério-alveolar de oxigênio (a/A).....	62
5.2.10. Índice de oxigenação (IO)	64
5.2.11. Oferta de oxigênio (DO_2).....	66
5.2.12. Índice de oferta de oxigênio (IDO_2).....	68
5.2.13. Consumo de oxigênio (VO_2)	70
5.2.14. Índice de consumo de oxigênio (IVO_2).....	72
5.2.15. Taxa de extração de oxigênio (TeO_2)	74
5.3. Dinâmica cardiovascular	76
5.3.1 Frequência cardíaca (FC).....	76
5.3.2 Pressão arterial sistólica (PAS).....	78
5.3.3 Pressão arterial diastólica (PAD)	80
5.3.4. Pressão arterial média (PAM).....	82
5.3.5. Pressão venosa central (PVC).....	84
5.3.6. Débito cardíaco (DC)	86

5.3.7. Índice cardíaco (IC).....	88
5.3.8. Volume sistólico (VS).....	90
5.3.9. Índice sistólico (IS).....	92
5.3.10. Pressão média da artéria pulmonar (PAPm)	94
5.3.11. Pressão média capilar pulmonar (PCPm).....	96
5.3.12. Resistência periférica total (RPT)	98
5.3.14. Índice de resistência periférica total (IRPT)	100
5.3.15. Resistência vascular pulmonar (RVP)	102
5.3.16. Índice de resistência vascular pulmonar (IRVP)	104
5.4. Variáveis intracranianas.....	106
5.4.1. Pressão intracraniana (PIC).....	106
5.4.2. Pressão de perfusão cerebral (PPC)	108
5.4.3. Temperatura intracraniana (TIC).....	110
5.5 Temperatura corpórea (TC)	112
5.6. Correlação de Pearson e análise de regressão linear	114
5.6.1. Q_s/Q_t versus $P(A-a)O_2$	114
5.6.2. Q_s/Q_t versus IR	118
5.6.3. Q_s/Q_t versus IO	122
5.6.4. Q_s/Q_t versus a/A	126
6. DISCUSSÃO	130
7. CONCLUSÕES	150
8. REFERÊNCIAS	151

CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

DECLARAÇÃO

Declaramos que o 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 orientação do Prof. Dr. Newton Nunes e Certificado CEUA protocolo nº 026519/13, aprovado em reunião ordinária em 04 de dezembro de 2013, teve o título alterado para "Diferentes frações inspiradas de oxigênio, associadas ou não ao óxido nitroso, em suínos anestesiados com propofol e mantidos em ventilação espontânea" com aprovação da alteração em reunião ordinária de 05 de outubro de 2017.

Jaboticabal, 05 de outubro de 2017.



Prof.ª Dr.ª Paola Castro Moraes
Vice-coordenadora - CEUA

DIFERENTES FRAÇÕES INSPIRADAS DE OXIGÊNIO, ASSOCIADAS OU NÃO AO ÓXIDO NITROSO, EM SUÍNOS ANESTESIADOS COM PROPOFOL E MANTIDOS EM VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA

RESUMO – A anestesia intravenosa com propofol é amplamente utilizada em Medicina Veterinária, entretanto, apesar de ser um bom hipnótico e apresentar indução e recuperação rápidas, esse fármaco não possui efeito analgésico. A fim de proporcionar aos suínos, espécie largamente utilizada na experimentação animal, uma anestesia multimodal, foi proposto nesse estudo a avaliação da associação de propofol ao óxido nitroso (N_2O), o qual produz analgesia. Além disso, buscou-se definir as concentrações mais adequadas de oxigênio e N_2O a serem fornecidas durante a anestesia. Para tal, foram utilizados 48 leitões em fase de creche, pré-medicados com azaperone, induzidos à anestesia com propofol e mantidos em infusão contínua deste agente sob ventilação espontânea. Os animais foram distribuídos em 6 grupos, que receberam as concentrações de 10, 30 e 50% de N_2O (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas às frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) de 0,9, 0,7 e 0,5, respectivamente. Foi estudada a hemogasometria arterial e venosa mista, além da dinâmica cardiovascular, dinâmica respiratória e parâmetros intracranianos. A coleta de dados teve início 40 minutos após a indução anestésica e repetidas a cada 15 minutos, durante 60 minutos. Para a análise estatística dos resultados foi feita a análise de variância de duas vias para comparação entre grupos e de uma via para comparação de momentos, ambas seguidas pelo teste de Bonferroni. A dinâmica cardiovascular não apresentou diferença entre os grupos para frequência cardíaca (FC), pressão arterial sistólica (PAS), média (PAM) e diastólica (PAD), pressão venosa central (PVC) e índice cardíaco (IC), porém, os resultados ficaram abaixo do fisiológico para a espécie. Além disso, não houve diferenças para frequência respiratória (f), pressão de perfusão cerebral (PPC), temperatura intracraniana (TIC) e temperatura corporal (TC). Todos os animais apresentaram hipercapnia, redução do pH e déficit de bases (DB), sugerindo que o protocolo experimental determinou acidose respiratória devido à formação de shunt pulmonar e metabólica devido à hipoperfusão tecidual. O emprego de FiO_2 de 0,9 ou a adição de N_2O à mistura gasosa, determinaram alterações mais graves na dinâmica respiratória e no shunt pulmonar. Houve aumento de pressão intracraniana (PIC) em todos os grupos, com diferenças pontuais, de modo que o N_2O não interferiu diretamente nesse parâmetro. A ventilação espontânea não foi adequada para suínos anestesiados com propofol em cirurgias acima de 40 minutos, sendo que o GA30 (FiO_2 de 0,7 associada ao ar comprimido) foi o menos prejudicial aos animais.

Palavras-chave: Anestesia intravenosa, atelectasia, hemodinâmica, leitões, pressão intracraniana.

DIFFERENT NITROUS OXIDE AND OXYGEN CONCENTRATIONS IN PROFOL ANESTHETIZED PIGS UNDER SPONTANEOUS VENTILATION

ABSTRACT - Intravenous anesthesia with propofol is common practice in Veterinary Medicine. However, despite being a good hypnotic and provides fast anesthetic induction and recovery, has no analgesic effect. In order to provide pigs with a multimodal anesthetic protocol, it was proposed to evaluate the association of propofol with nitrous oxide (N_2O), due to its analgesic properties. Moreover, the aim of this study was to define the most appropriate concentrations of oxygen and N_2O to be provided during anesthesia. To that purposes, a total of 48 pigs in nursery phase were used. They were pre-medicated with azaperone and anesthetized with propofol, which was also used during anesthesia maintenance. The animals were assigned into 6 groups, as follows concentrations of 10, 30 and 50% N_2O (GN10, GN30 and GN50) or compressed air (GA10, GA30 and GA50) associated with fraction of inspired oxygen (FiO_2) of 0.9, 0.7 and 0.5, respectively. It was studied the arterial and mixed venous blood gas analysis, as well as cardiovascular dynamics, respiratory dynamics and intracranial parameters. Data collection began 40 minutes after the induction and it was repeated every 15 minutes for 60 minutes. The statistical analysis of results was performed by two-way analysis of variance for comparison between groups and one-way for times comparison, both followed by the Bonferroni test. Cardiovascular dynamics showed no difference between groups for heart rate (HR), systolic arterial pressure (SAP), diastolic arterial pressure (DAP), mean arterial pressure (MAP), central venous pressure (CVP) e cardiac index (CI), although the results were below the physiological for this species. Also, there is no difference for respiratory rate (RR), cerebral perfusion pressure (CPP), intracranial temperature (ICT) and esophageal temperature (Tes). All animals presented hypercapnia, pH reduction and base excess (BE), suggesting that the experimental protocol determined respiratory and metabolic acidosis due to ventilation-perfusion mismatch. The use of FiO_2 of 0.9 or the addition of N_2O to the gas mixture determined more severe changes in respiratory dynamics and pulmonary shunt. There was an increase in intracranial pressure (ICP) in all groups, with few differences, so that N_2O did not interfere directly with this parameter. The spontaneous ventilation was not adequate for pigs anesthetized with propofol in surgeries over 40 minutes, and the GA30 (FiO_2 of 0.7 associated with compressed air) was the least harmful to the animals.

Key words: Atelectasis, hemodynamics, intravenous anesthesia, intracranial pressure, piglets.

LISTA DE ABREVIATURAS

%	Porcentagem
a/A	Relação artério-alveolar
AaDO ₂	Diferença de tensão entre o oxigênio alveolar e o arterial
ASC	Área da superfície corpórea
CaO ₂	Conteúdo arterial de oxigênio
CvO ₂	Conteúdo venoso misto de oxigênio
DB	Déficit de base
DC	Débito cardíaco
DO ₂	Oferta de oxigênio
EMG	Eletromiografia
ETCO ₂	Tensão de dióxido de carbono ao final da expiração
<i>f</i>	Frequência respiratória
FC	Frequência cardíaca
FiO ₂	Fração inspirada de oxigênio
g/dl	Gramas por decilitro
GA10	Grupo ar comprimido a 10%
GA30	Grupo ar comprimido a 30%
GA50	Grupo ar comprimido a 50%
GN10	Grupo óxido nitroso a 10%
GN30	Grupo óxido nitroso a 30%
GN50	Grupo óxido nitroso a 50%
HCO ₃ ⁻	Bicarbonato no sangue arterial
I:E	Relação inspiração:expiração
IC	Índice cardíaco
IDO ₂	Índice de oferta de oxigênio
IM	Intramuscular
IO	Índice de oxigenação
IR	Índice respiratório
IRPT	Índice da resistência periférica total
IRVP	Índice da resistência vascular pulmonar
IS	Índice sistólico
IV	Íntravenoso
IVO ₂	Índice de consumo de oxigênio
min	Minuto
MPA	Medicação pré-anestésica
P(A-a)O ₂	Diferença de tensão entre o oxigênio alveolar e o arterial
P(a-ET)CO ₂	Diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado
PA	Pressão arterial
PaCO ₂	Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial
PAD	Pressão arterial diastólica
PAM	Pressão arterial média
PAO 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
PCPm	Pressão média capilar pulmonar

PIC	Pressão intracraniana
PPC	Pressão de perfusão cerebral
PVC	Pressão venosa central
PvCO ₂	Pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto
PvO ₂	Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto
Qs/Qt	Fração de shunt pulmonar
RPT	Resistência periférica total
RVP	Resistência vascular pulmonar
RVS	Resistência vascular sistêmica
SaO ₂	Saturação da oxihemoglobina no sangue arterial
SvO ₂	Saturação da oxihemoglobina no sangue venoso misto
TC	Temperatura corporal
TeO ₂	Taxa de extração de oxigênio
TIC	Temperatura intracraniana
Tins	Tempo inspiratório
TS	Taxa de supressão
V/Q	Relação ventilação-perfusão pulmonar
VM	Volume minuto
VO ₂	Consumo de oxigênio
VS	Volume sistólico
Vt	Volume corrente

1. INTRODUÇÃO

O óxido nitroso (N_2O) foi apresentado à comunidade científica há 167 anos e muitos estudos foram conduzidos desde então para definir suas propriedades. Sabe-se, por exemplo, que este gás promove pouca sedação, boa analgesia e pode ocasionar hipóxia quando usado isoladamente. Entretanto, como afirmar que não há mais nada a ser explorado sobre este anestésico? Quais seriam seus efeitos quando associado a fármacos mais recentes? O advento de novas tecnologias permite estudos com monitoração anestésica mais completa podendo fornecer novas informações sobre este agente que ainda hoje é empregado nos centros cirúrgicos de todo o mundo.

Outro exemplo de anestésico de uso frequente, embora bem mais recente é o propofol, o qual foi desenvolvido na década de 70. Ele é capaz de promover estabilidade hemodinâmica, segurança para o paciente, indução e recuperação rápidas, além de possuir custo acessível e ser de fácil obtenção. Pode ser utilizado tanto na indução quanto na manutenção anestésica, administrado em bólus ou infusão contínua, porém, não promove analgesia, sendo necessária sua associação com outros fármacos.

Assim sendo, questiona-se se a associação aparentemente complementar de propofol e N_2O é benéfica em suínos, os quais tem sido modelo experimental de escolha para uma gama de trabalhos científicos. Há também o questionamento de qual seria a concentração ideal de N_2O quando associado ao propofol, especialmente na Medicina Veterinária, onde estudos destinados a esclarecer os efeitos desta associação sobre a hematose pulmonar são raros, senão inexistentes, na espécie suína.

Além disso, sabe-se que a mistura de oxigênio (O_2) e gases anestésicos, destinados a compor o gás diluente ou adjuvante de anestesia, deve ter frações meticulosamente escolhidas. O O_2 é capaz de solucionar a possível hipóxia gerada pelo N_2O , porém, em altas concentrações pode ocasionar hiperóxia, a qual já se sabe ser igualmente prejudicial para os tecidos.

Este estudo foi delineado a fim de encontrar respostas a estes questionamentos e identificar a mistura ideal de gases a ser fornecida a suínos anestesiados com propofol e mantidos em ventilação espontânea.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Determinar comparativamente os efeitos de diferentes concentrações do óxido nitroso e oxigênio sobre a hematose, parâmetros cardiorrespiratórios e intracranianos, em suínos anestesiados com propofol e mantidos em ventilação espontânea.

2.2. Objetivos específicos

a) Avaliar os efeitos do emprego de diferentes concentrações de N_2O na anestesia com propofol, em suínos mantidos em ventilação espontânea, por meio da avaliação dos parâmetros hemodinâmicos, cardiorrespiratórios e intracranianos.

b) Estabelecer a melhor concentração de N_2O a ser empregada durante a ventilação espontânea em suínos anestesiados com propofol.

c) Determinar a melhor FiO_2 a ser empregada em suínos anestesiados com propofol, respirando espontaneamente.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Propofol

O propofol é um anestésico geral não barbitúrico de uso exclusivo intravenoso (DENEUCHE; DESBOIS, 1999) em mamíferos e comumente utilizado para anestesia na espécie suína (PFEIFFER et al., 2012). É altamente lipossolúvel (DENEUCHE; DESBOIS, 1999) e ocasiona perda da consciência entre 20 e 40 segundos após sua administração (DUKE, 1995). Apresenta pouco efeito cumulativo depois de repetidas aplicações, podendo ser utilizado em infusão contínua (WARNER, 2001).

A indução anestésica com propofol em suínos é relatada como rápida e efetiva, sem excitação em animais com medicação pré-anestésica (GAVIRIA et al., 2007). Além disso, ele também promove recuperação anestésica rápida nesta espécie (KRESS et al., 2000; KAISER et al., 2003).

Este agente pode promover apneia transitória durante a indução anestésica em qualquer espécie, ocasionando depressão da função respiratória, com redução do volume minuto (V_m), frequência respiratória (f) e pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2), associados ao aumento da pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial ($PaCO_2$) (AGUIAR; LUNA; OLIVA, 1993), de forma dependente e proporcional à dose administrada (FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 2006a). Em cães, Ferro et al. (2005) e Lopes et al. (2007) não observaram ocorrência de apneia e atribuíram esse fato à velocidade lenta de administração deste anestésico.

Pfeiffer et al. (2012) avaliaram os efeitos do propofol sobre o sistema cardiovascular de suínos induzidos e mantidos em anestesia com este fármaco. Os autores concluíram que um bólus de propofol causa inicialmente alterações como aumento do diâmetro da artéria carótida, aumento da frequência cardíaca (FC) e diminuição da pressão arterial média (PAM). Entretanto, essas alterações foram associadas à mudanças mínimas no débito cardíaco (DC) e a função cardiovascular foi preservada e virtude do reflexo dos barorreceptores decorridos 10 minutos da administração do bólus.

Ainda sobre os parâmetros cardiovasculares, Kurita et al. (2003) compararam os efeitos do isoflurano ou da associação de fentanil e propofol, em suínos submetidos à obstrução do tubo orotraqueal com consequente hipoxemia, hipercapnia e parada cardíaca. Estes autores verificaram que o grupo propofol e fentanil manteve a estabilidade hemodinâmica de forma aceitável por mais tempo. Entretanto, após a parada cardíaca, os animais anestesiados com isoflurano apresentaram maiores taxas de reanimação quando comparados ao grupo de anestesia intravenosa.

Além disso, Gaviria et al. (2007) observaram manutenção e estabilidade dos parâmetros cardiorrespiratórios de suínos submetidos à transplante de traqueia e mantidos 350 minutos em infusão contínua de propofol, com ventilação mecânica controlada a volume. Ainda neste estudo, os autores

reiteram a importância de se associar o propofol a analgésicos para procedimentos cirúrgicos.

Em relação aos parâmetros intracranianos, o propofol reduz a taxa metabólica de oxigênio cerebral, aumenta a resistência vascular cerebral e reduz o fluxo sanguíneo cerebral (LAGERKRANSER; STANGE; SOLLEVI, 1997). Em estudo com suínos, Lagerkranser; Stange; Sollevi (1997) concluíram que este fármaco, em doses clinicamente usuais, não afeta a autorregulação cerebral, de animais submetidos a injeções de angiotensina ou obstrução de veia cava, para simular hipertensão ou hipotensão sistêmica.

Em pacientes humanos com distúrbios neurológicos, apresentando elastância intracraniana reduzida, devido ao espaço ocupado por lesões, pressão intracraniana elevada ou que necessitam de abordagem cirúrgica complexa, o propofol é considerado o fármaco de escolha para a indução e manutenção anestésicas (ENGELHARD; WERNER, 2006).

3.2. Óxido nitroso (N_2O)

O N_2O , também conhecido como gás hilariante, é um gás anestésico fraco que promove sedação sem atingir plano anestésico profundo (RAULT; LAY, 2011) e por este motivo é utilizado em associação com outros fármacos. Ele é capaz de reduzir a dose de propofol requerida para indução e manutenção anestésica (DAVIDSON et al., 1993; HEATH et al., 1996), bem como reduzir a concentração alveolar mínima dos anestésicos inalatórios e atenuar o aumento de pressão arterial decorrente do estímulo cirúrgico (KATOH et al., 1999).

O uso de N_2O como agente anestésico único em leitões de três dias de idade manteve os animais em plano anestésico superficial, não sendo suficiente para permitir a realização da cirurgia de orquiectomia (RAULT; LAY, 2011). Este gás pode ser associado tanto a outros anestésicos quanto a opioide, Bekker et al. (2000) anestesiaram pacientes idosos para cirurgia de laminectomia utilizando remifentanil em conjunto com N_2O em um grupo e isoflurano associado ao fentanil e N_2O em outro. Os autores relataram que associação de N_2O com remifentanil apresentou recuperação mais rápida comparada ao outro grupo, sendo mais indicada para esses pacientes.

Os principais pontos positivos do N₂O segundo Myles et al. (2004) seriam o baixo custo, relativa segurança e diminuição da necessidade de outros fármacos. Steffey; Mama (2007) citaram também a baixa solubilidade do fármaco no sangue, a baixa toxicidade e a depressão limitada do sistema cardiovascular e respiratório como características benéficas do fármaco. Além disso, o potencial analgésico deste agente equivale à dose de 10 a 15 mg de morfina em humanos (STENQVIST; HUSUM; DALE, 2001).

Myles et al. (2004) ainda acrescentam que o gás hilariante promove baixa incidência de hipotensão perioperatória e não está relacionado com nefrotoxicidade, hepatotoxicidade ou hipertermia maligna. Entretanto, vale ressaltar que o N₂O pode aumentar a pressão arterial pulmonar, não sendo indicado para pacientes com hipertensão pulmonar (SCHULTE-SASSE; HESS; TARNOW, 1982).

O N₂O tem efeito depressor direto e dependente da dose sobre o miocárdio, que pode ser compensado de forma direta pela ativação simpática (HOHNER; REIZ, 1994). Como resultado, a ativação do sistema nervoso simpático, com consequente liberação de catecolaminas, resulta em elevação discreta da pressão arterial (PA) e do DC (MORGAN; MIKHAIL, 1996).

Em estudo com suínos avaliando-se a distribuição regional e sistêmica de fluxo sanguíneo, Tranquilli et al. (1982) observaram que o DC, bem como o fluxo sanguíneo individual para órgãos e tecidos, apresentaram resultados melhores na anestesia com halotano associado a 50% de N₂O, quando comparada a anestesia apenas com halotano ou com enflurano.

No sistema respiratório, Warner et al. (1998) relataram que este fármaco causa depressão dose dependente, decorrente possivelmente da diminuição da contratilidade diafragmática causada por alteração na distribuição e regulação do impulso nervoso nos músculos respiratórios.

Em relação aos parâmetros cranioencefálicos, o agente pode aumentar a pressão intracraniana (HENRIKISEN; JORGENSEN, 1973), além de aumentar o fluxo sanguíneo cerebral (REINSTRUP; MESSETER, 1994) e reduzir a sua autorregulação (IACOPINO et al., 2003). Entretanto, nesta questão a literatura é conflitante sobre o assunto. Em estudo com humanos inalando 40-50% de N₂O em normocapnia e hipocapnia, Reinstrup et al. (2001) não verificaram alteração no volume sanguíneo cerebral.

3.3. Fração Inspirada de Oxigênio (FiO_2)

O O_2 é essencial à vida e a partir da sua descoberta, vem sendo utilizado como terapia suplementar para propiciar oxigenação sistêmica adequada e evitar os efeitos prejudiciais da hipoxemia no organismo. Entretanto, desde 1878 já se tem conhecimento da toxicidade do O_2 , a qual é dependente da concentração, pressão parcial e tempo de utilização do mesmo (CARRAWAY; PIANTADOSI, 1999; HARTSFIELD, 2007). Além disso, Magnusson; Spahn (2003) citam que elevadas concentrações de O_2 durante o procedimento anestésico podem estar relacionadas com a formação de áreas de atelectasia.

Chabot; Mitchell; Gutteridge (1998) observaram lesões pulmonares em pequenos animais ventilados com FiO_2 de 1,0 por período de tempo prolongado. O estresse oxidativo foi considerado mecanismo importante na produção do dano pulmonar. Diferentes agentes reativos com propriedades oxidantes, como o peróxido de hidrogênio, radicais hidroxila e ânions superóxido, induziram fenômenos de apoptose do epitélio alveolar e alterações nas funções celulares, principalmente nas mitocôndrias, nestes modelos experimentais.

Clayton et al. (2001) também relacionaram a produção de radicais livres devido a hiperóxia com lesões pulmonares. Crapo (1986) em estudo com seres humanos submetidos a altas FiO_2 verificou alteração no trato respiratório, mais precisamente no epitélio pulmonar, septos alveolares e no espaço pleural, que ocasionaram alterações como atelectasia, edema alveolar intersticial, derrame pleural e modificações na função e estrutura celular.

A atelectasia pulmonar induzida tanto pelo processo de compressão e de reabsorção, quanto pela redução do surfactante, reduz a capacidade vital e aumenta o shunt pulmonar (REGISTER et al., 1987). Em humanos, a exposição a 100% de O_2 , promove aumento do shunt pulmonar aumenta de 0,3 para 6,5%, com formação de atelectasia correspondente à área de 8 cm^2 (AKÇA et al., 1999). Já com oxigênio a 30%, o shunt aumenta somente 2,1%, com uma área mínima de atelectasia de 0,2 cm^2 (ROTHEN et al., 1996).

Gianotti (2010a), em estudo com suínos anestesiados com propofol em infusão contínua e ventilados mecanicamente, utilizou as FiO_2 de 0,4, 0,6 e 0,8

e avaliou a dinâmica cardiorrespiratória dos animais. Esse autor relatou que a FiO_2 de 0,4 promoveu menor formação de shunt pulmonar, mas não a ponto de descartar as outras.

A mistura gasosa a ser utilizada na anestesia é de suma importância para prevenção do colapso pulmonar (LOPES; NUNES, 2010). Quando o gás inspirado é composto de O_2 e gás anestésico solúvel, como o N_2O , a transferência do gás é mais rápida, podendo acelerar a formação de atelectasia por absorção (JOYCE; BAKER; KENNEDY, 1993; LOPES; NUNES, 2010).

Em cães anestesiados com infusão contínua de propofol e submetidos à ventilação espontânea, Lopes et al. (2007) concluíram que a FiO_2 de 0,21, 0,8 e 1,0 devem ser evitadas. Também em estudo com cães anestesiados com infusão contínua de propofol e submetidos à ventilação mecânica, Lopes et al. (2011) não observaram alterações na pressão intracraniana, pressão de perfusão cerebral e índice biespectral com o uso de diferentes FiO_2 .

Além dos efeitos pulmonares, a toxicidade da hiperóxia pode causar supressão da eritropoiese, diminuição do trabalho cardíaco e vasoconstrição sistêmica (LODATO, 1990).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Animais

Este projeto foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), da FCAV/UNESP (Protocolo n ° 026519/13).

Foram utilizados 48 suínos, sendo 24 machos e 24 fêmeas, da raça Large White, em fase de creche, com cerca de sete semanas de idade e peso $15,96 \pm 2,15$ kg, considerados hígidos após a realização de exame clínico e radiografias torácicas, cujo objetivo foi excluir a possibilidade de afecções pulmonares, comuns nessa faixa etária (Figura 1).

Os animais foram fornecidos por granja especializada na criação de suínos e foram mantidos em baias comunitárias no setor de Clínica de Suínos do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV) da Universidade Estadual Paulista (UNESP) “

Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Jaboticabal. Durante o período experimental os animais foram alimentados com ração comercial para espécie e acesso livre à água.

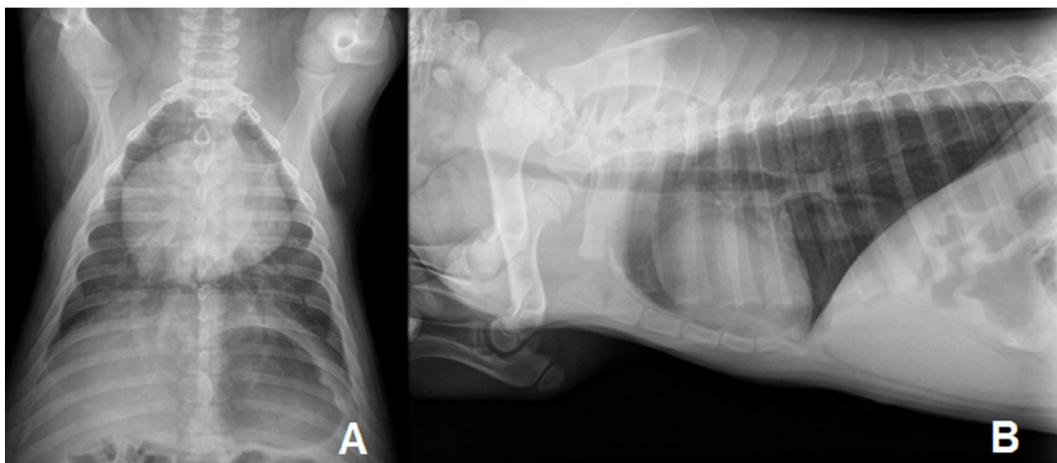


Figura 1. Radiografias ventrodorsal (A) e laterolateral (B) para fins de avaliação da cavidade torácica de suínos em fase de creche. Foto: Serviço de Anestesiologia, FCAV Unesp, Câmpus de Jaboticabal.

Após seleção aleatória, os suínos foram distribuídos em seis grupos de oito indivíduos, distribuindo-se igualmente os sexos entre os grupos, denominados: GN50 ($\text{FiO}_2 = 0,5$ e óxido nitroso = 0,5), GA50 ($\text{FiO}_2 = 0,5$ e ar comprimido = 0,5), GN30 ($\text{FiO}_2 = 0,7$ e óxido nitroso = 0,3), GA30 ($\text{FiO}_2 = 0,7$ e ar comprimido = 0,3), GN10 ($\text{FiO}_2 = 0,9$ e óxido nitroso = 0,1), GA10 ($\text{FiO}_2 = 0,9$ e ar comprimido = 0,1), os quais diferenciaram-se entre si pela fração inspirada de oxigênio, concentração de óxido nitroso e ar comprimido fornecidos (Quadro 1). Ao término do período de avaliações, os animais foram doados à disciplina de Clínica de Suínos, da mesma Instituição.

Quadro 1. Distribuição dos grupos experimentais, de acordo com a FiO_2 empregada.

FiO_2	GRUPOS		Concentração de N_2O ou Ar comprimido
	N_2O	Ar comprimido	
0,5	G _{N50}	G _{A50}	0,50
0,7	G _{N30}	G _{A30}	0,30
0,9	G _{N10}	G _{A10}	0,10

4.2. Protocolo Experimental

Após o período de aclimação de pelo menos dois dias, previamente ao procedimento, os animais foram submetidos a jejum alimentar de doze horas (THURMON; SMITH, 2007) e hídrico de seis horas (DAMY et al., 2010). Em seguida, cada paciente recebeu azaperone¹, na dose de 2 mg/kg, pela via intramuscular como medicação pré-anestésica (PORTIER; SLUSSER, 1985; RIEBOLD; GEISER; GOBLE, 1995). Após a administração da medicação, o animal retornava para a baia e aguardava-se 20 minutos para o estabelecimento da sedação. Após esse período, realizou-se a tricotomia e antisepsia com álcool 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 via intravenosa, titulando-se a dose de acordo com o efeito, considerando-se o plano anestésico adequado atingido no momento em que o suíno permitia a abertura da boca. Foi utilizada média de $13,8 \pm 2,55$ mg/kg do fármaco nos suínos para indução anestésica. Ato contínuo instilou-se lidocaína spray⁴ na laringe do animal, para permitir a intubação orotraqueal com sonda de Murphy de diâmetro adequado ao porte de cada suíno. Foram utilizadas sondas orotraqueais de números 6,0 e 6,5.

Após a intubação, o cuff foi inflado e acoplou-se a sonda ao aparelho de anestesia inalatória com circuito anestésico com reinalação parcial de gases⁵, o qual foi empregado para fornecimento das misturas gasosas estabelecidas para cada grupo. A leitura da concentração de O₂ e N₂O foi obtida em monitor multiparamétrico⁶, cujo sensor do analisador de gases foi adaptado à extremidade proximal da sonda orotraqueal. Além disso, acoplou-se à sonda

¹ Destress® - Desvet Produtos Veterinários Ltda., 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.

⁴ Xylestesin®- Lidocaína- Cristália, Itapira, SP, Brasil.

⁵ Aparelho de Anestesia SAT 500 - K. Takaoka Ind. e Com. Ltda., São Bernardo do Campo, SP, Brasil. Processo FAPESP 2013/25655-0.

⁶ Dixtal - DX-2020D-C. Dixtal Biomédica Ind. Com. Ltda., Manaus, AM, Brasil. Processo FAPESP 2013/25655-0.

orotraqueal o sensor do monitor de perfil respiratório, para leitura dos parâmetros ventilatórios⁷.

Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito sobre colchão térmico ativo⁸ e iniciou-se a infusão contínua de propofol na dose de 0,5 mg/kg/min por meio de bomba de infusão⁹.

Em seguida, uma área de aproximadamente 5 cm x 5 cm da face interna da coxa direita foi tricotomizada e preparada com antissepsia utilizando-se clorexidine e álcool, para cateterização¹⁰ da artéria femoral. O cateter foi acoplado a uma torneira de três vias e conectado ao canal de pressão arterial do monitor multiparamétrico. As amostras de sangue para hemogasometria arterial foram colhidas deste ponto, por meio da conexão de seringa heparinizada de 1 mL¹¹ à torneira de três vias.

Foi então realizada tricotomia de cerca de 20 cm x 10 cm da região cervical esquerda dos suínos e antissepsia com clorexidine e álcool. Isolou-se a região com panos de campo estéreis e incizou-se a pele da região cervical em extensão suficiente para a exposição da veia jugular externa esquerda, a qual foi identificada após dissecação romba do tecido subcutâneo.

Feito isto, a veia jugular externa foi isolada com fio de nylon e após perfuração com agulha hipodérmica nº 40x12, o cateter de Swan-Ganz¹² foi introduzido de modo que sua extremidade fosse posicionada no lúmen da artéria pulmonar. Este procedimento foi realizado observando-se as ondas de pressão, conforme técnica descrita por Sisson (1992) e citada por Santos (2003). As amostras de sangue venoso misto foram coletadas do ramo do cateter posicionado na artéria pulmonar.

Na sequência, foi feito o preparo para implantação cirúrgica de um cateter parenquimal de fibra óptica para aferição da pressão intracraniana (PIC)¹³, seguindo a técnica descrita por Bagley et al. (1995) e Rezende (2004).

⁷ Takaoka modelo Digicare, São Paulo, Brasil

⁸ Gaymar – mod. MGAYHP7010. Processo FAPESP 2000/01084-3.

⁹ Bomba de seringa - modelo ST 1000 PLUS, SAMTRONIC, São Paulo – SP – Brasil.

¹⁰ Cateter BD Angiocath® 22 G – Becton, Dickinson Indústria Cirúrgica Ltda, Juiz de Fora, MG, Brasil.

¹¹ Seringa de insulina 1mL BD - – Becton, Dickinson Indústria Cirúrgica Ltda, Juiz de Fora, MG, Brasil.

¹² Cateter Swan-Ganz Pediátrico, mod. 132-5F, 4 vias Edwards Lifesciences LLC, Irvine, CA, EUA. Processo FAPESP 2013/25655-0.

¹³ Dabasons – mod.110 – 4BT. Processo FAPESP 2013/25655-0

O local de posicionamento do cateter foi considerado o ponto de interseção entre duas linhas imaginárias: uma estendendo-se da linha média dorsal até a porção dorsal do arco do zigomático e outra partindo do canto lateral do olho esquerdo até a parte caudal do músculo temporal.

Assim, após tricotomia e antissepsia com clorexidine e álcool, a região foi isolada com panos de campo estéreis e procedeu-se incisão transversal, de aproximadamente 2 cm, sobre a pele e músculo temporal, no ponto previamente descrito. Após a exposição da calota craniana, realizou-se a trepanação com o uso de furadeira manual própria ao procedimento, e broca de 2,71 mm de diâmetro. Em seguida, a dura-máter foi perfurada com o auxílio de agulha nº 20 que acompanha o kit do cateter e o suporte para fixação do cateter foi fixado ao osso temporal. O cateter foi calibrado à pressão atmosférica conforme exigido pelo fabricante e inserido até que a extremidade penetrasse cinco milímetros no parênquima cerebral, sendo então fixado com o auxílio de uma trava, a qual faz parte do equipamento.

As observações das variáveis de interesse tiveram início 40 minutos após a indução da anestesia (M0) e foram repetidas a cada 15 minutos, por período de 60 minutos (M15, M30, M45 e M60, respectivamente) (Figura 2).

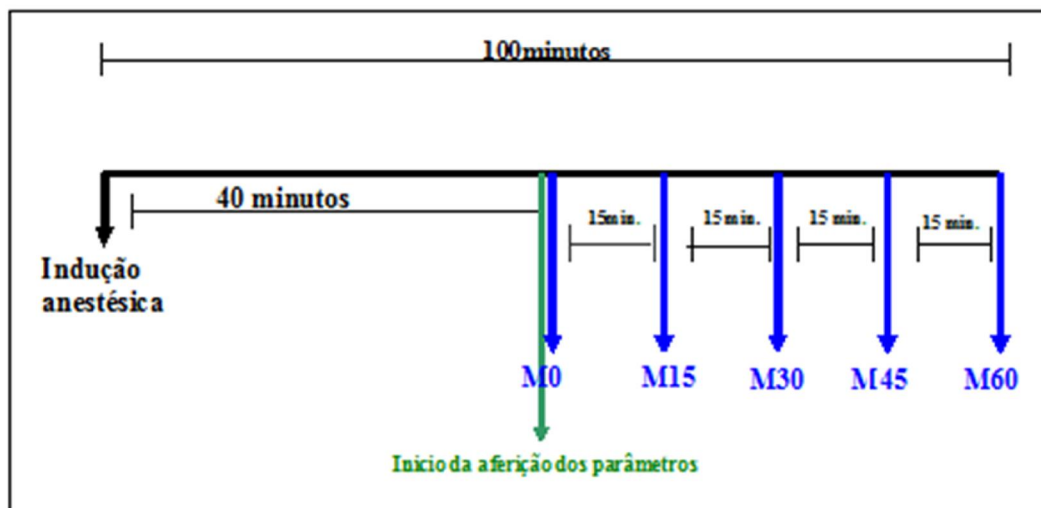


Figura 2. Representação esquemática dos momentos de registro dos parâmetros avaliados, em suínos em fase de creche, anestesiados com propofol, mantidos sob ventilação espontânea e submetidos a diferentes concentrações das misturas de oxigênio e óxido nitrosos (GN) ou oxigênio e ar comprimido (GA).

Após o término do procedimento, as incisões de pele na região cervical e craniana foram suturadas e limpas com água oxigenada. Foi administrado em cada animal: penicilina G benzatina¹⁴ na dose única de 20.000 UI/kg por via intramuscular (IM), dipirona sódica¹⁵ (50 mg/kg IM) duas vezes ao dia durante três dias e meloxicam¹⁶ 0,4 mg/kg IM no 1º dia e 0,2 mg/kg no 2º e 3º dias. Também foram realizados curativos locais diários com clorexidina 1%¹⁷ durante sete dias.

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

4.3. Parâmetros Hemogasométricos

Foram aferidas as seguintes variáveis hemogasométricas: pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2), em mmHg; pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2), em mmHg; saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO_2), em %; 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 (PvO_2), em mmHg; pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto (PvCO_2), em mmHg e saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto (SvO_2), em %.

Os parâmetros foram obtidos empregando-se equipamento específico¹⁸, por meio de colheita, em seringa (1 mL) previamente heparinizada, de amostra de sangue, no volume de 0,3 mL, por meio do cateter empregado na mensuração das pressões arteriais e para amostra de sangue venoso misto pelo 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.

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.

¹⁸ Hemogasômetro Roche OmiC-Rochi Diagnostics GmbH-Mannheim, Alemanha.

4.4. Dinâmica Respiratória

4.4.1. Avaliação dos Parâmetros Ventilatórios

Foram registrados continuamente por monitor de perfil respiratório¹⁹ cujo sensor foi conectado à sonda orotraqueal: tensão de dióxido de carbono no final da expiração (ETCO₂) em mmHg, frequência respiratória (f) em mpm, volume corrente (Vt) em mL, volume minuto (Vm) em L/min e tempo inspiratório (Tins) em seg.

4.4.2. Pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO₂)

A PAO₂, em mmHg, foi calculada usando a equação de gás alveolar:

$PAO_2 = [FiO_2 \times (Pb - 47)] - (PaCO_2/RQ)$, na qual: FiO₂ é a fração inspirada de oxigênio, Pb é a pressão barométrica local, lida automaticamente pelo hemogasômetro. A PAO₂ é a pressão parcial alveolar de oxigênio, em mmHg, a PaCO₂ é a pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial, em mmHg e o RQ é o quociente respiratório, o qual foi assumido igual a 0,8.

4.4.3. Diferença Alvéolo-Arterial de Oxigênio (P(A-a) O₂ ou AaDO₂).

Essa variável foi obtida subtraindo-se a PaO₂ da PAO₂, dada em mmHg.

4.4.4. Conteúdo arterial de oxigênio (CaO₂).

O CaO₂ foi calculada em mL/dL, usando a equação:

$CaO_2 = [1,34 \times Hb \times (SaO_2/100)] + (PaO_2 \times 0,0031)$, na qual a SaO₂ é a saturação de oxihemoglobina no sangue arterial, a Hb é a concentração de hemoglobina no sangue arterial e a PaO₂ é a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial.

¹⁹ Takaoka modelo Digicare, São Paulo, Brasil.

4.4.5. Conteúdo venoso de oxigênio (CvO₂).

O CvO₂ foi calculado em mL/dL, usando a equação:

$CvO_2 = [1,34 \times Hb \times (SvO_2/100)] + (PvO_2 \times 0,0031)$, na qual a SvO₂ é a saturação de oxihemoglobina no sangue venoso, a Hb é a concentração de hemoglobina no sangue venoso e a PvO₂ é a pressão parcial de oxigênio no sangue venoso.

4.4.6. Fração de shunt pulmonar (Qs/Qt)

A fração de shunt pulmonar (Qs/Qt), em porcentagem (%), foi calculada usando a equação:

$Qs/Qt = 100 \times \{(CcO_2 - CaO_2)/[(CcO_2 - CaO_2) + 3,5]\}$, na qual o CcO₂ é o conteúdo capilar de oxigênio e o CaO₂ é o conteúdo arterial de oxigênio.

Para o cálculo de CcO₂ foi usada a fórmula:

$$CcO_2 = (Hb \times 1,39 \times 1) + (0,0031 \times PAO_2)$$

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

Essa variável foi obtida, em mmHg, subtraindo-se ETCO₂ da PaCO₂.

4.4.8. Índice respiratório (IR)

Esse parâmetro foi obtido, em mmHg, pelo cálculo matemático:

$IR = P(A-a)O_2/PaO_2$, na qual a P(A-a)O₂ é a diferença de tensão de oxigênio alveolar e arterial e a PaO₂ é a pressão parcial de oxigênio no sangue arterial.

4.4.9. Relação artério-alveolar de oxigênio (a/A)

Obtida pela divisão de PaO₂/PAO₂.

4.4.10. Índice de oxigenação (IO)

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

$$IO = PaO_2 / FiO_2.$$

4.4.11. Oferta de oxigênio (DO_2) e Índice de oferta de oxigênio (IDO_2)

Estes parâmetros foram obtidos, em mL/min, por cálculos empregando-se fórmulas:

$DO_2 = CaO_2 \times DC \times 10$, na qual o CaO_2 é o conteúdo arterial de oxigênio e o DC é o débito cardíaco. O DC é multiplicado por 10 para ajustes de unidades.

$IDO_2 = DO_2 / ASC$, na qual a ASC é a área da superfície corpórea em m^2 , a qual foi estimada em função do peso dos animais, segundo Ogilvie (1996).

4.4.12. Consumo de oxigênio (VO_2) e Índice de consumo de oxigênio (IVO_2)

Estas variáveis foram calculadas, em mL/min, por meio das fórmulas:

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

$IVO_2 = VO_2 / ASC$, na qual a ASC é a área da superfície corpórea em m^2 , obtida conforme descrição prévia.

4.4.13. Taxa de extração de oxigênio (TeO_2)

Este parâmetro foi obtido pelo cálculo matemático:

$TeO_2 = (CaO_2 - CvO_2) / CaO_2$, no qual o CaO_2 é o conteúdo arterial de oxigênio e o CvO_2 é o conteúdo venoso de oxigênio.

4.5. Dinâmica Cardiovascular

4.5.1. Frequência Cardíaca (FC)

O parâmetro foi obtido, em batimentos/minuto, nos diferentes tempos e para todos os grupos. A FC foi calculada por meio do intervalo R-R obtido empregando-se eletrocardiógrafo computadorizado²⁰, ajustado para leitura na derivação DII.

4.5.2. 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 foi posicionado à altura do coração e conectado ao cateter introduzido na artéria femoral esquerda, como previamente descrito.

4.5.3. Pressão Venosa Central (PVC)

Para o registro desta variável, em mmHg, empregou-se o monitor multiparamétrico cujo sensor foi coaptado, nos intervalos pré-estabelecidos, ao cateter de Swan-Ganz, no ramo destinado à administração da solução resfriada de cloreto de sódio a 0,9%, do cateter de Swan-Ganz, cuja extremidade estava posicionada na veia cava cranial ou átrio direito, conforme técnica descrita por descrita por Sisson (1992) e citada por Santos (2003).

4.5.4. 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 estava posicionada na luz da artéria pulmonar, como já descrito. No momento da colheita, desconectou-se o monitor utilizado para mensuração da PVC e

²⁰ TEB-Mod.ECGPC Software versão 1.10- São Paulo,SP,Brasil. (processo FAPESP 1996/1151-5).

administrou-se 3 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.

4.5.5. Índice Cardíaco (IC)

Esta variável foi estabelecida 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).

4.5.6. Volume Sistólico (VS) e Índice Sistólico (IS)

Os parâmetros foram calculados pelas fórmulas:

$VS = DC/FC$ e $IS = VS/ASC$, na qual o DC é o débito cardíaco (mL/min), a FC é a frequência cardíaca (batimentos/min), o VS é o volume sistólico (mL/batimento), a ASC é a área da superfície corpórea (m²) e o IS é o índice sistólico, em (mL/batimento)/m².

4.5.7. Pressão Média da Artéria Pulmonar (PAPm) e Pressão Média Capilar Pulmonar (PCPm)

A PAPm foi obtida por leitura direta, em monitor multiparamétrico, cujo transdutor foi conectado ao ramo principal do cateter de Swan-Ganz, com a extremidade distal 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.

4.5.8. 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 o valor 79,9 é um fator de correção (mmHg.min/L para dina.sec/cm⁵), a PAM é a pressão arterial média (mmHg), o DC é o débito cardíaco (L/min), a ASC é a área da superfície corpórea (m²), a RTP é a resistência periférica total (dina.sec/cm⁵) e o IRPT é o índice da RPT (dina.sec.cm⁻⁵/m²).

4.5.9. Resistência Vascular Pulmonar (RVP) e Índice da Resistência Vascular Pulmonar (IRVP)

O cálculo destes parâmetros foi realizado utilizando-se as fórmulas:

$RVP = [(PAPm - PCPm) / DC] \times 79,9$ e $IRVP = RVP/ASC$, na qual a PAPm é a pressão média da artéria pulmonar (mmHg), a PCPm é a pressão média capilar pulmonar (mmHg), o DC é o débito cardíaco (L/min), a ASC é a área da superfície corpórea (m²), o valor numérico 79,9 é um fator de correção (mmHg.min/L para dina.sec/cm⁵), o RVP é a resistência vascular pulmonar (dina.sec/cm⁵) e o IRVP é o índice da RVP (dina.sec.cm⁻⁵/m²).

4.6. Parâmetros Intracranianos

4.6.1. Pressão Intracraniana (PIC)

A PIC foi determinada por meio de mensuração digital direta em monitor de pressão intracraniana²¹, cujo cateter de fibra óptica foi implantado cirurgicamente como fora 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, em mmHg.

²¹ Camino Labs - mod. MPM - 1 - Processo FAPESP 2000/01084-3.

4.6.2. Pressão de Perfusão Cerebral (PPC)

A PPC foi estabelecida, em mmHg, por relação matemática, segundo a fórmula:

$PPC = PAM - PIC$, na qual a PPC é a pressão de perfusão cerebral, a PAM é a pressão arterial média e a PIC é a pressão intracraniana.

4.6.3. Temperatura Intracraniana (TIC)

Foi mensurada diretamente, em graus Celsius ($^{\circ}C$), pelo mesmo equipamento e seguindo-se o estabelecido para a PIC.

4.7. Temperatura Corporal (TC)

Este parâmetro foi registrado em $^{\circ}C$, por meio de termômetro esofágico digital acoplado ao monitor multiparamétrico, posicionado no esôfago do animal, à altura do coração.

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 linear de Pearson foi calculado para determinar a correlação entre Q_s/Q_t e $P(A-a)O_2$, 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 GraphPad Prism 5 para Windows. Obtidos os r, estes foram

submetidos à análise de variância (Anova). As diferenças foram consideradas significativas quando $p \leq 0,05$.

5. RESULTADOS

5.1. Parâmetros hemogasométricos

5.1.1. Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2)

Para a PaO_2 , observou-se que as médias do GA10 foram superiores aos grupos GN10, GN30, GA50 e GN50 durante todo o período experimental, não apresentando diferença com o GA30 no M15, M30 e M45. O GN50 por outro lado apresentou as menores médias e foi diferente de todos os outros grupos, em todos os momentos de avaliação.

Os grupos GN30 e GA50 não apresentaram diferença dos valores ao longo dos momentos. O restante dos grupos apresentou variação ao longo do período experimental, mas sem aparente tendência de queda ou aumento das médias (Tabela 1 e Figura 3).

Tabela 1. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2) em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	291,9 $\pm$ 6,9 ^{Aa}	311,6 $\pm$ 32,8 ^{Ab}	286,3 $\pm$ 17,5 ^{Aa}	325,1 $\pm$ 19,0 ^{Ab}	315,4 $\pm$ 6,4 ^{Ab}
	GN10	223,3 $\pm$ 17,4 ^{BCac}	221,5 $\pm$ 36,0 ^{Ba}	201,0 $\pm$ 31,5 ^{CDa}	253,8 $\pm$ 5,9 ^{Cb}	245,9 $\pm$ 45,2 ^{BCbc}
0,7	GA30	248,6 $\pm$ 7,4 ^{Ba}	282,7 $\pm$ 4,2 ^{Aab}	269,8 $\pm$ 17,5 ^{ABab}	304,6 $\pm$ 9,7 ^{Ab}	256,8 $\pm$ 85,5 ^{Bab}
	GN30	208,1 $\pm$ 38,5 ^{CE}	222,0 $\pm$ 48,5 ^B	235,9 $\pm$ 52,4 ^{BD}	206,8 $\pm$ 32,6 ^B	214,0 $\pm$ 2,1 ^C
0,5	GA50	174,2 $\pm$ 15,9 ^E	170,4 $\pm$ 19,3 ^C	171,1 $\pm$ 17,2 ^C	172,5 $\pm$ 27,1 ^B	172,3 $\pm$ 23,1 ^D
	GN50	97,2 $\pm$ 1,1 ^{Dac}	92,5 $\pm$ 2,9 ^{Da}	103,6 $\pm$ 11,5 ^{Eac}	106,7 $\pm$ 11,4 ^{Dbc}	117,7 $\pm$ 17,8 ^{Eb}

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 $p \leq 0,05$.

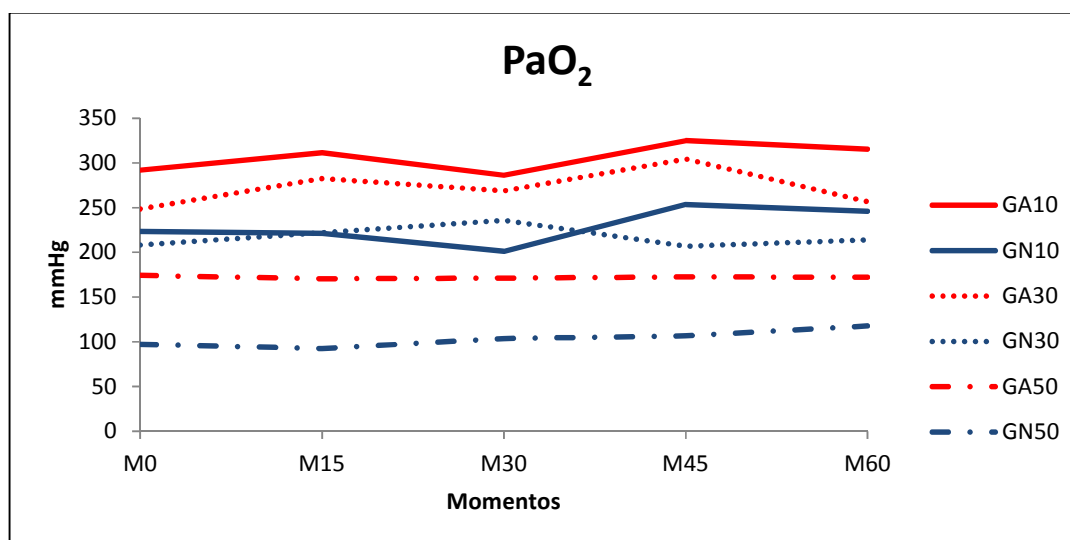


Figura 3. Variação das médias de pressão parcial de oxigênio no sangue arterial (PaO_2) em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

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

Para PaCO₂ os valores apresentaram grande variação tanto entre os grupos quanto entre os momentos. O GN30 apresentou as maiores médias para esta variável, sendo maior que todos os outros no M15. Entretanto, não foram diferentes do GN10 no M30, M45 e M60.

O GA50 E GA30 apresentaram médias mais baixas para este parâmetro, não diferindo de GA10 no M30 e M45. No M60, o GA30 apresentou elevação na média e diferiu de GA50 e GA10, se equiparando ao valor apresentando por GN50 (Tabela 2 e Figura 4).

Tabela 2. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2) em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos (Minutos)				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	116,1 $\pm$ 20,7 ^{Aa}	94,6 $\pm$ 3,4 ^{Ab}	72,3 $\pm$ 8,0 ^{ACc}	69,2 $\pm$ 4,3 ^{Ac}	57,1 $\pm$ 8,4 ^{Ac}
	GN10	93,9 $\pm$ 5,8 ^{Ca}	103,1 $\pm$ 8,8 ^{Ab}	100,8 $\pm$ 11,1 ^{Bab}	111,4 $\pm$ 14,5 ^{Bc}	111,2 $\pm$ 19,5 ^{Cc}
0,7	GA30	63,5 $\pm$ 8,9 ^{Ba}	69,1 $\pm$ 10,4 ^{Bab}	63,7 $\pm$ 5,5 ^{Aa}	80,7 $\pm$ 25,6 ^{Ab}	79,5 $\pm$ 17,8 ^{Bb}
	GN30	113,6 $\pm$ 18,2 ^{Aa}	125,0 $\pm$ 24,8 ^{Cb}	101,6 $\pm$ 8,9 ^{Bc}	113,6 $\pm$ 19,9 ^{Ba}	123,6 $\pm$ 22,1 ^{Cb}
0,5	GA50	70,0 $\pm$ 10,0 ^{Bab}	75,0 $\pm$ 10,2 ^{Ba}	74,3 $\pm$ 11,2 ^{Aa}	65,4 $\pm$ 2,9 ^{Abc}	61,1 $\pm$ 4,8 ^{ADc}
	GN50	111,2 $\pm$ 26,4 ^{ACa}	102,5 $\pm$ 8,1 ^{Aab}	88,4 $\pm$ 2,8 ^{BCbc}	79,1 $\pm$ 0,7 ^{Ac}	76,2 $\pm$ 8,0 ^{BDc}

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 $p \leq 0,05$.

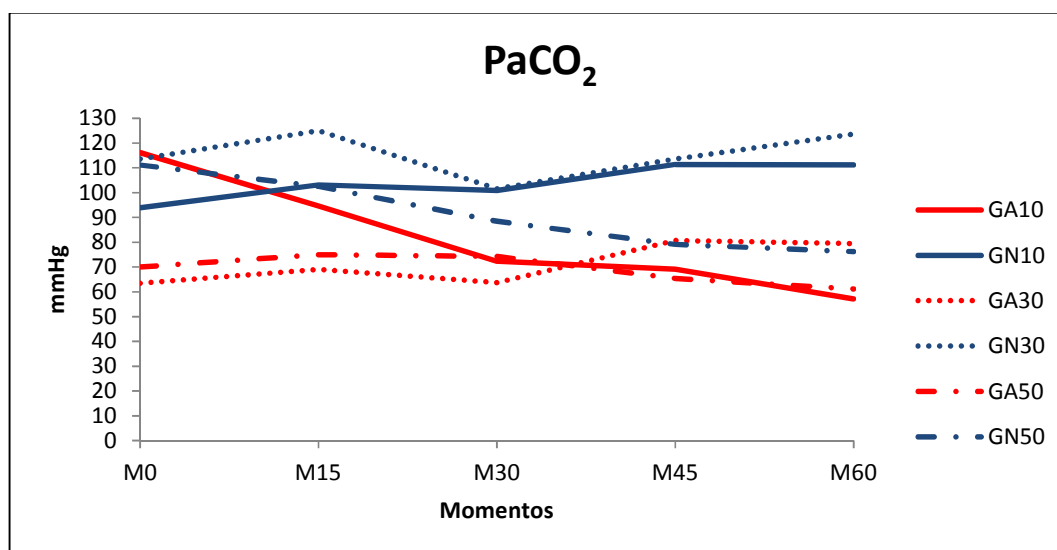


Figura 4. Variação das médias de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue arterial (PaCO_2), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.1.3. Saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO₂)

O GA30 apresentou os maiores valores para este parâmetro, sendo diferente do GN30 no M0 e M15 e de GN50 em todos os momentos. O GA30 foi o único grupo a não apresentar diferença nas médias ao longo dos momentos.

O GN50 apresentou as menores médias, as quais foram diferentes de todos os outros grupos em todos os momentos (Tabela 3 e Figura 5).

Tabela 3. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO_2), em porcentagem (%), em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nítrico (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	99,7 $\pm$ 0,1 ^{ABa}	99,8 $\pm$ 0,1 ^{ABb}	99,8 $\pm$ 0,1 ^{Ac}	99,9 $\pm$ 0,1 ^{Ad}	99,9 $\pm$ 0,1 ^{Ad}
	GN10	99,5 $\pm$ 0,1 ^{ABac}	99,5 $\pm$ 0,2 ^{ABab}	99,3 $\pm$ 0,2 ^{Ab}	99,7 $\pm$ 0,1 ^{Ac}	99,5 $\pm$ 0,2 ^{Aac}
0,7	GA30	100 $\pm$ 0,1 ^A	100 $\pm$ 0,1 ^A	100 $\pm$ 0,1 ^A	100 $\pm$ 0,1 ^A	100 $\pm$ 0,1 ^A
	GN30	98,6 $\pm$ 1,6 ^{Ba}	98,4 $\pm$ 1,7 ^{Ba}	99,7 $\pm$ 0,4 ^{Ab}	99,1 $\pm$ 1,0 ^{Aab}	98,8 $\pm$ 0,6 ^{Aab}
0,5	GA50	99,1 $\pm$ 0,4 ^{ABac}	99,0 $\pm$ 0,5 ^{ABa}	99,0 $\pm$ 0,5 ^{Aa}	99,2 $\pm$ 0,5 ^{Abc}	99,2 $\pm$ 0,4 ^{Ab}
	GN50	91,7 $\pm$ 3,9 ^{Ca}	92,0 $\pm$ 3,3 ^{Cab}	95,5 $\pm$ 0,2 ^{Bbc}	95,9 $\pm$ 0,9 ^{Bc}	97,2 $\pm$ 1,1 ^{Bc}

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 $p \leq 0,05$.

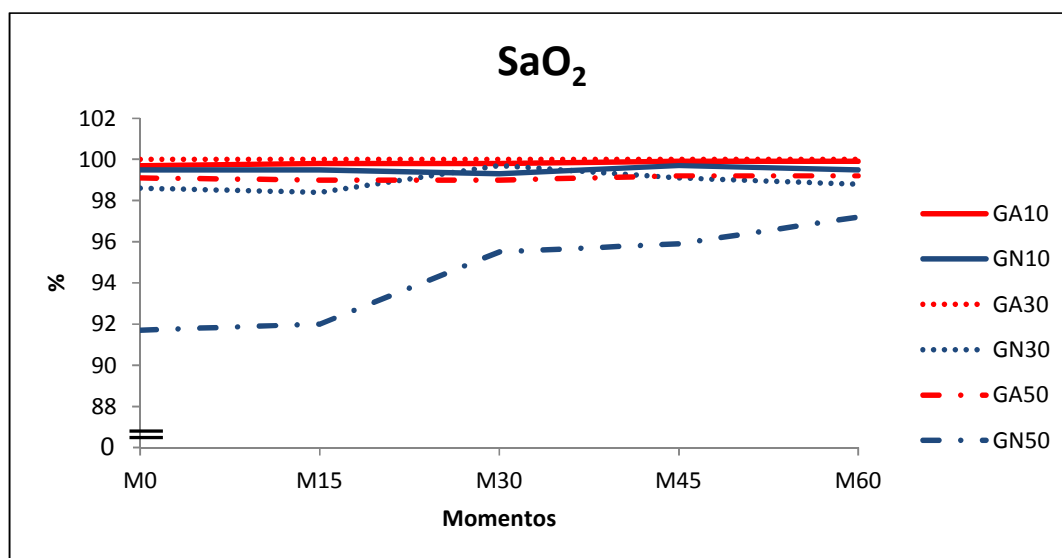


Figura 5. Variação das médias de saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO_2), em porcentagem (%), em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nítrico (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.1.4. Déficit de base do sangue arterial (DB)

Para o DB, foi verificada diferença entre os grupos em todos os momentos. O GA30 apresentou médias menores, sendo diferente de todos os outros grupos no M0, M15 e M60. As maiores médias foram encontradas no GN10, mas apresentou-se, no geral, semelhante aos grupos de valores intermediários.

Na comparação entre os momentos, houve grande variação em todos os grupos. Observando-se em todos os grupos que os valores em M60 apresentavam-se acima daqueles observados em M0 e M15 (Tabela 4 e Figura 6).

Tabela 4. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de déficit de base (DB), em mEq/L, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	1,1 $\pm$ 3,1 ^{Aab}	2,9 $\pm$ 2,6 ^{ABab}	0,5 $\pm$ 1,4 ^{Aa}	4,2 $\pm$ 1,3 ^{ABb}	3,1 $\pm$ 2,1 ^{Aab}
	GN10	2,7 $\pm$ 0,6 ^{Ac}	4,2 $\pm$ 0,6 ^{Aa}	3,9 $\pm$ 0,9 ^{Ca}	5,6 $\pm$ 1,0 ^{Bb}	6,7 $\pm$ 0,2 ^{Cb}
0,7	GA30	-3,6 $\pm$ 5,5 ^{Ba}	-2,6 $\pm$ 2,7 ^{Cab}	-4,7 $\pm$ 3,6 ^{Ba}	1,1 $\pm$ 1,5 ^{Ab}	-0,6 $\pm$ 3,7 ^{Bab}
	GN30	1,9 $\pm$ 3,1 ^{Aa}	1,7 $\pm$ 2,1 ^{ABa}	0,4 $\pm$ 2,3 ^{ACc}	2,0 $\pm$ 3,2 ^{Aa}	3,6 $\pm$ 2,5 ^{ACb}
0,5	GA50	1,5 $\pm$ 1,0 ^{Aa}	2,6 $\pm$ 1,2 ^{ABac}	2,1 $\pm$ 2,7 ^{ACa}	4,0 $\pm$ 1,3 ^{ABb}	3,5 $\pm$ 2,7 ^{Abc}
	GN50	-0,3 $\pm$ 4,8 ^{Aa}	0,7 $\pm$ 3,7 ^{BCab}	2,3 $\pm$ 3,8 ^{Ab}	2,6 $\pm$ 1,7 ^{ABb}	2,8 $\pm$ 1,3 ^{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 $p \leq 0,05$.

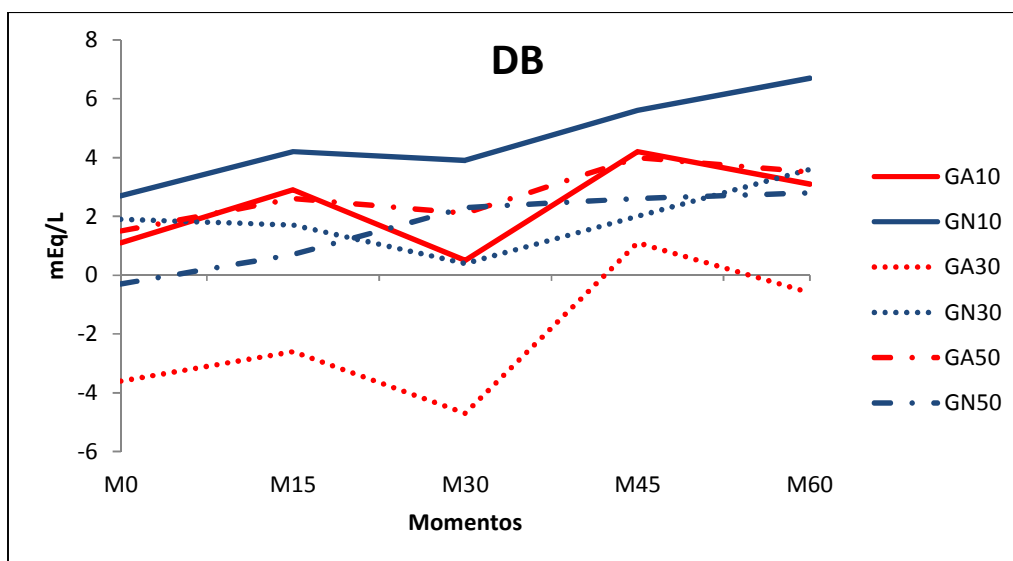


Figura 6. Variação das médias de déficit de base (DB), em mEq/L, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.1.5. Bicarbonato do sangue arterial (HCO_3^-)

Para esta variável, os grupos foram diferentes em todos os momentos. O GA30 apresentou as menores médias, sendo diferente de todos os demais no M0, M15 e M30. O GN10 foi maior que os demais no M30, M45 e M60.

Na análise dos momentos, o GN10 apresentou valores crescentes ao longo do tempo e GA50 apresentou o M0 mais baixo que M15, M30, M45 e M60. Os outros grupos apresentaram variações ao longo da avaliação, porém, sem tendência evidente (Tabela 5 e Figura 7).

Tabela 5. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de bicarbonato (HCO_3^-), em mEq/L, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	32,8±1,3 ^{Aab}	33,4±2,7 ^{ADa}	29,0±2,2 ^{Ab}	32,1±1,8 ^{Aab}	29,6±2,8 ^{ADa}
	GN10	32,5±1,7 ^{Aa}	34,6±0,4 ^{Db}	34,8±0,2 ^{Bb}	37,3±0,6 ^{Cc}	37,8±1,1 ^{Bc}
0,7	GA30	24,3±3,3 ^{Cac}	25,6±1,1 ^{Babc}	23,6±2,1 ^{Cc}	29,3±3,3 ^{Bb}	27,9±1,4 ^{Aab}
	GN30	31,9±3,5 ^{Aa}	32,2±2,9 ^{ACDa}	30,1±2,3 ^{Ab}	32,0±3,6 ^{ABa}	33,7±3,0 ^{Cc}
0,5	GA50	29,0±0,5 ^{Ba}	30,1±0,6 ^{Cb}	30,1±1,2 ^{Ab}	30,6±1,3 ^{ABb}	30,3±2,1 ^{ADb}
	GN50	30,6±0,9 ^{ABab}	31,0±2,8 ^{Ca}	31,1±2,7 ^{Aa}	29,2±0,5 ^{Bb}	30,8±1,8 ^{Da}

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 $p \leq 0,05$.

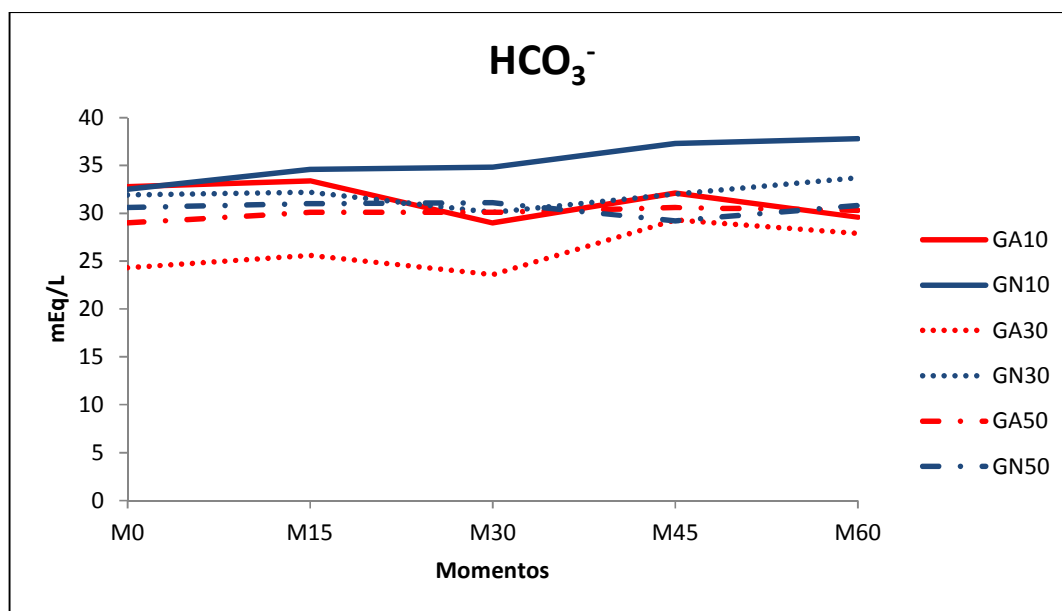


Figura 7. Variação das médias de bicarbonato (HCO_3^-), em mEq/L, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.1.6. pH do sangue arterial (pH)

Para o pH, foi verificada diferença entre os grupos em todos os momentos. No M0 os grupos GN10 e GA50 apresentaram valores intermediários que se diferenciaram entre si e também dos demais. O GA10 e GN50 foram iguais e GA30 e GN30 foram iguais. Nos outros momentos os valores continuaram bem heterogêneos. Entretanto, o GA30 e o GN30 foram iguais em todos os momentos. O GA50 e o GN50 foram diferentes ao longo de todos os momentos, enquanto os grupos GA10 e GN10 foram iguais apenas em M15.

Na comparação entre os momentos dentro do mesmo grupo, apenas o GN10 não apresentou diferença. O GA10 foi o único grupo em que os valores apresentaram tendência a aumentar ao longo do tempo. O GA30, GN30, GA50 e GN50 apresentaram variações entre os momentos, porém, ora decrescendo, ora elevando as médias deste parâmetro (Tabela 6 e Figura 8).

Tabela 6. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pH do sangue arterial, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	7,079 $\pm$ 0,095 ^{Aa}	7,166 $\pm$ 0,017 ^{Ab}	7,224 $\pm$ 0,013 ^{ABb}	7,286 $\pm$ 0,005 ^{Ac}	7,337 $\pm$ 0,020 ^{ABc}
	GN10	7,158 $\pm$ 0,011 ^C	7,143 $\pm$ 0,046 ^{AC}	7,156 $\pm$ 0,047 ^E	7,145 $\pm$ 0,052 ^C	7,149 $\pm$ 0,049 ^C
0,7	GA30	7,342 $\pm$ 0,091 ^{Bac}	7,352 $\pm$ 0,050 ^{Babc}	7,330 $\pm$ 0,056 ^{CDa}	7,399 $\pm$ 0,003 ^{Bb}	7,380 $\pm$ 0,057 ^{ABbc}
	GN30	7,389 $\pm$ 0,044 ^{Bab}	7,373 $\pm$ 0,026 ^{Ba}	7,381 $\pm$ 0,037 ^{Da}	7,405 $\pm$ 0,050 ^{Bb}	7,389 $\pm$ 0,016 ^{Bab}
0,5	GA50	7,230 $\pm$ 0,056 ^{Da}	7,231 $\pm$ 0,069 ^{Da}	7,286 $\pm$ 0,032 ^{ACb}	7,294 $\pm$ 0,041 ^{Ab}	7,321 $\pm$ 0,065 ^{Ac}
	GN50	7,023 $\pm$ 0,060 ^{Aa}	7,101 $\pm$ 0,068 ^{Cb}	7,166 $\pm$ 0,047 ^{BEc}	7,189 $\pm$ 0,002 ^{Ccd}	7,233 $\pm$ 0,021 ^{Dd}

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 $p \leq 0,05$.

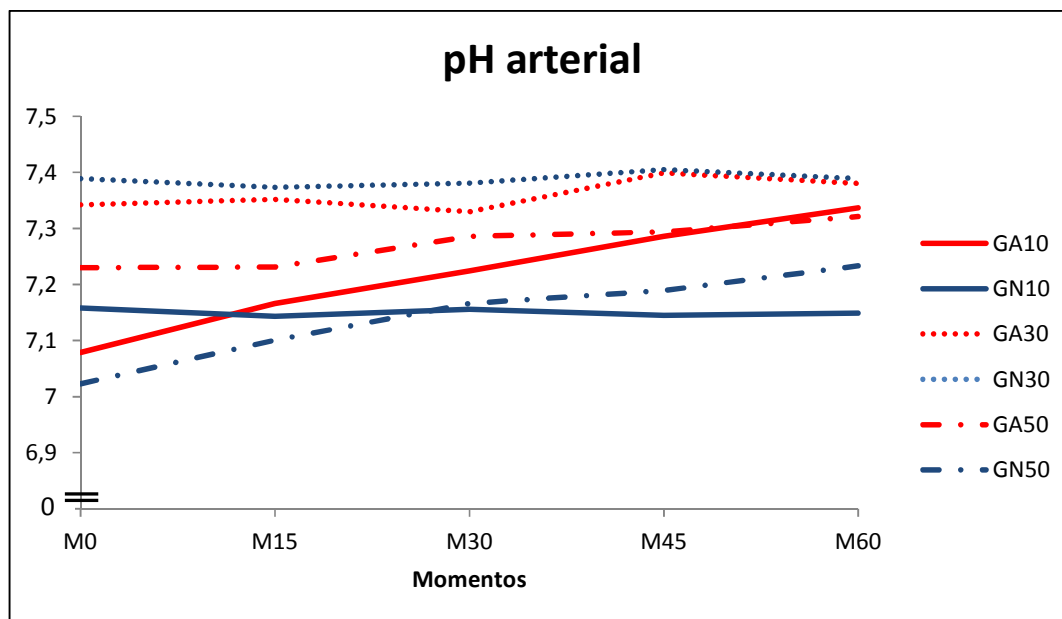


Figura 8. Variação das médias de pH do sangue arterial, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.1.7. Pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto (PvO₂)

Para a PvO₂, observou-se diferença entre grupos em todos os momentos. O GN50 apresentou as menores médias ao longo do tempo, diferindo de todos os outros em M15.

Apenas o GA30 não apresentou diferença entre os valores ao longo dos momentos (Tabela 7 e Figura 9).

Tabela 7. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto (PvO_2), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	89,7 $\pm$ 14,3 ^{Aa}	79,8 $\pm$ 8,7 ^{Ab}	73,7 $\pm$ 4,9 ^{ACb}	65,6 $\pm$ 4,3 ^{Ac}	61,6 $\pm$ 5,8 ^{Ac}
	GN10	81,1 $\pm$ 1,7 ^{Ba}	75,6 $\pm$ 5,3 ^{ABCb}	75,0 $\pm$ 7,8 ^{ACb}	77,8 $\pm$ 7,4 ^{Bab}	76,6 $\pm$ 4,8 ^{Bb}
0,7	GA30	79,3 $\pm$ 0,2 ^B	76,4 $\pm$ 4,3 ^{AB}	78,7 $\pm$ 5,8 ^A	76,8 $\pm$ 0,5 ^B	80,6 $\pm$ 1,9 ^{BC}
	GN30	79,1 $\pm$ 3,2 ^{Ba}	81,7 $\pm$ 2,2 ^{Aab}	81,1 $\pm$ 1,4 ^{Aab}	86,2 $\pm$ 8,0 ^{Db}	86,8 $\pm$ 10,2 ^{Cb}
0,5	GA50	70,5 $\pm$ 7,4 ^{Ca}	70,9 $\pm$ 8,4 ^{BCa}	68,4 $\pm$ 7,1 ^{BCa}	63,5 $\pm$ 5,4 ^{ACb}	63,4 $\pm$ 2,9 ^{Ab}
	GN50	62,9 $\pm$ 0,2 ^{Cac}	67,9 $\pm$ 7,3 ^{Ca}	62,4 $\pm$ 2,8 ^{Bab}	56,4 $\pm$ 3,8 ^{Cb}	59,9 $\pm$ 0,4 ^{Abc}

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 $p \leq 0,05$.

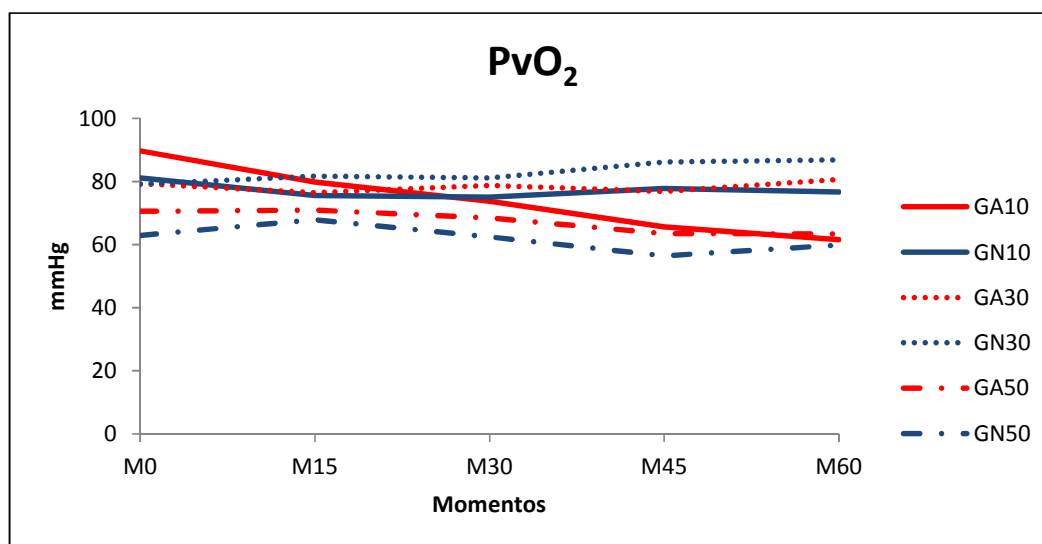


Figura 9. Variação das médias de pressão parcial de oxigênio no sangue venoso misto (PvO_2), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

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

Em relação aos valores de PvCO₂, foi verificada diferença entre os grupos em todos os momentos de avaliação. O grupo GA10 apresentou valores decrescentes ao longo do tempo. Os grupos GN10 e GN30 apresentaram as maiores médias para este parâmetro.

Todos os grupos apresentaram diferença na avaliação entre os respectivos momentos (Tabela 8 e Figura 10).

Tabela 8. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto ($PvCO_2$), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	128,9 $\pm$ 19,2 ^{Aa}	100,9 $\pm$ 8,8 ^{Ab}	86,0 $\pm$ 8,0 ^{Abc}	75,2 $\pm$ 6,5 ^{AcD}	67,0 $\pm$ 1,0 ^{ADd}
	GN10	119,7 $\pm$ 10,8 ^{Aac}	124,6 $\pm$ 11,9 ^{Ba}	110,9 $\pm$ 21,9 ^{BCbc}	120,9 $\pm$ 14,1 ^{BCa}	110,2 $\pm$ 5,3 ^{Bb}
0,7	GA30	90,7 $\pm$ 26,8 ^{Ba}	89,3 $\pm$ 22,6 ^{Aa}	98,4 $\pm$ 23,0 ^{ACac}	104,1 $\pm$ 30,5 ^{BDbc}	108,7 $\pm$ 38,8 ^{BCb}
	GN30	117,3 $\pm$ 24,3 ^{Aa}	126,0 $\pm$ 21,2 ^{Bb}	122,4 $\pm$ 22,8 ^{Bc}	128,6 $\pm$ 22,9 ^{Cd}	128,6 $\pm$ 22,9 ^{Bd}
0,5	GA50	88,6 $\pm$ 15,4 ^{Ba}	89,3 $\pm$ 16,1 ^{Aa}	89,0 $\pm$ 10,1 ^{ACa}	76,6 $\pm$ 5,2 ^{Ab}	62,7 $\pm$ 14,0 ^{Ac}
	GN50	116,2 $\pm$ 8,4 ^{Aa}	110,0 $\pm$ 4,4 ^{ABa}	85,6 $\pm$ 6,4 ^{Ab}	92,0 $\pm$ 4,6 ^{ADb}	86,6 $\pm$ 5,6 ^{CDb}

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 $p \leq 0,05$.

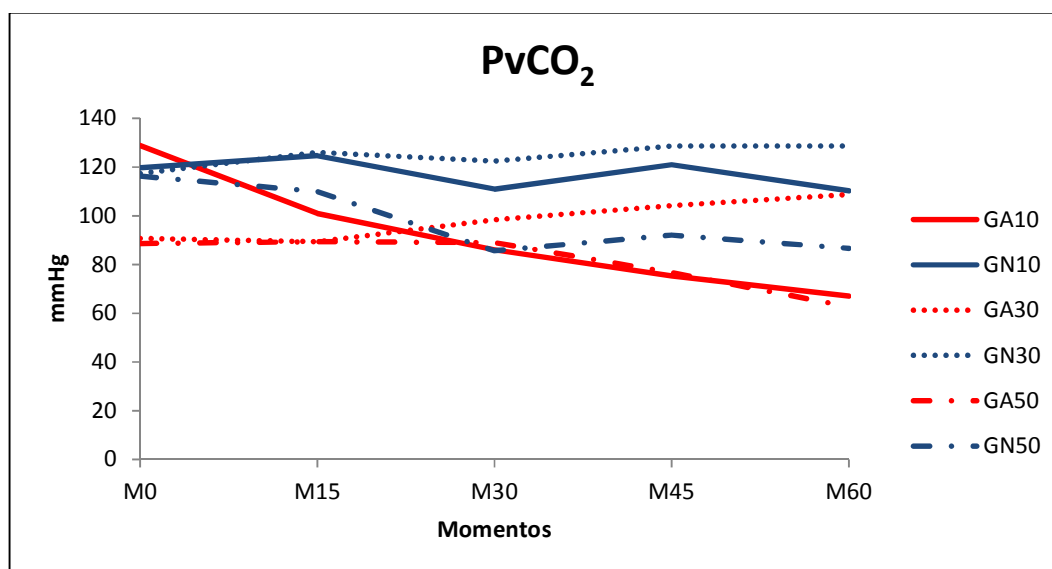


Figura 10. Variação das médias de pressão parcial de dióxido de carbono no sangue venoso misto ($PvCO_2$), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.1.9. Saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto (SvO₂)

Para SvO₂, verificou-se diferença entre os grupos em todos os momentos de avaliação. Os grupos GA10, GN10 e GA30 apresentaram os maiores valores e não diferiram entre si.

Na avaliação individual dos grupos, todos apresentaram diferença entre os valores médios ao longo do tempo (Tabela 9 e Figura 11).

Tabela 9. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto (SvO_2), em porcentagem (%), em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	89,7 $\pm$ 1,3 ^{ACa}	90,4 $\pm$ 1,6 ^{Ab}	90,3 $\pm$ 0,7 ^{Ab}	89,5 $\pm$ 1,2 ^{Aa}	88,6 $\pm$ 1,1 ^{Ac}
	GN10	87,3 $\pm$ 1,8 ^{ACa}	88,6 $\pm$ 1,6 ^{Aab}	89,4 $\pm$ 1,1 ^{ABab}	90,0 $\pm$ 1,6 ^{Ab}	90,1 $\pm$ 2,0 ^{Ab}
0,7	GA30	90,0 $\pm$ 3,6 ^{Aa}	88,2 $\pm$ 4,0 ^{Aab}	88,3 $\pm$ 4,7 ^{ABab}	87,5 $\pm$ 2,0 ^{ABb}	88,3 $\pm$ 1,7 ^{Aab}
	GN30	80,4 $\pm$ 1,0 ^{Ba}	81,5 $\pm$ 0,2 ^{Bab}	83,0 $\pm$ 1,4 ^{Cb}	82,2 $\pm$ 1,1 ^{Cab}	81,0 $\pm$ 1,3 ^{Ba}
0,5	GA50	86,5 $\pm$ 2,4 ^{Cab}	87,2 $\pm$ 2,1 ^{Aab}	86,3 $\pm$ 2,0 ^{Ba}	85,6 $\pm$ 1,6 ^{Ba}	89,6 $\pm$ 2,6 ^{Ab}
	GN50	75,3 $\pm$ 5,9 ^{Da}	76,9 $\pm$ 6,0 ^{Ca}	81,4 $\pm$ 2,1 ^{Cb}	84,3 $\pm$ 0,1 ^{BCb}	81,7 $\pm$ 1,8 ^{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 $p \leq 0,05$.

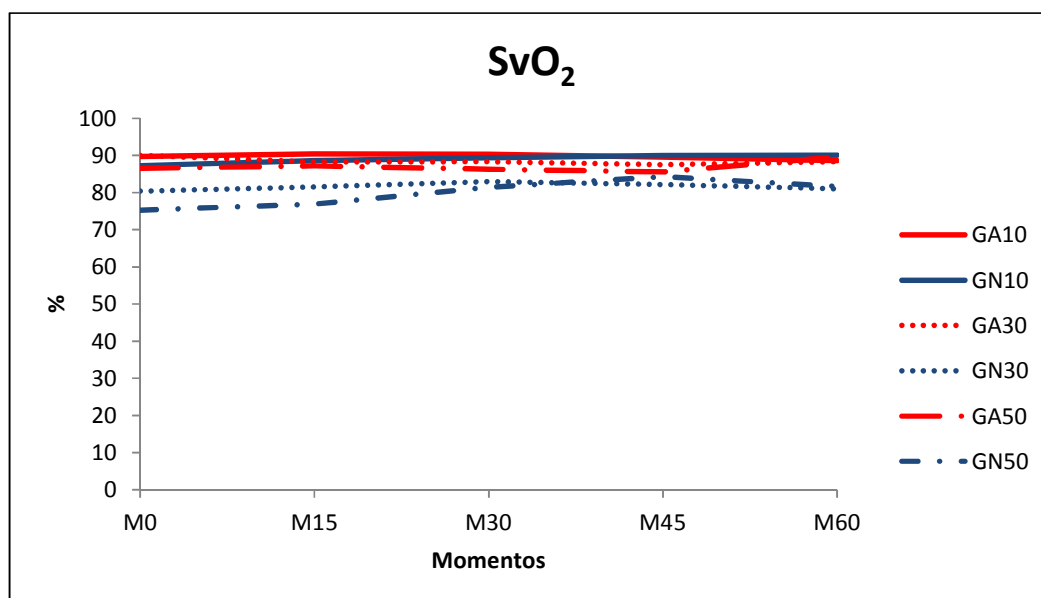


Figura 11. Variação das médias de saturação de oxihemoglobina no sangue venoso misto (SvO_2), em porcentagem (%), em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2 Dinâmica respiratória

5.2.1. Parâmetros respiratórios

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

Para esta variável, houve diferença entre os grupos em todos os momentos. Os grupos GN10, GN30 e GN50 apresentaram de modo geral as maiores médias. No M15, o GN30 foi diferente de todos os demais e apresentou a maior média de toda a avaliação.

Na comparação dos momentos, todos os grupos apresentaram variação ao longo do tempo. O GA10 apresentou tendência à queda, sendo M0 e M15 diferente dos demais. O GN50 também teve médias decrescentes e os grupos GN10, GA30, GN30 e GA50 apresentaram diferenças, porém, sem tendência evidente de decrescer ou aumentar durante a avaliação (Tabela 10 e Figura 12).

Tabela 10. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de tensão de dióxido de carbono no final da expiração ($ETCO_2$), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	94±6 ^{ABa}	88±3 ^{ABa}	64±8 ^{Ab}	66±1 ^{Ab}	61±9 ^{Ab}
	GN10	90±6 ^{Aa}	101±8 ^{Bb}	88±12 ^{BCa}	111±14 ^{Cc}	107±21 ^{Cbc}
0,7	GA30	68±8 ^{Ca}	55±10 ^{Cb}	68±5 ^{Aa}	76±25 ^{ABa}	74±19 ^{ABa}
	GN30	115±18 ^{Dac}	122±26 ^{Da}	88±9 ^{BCb}	114±20 ^{Cac}	111±22 ^{Cc}
0,5	GA50	64±10 ^{Ca}	73±11 ^{Ab}	74±11 ^{ABb}	68±2 ^{Aab}	63±4 ^{ABa}
	GN50	110±27 ^{BDa}	96±8 ^{Bab}	93±3 ^{Cab}	86±1 ^{Bb}	79±7 ^{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 $p \leq 0,05$.

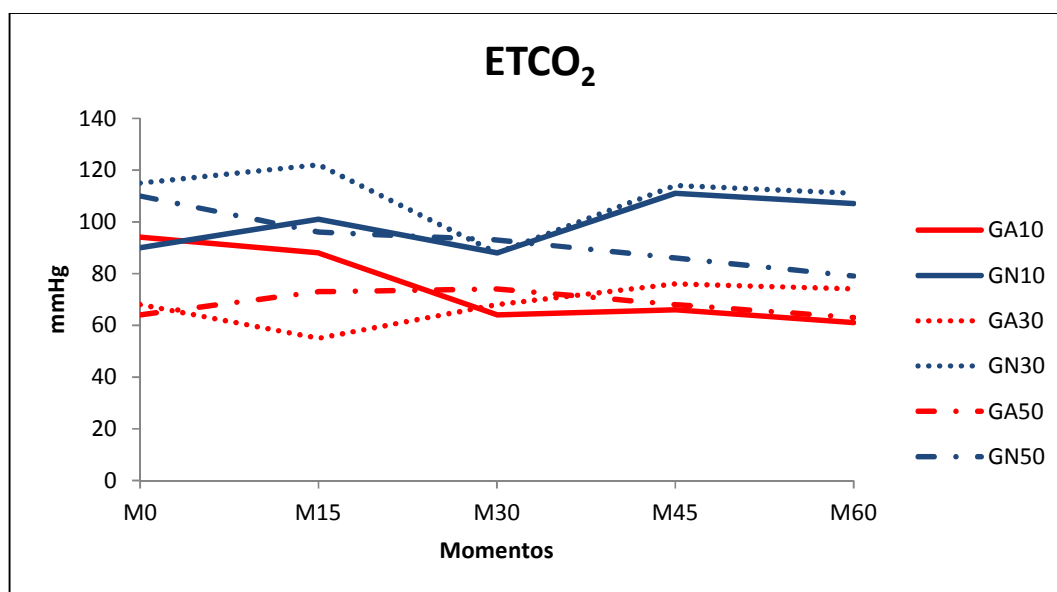


Figura 12. Variação das médias de tensão de dióxido de carbono no final da expiração ($ETCO_2$), em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.1.2. Frequência respiratória (f)

A análise da f mostrou que não houve diferença entre os grupos e nem entre os momentos (Tabela 11 e Figura 13).

Tabela 11. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de frequência respiratória (f), em movimentos/minuto, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	18 $\pm$ 7	19 $\pm$ 7	19 $\pm$ 6	20 $\pm$ 7	20 $\pm$ 6
	GN10	17 $\pm$ 6	17 $\pm$ 7	14 $\pm$ 6	16 $\pm$ 7	16 $\pm$ 6
0,7	GA30	14 $\pm$ 5	14 $\pm$ 3	14 $\pm$ 4	16 $\pm$ 5	15 $\pm$ 3
	GN30	13 $\pm$ 4	15 $\pm$ 3	14 $\pm$ 7	19 $\pm$ 7	17 $\pm$ 4
0,5	GA50	15 $\pm$ 7	17 $\pm$ 10	16 $\pm$ 8	21 $\pm$ 13	17 $\pm$ 13
	GN50	12 $\pm$ 2	14 $\pm$ 6	15 $\pm$ 3	15 $\pm$ 4	13 $\pm$ 4

Não há diferença entre os grupos.

Não há diferença entre os momentos.

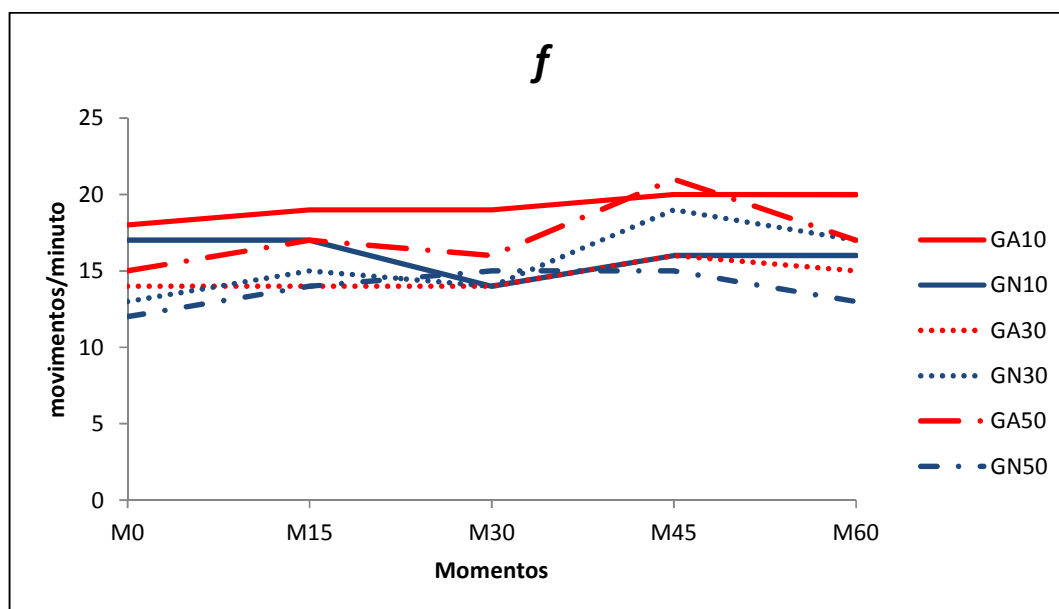


Figura 13. Variação das médias de frequência respiratória (f), em movimentos/minuto, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.1.3. Volume corrente (Vt)

Para Vt, houve diferença entre os grupos em todos os momentos, sendo que o GA50 de modo geral apresentou as menores médias, enquanto o GN50 apresentou as maiores.

Na avaliação entre os momentos, os grupos GA50 e GN30 não apresentaram diferença em sua avaliação individual. No GA30 foi observado comportamento de elevação das médias ao longo da avaliação, assim como o GN10, embora no M60 o GN10 apresentou redução na média.

No GA10, o M15 foi maior que o M0 e no GN50 as médias reduziram até M45 (Tabela 12 e Figura 14).

Tabela 12. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de volume corrente (V_t), em mL, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	208±38 ^{Aa}	248±23 ^{Ab}	226±26 ^{ACab}	228±36 ^{ACab}	229±24 ^{Aab}
	GN10	238±39 ^{ABa}	275±8 ^{Ab}	275±3 ^{ABb}	288±15 ^{Bb}	263±1 ^{ABab}
0,7	GA30	263±13 ^{Ba}	270±8 ^{Aa}	268±7 ^{Aa}	285±3 ^{Bb}	285±3 ^{Bb}
	GN30	208±43 ^A	261±71 ^A	226±72 ^{AC}	259±72 ^{BC}	228±65 ^A
0,5	GA50	203±31 ^A	178±49 ^B	193±41 ^C	184±35 ^A	213±49 ^A
	GN50	318±36 ^{Cab}	333±7 ^{Cab}	305±67 ^{Ba}	278±52 ^{BCa}	375±3 ^{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 $p \leq 0,05$.

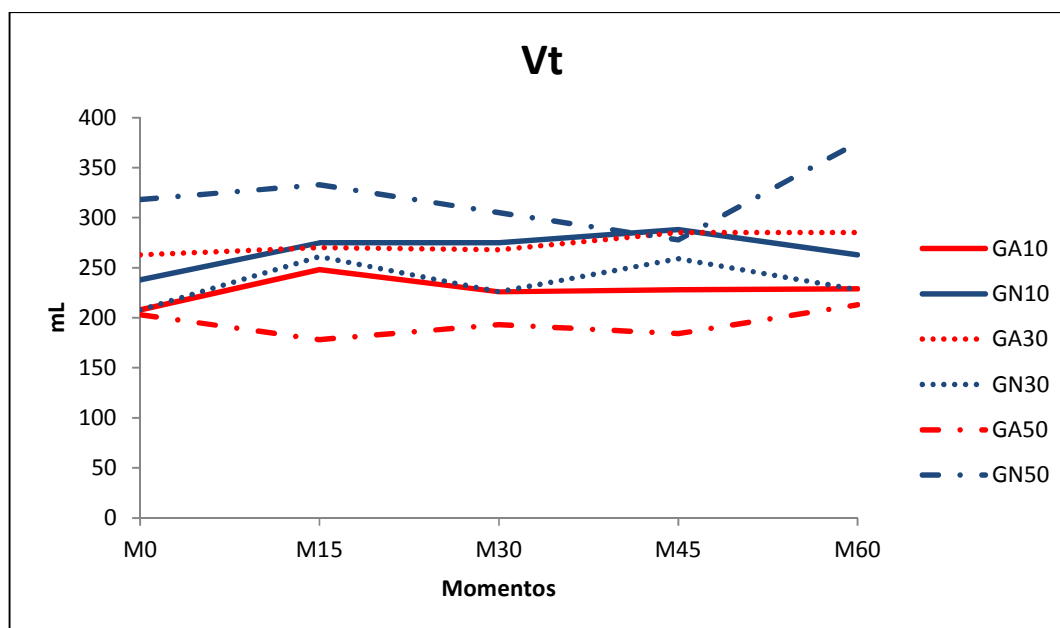


Figura 14. Variação das médias de volume corrente (V_t), em mL, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.1.4. Volume minuto (Vm)

Para Vm, os grupos apresentaram diferença apenas no M45, entre o GA50, que apresentou menor média e o GN30, que teve a maior média.

Na comparação entre os momentos, somente o grupo GN30 apresentou diferença durante a avaliação, entre os momentos, sendo M0 menor que M45 (Tabela 13 e Figura 15).

Tabela 13. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de volume minuto (V_m), em L/min, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	3,73 $\pm$ 1,87	4,80 $\pm$ 1,64	4,28 $\pm$ 1,19	4,45 $\pm$ 1,30 ^{AB}	4,58 $\pm$ 1,45
	GN10	4,09 $\pm$ 1,77	4,66 $\pm$ 1,92	3,88 $\pm$ 1,63	4,62 $\pm$ 1,97 ^{AB}	4,23 $\pm$ 1,45
0,7	GA30	3,28 $\pm$ 1,71	3,85 $\pm$ 0,89	3,86 $\pm$ 1,04	4,43 $\pm$ 1,33 ^{AB}	4,31 $\pm$ 0,89
	GN30	2,69 $\pm$ 0,83 ^a	4,09 $\pm$ 1,59 ^{ab}	3,37 $\pm$ 2,06 ^{ab}	4,93 $\pm$ 2,55 ^{Ab}	3,92 $\pm$ 1,74 ^{ab}
0,5	GA50	3,14 $\pm$ 1,59	3,01 $\pm$ 2,06	3,20 $\pm$ 2,20	2,78 $\pm$ 0,91 ^B	3,22 $\pm$ 1,49
	GN50	3,91 $\pm$ 0,65	3,88 $\pm$ 0,89	4,33 $\pm$ 0,83	4,02 $\pm$ 0,96 ^{AB}	5,01 $\pm$ 1,50

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 $p \leq 0,05$.

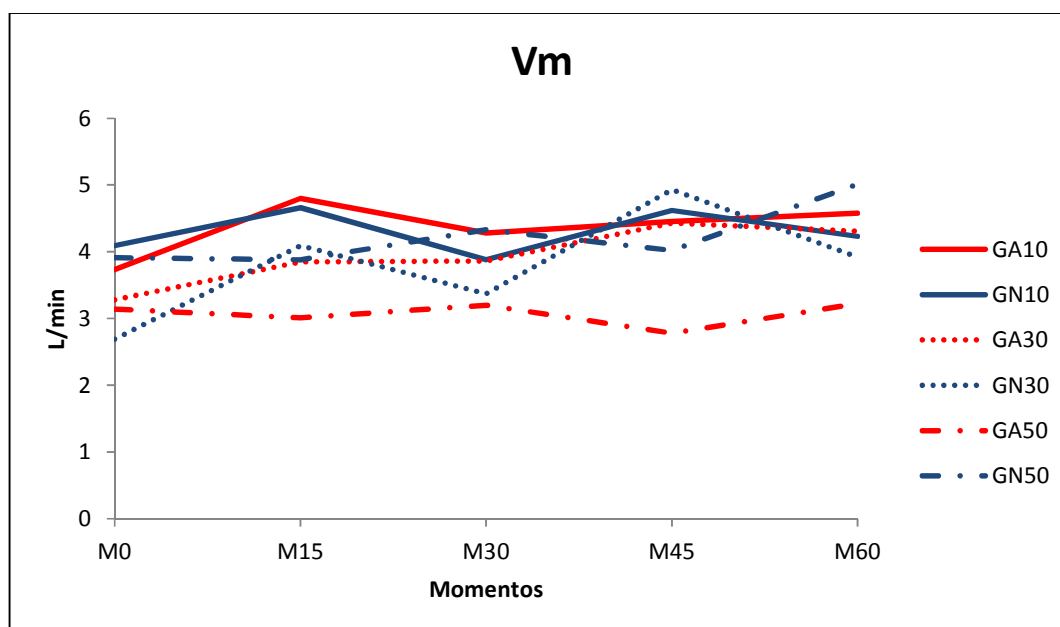


Figura 15. Variação das médias de volume minuto (V_m), em L/min, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.1.5. Tempo inspiratório (Tins)

Para a variável Tins o GN50 apresentou valores mais altos, diferenciando-se de GN10 no M0 e de GA10, GN10 e GN30 no M15.

Não foi observada diferença dentro de cada grupo ao longo dos momentos (Tabela 14 e Figura 16).

Tabela 14. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de tempo inspiratório (Tins), em segundos, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	$1,0 \pm 0,2^{AB}$	$1,0 \pm 0,2^A$	$0,9 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$	$0,9 \pm 0,2$
	GN10	$0,8 \pm 0,5^A$	$1,0 \pm 0,4^A$	$1,2 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,3$	$1,1 \pm 0,2$
0,7	GA30	$1,2 \pm 0,3^{AB}$	$1,4 \pm 0,8^{AB}$	$1,1 \pm 0,3$	$1,1 \pm 0,3$	$1,1 \pm 0,2$
	GN30	$0,9 \pm 0,4^{AB}$	$0,8 \pm 0,4^A$	$0,9 \pm 0,3$	$0,9 \pm 0,3$	$0,8 \pm 0,4$
0,5	GA50	$1,4 \pm 0,6^{AB}$	$1,4 \pm 0,4^{AB}$	$1,3 \pm 0,3$	$1,2 \pm 0,3$	$1,1 \pm 0,2$
	GN50	$1,8 \pm 1,6^B$	$2,2 \pm 2,9^B$	$1,4 \pm 0,3$	$1,6 \pm 1,0$	$1,4 \pm 0,4$

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

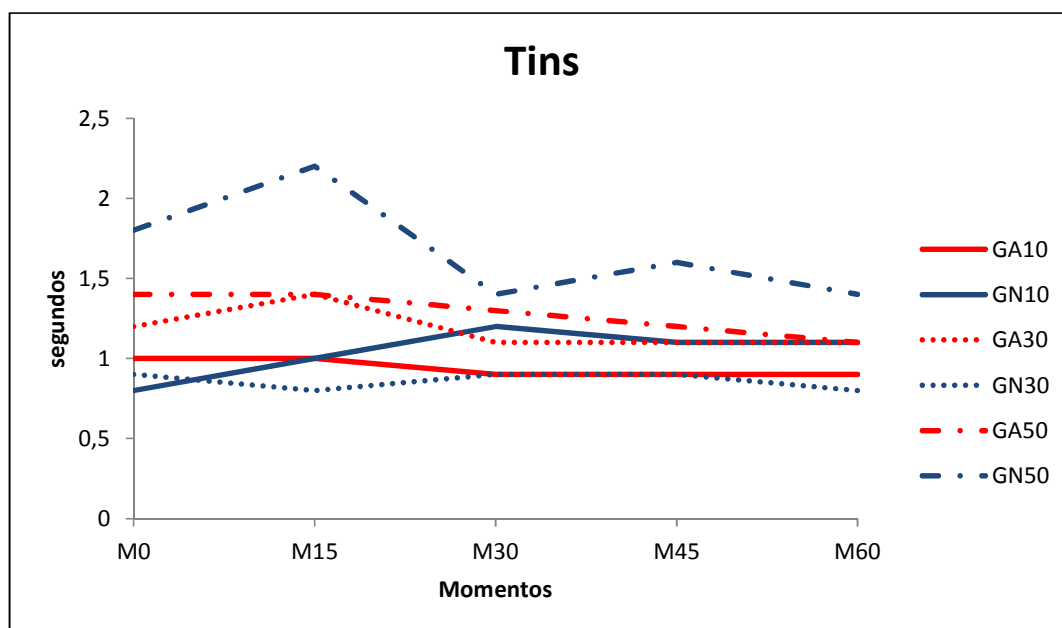


Figura 16. Variação das médias de tempo inspiratório (Tins), em segundos, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.2. Pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO₂)

A PAO₂ apresentou grande variação entre os grupos em todos os momentos, sendo que no M0 todos os grupos foram diferentes. GA10 apresentou os maiores valores e foi igual a GN10, no M15. O GA50 e GN50 apresentaram as menores médias e foram iguais no M30, M45 e M60.

Todos os grupos apresentaram variação nos valores entre os momentos, sendo que no GN50 eles foram aumentando ao longo do tempo (Tabela 15 e Figura 17).

O Pb obtido nas fitas de hemogasometria para elaboração dos cálculos de PAO₂ apresentou média de $719,7 \pm 6,7$.

Tabela 15. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO_2), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	464,7 $\pm$ 26,9 ^{Ab}	491,8 $\pm$ 3,2 ^{Ac}	519,7 $\pm$ 10,9 ^{Aa}	523,6 $\pm$ 4,4 ^{Aa}	538,6 $\pm$ 11,3 ^{Aa}
	GN10	491,4 $\pm$ 5,8 ^{Ba}	480,0 $\pm$ 9,7 ^{Abd}	482,6 $\pm$ 12,6 ^{Bab}	469,4 $\pm$ 17,1 ^{Bc}	469,8 $\pm$ 23,5 ^{Bcd}
0,7	GA30	385,6 $\pm$ 10,0 ^{Ca}	378,6 $\pm$ 11,8 ^{Bab}	385,3 $\pm$ 5,6 ^{Ca}	364,0 $\pm$ 30,8 ^{Cb}	365,5 $\pm$ 21,1 ^{Cb}
	GN30	322,8 $\pm$ 22,9 ^{Da}	308,6 $\pm$ 31,2 ^{Cb}	337,9 $\pm$ 11,3 ^{Dc}	322,9 $\pm$ 25,1 ^{Da}	310,5 $\pm$ 27,8 ^{Db}
0,5	GA50	251,3 $\pm$ 12,5 ^{Eac}	245,1 $\pm$ 12,7 ^{Da}	246,0 $\pm$ 14,0 ^{Ea}	257,1 $\pm$ 3,8 ^{Ebc}	262,6 $\pm$ 6,1 ^{Eb}
	GN50	199,2 $\pm$ 33,0 ^{Fa}	210,1 $\pm$ 10,2 ^{Ebc}	227,7 $\pm$ 3,5 ^{Ecd}	239,4 $\pm$ 0,9 ^{Ed}	243,1 $\pm$ 9,8 ^{Ed}

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 $p \leq 0,05$.

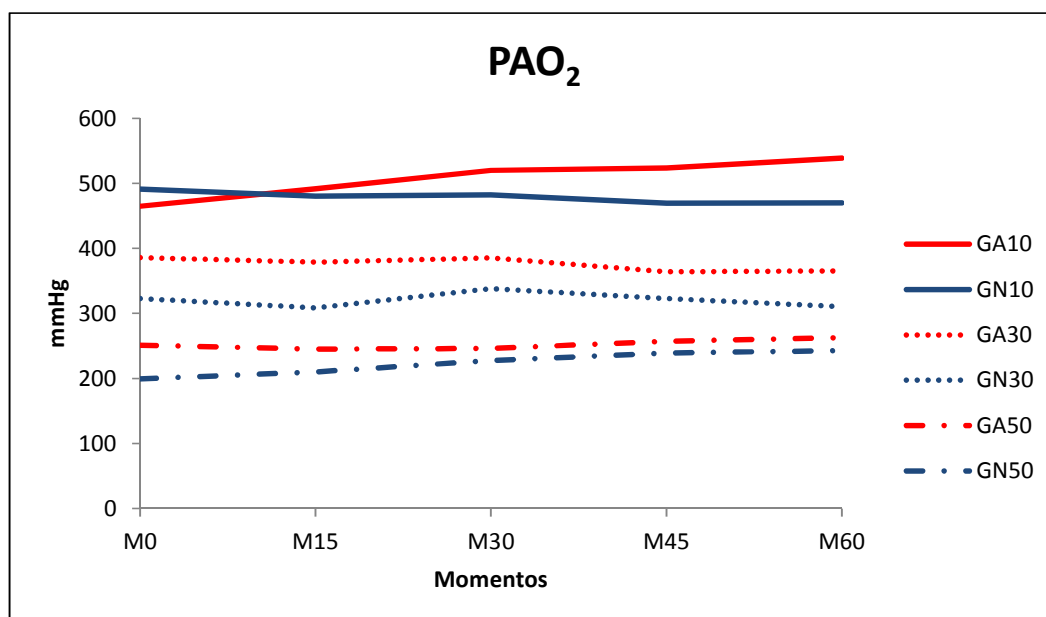


Figura 17. Variação das médias de pressão parcial alveolar de oxigênio (PAO_2), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

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

Para esta variável observou-se diferença entre os grupos em todos os momentos. O grupo GA50 apresentou as médias mais baixas e diferiu de GA10 e GN10 em todos os momentos. Além disso, o GA50 foi diferente de todos os outros grupos no M0 e M30 e igual ao GA30 no M15 e M60.

O GN10 apresentou os maiores valores e foi diferente de todos os outros grupos no M0, M15 e M30, sendo igual a GA10 no M45 e M60.

Na análise individual, apenas o GN30 não apresentou diferença de médias ao longo dos momentos. O GA10 apresentou maiores valores a partir do M30, o mesmo ocorreu com GN50 (Tabela 16 e Figura 18).

Tabela 16. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A-a)O_2$), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	172,8 $\pm$ 19,9 ^{Aa}	180,2 $\pm$ 36,1 ^{Aa}	233,5 $\pm$ 6,6 ^{Ab}	198,5 $\pm$ 23,4 ^{Aab}	223,2 $\pm$ 4,9 ^{Aab}
	GN10	268,2 $\pm$ 23,2 ^{Da}	258,5 $\pm$ 45,7 ^{Da}	281,6 $\pm$ 44,1 ^{Da}	215,6 $\pm$ 22,9 ^{Ab}	224,0 $\pm$ 68,7 ^{Ab}
0,7	GA30	137,0 $\pm$ 2,6 ^{Bab}	95,9 $\pm$ 16,0 ^{BCab}	115,5 $\pm$ 11,8 ^{Bab}	59,5 $\pm$ 21,1 ^{Ba}	108,7 $\pm$ 64,4 ^{Bb}
	GN30	114,7 $\pm$ 15,6 ^B	86,6 $\pm$ 17,4 ^{BC}	102,0 $\pm$ 41,2 ^{BC}	116,1 $\pm$ 7,5 ^C	96,5 $\pm$ 25,6 ^B
0,5	GA50	77,2 $\pm$ 3,4 ^{Cab}	74,8 $\pm$ 6,6 ^{Ba}	74,9 $\pm$ 3,1 ^{Ca}	84,7 $\pm$ 23,3 ^{Bab}	90,3 $\pm$ 17,1 ^{Bb}
	GN50	102,0 $\pm$ 34,1 ^{BCa}	117,6 $\pm$ 7,2 ^{Cab}	124,2 $\pm$ 15,0 ^{Bb}	132,7 $\pm$ 10,5 ^{Cb}	125,4 $\pm$ 8,0 ^{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 $p \leq 0,05$.

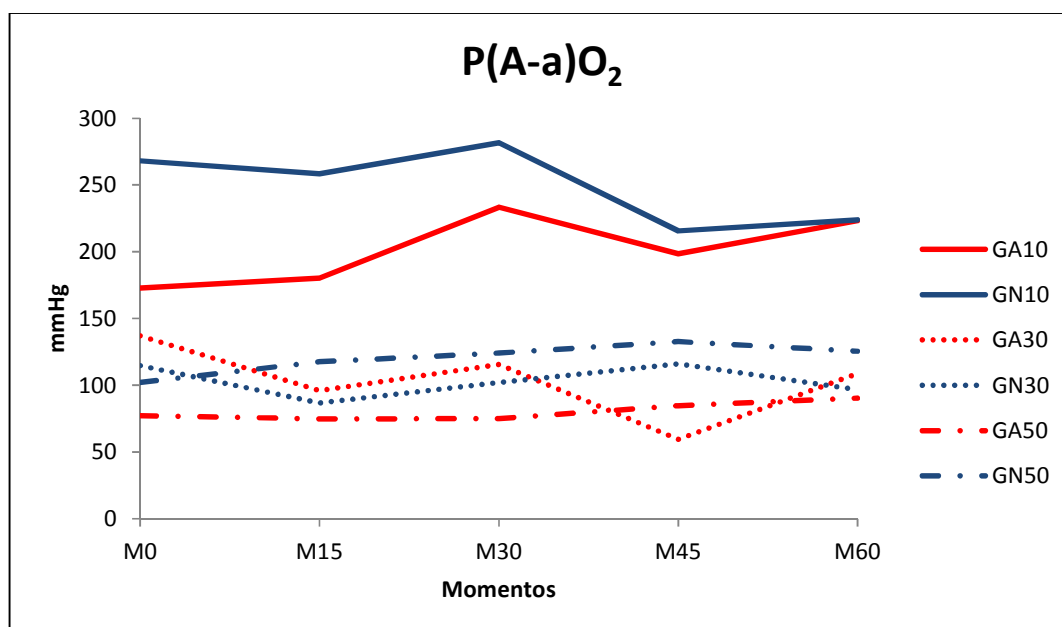


Figura 18. Variação das médias de diferença alvéolo-arterial de oxigênio ($P(A-a)O_2$), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.4. Conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2)

Para CaO_2 verificou-se diferença entre os grupos em todos os momentos. O GN50 apresentou os valores mais baixos, com diferença para todos os outros grupos, em M15, M30, M45 e M60. No M0, sua média foi igual a GA50, já no M30, o GA50 diferiu de todos os outros grupos.

O GA10 e GN10 apresentaram-se iguais em todos os momentos, sendo que em M30 também foram iguais a GA30 e GN30. Também foram iguais a GN30 no M0 e M15.

Todos os grupos apresentaram diferença nos valores médios ao longo dos momentos (Tabela 17 e Figura 19).

Tabela 17. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2), em mL/dL, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	14,3 $\pm$ 0,7 ^{Aa}	15,2 $\pm$ 0,3 ^{Ac}	13,5 $\pm$ 0,8 ^{Ab}	14,4 $\pm$ 0,1 ^{ADa}	13,6 $\pm$ 0,3 ^{ACb}
	GN10	14,2 $\pm$ 0,5 ^{ABa}	15,4 $\pm$ 1,2 ^{Ab}	14,5 $\pm$ 1,0 ^{Aa}	15,1 $\pm$ 1,6 ^{Dbc}	14,6 $\pm$ 1,3 ^{Aac}
0,7	GA30	12,8 $\pm$ 1,1 ^{BDa}	12,9 $\pm$ 0,7 ^{BCab}	13,2 $\pm$ 0,7 ^{Ab}	13,7 $\pm$ 0,7 ^{ADc}	13,0 $\pm$ 0,5 ^{Cab}
	GN30	14,8 $\pm$ 0,4 ^{Aa}	14,1 $\pm$ 0,7 ^{ACab}	13,4 $\pm$ 0,1 ^{Aab}	13,0 $\pm$ 0,4 ^{ABb}	16,5 $\pm$ 1,9 ^{Bc}
0,5	GA50	11,4 $\pm$ 1,3 ^{CDa}	11,5 $\pm$ 1,5 ^{Babc}	11,5 $\pm$ 1,4 ^{Bab}	12,1 $\pm$ 2,1 ^{Bc}	12,0 $\pm$ 2,0 ^{Bbc}
	GN50	10,0 $\pm$ 1,2 ^{Cac}	9,1 $\pm$ 0,7 ^{Db}	9,7 $\pm$ 1,1 ^{Cc}	9,7 $\pm$ 1,4 ^{Cac}	10,2 $\pm$ 1,6 ^{Da}

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 $p \leq 0,05$.

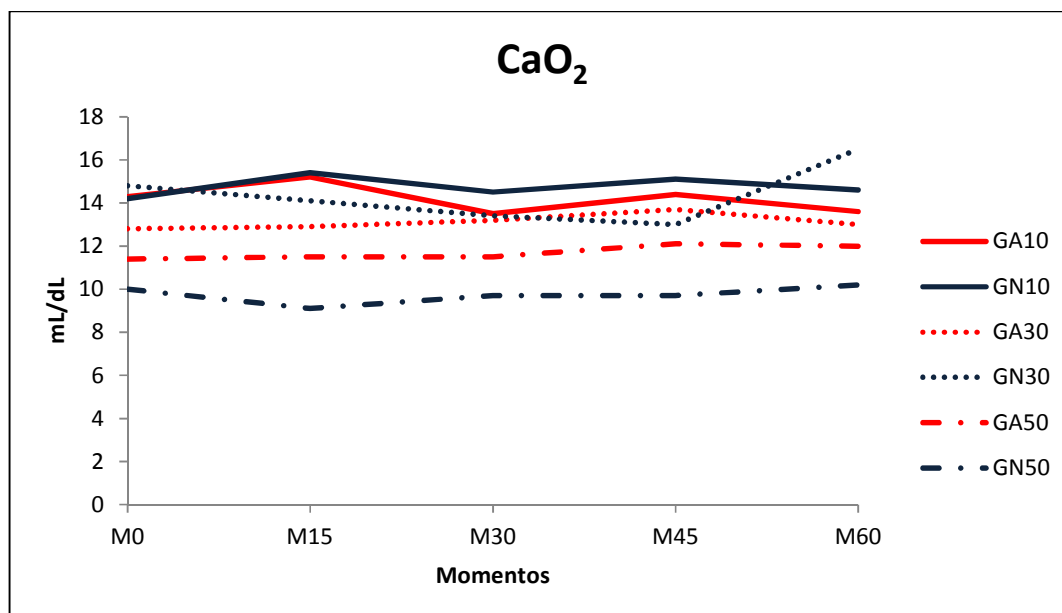


Figura 19. Variação das médias de conteúdo arterial de oxigênio (CaO_2), em mL/dL, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.5. Conteúdo venoso de oxigênio (CvO₂)

Para CvO₂ os grupos apresentaram diferença em todos os momentos, com destaque para GN50 que apresentou os menores valores e foi diferente de todos os outros ao longo do tempo. Os outros grupos também apresentaram algumas diferenças entre si, mas não de forma tão heterogênea quanto GN50.

Em relação à análise individual dos grupos, todos apresentaram diferença ao longo do tempo. O GN50 apresentou discreta tendência de aumento dos valores. O GA10 e GN10 apresentaram as maiores variações médias comparando-se seus momentos individualmente (Tabela 18 e Figura 20).

Tabela 18. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de conteúdo venoso de oxigênio (CvO_2), em mL/dL, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	12,3 $\pm$ 0,9 ^{Aa}	13,2 $\pm$ 0,7 ^{Ac}	11,6 $\pm$ 0,9 ^{ACb}	12,2 $\pm$ 0,3 ^{ACa}	11,3 $\pm$ 0,1 ^{Ab}
	GN10	11,4 $\pm$ 0,8 ^{ACc}	13,4 $\pm$ 1,2 ^{Aa}	12,7 $\pm$ 0,9 ^{Cb}	13,2 $\pm$ 1,7 ^{Cab}	12,8 $\pm$ 1,3 ^{Bb}
0,7	GA30	11,0 $\pm$ 0,5 ^{BCa}	10,8 $\pm$ 0,1 ^{Ba}	11,1 $\pm$ 0,1 ^{ABab}	11,4 $\pm$ 0,4 ^{ABb}	11,0 $\pm$ 0,4 ^{Aa}
	GN30	11,8 $\pm$ 0,2 ^{ACa}	11,3 $\pm$ 0,3 ^{Ba}	10,8 $\pm$ 0,1 ^{ABa}	10,5 $\pm$ 0,1 ^{Ba}	13,3 $\pm$ 1,9 ^{Bb}
0,5	GA50	10,0 $\pm$ 1,0 ^{Ba}	10,3 $\pm$ 1,1 ^{Bab}	10,2 $\pm$ 1,0 ^{Bab}	10,6 $\pm$ 1,6 ^{Bb}	10,4 $\pm$ 1,6 ^{Aab}
	GN50	7,7 $\pm$ 0,2 ^{Da}	7,5 $\pm$ 0,3 ^{Ca}	8,1 $\pm$ 0,7 ^{Dab}	8,4 $\pm$ 1,1 ^{Db}	8,4 $\pm$ 1,0 ^{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 $p \leq 0,05$.

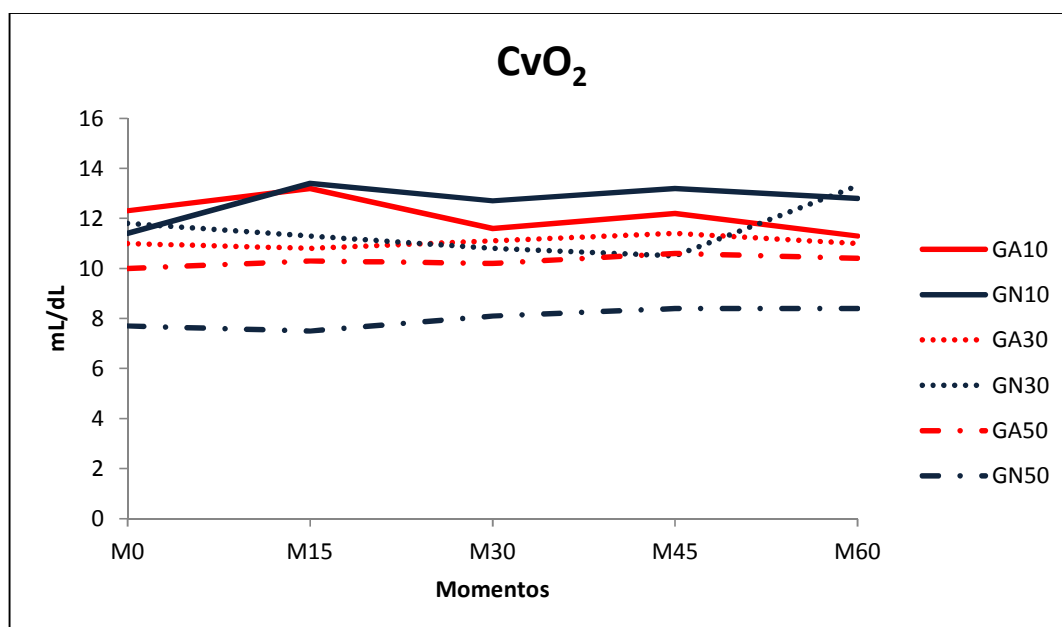


Figura 20. Variação das médias de conteúdo venoso de oxigênio (CvO_2), em mL/dL, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.6. Fração de shunt pulmonar (Q_s/Q_t)

Para Q_s/Q_t observou-se diferença entre os grupos em todos os momentos. O GA30 e GA50 apresentaram os menores valores médios, não diferindo entre si ao longo do tempo. No M0, M30 e M45, o GN10 foi diferente dos demais, com o maior valor médio.

Todos os grupos apresentaram diferença na avaliação dos seus momentos. No GN50 verifica-se menor média em M0, a qual foi diferente dos outros. Já no GA50 houve aumento nos valores médios ao longo do tempo, com o M45 e M60 diferenciaram-se dos demais. No GN10 ocorreu o contrário, com M60 diferente de M0, M15 e M30 (Tabela 19 e Figura 21).

Tabela 19. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da fração de shunt pulmonar (Q_s/Q_t), em porcentagem (%), em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	23,1 $\pm$ 0,9 ^{Aa}	23,9 $\pm$ 1,8 ^{Aab}	25,5 $\pm$ 1,7 ^{Ab}	24,7 $\pm$ 0,9 ^{Aab}	24,7 $\pm$ 0,9 ^{ACab}
	GN10	29,3 $\pm$ 0,8 ^{Da}	29,3 $\pm$ 0,8 ^{Ca}	29,2 $\pm$ 2,3 ^{Ca}	27,8 $\pm$ 2,4 ^{Cab}	27,0 $\pm$ 3,3 ^{Ab}
0,7	GA30	19,5 $\pm$ 1,0 ^{BCa}	15,6 $\pm$ 1,1 ^{Bb}	19,5 $\pm$ 1,0 ^{BDa}	15,6 $\pm$ 1,1 ^{Bb}	17,4 $\pm$ 5,2 ^{Bab}
	GN30	23,8 $\pm$ 3,5 ^{Aa}	21,1 $\pm$ 4,7 ^{Abc}	19,4 $\pm$ 3,0 ^{BDb}	24,7 $\pm$ 0,8 ^{Aa}	23,0 $\pm$ 2,7 ^{Cac}
0,5	GA50	17,6 $\pm$ 1,1 ^{Ba}	17,6 $\pm$ 1,1 ^{Ba}	17,6 $\pm$ 1,1 ^{Ba}	18,6 $\pm$ 0,1 ^{Bb}	18,6 $\pm$ 0,1 ^{Bb}
	GN50	21,3 $\pm$ 2,8 ^{ACa}	29,7 $\pm$ 4,5 ^{Cb}	22,1 $\pm$ 3,7 ^{Da}	23,1 $\pm$ 0,9 ^{Aa}	23,1 $\pm$ 0,9 ^{Ca}

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 $p \leq 0,05$.

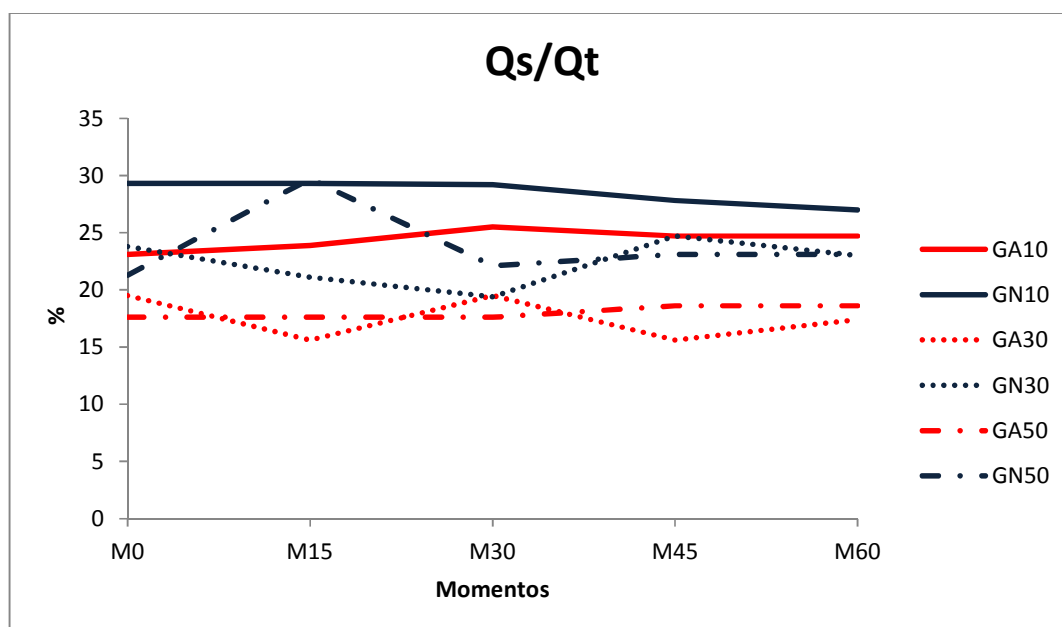


Figura 21. Variação das médias de fração de shunt pulmonar (Q_s/Q_t), em porcentagem (%), em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

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

Para esta variável foi observada diferença entre os grupos em todos os momentos. O GA10 apresentou a maior média no M0 e o GA30 teve a maior média no M15. No M30, os grupos GN10 e GN30 apresentaram os maiores valores, no M45 foi o GA30 e, no M60, o GN30.

Houve grande variação entre os valores durante os momentos, tendo sido verificado valores negativos em todos e positivos em todos os grupos. O GN50 apresentou valores negativos em 3 dos 5 momentos de avaliação (Tabela 20 e Figura 22).

Tabela 20. 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 suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso

FiO ₂	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	22,6±14,9 ^{Ea}	6,6±0,2 ^{ABbc}	8,8±0,1 ^{Ac}	3,2±5,4 ^{ABc}	-4,0±0,2 ^{Ab}
	GN10	3,9±0,6 ^{BCab}	2,6±0,8 ^{Ca}	12,8±0,7 ^{Cc}	0,4±0,6 ^{Bd}	4,7±1,4 ^{Bb}
0,7	GA30	-4,1±0,9 ^{Aa}	14,6±0,3 ^{Db}	-4,4±0,2 ^{Ba}	5,2±0,5 ^{Ac}	6,0±0,9 ^{Bc}
	GN30	-0,9±0,5 ^{ADa}	3,0±0,9 ^{ACb}	13,6±0,4 ^{Cc}	-0,5±0,4 ^{Ba}	12,6±0,4 ^{Cd}
0,5	GA50	6,0±0,4 ^{Ba}	2,5±1,0 ^{Cb}	0,3±0,5 ^{Dc}	-2,7±0,8 ^{Bd}	-1,5±1,0 ^{Ad}
	GN50	1,2±0,3 ^{CDa}	7,0±0,1 ^{Bb}	-4,1±0,1 ^{Bc}	-6,9±0,3 ^{Cd}	-2,8±0,5 ^{Ae}

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 $p \leq 0,05$.

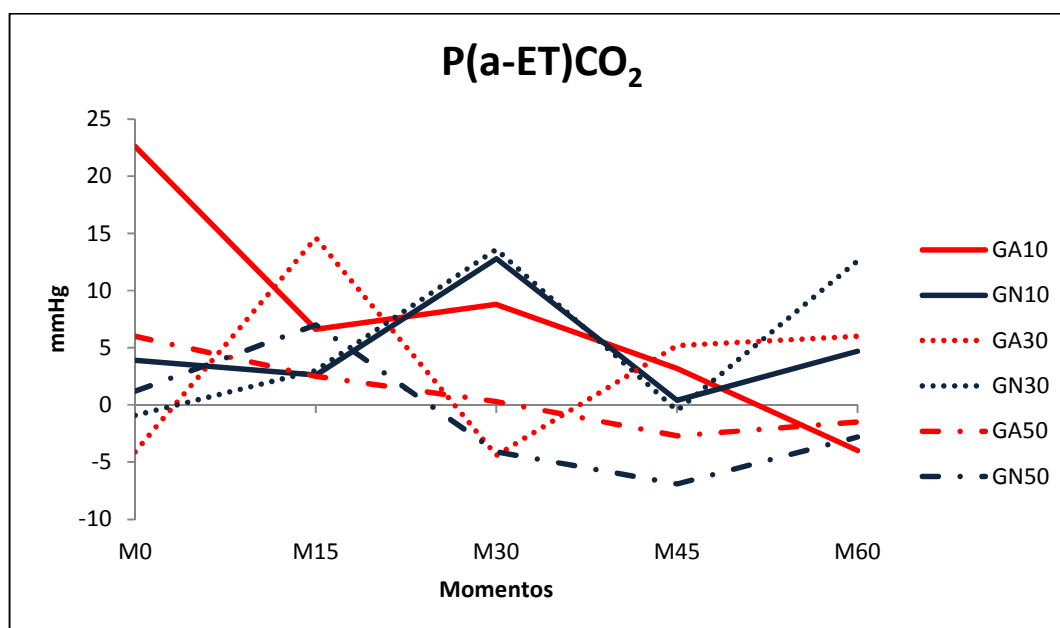


Figura 22. Variação das médias de diferença de tensão entre o dióxido de carbono alveolar e o expirado ($P(a-ET)CO_2$), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.8. Índice respiratório (IR)

Para IR, foi verificada diferença entre os grupos em todos os momentos. Os grupos GN10 e GN50 apresentaram os maiores valores sendo iguais entre si e diferentes dos demais no M0, M15 e M30. Em M45 também apresentaram os maiores valores, mas GN50 foi maior que GN10 e ambos foram maiores que os demais. No M60 o GN50 foi igual a GN10, entretanto, GN10 também foi igual a GA10.

Na análise dentro de cada grupo, houve diferença entre os momentos no GA10, GN10 e GN50. No GA10, o M30 apresentou o valor mais alto, sendo diferente do M0, M15 e M45.

No GN10, o M30 apresentou a maior média e diferiu do M45, que apresentou a menor. O M60 apresentou valor intermediário e foi diferente de M30.

No GN50, os momentos M15 e M45 foram diferentes de M0 (Tabela 21 e Figura 23).

Tabela 21. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de índice respiratório (IR), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	0,59 $\pm$ 0,05 ^{Aa}	0,59 $\pm$ 0,18 ^{Aa}	0,82 $\pm$ 0,07 ^{Ab}	0,62 $\pm$ 0,11 ^{ABa}	0,71 $\pm$ 0,10 ^{ABab}
	GN10	1,21 $\pm$ 0,20 ^{Bac}	1,23 $\pm$ 0,41 ^{Bac}	1,46 $\pm$ 0,45 ^{Ca}	0,85 $\pm$ 0,11 ^{Ab}	0,98 $\pm$ 0,46 ^{ACbc}
0,7	GA30	0,55 $\pm$ 0,01 ^{Aa}	0,34 $\pm$ 0,06 ^{Aab}	0,43 $\pm$ 0,07 ^{Bab}	0,19 $\pm$ 0,06 ^{Cb}	0,55 $\pm$ 0,43 ^{Ba}
	GN30	0,58 $\pm$ 0,18 ^A	0,42 $\pm$ 0,17 ^A	0,49 $\pm$ 0,28 ^B	0,58 $\pm$ 0,13 ^{AB}	0,45 $\pm$ 0,12 ^B
0,5	GA50	0,45 $\pm$ 0,06 ^A	0,45 $\pm$ 0,09 ^A	0,44 $\pm$ 0,06 ^B	0,52 $\pm$ 0,22 ^B	0,54 $\pm$ 0,17 ^B
	GN50	1,05 $\pm$ 0,36 ^{Ba}	1,27 $\pm$ 0,04 ^{Bb}	1,23 $\pm$ 0,28 ^{Cab}	1,27 $\pm$ 0,23 ^{Db}	1,10 $\pm$ 0,23 ^{Cab}

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 $p \leq 0,05$.

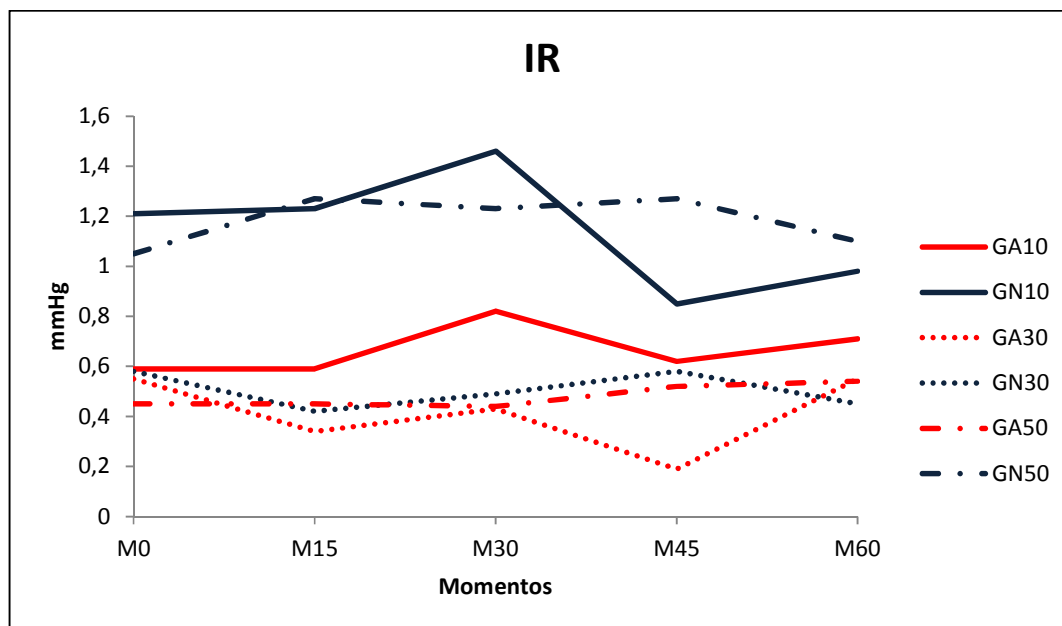


Figura 23. Variação das médias de índice respiratório (IR), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.9. Relação artério-alveolar de oxigênio (a/A)

Para a/A verificou-se diferença entre os grupos em todos os momentos. O GN50 apresentou os menores valores em M45 e M60, diferindo dos demais. No M0, M15 e M30, o GN50 foi igual ao GN10, sendo ambos diferentes dos outros grupos. O GN30 e GA50 foram iguais em todos os momentos, sendo igual a GA30 e GA10 em M0.

Os grupos GA50 e GN30 não apresentaram diferença entre seus momentos. O GN10 apresentou elevação dos valores no M45 e M60 (Tabela 22 e Figura 24).

Tabela 22. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da relação artério-alveolar de oxigênio (a/A), em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	0,63±0,02 ^{Aa}	0,63±0,07 ^{Aa}	0,55±0,02 ^{Cb}	0,62±0,04 ^{ACa}	0,59±0,01 ^{Aab}
	GN10	0,45±0,04 ^{Ba}	0,46±0,08 ^{Ba}	0,42±0,08 ^{Ba}	0,54±0,03 ^{Ab}	0,53±0,12 ^{ACb}
0,7	GA30	0,64±0,01 ^{Aa}	0,75±0,03 ^{Cab}	0,70±0,04 ^{Aab}	0,84±0,04 ^{Bb}	0,69±0,19 ^{Ba}
	GN30	0,64±0,07 ^A	0,71±0,09 ^{AC}	0,69±0,13 ^A	0,64±0,05 ^C	0,69±0,06 ^B
0,5	GA50	0,69±0,03 ^A	0,69±0,04 ^{AC}	0,70±0,03 ^A	0,67±0,10 ^{AC}	0,66±0,07 ^{AB}
	GN50	0,50±0,09 ^{Ba}	0,44±0,01 ^{Bb}	0,46±0,06 ^{Bb}	0,45±0,05 ^{Db}	0,48±0,05 ^{Cab}

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 $p \leq 0,05$.

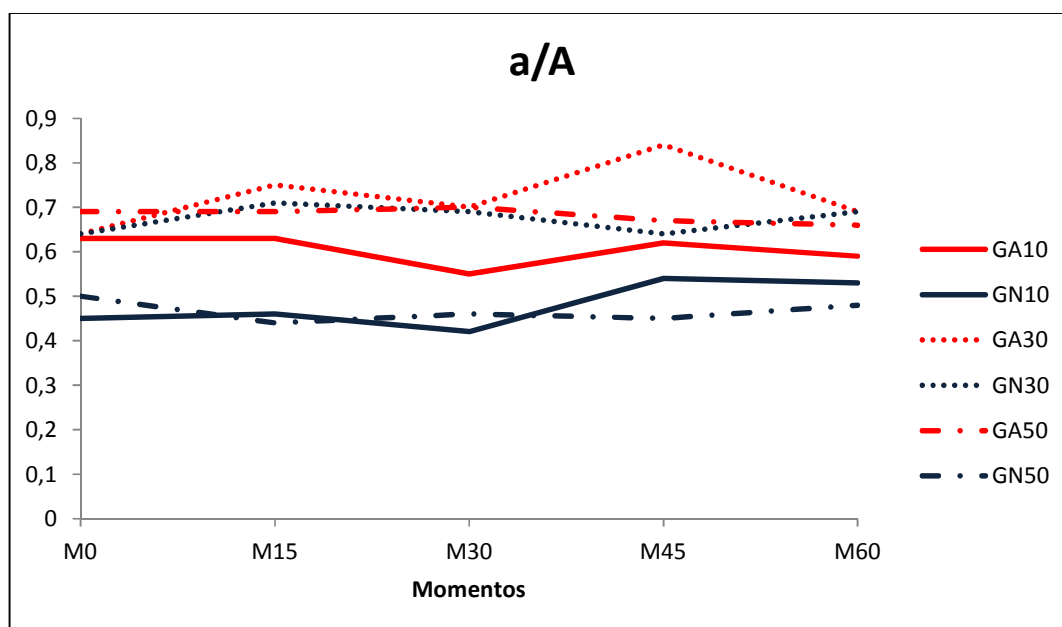


Figura 24. Variação das médias da relação artério-alveolar de oxigênio (a/A), em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.10. Índice de oxigenação (IO)

Para IO, os grupos apresentaram diferenças em todos os momentos. O GN50 apresentou os menores valores, sendo diferente dos demais no M0, M15 e M45. No M30 e M60 o GN10 e GN50 foram iguais.

Os grupos GA10 e GA50 apresentaram-se iguais em todos os momentos, sendo iguais a GA30 no M0 e M60. Além disso, foram iguais a GN30 no M15 e M30, ressaltando que o GN30 e GA50 no M45 não tiveram diferença.

Os grupos GA50 e GN30 não apresentaram diferença nos seus valores individuais ao longo dos momentos. O GA10 apresentou M15, M30 e M60 com médias superiores aos outros momentos.

No GN10 os valores variaram, tendo M45 diferente dos demais e M0 igual a M15, M30 e M60.

O GA30 teve a menor média no M0 e a maior média em M45, as quais diferiram entre si. Já o GN50 apresentou valores crescentes com M60 diferente do restante (Tabela 23 e Figura 25).

Tabela 23. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de índice de oxigenação (IO), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos					
		M0	M15	M30	M45	M60	
0,9	GA10	324,3 $\pm$ 7,7 ^{ACa}	346,2 $\pm$ 36,5 ^{Ab}	318,1 $\pm$ 19,4 ^{Aa}	361,2 $\pm$ 21,1 ^{Ab}	350,4 $\pm$ 7,1 ^{ACb}	
	GN10	248,1 $\pm$ 19,3 ^{Bab}	246,1 $\pm$ 40,0 ^{Ca}	223,3 $\pm$ 35,0 ^{Ca}	282,0 $\pm$ 6,5 ^{Cc}	273,2 $\pm$ 50,2 ^{BDb}	
0,7	GA30	355,1 $\pm$ 10,5 ^{Aa}	403,9 $\pm$ 6,0 ^{Bab}	385,4 $\pm$ 25,0 ^{Bab}	435,1 $\pm$ 13,8 ^{Db}	366,9 $\pm$ 122,2 ^{Aab}	
	GN30	297,3 $\pm$ 55,0 ^{BC}	317,1 $\pm$ 69,3 ^A	336,9 $\pm$ 74,9 ^{AB}	295,4 $\pm$ 46,6 ^{BC}	305,7 $\pm$ 3,1 ^{CD}	
0,5	GA50	348,3 $\pm$ 31,8 ^{AC}	340,7 $\pm$ 38,6 ^A	342,1 $\pm$ 34,3 ^{AB}	344,9 $\pm$ 54,2 ^{AB}	344,5 $\pm$ 46,3 ^{AC}	
	GN50	194,4 $\pm$ 2,1 ^{Dab}	184,9 $\pm$ 5,9 ^{Da}	207,1 $\pm$ 23,0 ^{Cab}	213,3 $\pm$ 22,8 ^{Ebc}	235,3 $\pm$ 35,6 ^{Bc}	

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 $p \leq 0,05$.

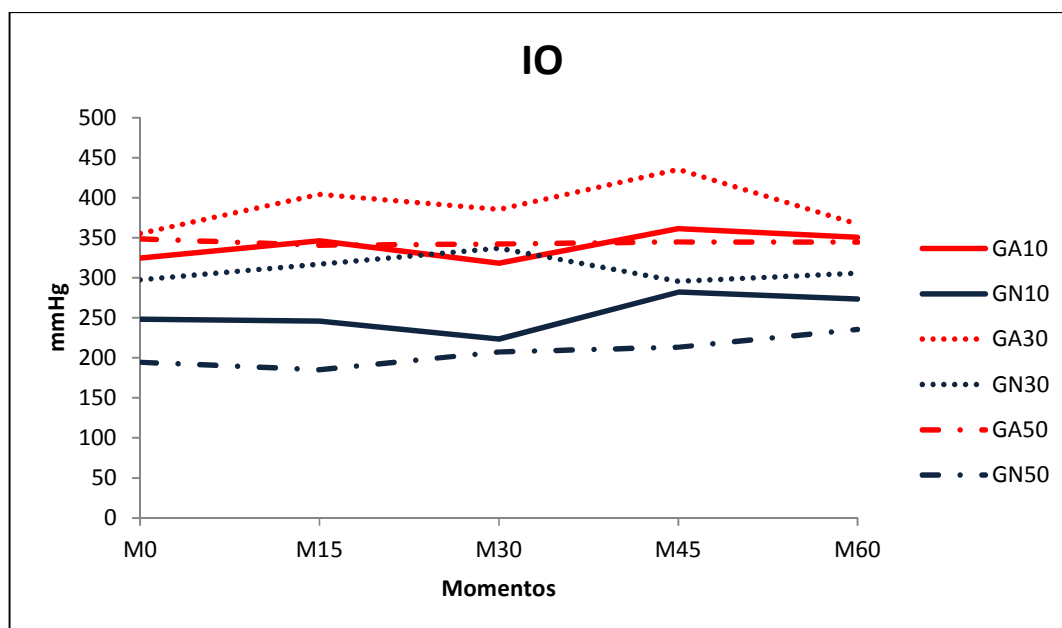


Figura 25. Variação das médias de índice de oxigenação (IO), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.11. Oferta de oxigênio (DO₂)

Para DO₂ os grupos apresentaram diferença no M15, M30, M45 e M60. No M15 e M45, GN10 foi diferente de GA10, GA30, GN30 e GN50. No M30, o GA10 apresentou valor mais baixo, sendo igual a GA30 e GA50 e diferente dos demais. No M60, os grupos GN10, GA30 e GN30 diferiram entre si, além disso, GA10 foi diferente de GN10.

Na avaliação dos momentos por grupo, o GA10 apresentou M0 e M15 diferentes de M30. O GA30 apresentou M30 e M60 diferentes enquanto o GA50 demonstrou diferença entre M0 e M45 (Tabela 24 e Figura 26).

Tabela 24. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da oferta de oxigênio (DO_2), em mL/min, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	380,0 $\pm$ 102,9 ^a	389,4 $\pm$ 118,7 ^{Aa}	291,9 $\pm$ 67,2 ^{Ab}	330,7 $\pm$ 56,0 ^{ABab}	324,0 $\pm$ 89,5 ^{ACab}
	GN10	508,6 $\pm$ 130,4	583,7 $\pm$ 159,9 ^B	536,7 $\pm$ 114,5 ^B	514,4 $\pm$ 147,9 ^B	479,0 $\pm$ 96,0 ^B
0,7	GA30	366,8 $\pm$ 97,5 ^{ab}	374,7 $\pm$ 77,2 ^{ABab}	418,3 $\pm$ 68,3 ^{ABa}	403,9 $\pm$ 90,9 ^{ABab}	286,0 $\pm$ 101,4 ^{Cb}
	GN30	395,9 $\pm$ 115,6	422,5 $\pm$ 102,0 ^A	378,3 $\pm$ 75,8 ^B	340,4 $\pm$ 89,6 ^A	491,2 $\pm$ 122,6 ^A
0,5	GA50	402,7 $\pm$ 139,2 ^a	440,3 $\pm$ 164,9 ^{ABab}	420,8 $\pm$ 156,4 ^{ABab}	457,6 $\pm$ 169,2 ^{ABb}	426,6 $\pm$ 158,2 ^{ABCab}
	GN50	364,8 $\pm$ 115,3	323,4 $\pm$ 88,7 ^A	336,9 $\pm$ 84,2 ^B	342,0 $\pm$ 88,6 ^A	345,8 $\pm$ 110,2 ^{ABC}

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 $p \leq 0,05$.

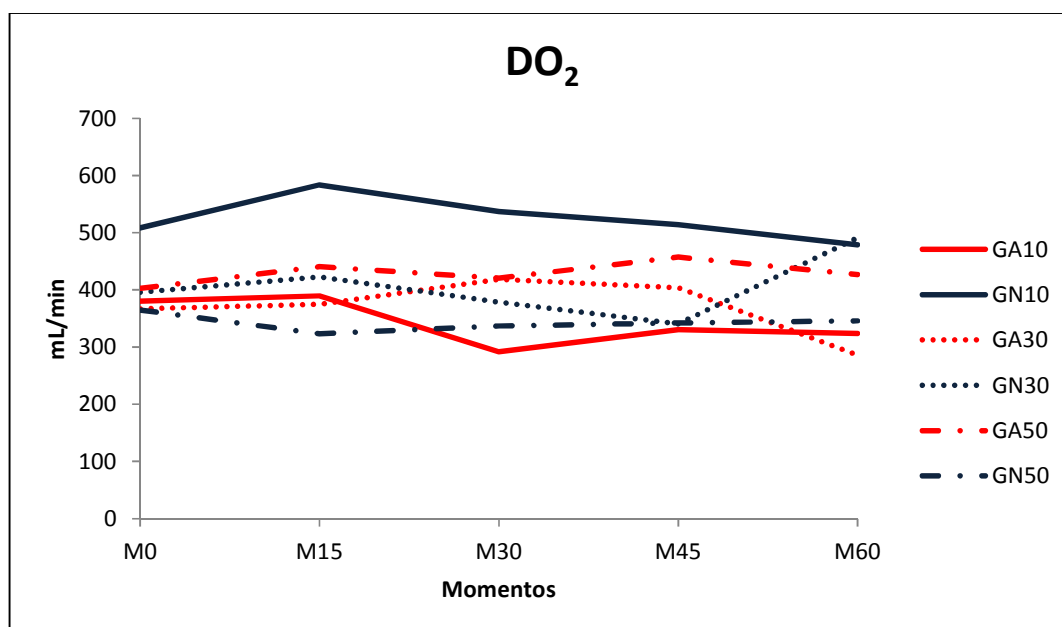


Figura 26. Variação das médias da oferta de oxigênio (DO_2), em mL/min, de suínos ($n=48$) em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.12. Índice de oferta de oxigênio (IDO₂)

Para IDO₂ os grupos apresentaram diferença em todos os momentos. No M0, os grupos GN30 e GN50 foram diferentes de GN10. No M15, o GN10 apresentou o maior valor e diferiu dos demais e no M30, o GN10 foi diferente de GA10, GN30 e GN50. O M45 apresentou GN10, G30 e GA50 diferindo dos outros grupos. Já no M60 os grupos GN10 e GA30 apresentaram o maior e menor valor, diferindo entre si.

Na análise individual, GA10 apresentou M0 e M15 diferentes de M30 e M45. GA30 teve M45 e M60 diferentes e GA50 também. Os grupos GN10, GN30 e GN50 não apresentaram diferença na análise individual dos momentos (Tabela 25 e Figura 27).

Tabela 25. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do índice da oferta de oxigênio (IDO_2), em mL/min/m², em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	639,7 $\pm$ 153,8 ^{ABa}	657,2 $\pm$ 189,7 ^{Aa}	493,2 $\pm$ 103,6 ^{Ab}	561,2 $\pm$ 90,6 ^{Aab}	546,9 $\pm$ 141,5 ^{ABab}
	GN10	834,4 $\pm$ 223,0 ^B	950,0 $\pm$ 219,4 ^B	873,4 $\pm$ 149,4 ^B	835,4 $\pm$ 198,2 ^B	782,9 $\pm$ 139,9 ^C
0,7	GA30	579,3 $\pm$ 183,3 ^{Aab}	580,0 $\pm$ 89,2 ^{Aab}	654,8 $\pm$ 110,7 ^{ABab}	811,4 $\pm$ 201,3 ^{Ba}	435,6 $\pm$ 123,7 ^{Ab}
	GN30	599,1 $\pm$ 188,7 ^A	639,9 $\pm$ 175,0 ^A	572,0 $\pm$ 131,3 ^A	514,3 $\pm$ 147,6 ^A	733,9 $\pm$ 157,1 ^{BC}
0,5	GA50	642,4 $\pm$ 215,0 ^{ABa}	702,5 $\pm$ 258,9 ^{Aa}	672,7 $\pm$ 249,9 ^{ABa}	906,7 $\pm$ 180,2 ^{Bb}	681,5 $\pm$ 251,9 ^{BCa}
	GN50	590,7 $\pm$ 171,6 ^A	525,0 $\pm$ 137,4 ^A	546,0 $\pm$ 123,3 ^A	554,6 $\pm$ 132,7 ^A	560,3 $\pm$ 166,8 ^{BC}

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 $p \leq 0,05$.

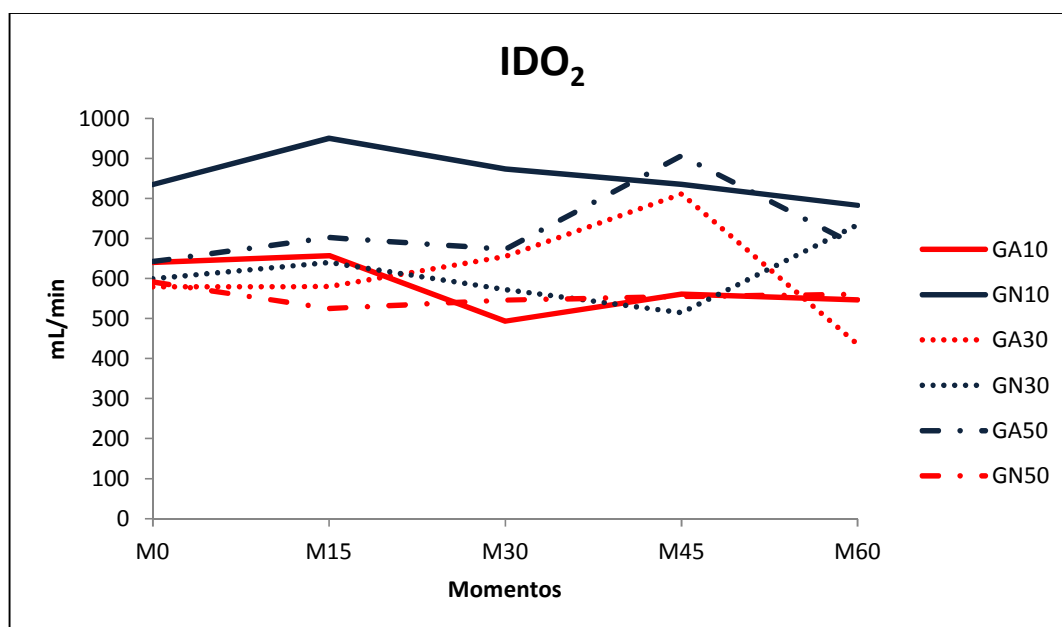


Figura 27. Variação das médias do índice da oferta de oxigênio (IDO_2), em mL/min/m², em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.13. Consumo de oxigênio (VO_2)

Os valores de VO_2 apresentaram diferença entre os grupos no M0, M15, M30 e M60. Os grupos GN10, GN30 e GN50 foram diferentes de GA10, GA30 e GA50. No M15, GA10 e GA50 foram diferentes de GN30. No M30, GN30 e GA10 diferiram entre si enquanto que no M60, o GN30 diferiu dos demais.

O GA10 apresentou os valores médios do M0, M15 e M60 diferentes de M30. No GN10 o valor de M0 foi maior que os demais e o mesmo ocorreu na análise de GN50.

O GA30 apresentou M45 diferente de M60 e no GA50 os momentos M0 e M30 diferiram de M45 e M60 (Tabela 26 e Figura 28).

Tabela 26. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de consumo de oxigênio (VO_2), em mL/min, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	52,1 $\pm$ 14,9 ^{Aa}	52,8 $\pm$ 20,3 ^{Aa}	40,1 $\pm$ 10,1 ^{Ab}	50,4 $\pm$ 10,6 ^{ab}	53,2 $\pm$ 17,2 ^{Aa}
	GN10	99,5 $\pm$ 32,9 ^{Ba}	77,4 $\pm$ 19,3 ^{ABb}	65,6 $\pm$ 13,9 ^{ABb}	65,8 $\pm$ 17,3 ^b	60,0 $\pm$ 11,9 ^{Ab}
0,7	GA30	51,7 $\pm$ 23,1 ^{Aab}	60,7 $\pm$ 21,0 ^{ABab}	64,9 $\pm$ 19,3 ^{ABab}	68,1 $\pm$ 16,6 ^a	43,8 $\pm$ 15,4 ^{Ab}
	GN30	81,0 $\pm$ 25,9 ^B	83,7 $\pm$ 29,1 ^B	73,5 $\pm$ 14,7 ^B	65,2 $\pm$ 21,1	94,9 $\pm$ 14,6 ^B
0,5	GA50	49,2 $\pm$ 23,0 ^{Aa}	50,2 $\pm$ 26,8 ^{ABa}	48,0 $\pm$ 22,2 ^{ABa}	57,2 $\pm$ 27,8 ^b	57,2 $\pm$ 26,3 ^{Ab}
	GN50	84,6 $\pm$ 46,0 ^{Ba}	55,9 $\pm$ 20,9 ^{ABb}	52,6 $\pm$ 16,9 ^{ABb}	45,5 $\pm$ 13,3 ^b	59,8 $\pm$ 26,0 ^{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 $p \leq 0,05$.

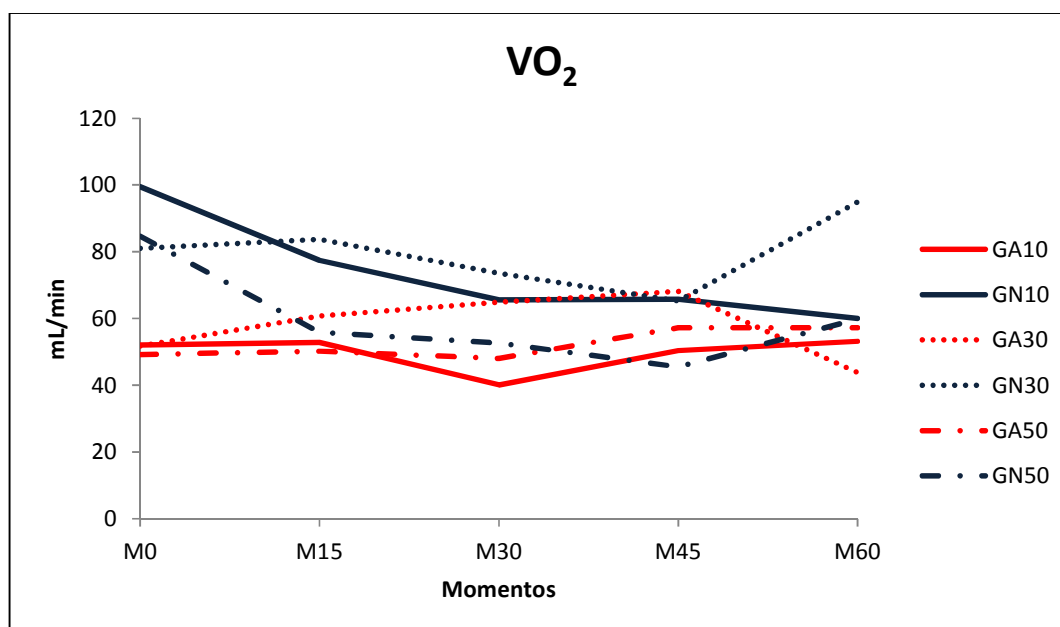


Figura 28. Variação das médias de consumo de oxigênio (VO_2), em mL/min, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.14. Índice de consumo de oxigênio (IVO_2)

Para IVO_2 , foi observada diferença entre os grupos no M0, M15 e M60. No M0, os grupos GN10 e GN50 apresentaram os maiores valores, diferindo de GA10, GA30 e GA50. No M15, GA50 apresentou a menor média, sendo diferente de GN30 e GN10. Já em M60, o GN30 diferiu de GA50, GN50, GA30 e GA10.

No GA10, o M30 apresentou a menor média e diferiu dos outros momentos. No GN10, o M0 diferiu dos demais e no GA30 houve diferença entre M45 e M60.

O GA50 apresentou M0 e M30 diferentes do M45 e M60, enquanto o GN50 teve M0 diferentes dos outros momentos (Tabela 27 e Figura 29).

Tabela 27. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do índice de consumo de oxigênio (IVO_2), em mL/m^2 , em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	87,4 $\pm$ 21,9 ^{Ab}	88,7 $\pm$ 32,4 ^{ABb}	67,5 $\pm$ 15,3 ^a	85,2 $\pm$ 16,8 ^b	89,6 $\pm$ 27,1 ^{Ab}
	GN10	163,7 $\pm$ 58,4 ^{Ba}	126,1 $\pm$ 26,6 ^{Bb}	106,7 $\pm$ 18,2 ^b	106,9 $\pm$ 24,5 ^b	98,2 $\pm$ 18,4 ^{ABb}
0,7	GA30	81,6 $\pm$ 39,7 ^{Aab}	94,2 $\pm$ 30,9 ^{ABab}	101,7 $\pm$ 31,5 ^{ab}	108,5 $\pm$ 35,3 ^a	66,7 $\pm$ 18,8 ^{Ab}
	GN30	122,6 $\pm$ 42,2 ^{AB}	127,1 $\pm$ 48,3 ^B	111,2 $\pm$ 25,4	98,9 $\pm$ 35,6	142,1 $\pm$ 16,3 ^B
0,5	GA50	78,4 $\pm$ 35,9 ^{Aa}	80,0 $\pm$ 42,5 ^{Aab}	76,7 $\pm$ 35,7 ^a	91,3 $\pm$ 44,5 ^b	91,2 $\pm$ 42,1 ^{Ab}
	GN50	136,7 $\pm$ 70,9 ^{Ba}	90,7 $\pm$ 32,2 ^{ABb}	85,2 $\pm$ 25,0 ^b	73,7 $\pm$ 19,9 ^b	96,8 $\pm$ 39,8 ^{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 $p \leq 0,05$.

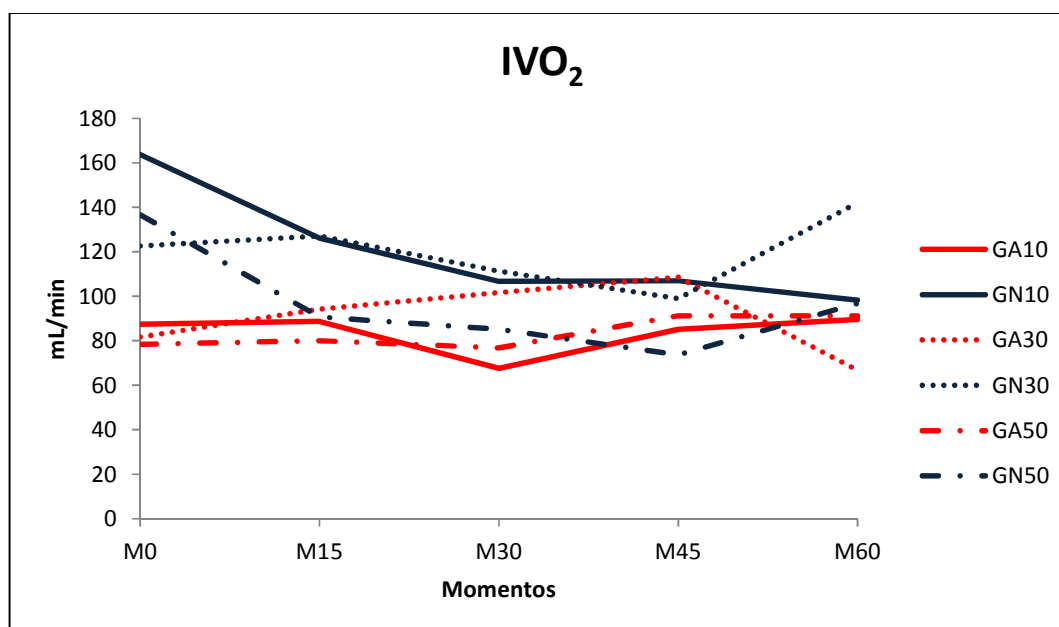


Figura 29. Variação das médias do índice de consumo de oxigênio (IVO_2), em mL/m^2 , em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.2.15. Taxa de extração de oxigênio (TeO_2)

Os valores de TeO_2 apresentaram diferença entre os grupos em todos os momentos. No M0, os grupos GA10, GA30 e GA50 foram menores que GN10, GN30 e GN50. No M15, o grupo GN30 apresentou o maior resultado e foi diferente de GA10, GN10, GA30 e GA50. Nos momentos seguintes, o GN30 continuou apresentando o maior resultado diferindo dos demais em M30, sendo igual ao GA30 no M45 e igual ao GN50 o M60.

Com exceção do GN30, os outros grupos apresentaram diferença em suas médias ao longo dos momentos. No GA10 os valores foram crescentes de modo que M45 e M60 foram diferentes dos outros. No GN10 os valores decresceram sendo M0 maior que os demais.

O GA30 teve M0 diferente de M45, enquanto que GA50 teve o M0 e M45 iguais. No GN50, o M0 foi maior que os outros momentos e o M45 foi diferente do M15 e M60 (Tabela 28 e Figura 30).

Tabela 28. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da taxa de extração de oxigênio (TeO_2), em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	0,14±0,02 ^{Aa}	0,14±0,02 ^{ABa}	0,14±0,01 ^{ACa}	0,15±0,02 ^{ABb}	0,16±0,01 ^{ABb}
	GN10	0,19±0,03 ^{Ba}	0,13±0,01 ^{ABb}	0,12±0,01 ^{ACb}	0,13±0,02 ^{BCb}	0,13±0,01 ^{Cb}
0,7	GA30	0,14±0,03 ^{Aa}	0,16±0,04 ^{BDab}	0,16±0,04 ^{Aab}	0,17±0,01 ^{ADb}	0,15±0,01 ^{ABCab}
	GN30	0,20±0,01 ^B	0,19±0,02 ^C	0,19±0,01 ^B	0,19±0,03 ^D	0,20±0,02 ^D
0,5	GA50	0,12±0,02 ^{Aa}	0,11±0,02 ^{Ab}	0,11±0,02 ^{Cc}	0,12±0,02 ^{Ca}	0,13±0,02 ^{ACd}
	GN50	0,22±0,07 ^{Ba}	0,17±0,04 ^{CDb}	0,16±0,02 ^{Abc}	0,13±0,01 ^{BCc}	0,17±0,03 ^{BDb}

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 $p \leq 0,05$.

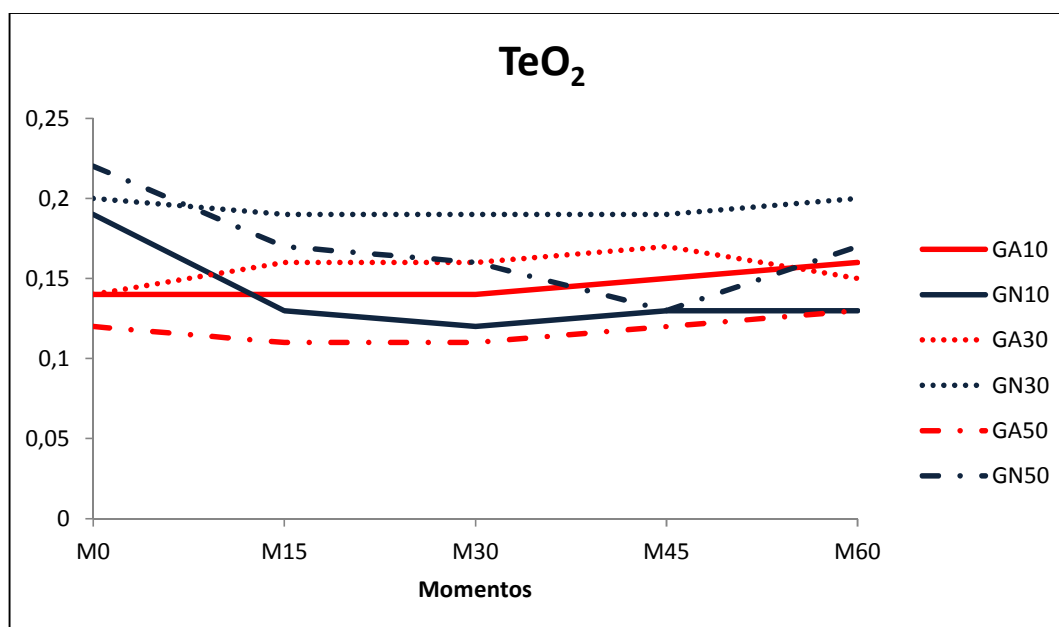


Figura 30. Variação das médias da taxa de extração de oxigênio (TeO_2), em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3. Dinâmica cardiovascular

5.3.1. Frequência cardíaca (FC)

Os valores médios de FC não apresentaram diferença entre os grupos e também não houve diferença entre os momentos de um mesmo grupo (Tabela 29 e Figura 31).

Tabela 29. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de frequência cardíaca (FC), em batimentos/minuto, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	144 $\pm$ 31	140 $\pm$ 25	149 $\pm$ 32	146 $\pm$ 28	145 $\pm$ 27
	GN10	137 $\pm$ 33	140 $\pm$ 25	144 $\pm$ 30	141 $\pm$ 32	137 $\pm$ 30
0,7	GA30	125 $\pm$ 16	127 $\pm$ 14	128 $\pm$ 20	132 $\pm$ 26	127 $\pm$ 24
	GN30	150 $\pm$ 40	151 $\pm$ 40	157 $\pm$ 38	156 $\pm$ 32	147 $\pm$ 33
0,5	GA50	123 $\pm$ 15	128 $\pm$ 19	127 $\pm$ 27	133 $\pm$ 26	135 $\pm$ 25
	GN50	160 $\pm$ 38	150 $\pm$ 25	151 $\pm$ 28	149 $\pm$ 27	149 $\pm$ 25

Não há diferença entre os grupos.

Não há diferença entre os momentos.

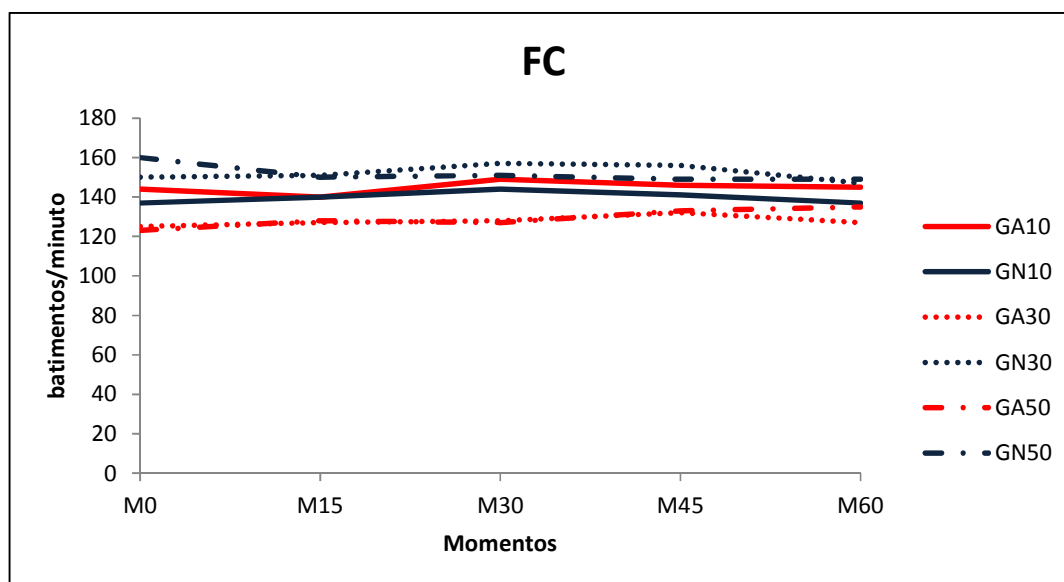


Figura 31. Variação das médias de frequência cardíaca (FC), em batimentos/minuto, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.2. Pressão arterial sistólica (PAS)

Para PAS, não foi verificada diferença entre os grupos e nem entre os momentos de um mesmo grupo (Tabela 30 e Figura 32).

Tabela 30. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão arterial sistólica (PAS), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	85 $\pm$ 18	85 $\pm$ 13	81 $\pm$ 11	83 $\pm$ 10	80 $\pm$ 10
	GN10	89 $\pm$ 18	94 $\pm$ 12	89 $\pm$ 12	92 $\pm$ 13	86 $\pm$ 17
0,7	GA30	88 $\pm$ 12	88 $\pm$ 3	92 $\pm$ 8	93 $\pm$ 6	89 $\pm$ 8
	GN30	83 $\pm$ 17	80 $\pm$ 16	95 $\pm$ 18	86 $\pm$ 11	92 $\pm$ 17
0,5	GA50	97 $\pm$ 12	95 $\pm$ 8	98 $\pm$ 15	94 $\pm$ 17	97 $\pm$ 16
	GN50	92 $\pm$ 14	91 $\pm$ 17	91 $\pm$ 17	88 $\pm$ 18	91 $\pm$ 20

Não há diferença entre os grupos.

Não há diferença entre os momentos.

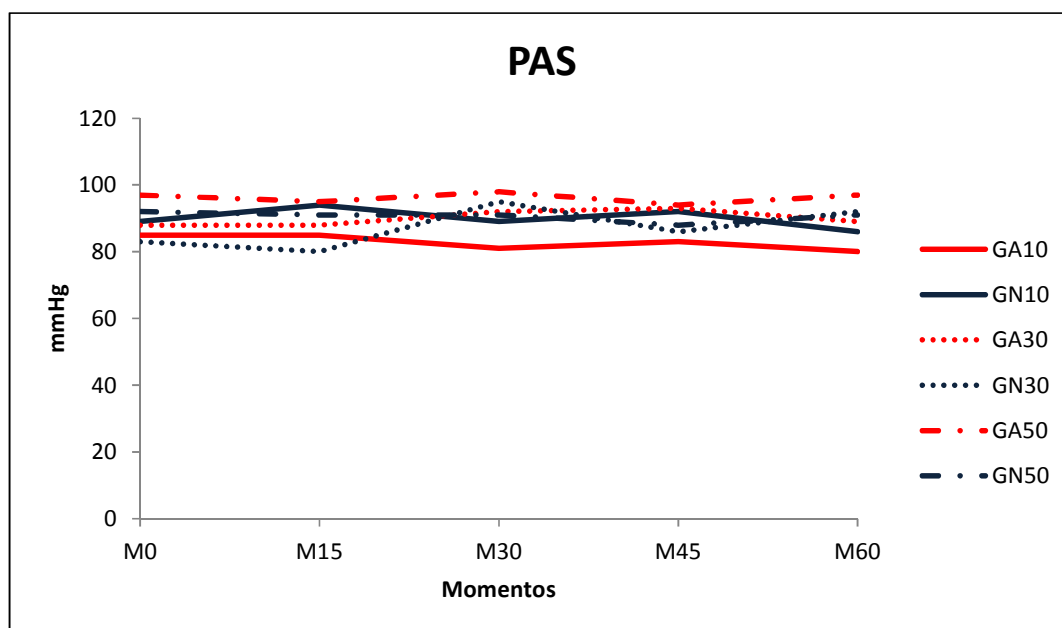


Figura 32. Variação das médias de pressão arterial sistólica (PAS), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.3. Pressão arterial diastólica (PAD)

Os valores de PAD não apresentaram diferença entre os grupos e nem entre os momentos de um mesmo grupo (Tabela 31 e Figura 33).

Tabela 31. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão arterial diastólica (PAD), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	53 $\pm$ 13	55 $\pm$ 13	56 $\pm$ 19	55 $\pm$ 13	56 $\pm$ 13
	GN10	58 $\pm$ 10	59 $\pm$ 10	60 $\pm$ 8	57 $\pm$ 5	56 $\pm$ 12
0,7	GA30	64 $\pm$ 12	55 $\pm$ 8	62 $\pm$ 12	64 $\pm$ 13	63 $\pm$ 14
	GN30	53 $\pm$ 12	54 $\pm$ 19	65 $\pm$ 23	57 $\pm$ 7	65 $\pm$ 20
0,5	GA50	60 $\pm$ 8	65 $\pm$ 17	58 $\pm$ 12	60 $\pm$ 13	62 $\pm$ 11
	GN50	56 $\pm$ 8	58 $\pm$ 9	58 $\pm$ 12	54 $\pm$ 10	57 $\pm$ 11

Não há diferença entre os grupos.

Não há diferença entre os momentos.

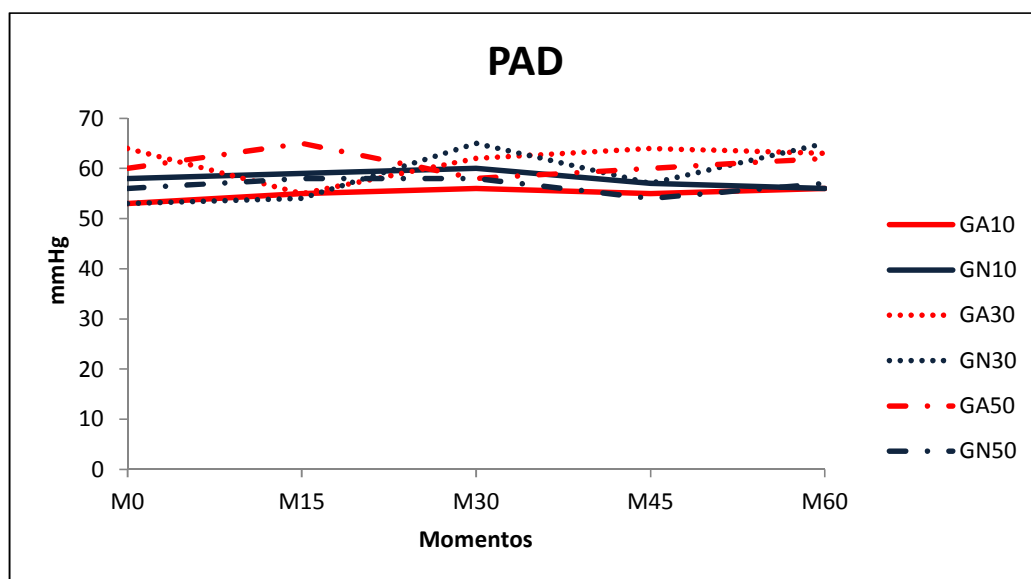


Figura 33. Variação das médias de pressão arterial diastólica (PAD), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.4. Pressão arterial média (PAM)

Para esta variável não se observou diferença entre os grupos e nem entre os momentos de cada grupo (Tabela 32 e Figura 34).

Tabela 32. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão arterial média (PAM), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nítrico (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	70 $\pm$ 11	68 $\pm$ 13	67 $\pm$ 15	68 $\pm$ 12	67 $\pm$ 11
	GN10	69 $\pm$ 11	75 $\pm$ 8	74 $\pm$ 10	75 $\pm$ 8	71 $\pm$ 13
0,7	GA30	78 $\pm$ 15	74 $\pm$ 8	79 $\pm$ 17	77 $\pm$ 8	78 $\pm$ 11
	GN30	67 $\pm$ 12	68 $\pm$ 20	74 $\pm$ 23	70 $\pm$ 9	78 $\pm$ 17
0,5	GA50	73 $\pm$ 11	74 $\pm$ 15	76 $\pm$ 13	75 $\pm$ 14	77 $\pm$ 13
	GN50	72 $\pm$ 10	73 $\pm$ 11	73 $\pm$ 13	69 $\pm$ 12	72 $\pm$ 13

Não há diferença entre os grupos.

Não há diferença entre os momentos.

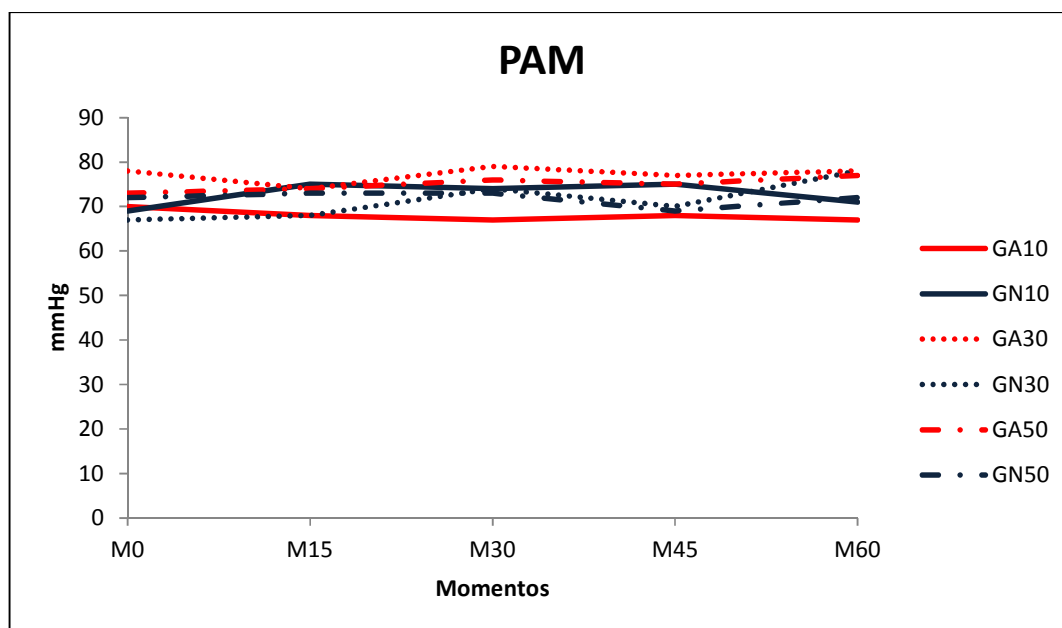


Figura 34. Variação das médias de pressão arterial média (PAM), em mmHg, de suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nítrico (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.5. Pressão venosa central (PVC)

Os valores médios de PVC não demonstraram diferença entre os grupos e entre os momentos dentro do mesmo grupo (Tabela 33 e Figura 35).

Tabela 33. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de pressão venosa central (PVC), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	4 $\pm$ 2	5 $\pm$ 4	5 $\pm$ 3	5 $\pm$ 4	6 $\pm$ 2
	GN10	7 $\pm$ 5	7 $\pm$ 3	8 $\pm$ 4	7 $\pm$ 3	8 $\pm$ 4
0,7	GA30	7 $\pm$ 3	6 $\pm$ 2	7 $\pm$ 1	7 $\pm$ 2	6 $\pm$ 2
	GN30	7 $\pm$ 1	6 $\pm$ 1	6 $\pm$ 1	7 $\pm$ 1	7 $\pm$ 1
0,5	GA50	6 $\pm$ 6	5 $\pm$ 3	7 $\pm$ 4	9 $\pm$ 5	9 $\pm$ 5
	GN50	7 $\pm$ 4	6 $\pm$ 2	7 $\pm$ 3	7 $\pm$ 3	7 $\pm$ 3

Não há diferença entre os grupos.

Não há diferença entre os momentos.

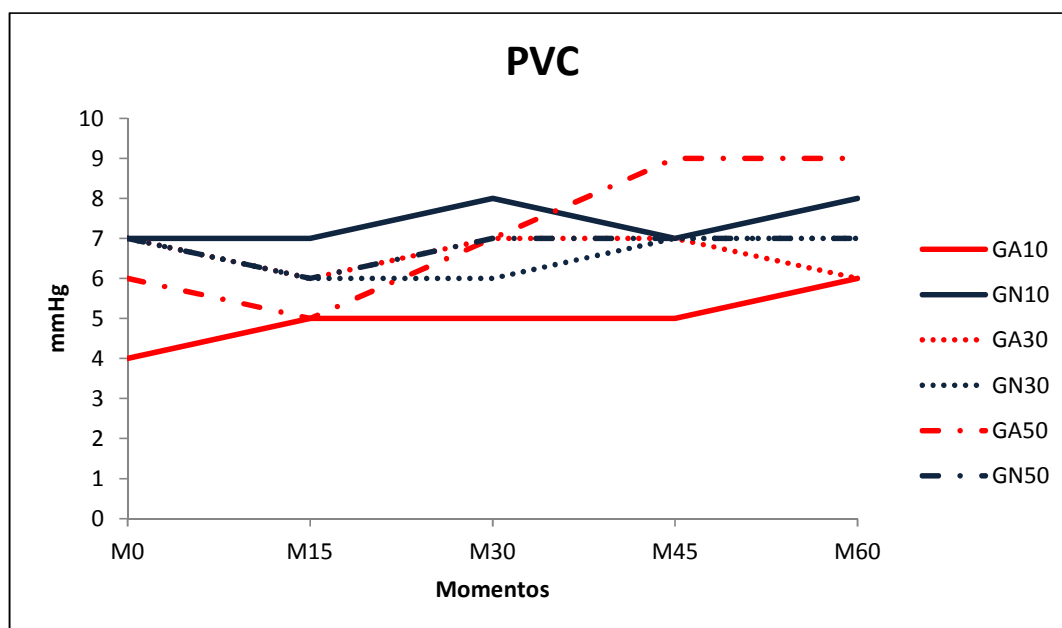


Figura 35. Variação das médias de pressão venosa central (PVC), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.6. Débito cardíaco (DC)

Para DC, foi verificada diferença entre o GA10 e GN30 no M15. No M45, os grupos GA10 e GN10 foram menores que o GN30.

Não foi verificada diferença entre os momentos na análise individual dos grupos (Tabela 34 e Figura 36).

Tabela 34. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de débito cardíaco (DC), em L/min, em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	3,26±0,79	3,06±1,00 ^A	3,47±1,05	3,40±1,14 ^A	3,40±0,99
	GN10	3,61±0,97	3,79±0,94 ^{AB}	3,72±0,80	3,43±0,90 ^A	3,29±0,65
0,7	GA30	3,73±0,38	3,78±0,36 ^{AB}	3,90±0,41	3,82±0,81 ^{AB}	4,10±1,24
	GN30	4,12±1,07	4,50±0,84 ^B	4,45±0,59	4,69±0,89 ^B	4,18±0,57
0,5	GA50	3,48±0,94	3,77±1,15 ^{AB}	3,61±1,14	3,73±1,02 ^{AB}	3,50±1,00
	GN50	3,57±1,11	3,57±0,97 ^{AB}	3,53±0,89	3,56±0,92 ^{AB}	3,41±0,95

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

Não há diferença entre os momentos.

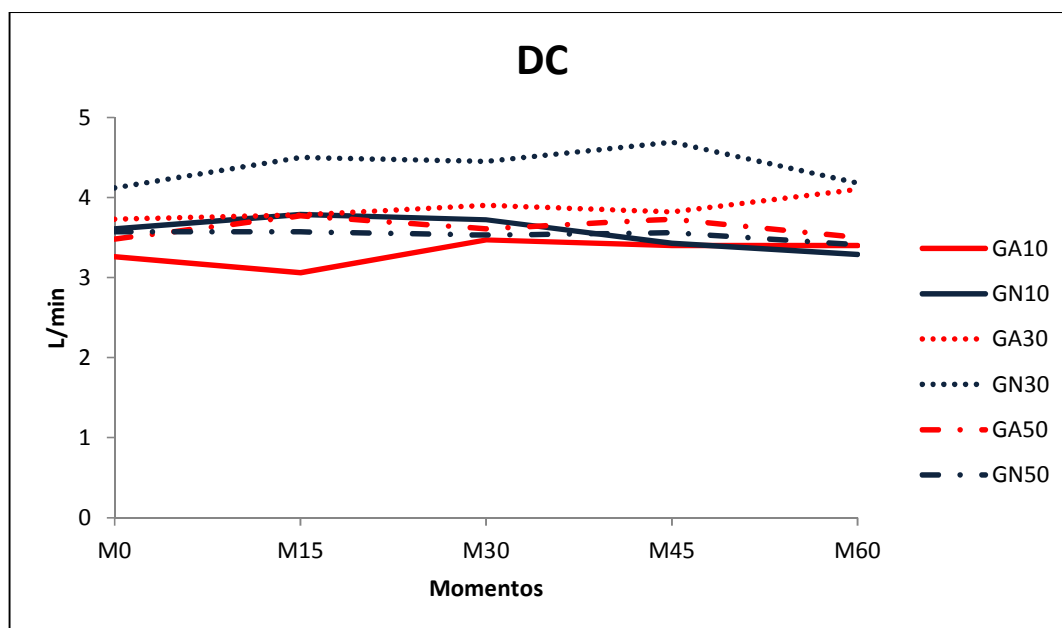


Figura 36. Variação das médias de débito cardíaco (DC), em L/min, em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.7. Índice cardíaco (IC)

Para IC não foi verificada diferença entre os grupos e entre os momentos de cada grupo (Tabela 35 e Figura 37).

Tabela 35. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de índice cardíaco (IC), em L/min/m², em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO ₂	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	5,32±1,83	5,04±1,99	5,91±1,80	5,79±1,93	5,79±1,69
	GN10	5,92±1,69	6,17±1,30	6,06±1,06	5,57±1,23	5,37±1,00
0,7	GA30	4,83±2,24	5,84±0,85	6,03±0,91	5,88±1,40	6,26±1,78
	GN30	6,14±1,85	6,77±1,12	6,72±0,83	7,08±1,35	6,29±0,68
0,5	GA50	5,56±1,43	6,02±1,78	5,78±1,81	5,97±1,62	5,59±1,57
	GN50	5,78±1,67	5,79±1,53	5,72±1,37	5,78±1,44	5,54±1,46

Não há diferença entre os grupos.

Não há diferença entre os momentos.

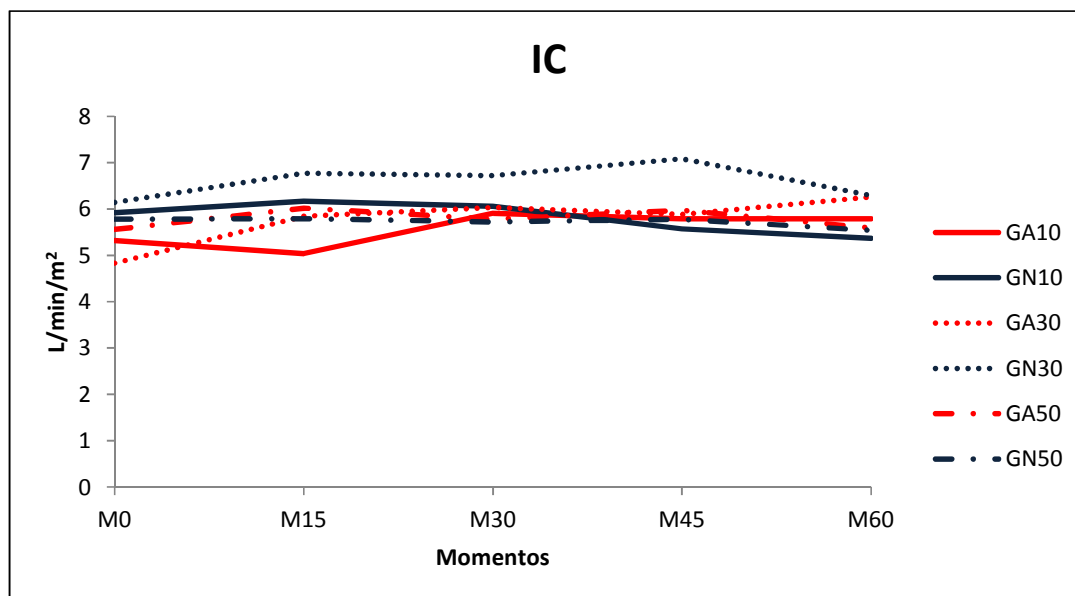


Figura 37. Variação das médias de índice cardíaco (IC), em L/min/m², em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.8. Volume sistólico (VS)

Para VS, o valor apresentado pelo GA10 foi menor que os grupos GA30, GN30 e GA50 no M15. No M60, os valores médios dos grupos GA10, GN10 e GN50 foram maiores que GA30.

Não foi verificada diferença entre os momentos de cada grupo (Tabela 36 e Figura 38).

Tabela 36. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de volume sistólico (VS), em mL/batimento, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	23,0 $\pm$ 5,1	21,7 $\pm$ 6,1 ^A	23,3 $\pm$ 4,4	23,2 $\pm$ 5,6	23,3 $\pm$ 4,3 ^A
	GN10	26,7 $\pm$ 6,7	27,4 $\pm$ 6,4 ^{AB}	26,6 $\pm$ 6,4	24,9 $\pm$ 6,7	24,5 $\pm$ 4,3 ^A
0,7	GA30	30,2 $\pm$ 4,6	29,7 $\pm$ 1,5 ^B	30,8 $\pm$ 2,3	29,2 $\pm$ 4,8	32,5 $\pm$ 7,4 ^B
	GN30	28,0 $\pm$ 4,8	30,6 $\pm$ 4,5 ^B	30,0 $\pm$ 9,3	30,4 $\pm$ 4,7	29,8 $\pm$ 7,8 ^{AB}
0,5	GA50	28,5 $\pm$ 7,6	29,4 $\pm$ 7,3 ^B	28,5 $\pm$ 6,5	28,1 $\pm$ 6,3	25,9 $\pm$ 6,1 ^{AB}
	GN50	22,7 $\pm$ 5,7	24,1 $\pm$ 6,5 ^{AB}	23,5 $\pm$ 4,9	24,3 $\pm$ 5,9	23,1 $\pm$ 6,0 ^A

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

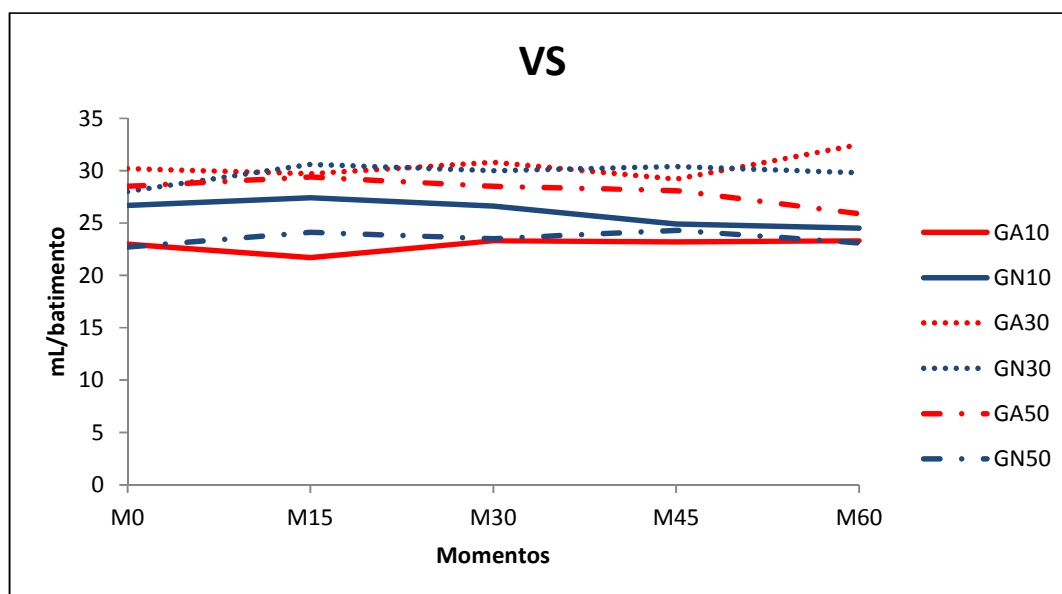


Figura 38. Variação dos valores médios de volume sistólico (VS), em mL/batimento, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.9. Índice sistólico (IS)

Para esta variável, foi observada diferença entre os grupos GA30 e GN50 no M60. A análise individual dos grupos não revelou diferença entre os momentos (Tabela 37 e Figura 39).

Tabela 37. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de índice sistólico (IS), em (mL/batimento)/m², em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO ₂	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	39,0±8,4	36,7±9,8	39,5±7,1	39,4±9,4	39,6±7,0 ^{AB}
	GN10	43,7±10,5	44,4±8,0	43,0±7,7	40,3±9,0	39,8±5,1 ^{AB}
0,7	GA30	47,6±10,1	46,6±5,2	48,2±5,3	45,7±7,9	50,9±11,0 ^A
	GN30	42,1±6,4	46,0±6,6	45,2±14,4	45,8±6,6	44,7±11,3 ^{AB}
0,5	GA50	45,4±11,2	46,8±9,9	45,4±8,7	44,9±9,1	41,2±8,2 ^{AB}
	GN50	37,0±9,2	39,2±11,0	38,2±8,0	39,7±10,0	37,7±9,9 ^B

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

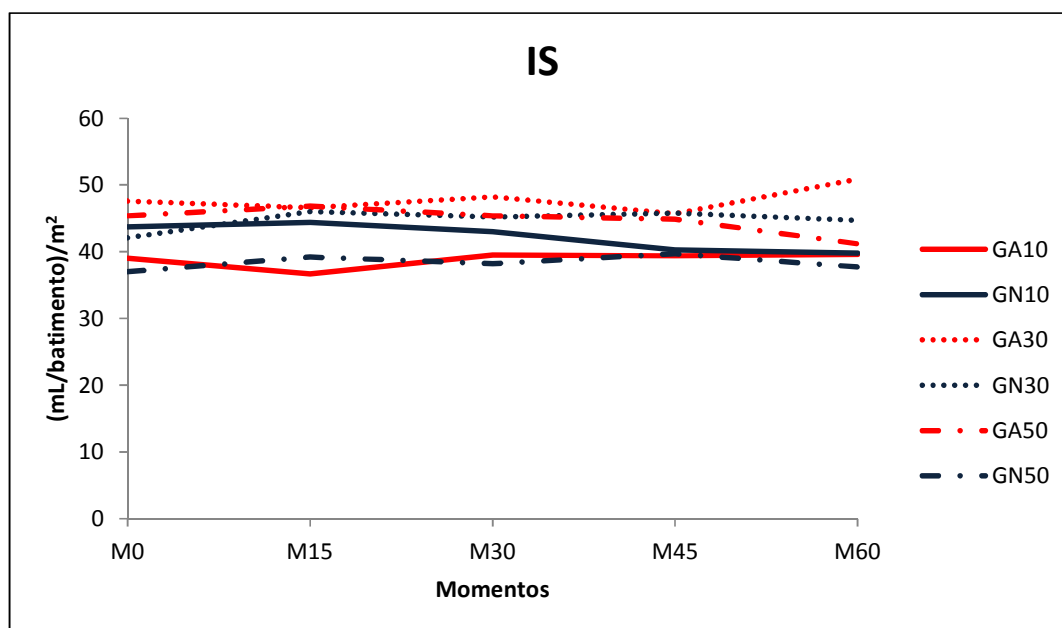


Figura 39. Variação das médias do índice sistólico (IS), em mL/batimento/m², em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.10. Pressão média da artéria pulmonar (PAPm)

Para PAPm, foi verificada diferença entre o GA10 e os grupos GA30 e GN30 no M15, no restante dos momentos todos os grupos foram iguais.

Não há diferença entre os momentos de um mesmo grupo (Tabela 38 e Figura 40).

Tabela 38. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) da pressão média da artéria pulmonar (PAPm), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	19 $\pm$ 2	16 $\pm$ 3 ^A	20 $\pm$ 4	20 $\pm$ 6	20 $\pm$ 5
	GN10	22 $\pm$ 5	20 $\pm$ 2 ^{AB}	21 $\pm$ 2	19 $\pm$ 2	20 $\pm$ 4
0,7	GA30	23 $\pm$ 3	23 $\pm$ 2 ^B	23 $\pm$ 2	24 $\pm$ 5	26 $\pm$ 3
	GN30	22 $\pm$ 3	24 $\pm$ 4 ^B	26 $\pm$ 8	25 $\pm$ 6	25 $\pm$ 6
0,5	GA50	22 $\pm$ 6	20 $\pm$ 5 ^{AB}	21 $\pm$ 3	19 $\pm$ 5	22 $\pm$ 5
	GN50	21 $\pm$ 8	21 $\pm$ 6 ^{AB}	23 $\pm$ 5	20 $\pm$ 6	21 $\pm$ 7

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

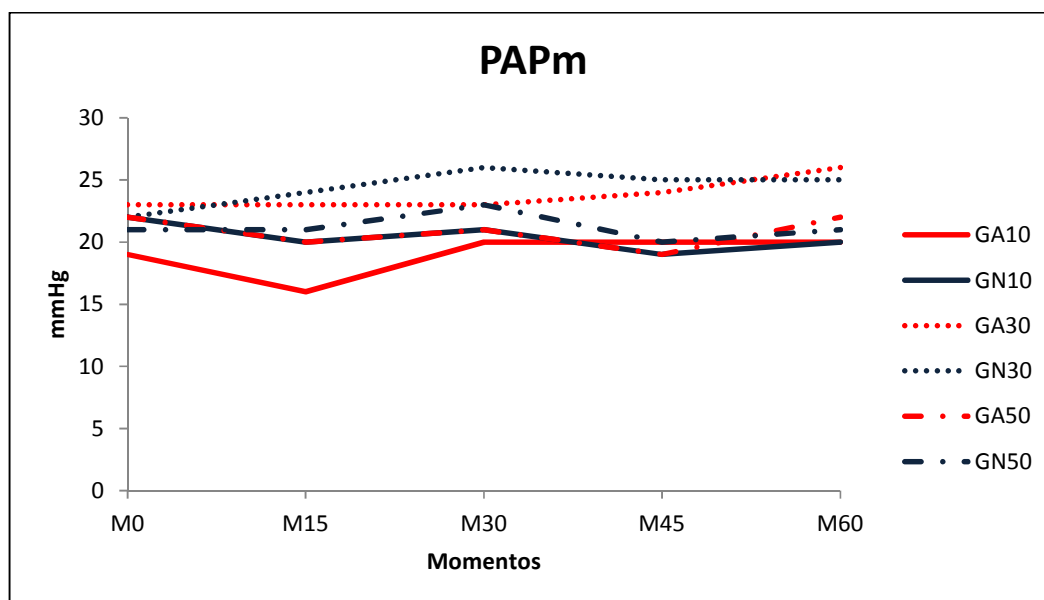


Figura 40. Variação das médias da pressão média da artéria pulmonar (PAPm), em mmHg, de suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.11. Pressão média capilar pulmonar (PCPm)

Para essa variável o GN30 foi maior que GN50 no M45 e no M60. Não se verificou diferença entre os momentos na análise individual dos grupos (Tabela 39 e Figura 41).

Tabela 39. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da pressão média capilar pulmonar (PCPm), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	12 $\pm$ 2	10 $\pm$ 2	11 $\pm$ 3	13 $\pm$ 6 ^{AB}	12 $\pm$ 6 ^{AB}
	GN10	13 $\pm$ 6	13 $\pm$ 2	12 $\pm$ 1	13 $\pm$ 2 ^{AB}	12 $\pm$ 3 ^{AB}
0,7	GA30	16 $\pm$ 6	14 $\pm$ 5	13 $\pm$ 1	15 $\pm$ 6 ^{AB}	14 $\pm$ 3 ^{AB}
	GN30	12 $\pm$ 2	13 $\pm$ 4	14 $\pm$ 3	16 $\pm$ 8 ^A	15 $\pm$ 9 ^A
0,5	GA50	14 $\pm$ 5	14 $\pm$ 5	15 $\pm$ 3	11 $\pm$ 5 ^{AB}	14 $\pm$ 6 ^{AB}
	GN50	11 $\pm$ 5	10 $\pm$ 4	11 $\pm$ 3	10 $\pm$ 5 ^B	9 $\pm$ 4 ^B

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

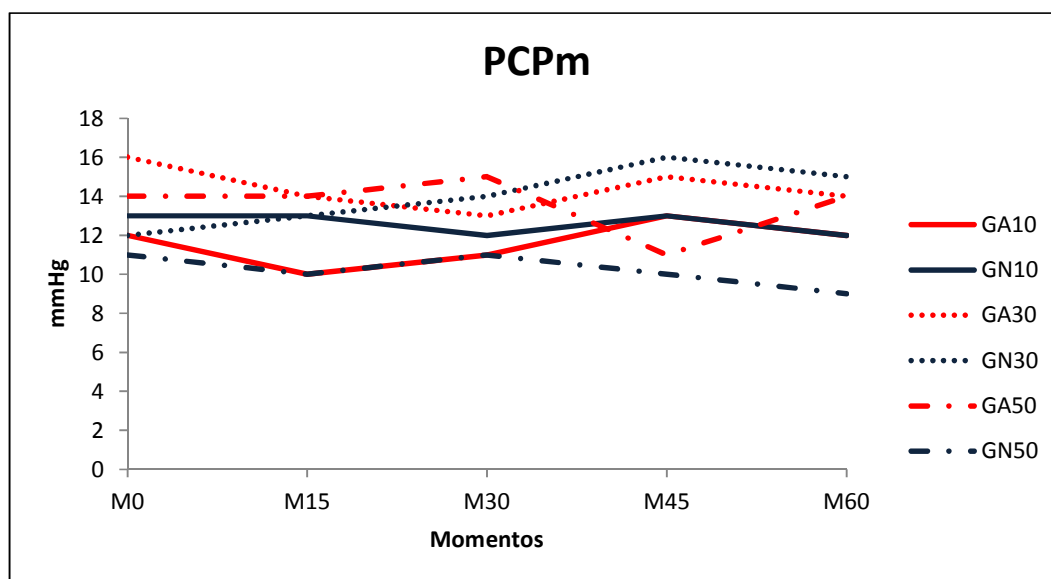


Figura 41. Variação das médias da pressão média capilar pulmonar (PCPm), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.12. Resistência periférica total (RPT)

Os valores de RPT apresentaram diferença entre os grupos apenas no M15 entre GA10 e GN30. Na análise individual dos grupos não se observou diferença entre os momentos (Tabela 40 e Figura 42).

Tabela 40. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de resistência periférica total (RPT), em dina.seg/cm⁵, em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO ₂	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	1824±593	2016±1121 ^A	1606±328	1709±568	1641±407
	GN10	1627±450	1626±282 ^{AB}	1630±299	1817±402	1770±398
0,7	GA30	1691±381	1588±235 ^{AB}	1659±476	1691±511	1643±582
	GN30	1360±377	1224±363 ^B	1353±456	1232±291	1517±366
0,5	GA50	1793±564	1678±518 ^{AB}	1777±410	1669±334	1848±406
	GN50	1749±519	1786±694 ^{AB}	1748±512	1703±759	1925±1015

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

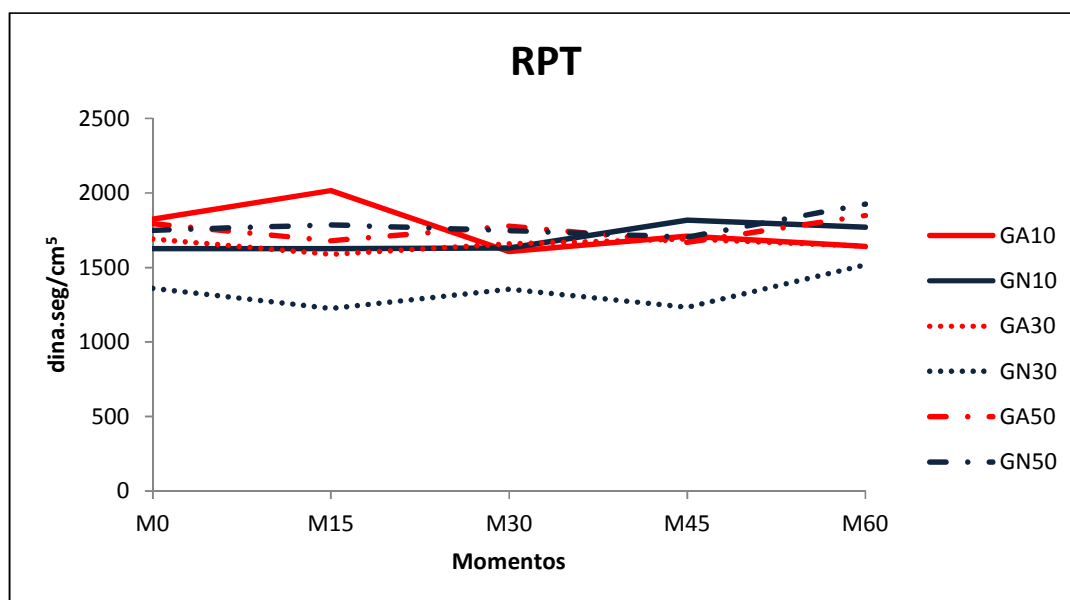


Figura 42. Variação das médias de resistência periférica total (RPT), em dina.seg/cm⁵, em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.13. Índice de resistência periférica total (IRPT)

Para IRPT houve diferença entre os grupos somente no M15 entre GA10 e GN30. Não foi verificada diferença entre os momentos de um mesmo grupo (Tabela 41 e Figura 43).

Tabela 41. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) do índice de resistência periférica total (IRPT), em $\text{dina.seg.cm}^{-5}/\text{m}^2$, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	3092 $\pm$ 999	3437 $\pm$ 1972 ^A	2746 $\pm$ 677	2943 $\pm$ 1171	2826 $\pm$ 940
	GN10	2661 $\pm$ 773	2678 $\pm$ 555 ^{AB}	2679 $\pm$ 537	2992 $\pm$ 712	2921 $\pm$ 730
0,7	GA30	2651 $\pm$ 653	2492 $\pm$ 465 ^{AB}	2624 $\pm$ 916	2674 $\pm$ 958	2625 $\pm$ 1123
	GN30	2062 $\pm$ 612	1847 $\pm$ 550 ^B	2044 $\pm$ 705	1860 $\pm$ 472	2285 $\pm$ 547
0,5	GA50	2898 $\pm$ 988	2719 $\pm$ 921 ^{AB}	2872 $\pm$ 761	2699 $\pm$ 661	2987 $\pm$ 760
	GN50	2864 $\pm$ 896	2923 $\pm$ 1166 ^{AB}	2863 $\pm$ 890	2790 $\pm$ 1280	3154 $\pm$ 1695

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

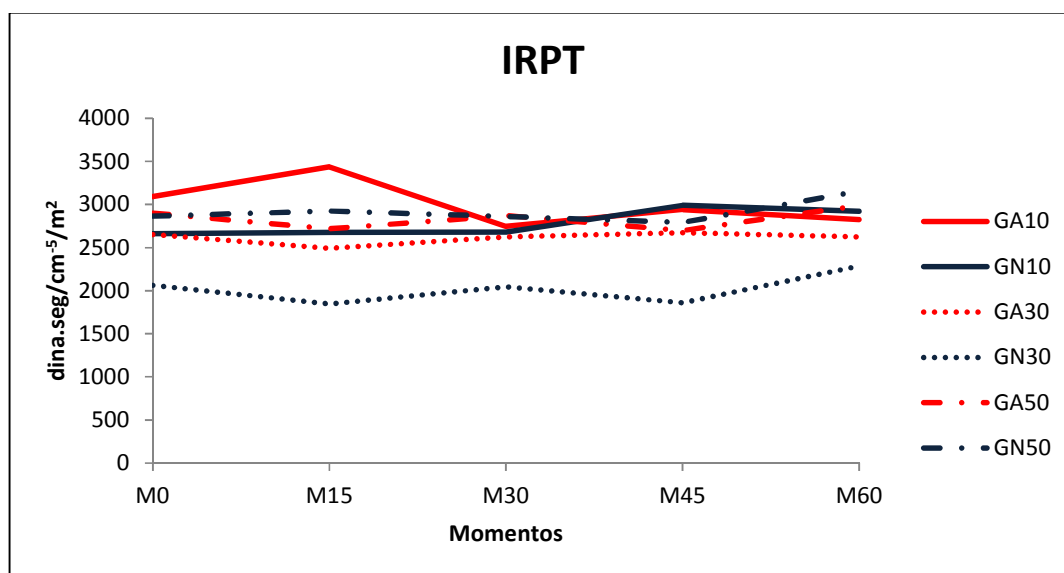


Figura 43. Variação das médias do índice de resistência periférica total (IRPT), em $\text{dina.seg.cm}^{-5}/\text{m}^2$, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.14. Resistência vascular pulmonar (RVP)

Para RVP, o valor médio do GA50 foi menor que GN50 no M30. Em relação à análise dos momentos de um mesmo grupo, apenas o GA30 apresentou diferença, sendo o M0 menor que o M60 (Tabela 42 e Figura 44).

Tabela 42. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) da resistência vascular pulmonar (RVP), em dina.seg/cm⁵, em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO ₂	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	175±38	141±24	211±119 ^{AB}	165±85	176±113
	GN10	203±106	162±52	202±77 ^{AB}	149±73	208±96
0,7	GA30	140±78 ^a	190±79 ^{ab}	207±35 ^{ABab}	197±135 ^{ab}	251±108 ^b
	GN30	201±68	193±54	221±121 ^{AB}	153±81	194±97
0,5	GA50	197±82	142±69	118±71 ^A	197±138	190±140
	GN50	231±127	279±214	302±231 ^B	249±141	294±219

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 $p \leq 0,05$.

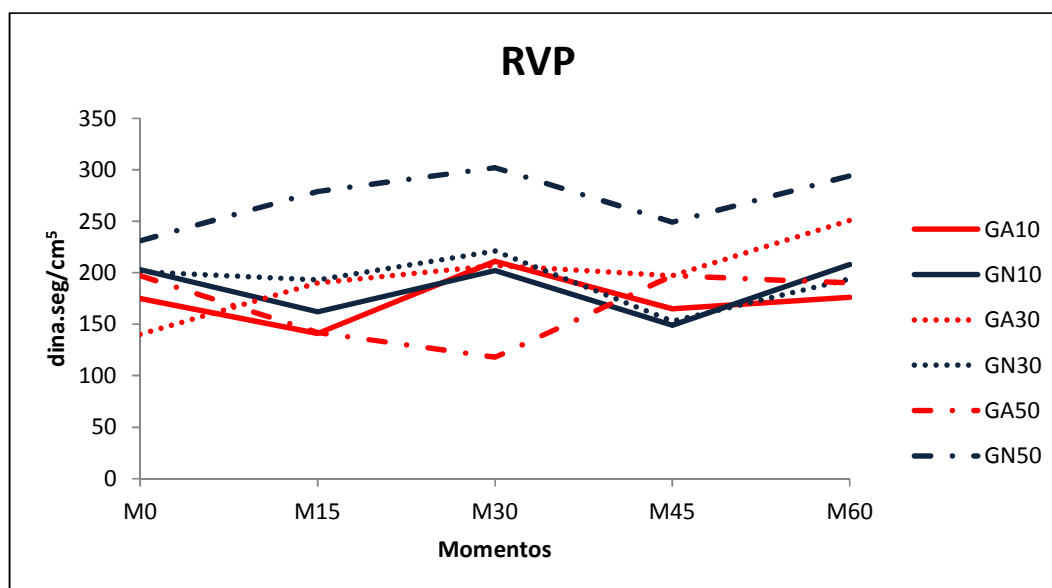


Figura 44. Variação das médias da resistência vascular pulmonar (RVP), em dina.seg/cm⁵, em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.3.15. Índice da resistência vascular pulmonar (IRVP)

Para IRVP, houve diferença entre os grupos no M30, onde o GN50 foi maior que o GA50. O GA30 foi o único grupo a apresentar diferença entre os momentos, com M0 menor que M60 (Tabela 43 e Figura 45).

Tabela 43. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) do índice da resistência vascular pulmonar (IRVP), em $\text{dina.seg.cm}^{-5}/\text{m}^2$, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	296,0 $\pm$ 57,0	240,0 $\pm$ 47,0	363,0 $\pm$ 225,0 ^{AB}	282,0 $\pm$ 152,0	291,0 $\pm$ 181,0
	GN10	333,7 $\pm$ 190,6	269,0 $\pm$ 100,2	336,3 $\pm$ 135,1 ^{AB}	243,1 $\pm$ 115,7	342,2 $\pm$ 155,9
0,7	GA30	223,0 $\pm$ 128,0 ^a	303,0 $\pm$ 143,0 ^{ab}	327,0 $\pm$ 83,0 ^{ABab}	319,0 $\pm$ 235,0 ^{ab}	401,0 $\pm$ 199,0 ^b
	GN30	304,0 $\pm$ 101,0	291,0 $\pm$ 86,0	334,0 $\pm$ 186,0 ^{AB}	233,0 $\pm$ 128,0	295,0 $\pm$ 154,0
0,5	GA50	319,6 $\pm$ 148,0	226,7 $\pm$ 112,0	188,9 $\pm$ 115,0 ^A	322,8 $\pm$ 239,0	310,2 $\pm$ 242,0
	GN50	376,1 $\pm$ 206,7	453,6 $\pm$ 350,6	491,8 $\pm$ 377,5 ^B	404,2 $\pm$ 225,8	475,8 $\pm$ 358,7

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 $p \leq 0,05$.

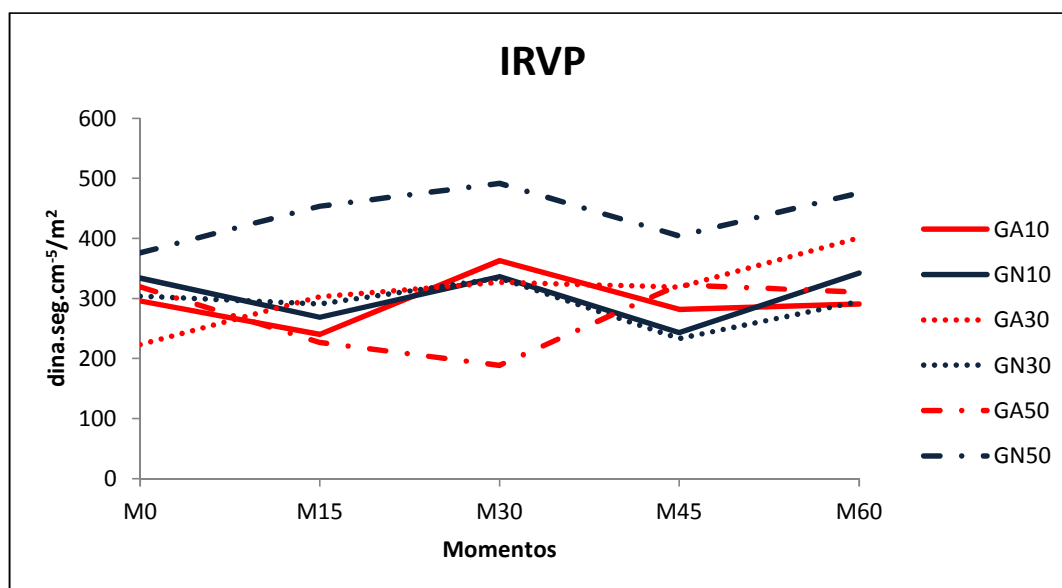


Figura 45. Variação das médias do índice da resistência vascular pulmonar (IRVP), em $\text{dina.seg.cm}^{-5}/\text{m}^2$, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN) ou ar comprimido (GA), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) - Jaboticabal, SP - 2017.

5.4. Parâmetros intracranianos

5.4.1. Pressão intracraniana (PIC)

Para PIC, foi observada diferença entre os grupos no M15, no qual o GN30 foi maior que o GA10, GA50 e GN50.

Apenas o GA10 apresentou diferença entre os momentos, sendo o M60 maior que o M0 e o M15 (Tabela 44 e Figura 46).

Tabela 44. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão intracraniana (PIC), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	11 $\pm$ 3 ^{Aa}	11 $\pm$ 3 ^{Aa}	12 $\pm$ 3 ^{ab}	13 $\pm$ 4 ^{ab}	13 $\pm$ 5 ^b
	GN10	16 $\pm$ 2 ^{AB}	15 $\pm$ 2 ^{AB}	15 $\pm$ 3	14 $\pm$ 4	15 $\pm$ 3
0,7	GA30	14 $\pm$ 2 ^{AB}	14 $\pm$ 3 ^{AB}	14 $\pm$ 3	14 $\pm$ 2	15 $\pm$ 2
	GN30	18 $\pm$ 3 ^B	18 $\pm$ 7 ^B	17 $\pm$ 7	16 $\pm$ 7	16 $\pm$ 7
0,5	GA50	13 $\pm$ 3 ^{AB}	13 $\pm$ 3 ^A	13 $\pm$ 3	13 $\pm$ 3	14 $\pm$ 3
	GN50	14 $\pm$ 2 ^{AB}	13 $\pm$ 2 ^A	12 $\pm$ 2	13 $\pm$ 3	13 $\pm$ 3

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 $p \leq 0,05$.

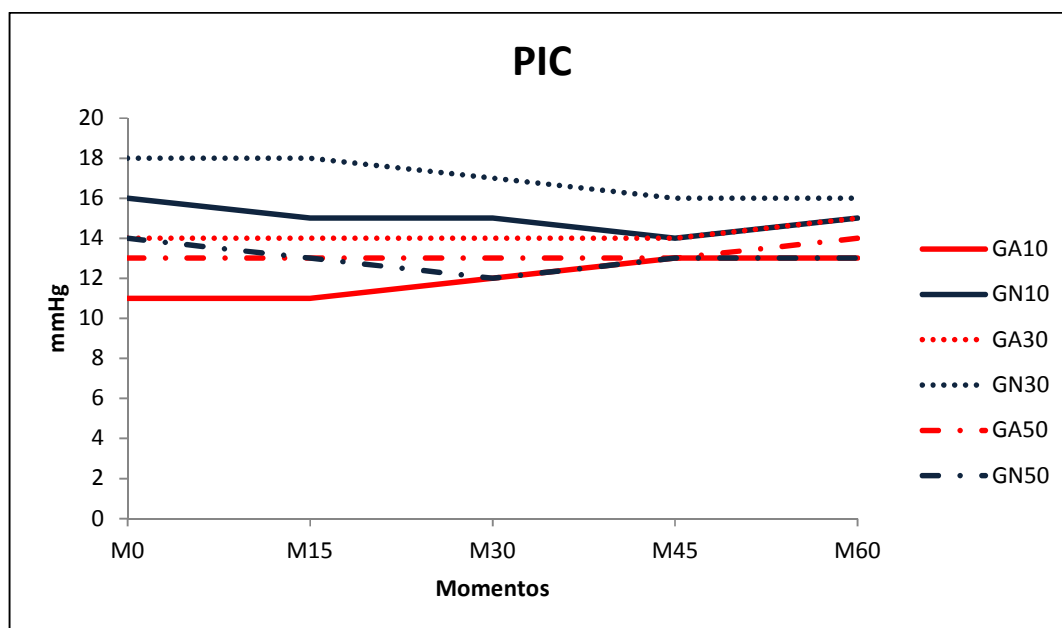


Figura 46. Variação das médias de pressão intracraniana (PIC), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.4.2. Pressão de perfusão cerebral (PPC)

Esta variável não apresentou diferença entre os grupos e nem entre os momentos de um mesmo grupo (Tabela 45 e Figura 47).

Tabela 45. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de pressão de perfusão cerebral (PPC), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	59±12	57±13	55±15	55±13	53±11
	GN10	53±10	60±8	60±10	60±8	57±12
0,7	GA30	64±13	60±7	65±16	62±8	63±12
	GN30	50±14	50±23	58±24	54±12	62±21
0,5	GA50	60±11	61±14	64±13	62±14	64±12
	GN50	58±8	60±10	60±13	56±11	60±11

Não há diferença entre os grupos.

Não há diferença entre os momentos.

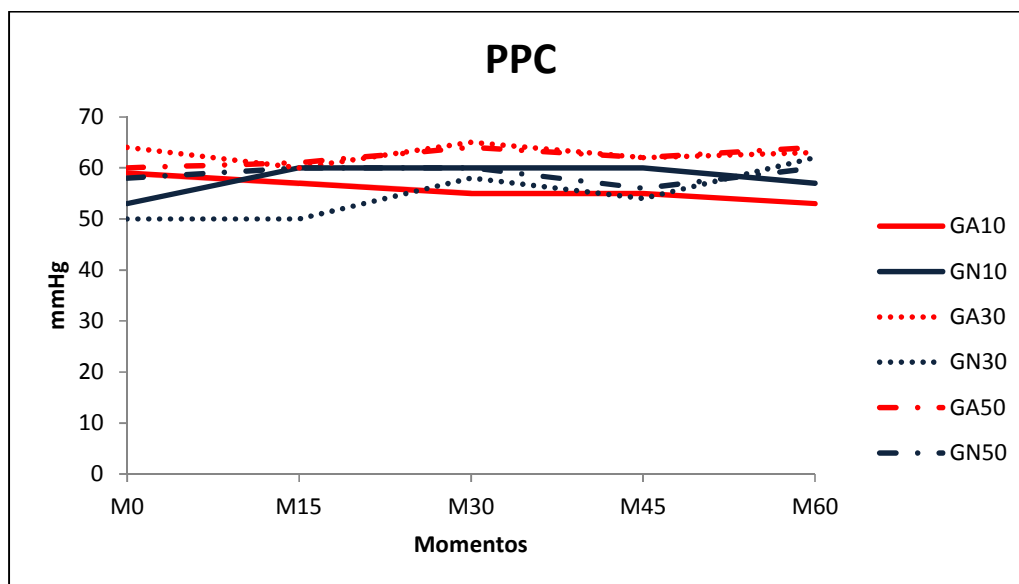


Figura 47. Variação das médias de pressão de perfusão cerebral (PPC), em mmHg, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.4.3. Temperatura intracraniana (TIC)

Para TIC, não houve diferença entre os grupos. Em relação aos momentos, o GN10 apresentou o M45 e M60 menores que o M0 (Tabela 46 e Figura 48).

Tabela 46. Médias e desvios padrão ($\bar{x} \pm s$) de temperatura intracraniana (TIC), em °C, em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO ₂	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	37,5±1,8	37,4±1,8	37,6±1,1	37,4±1,9	37,3±2,1
	GN10	38,6±1,1 ^a	38,2±1,2 ^{ab}	38,2±1,1 ^{ab}	38,1±1,1 ^b	37,9±1,1 ^b
0,7	GA30	37,5±1,4	37,4±1,3	37,4±1,4	37,3±1,3	37,3±1,2
	GN30	38,5±1,0	38,4±1,2	38,0±1,7	37,9±1,9	37,9±1,7
0,5	GA50	35,8±1,9	35,8±1,8	35,8±1,9	35,9±1,7	35,9±1,7
	GN50	38,1±1,0 ^a	37,9±0,8 ^{ab}	37,7±0,8 ^{ab}	37,7±0,7 ^{ab}	37,5±0,7 ^b

Não há diferença entre os grupos.

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

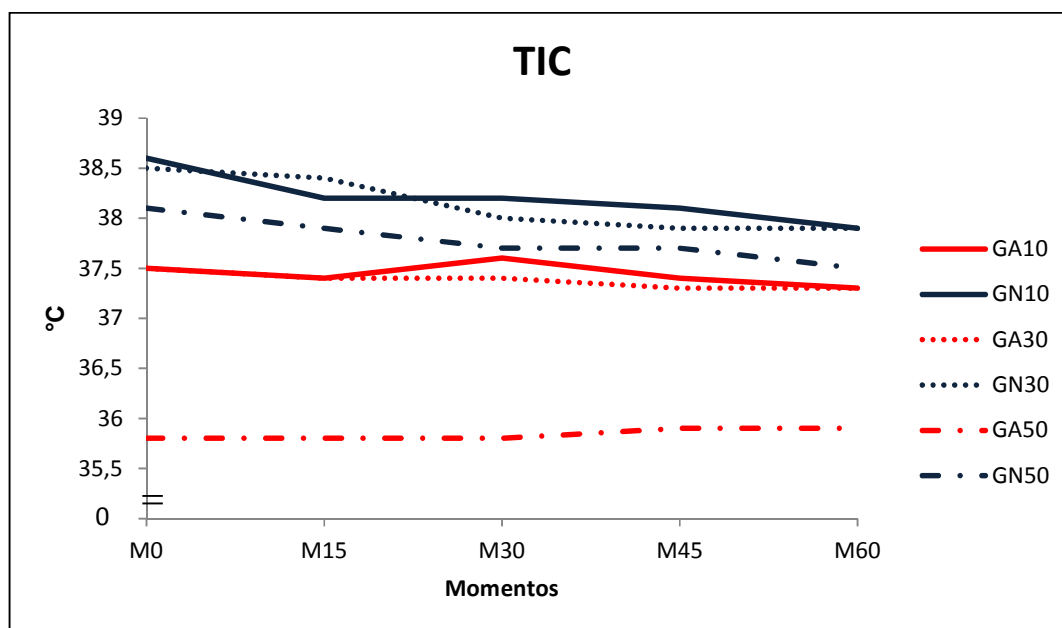


Figura 48. Variação das médias de temperatura intracraniana (TIC), em °C, em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.5. Temperatura corporal

Os valores médios de TC não demonstraram diferença entre os grupos.

Na análise individual dos momentos o GN10 apresentou queda ao longo do tempo, com o M0 e M15 maiores que M60.

No GA50 há diferença entre M0 em relação ao M45 e M60. Do mesmo modo, o GN50 foi maior que M30, M45 e M60 (Tabela 47 e Figura 49).

Tabela 47. Médias e desvios padrão ($x \pm s$) de temperatura corporal (TC), em °C, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

FiO_2	Grupos	Momentos				
		M0	M15	M30	M45	M60
0,9	GA10	38,2 $\pm$ 1,2	38,2 $\pm$ 1,2	38,2 $\pm$ 1,3	38,1 $\pm$ 1,3	38,0 $\pm$ 1,4
	GN10	38,9 $\pm$ 1,0 ^a	38,8 $\pm$ 1,1 ^a	38,7 $\pm$ 1,1 ^{ab}	38,6 $\pm$ 1,2 ^{ab}	38,5 $\pm$ 1,2 ^b
0,7	GA30	38,3 $\pm$ 0,7	38,2 $\pm$ 0,6	38,1 $\pm$ 0,8	38,0 $\pm$ 0,6	37,8 $\pm$ 0,9
	GN30	38,6 $\pm$ 0,9	38,5 $\pm$ 1,1	38,4 $\pm$ 1,2	38,4 $\pm$ 1,2	38,3 $\pm$ 1,1
0,5	GA50	38,3 $\pm$ 0,7 ^a	38,2 $\pm$ 0,8 ^{ab}	38,1 $\pm$ 0,9 ^{ab}	37,9 $\pm$ 1,0 ^b	37,9 $\pm$ 0,9 ^b
	GN50	38,6 $\pm$ 0,6 ^a	38,3 $\pm$ 0,7 ^{ab}	38,2 $\pm$ 0,6 ^b	38,1 $\pm$ 0,7 ^b	38,0 $\pm$ 0,7 ^b

Não há diferença entre os grupos.

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

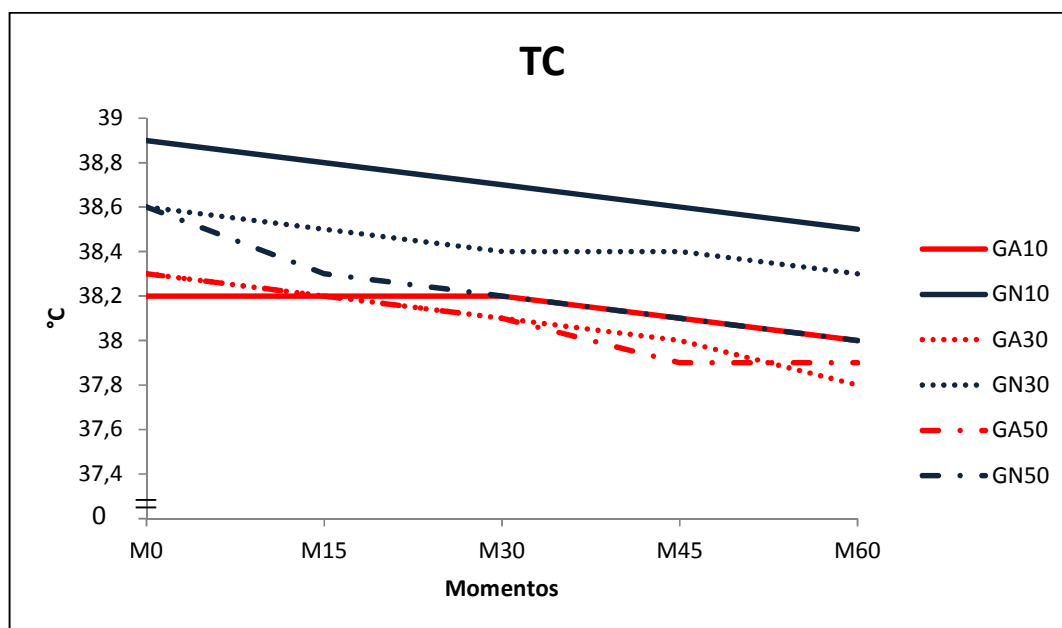


Figura 49. Variação das médias de temperatura corporal (TC), em °C, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

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 os seis grupos experimentais (Tabela 48). Foi verificada diferença entre os grupos na análise dos coeficientes de Pearson. Para avaliação de Qs/Qt e P(A-a)O₂, por meio do valor de r , a correlação foi forte positiva em GN10, moderada positiva em GA10 e GA30 e fraca positiva no GN30, GA50 e GN50 (SANTOS, 2007) (Tabela 48, Figuras 50, 51, 52, 53, 54 e 55).

Tabela 48. Coeficiente de correlação linear de Pearson, onde r^2 é o quadrado do coeficiente de correlação de Pearson e R é o coeficiente de correlação, entre Qs/Qt e P(A-a)O₂ em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

Grupo	r^2	R	p
GA10	0,7253	85,16%	0,0000
GN10	0,8161	90,33%	0,0000
GA30	0,7448	86,30%	0,0000
GN30	0,2796	52,87%	0,0004
GA50	0,1717	41,43%	0,0077
GN50	0,1041	32,26%	0,0423

Coefficientes de correlação de Pearson, seguido por $p \leq 0,05$, apresentam correlação significativa.

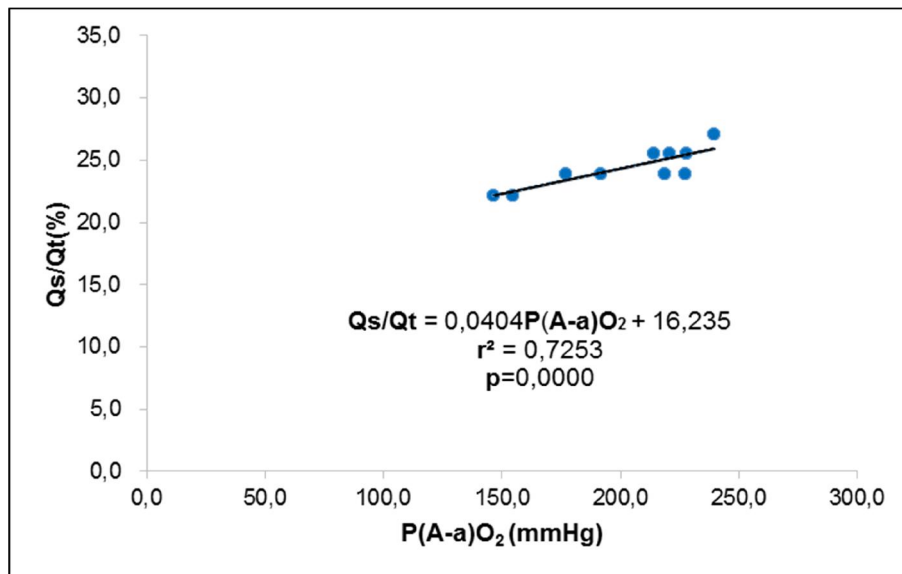


Figura 50. Médias de Q_s/Q_t (%) versus médias de $P(A-a)O_2$ (mmHg) em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 10% ar comprimido (GA10), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,9 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

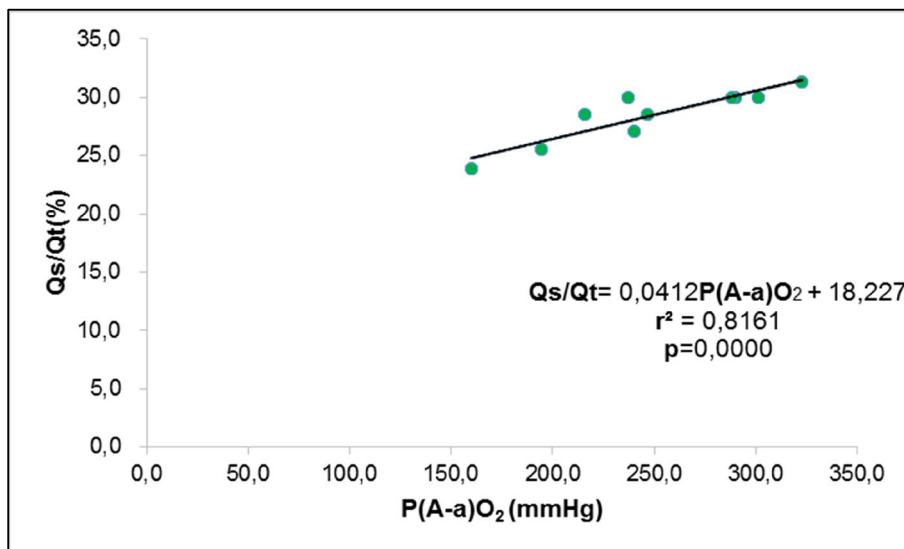


Figura 51. Médias de Q_s/Q_t (%) versus médias de $P(A-a)O_2$ (mmHg) em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 10% de óxido nitroso (GN10), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,9 - Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

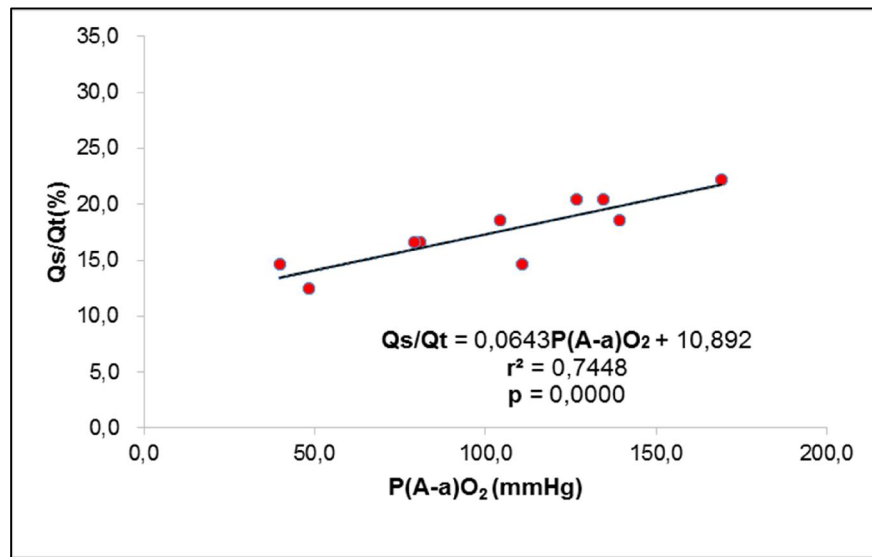


Figura 52. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de $P(A-a)O_2$ (mmHg) em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 30% de ar comprimido (GA30), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,7 - Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

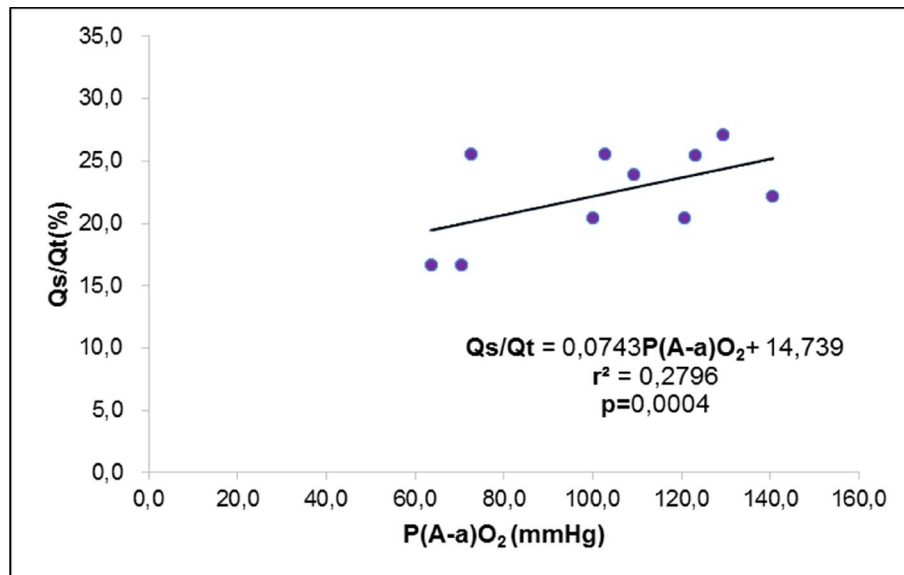


Figura 53. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de $P(A-a)O_2$ (mmHg) em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 30% de óxido nítrico (GN30), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,7 - Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

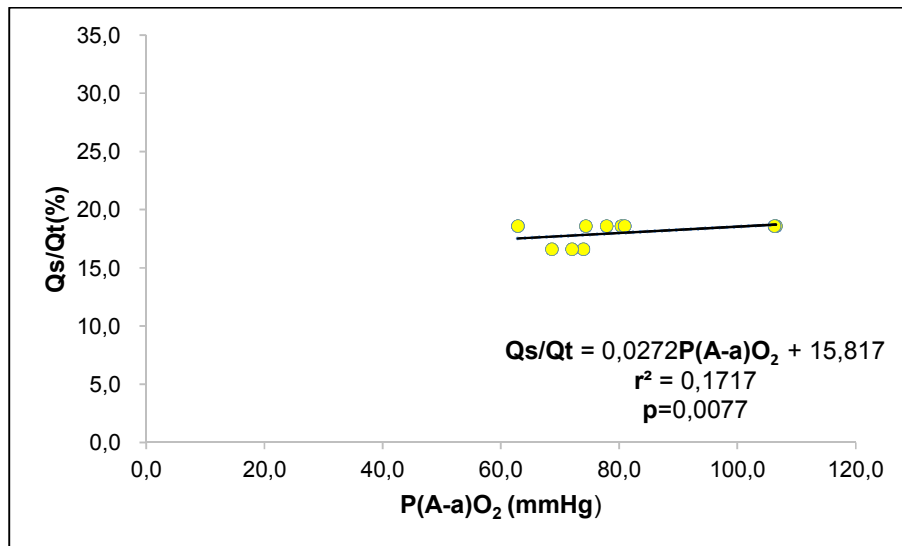


Figura 54. Médias de Q_s/Q_t (%) versus médias de $P(A-a)O_2$ (mmHg) em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 50% de ar comprimido (GA50), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 - Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

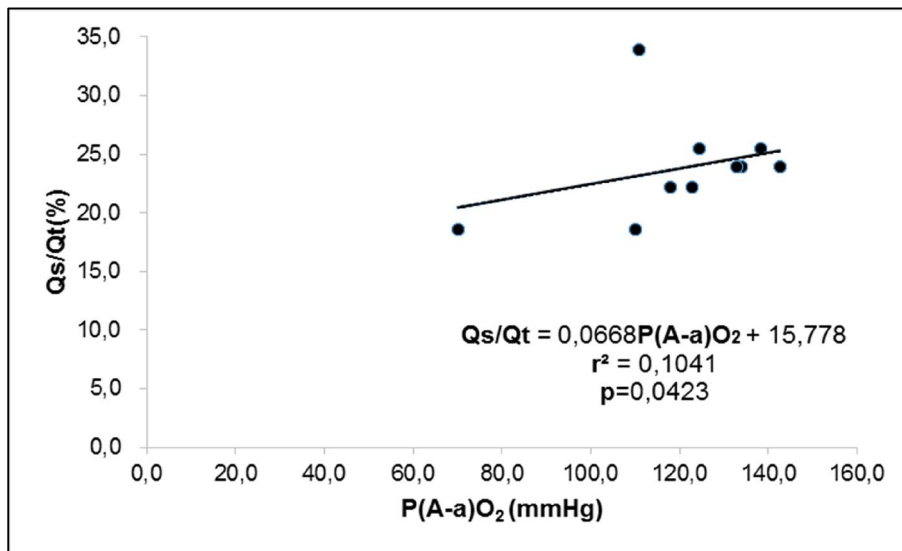


Figura 55. Médias de Q_s/Q_t (%) versus médias de $P(A-a)O_2$ (mmHg) em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 50% de óxido nitroso (GN50), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 - Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.6.2. Qs/Qt versus IR

As correlações entre Qs/Qt e IR foram significativas para os seis grupos experimentais (Tabela 49). 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 moderada positiva no GA10, GN10 e GA30, apresentando-se fraca positiva no GN30, GA50 e GN50 (SANTOS, 2007) (Tabela 49, Figuras 56, 57, 58, 59, 60 e 61).

Tabela 49. Coeficiente de correlação linear de Pearson, onde r^2 é o quadrado do coeficiente de correlação de Pearson e R é o coeficiente de correlação, entre Qs/Qt e IR, em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

Grupo	r^2	R	p
GA10	0,7344	85,69%	0,0000
GN10	0,7024	83,80%	0,0000
GA30	0,7295	85,41%	0,0000
GN30	0,4558	67,51%	0,0000
GA50	0,2418	49,17%	0,0070
GN50	0,2933	54,15%	0,0011

Coeficientes de correlação de Pearson, seguido por $p \leq 0,05$, apresentam correlação significativa.

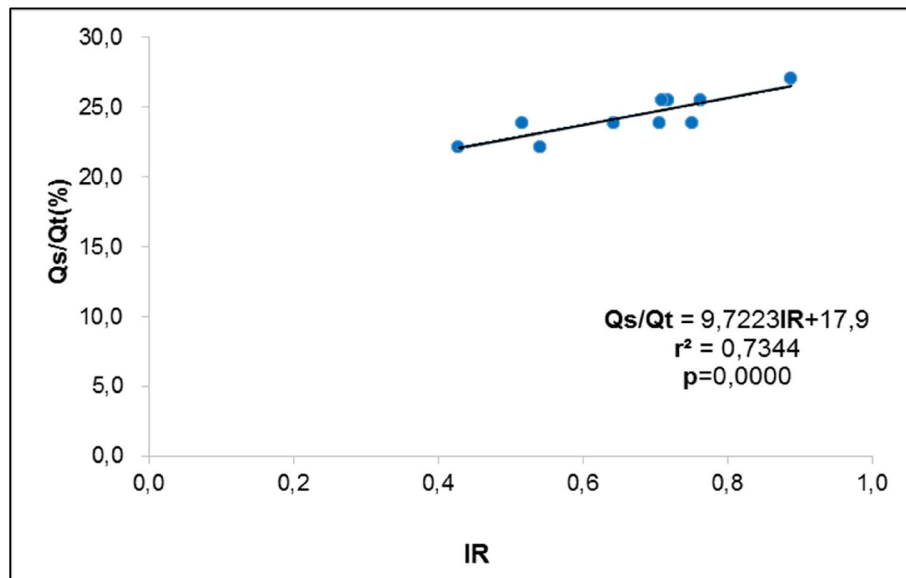


Figura 56. Médias de Q_s/Q_t (%) versus médias de IR, em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 10% ar comprimido (GA10), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,9 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

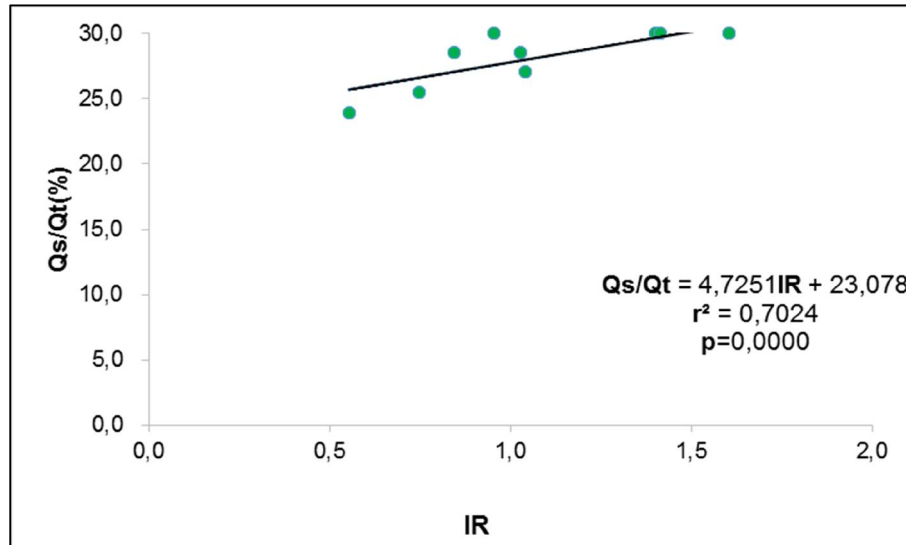


Figura 57. Médias de Q_s/Q_t (%) versus médias de IR, em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 10% de óxido nítrico (GN10), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,9 - Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

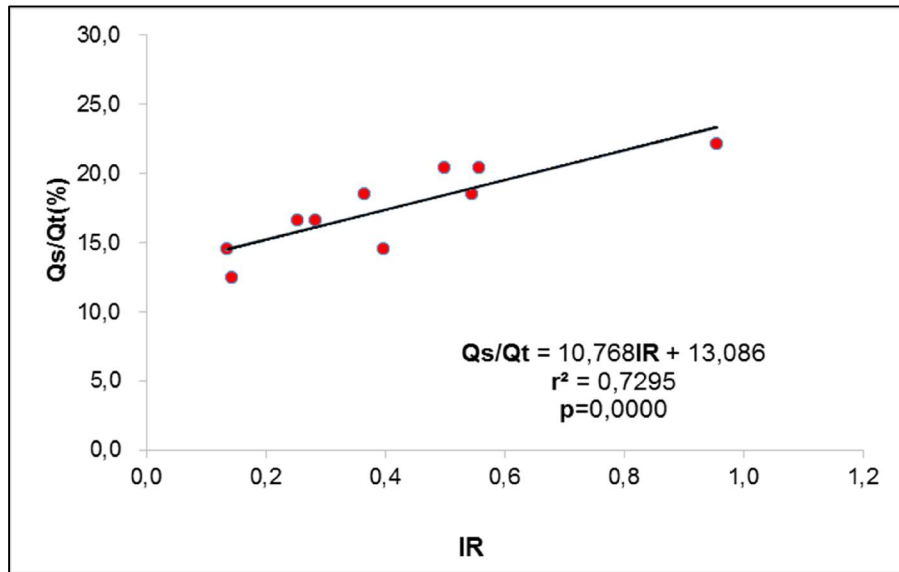


Figura 58. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de IR, em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 30% de ar comprimido (GA30), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,7 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

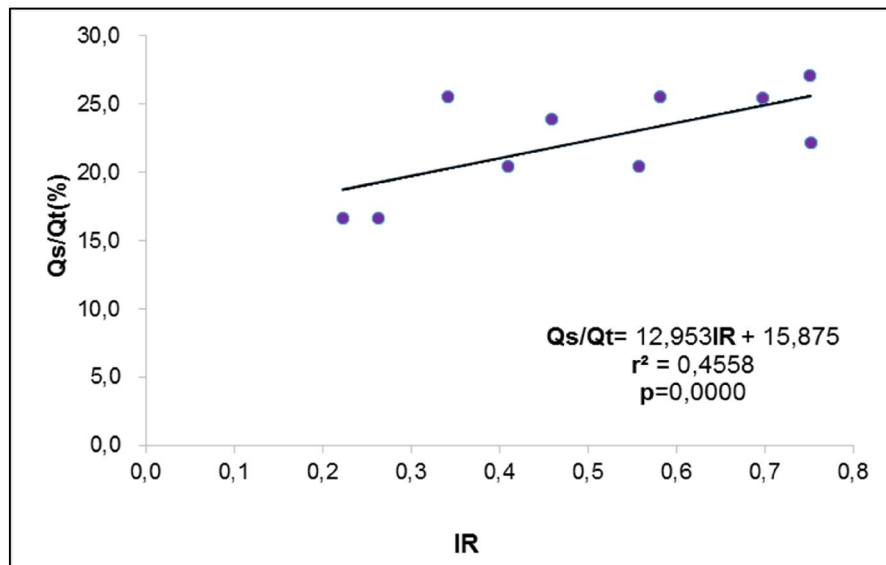


Figura 59. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de IR, em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 30% de óxido nítrico (GN30), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,7 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

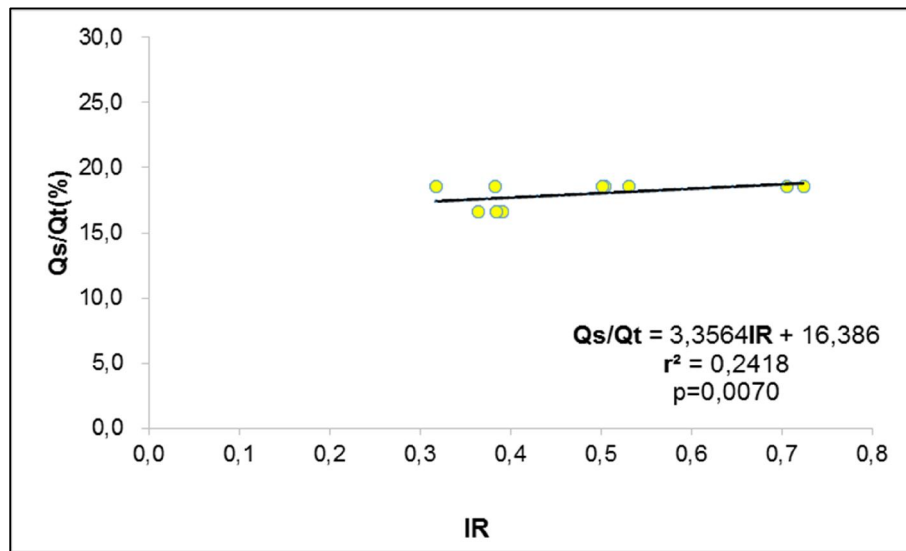


Figura 60. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de IR, em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 50% de ar comprimido (GA50), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

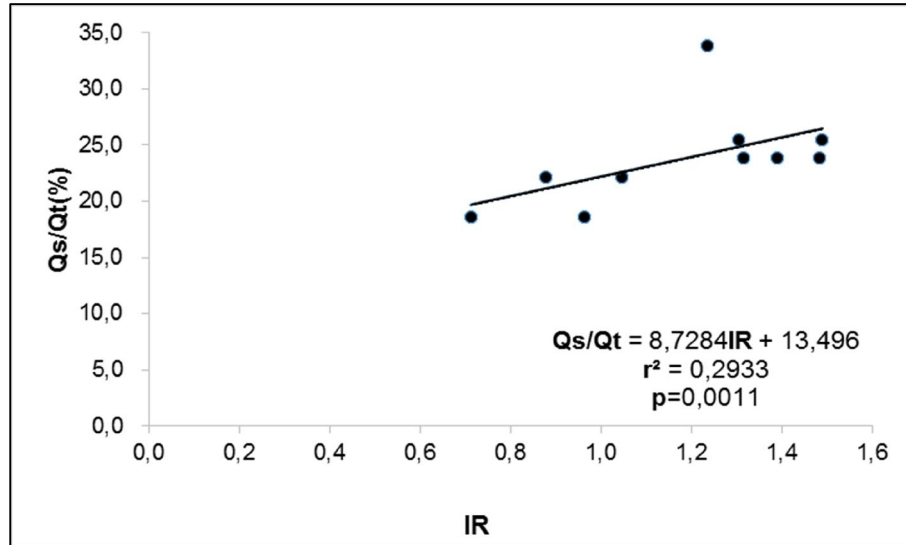


Figura 61. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de IR, em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 50% de óxido nitroso (GN50), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO₂) de 0,5 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.6.3 Qs/Qt versus IO

As correlações entre Qs/Qt e IO foram significativas para os seis grupos experimentais (Tabela 50). 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 fraca negativa em GA10, GA50 e GN50, sendo moderada negativa em GN10, GA30 e GN30 (SANTOS, 2007) (Tabela 50, Figuras 62, 63, 64, 65, 66 e 67).

Tabela 50. Coeficiente de correlação linear de Pearson, onde r^2 é o quadrado do coeficiente de correlação de Pearson e R é o coeficiente de correlação, entre Qs/Qt e IO em suínos ($n=48$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO_2) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

Grupo	r^2	R	p
GA10	0,2066	45,45%	0,0029
GN10	0,6892	83,01%	0,0000
GA30	0,7451	86,31%	0,0000
GN30	0,7449	86,30%	0,0000
GA50	0,2893	53,78%	0,0003
GN50	0,2523	50,22%	0,0009

Coeficientes de correlação de Pearson, seguido por $p \leq 0,05$, apresentam correlação significativa.

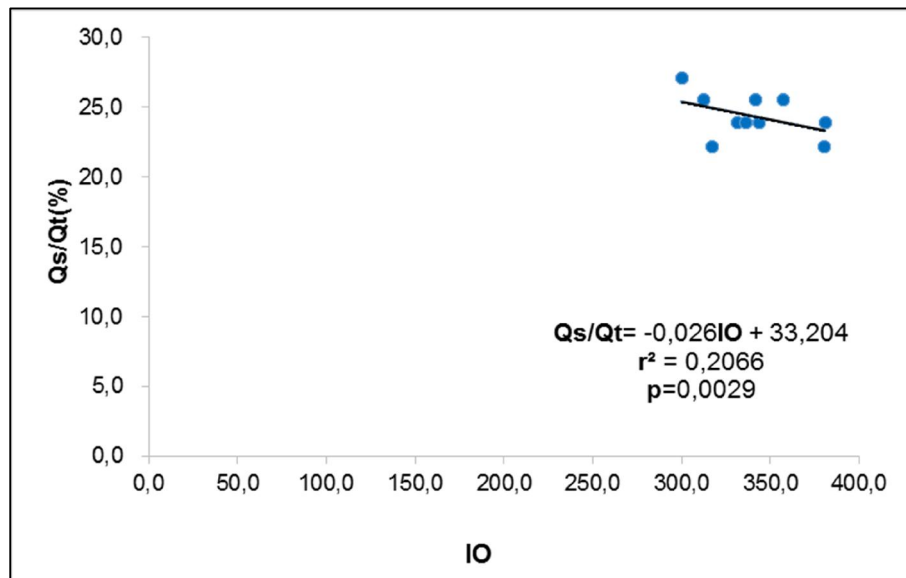


Figura 62. Médias de Q_s/Q_t (%) versus médias de IO, em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 10% de ar comprimido (GA10), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,9 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

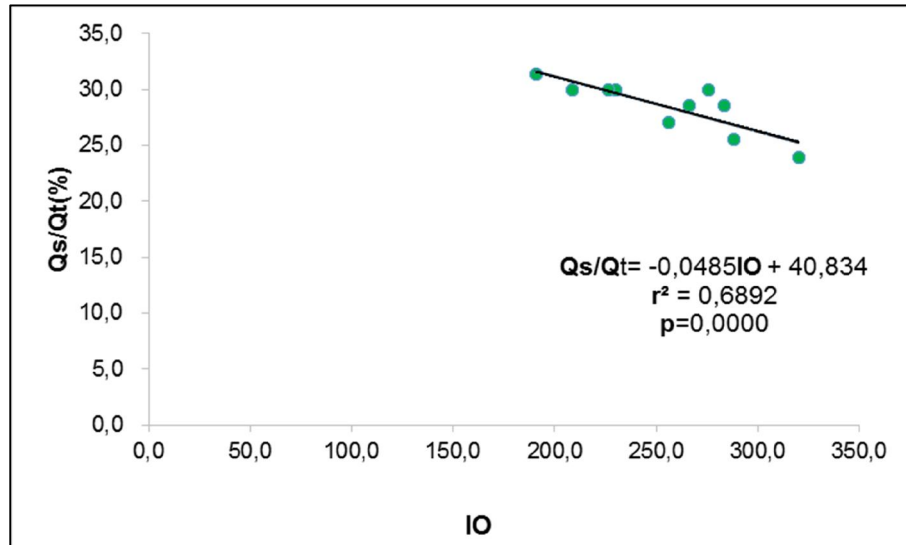


Figura 63. Médias de Q_s/Q_t (%) versus médias de IO, em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 10% de óxido nítrico (GN10), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,9 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

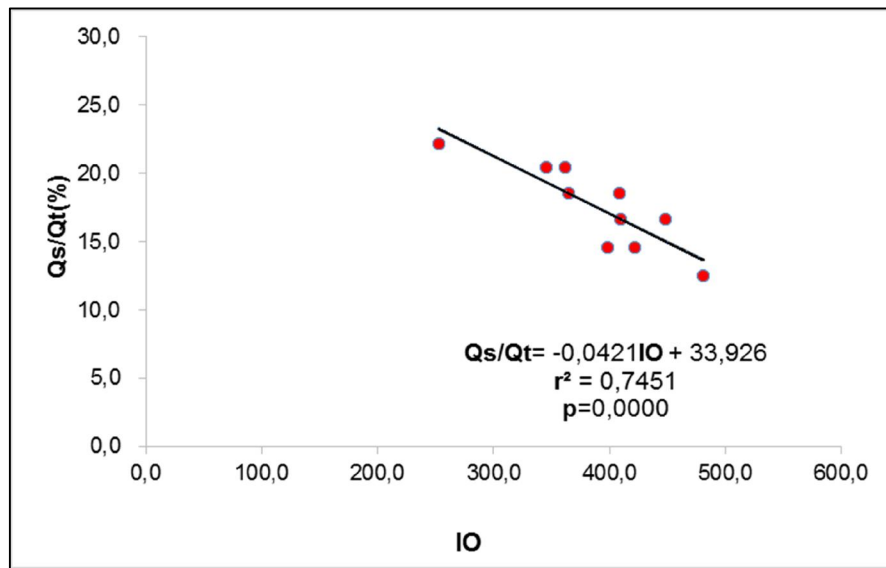


Figura 64. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de IO , em suínos ($n=8$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 30% de ar comprimido (GA30), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,7 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

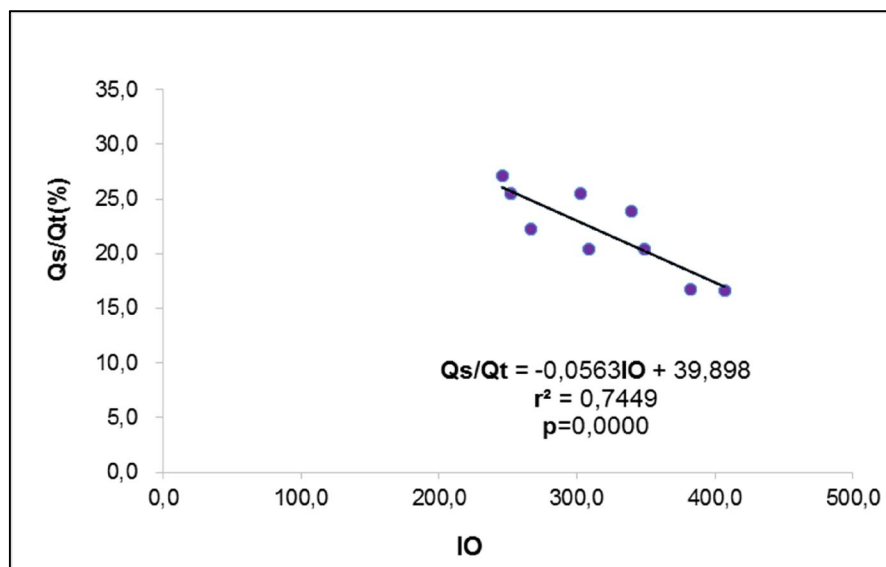


Figura 65. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de IO , em suínos ($n=8$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 30% de óxido nitroso (GN30), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,7 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

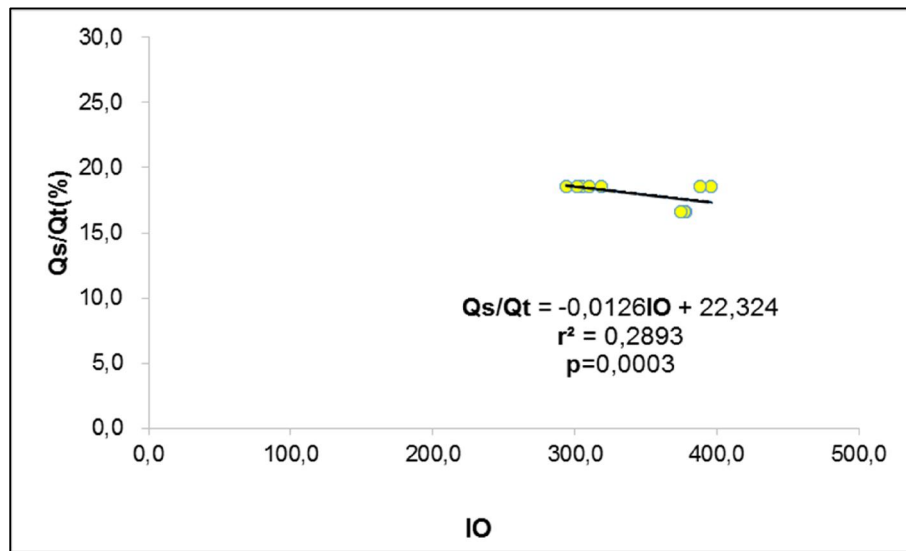


Figura 66. Médias de Q_s/Q_t (%) versus médias de IO , em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 50% ar comprimido (GA50), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

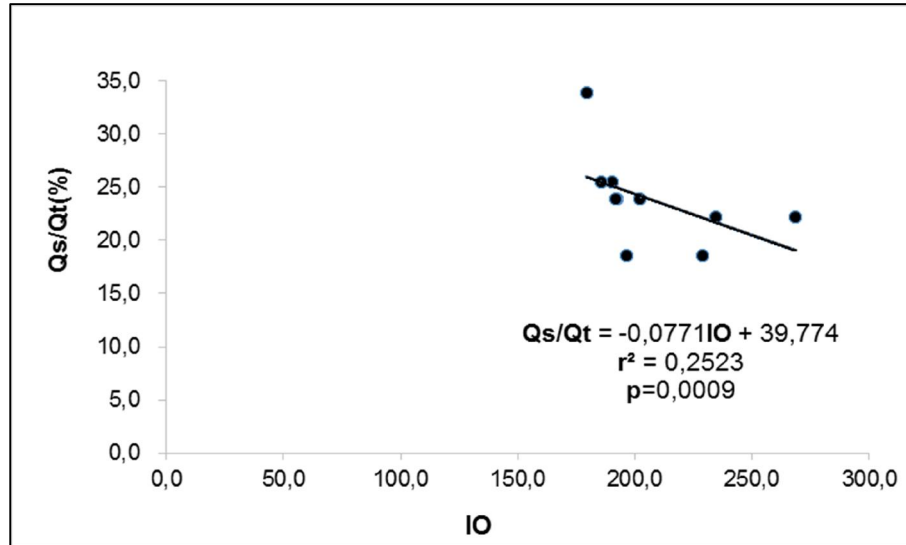


Figura 67. Médias de Q_s/Q_t (%) versus médias de IO , em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 50% de óxido nitroso (GN50), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

5.6.4. Qs/Qt versus a/A

As correlações entre Qs/Qt e a/A foram significativas para o GA10, GN10, GA30, GN30 e GN50 (Tabela 51). 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 moderada negativa no GA10, GN10 e GA30, apresentando-se fraca negativa no GN30, GA50 e GN50 (SANTOS, 2007) (Tabela 51, Figuras 68, 69, 70, 71, 72, 73).

Tabela 51. Coeficiente de correlação linear de Pearson, onde r^2 é o quadrado do coeficiente de correlação de Pearson e R é o coeficiente de correlação, entre Qs/Qt e a/A em suínos (n=48) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos a diferentes concentrações (10, 30 e 50%) de óxido nitroso (GN10, GN30 e GN50) ou ar comprimido (GA10, GA30 e GA50), associadas a diferentes frações inspiradas de oxigênio (FiO₂) – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

Grupo	r^2	R	p
GA10	0,7097	84,24%	0,0000
GN10	0,7824	88,45%	0,0000
GA30	0,7724	87,88%	0,0000
GN30	0,4927	70,19%	0,0000
GA50	0,2446	49,45%	0,0012
GN50	0,3229	56,82%	0,0000

Coeficientes de correlação de Pearson, seguido por p $\leq 0,05$, apresentam correlação significativa

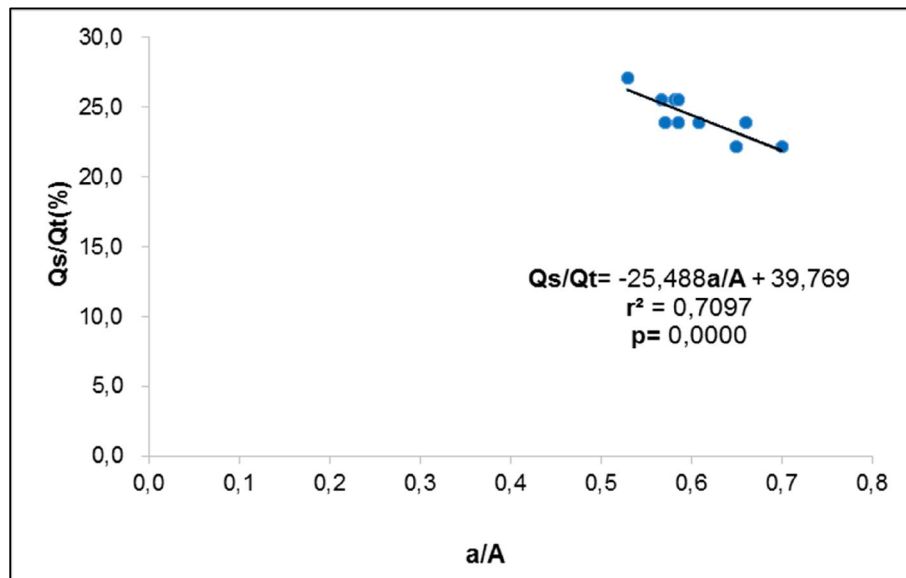


Figura 68. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de a/A (mmHg) em suínos ($n=8$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 10% ar comprimido (GA10), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,9 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

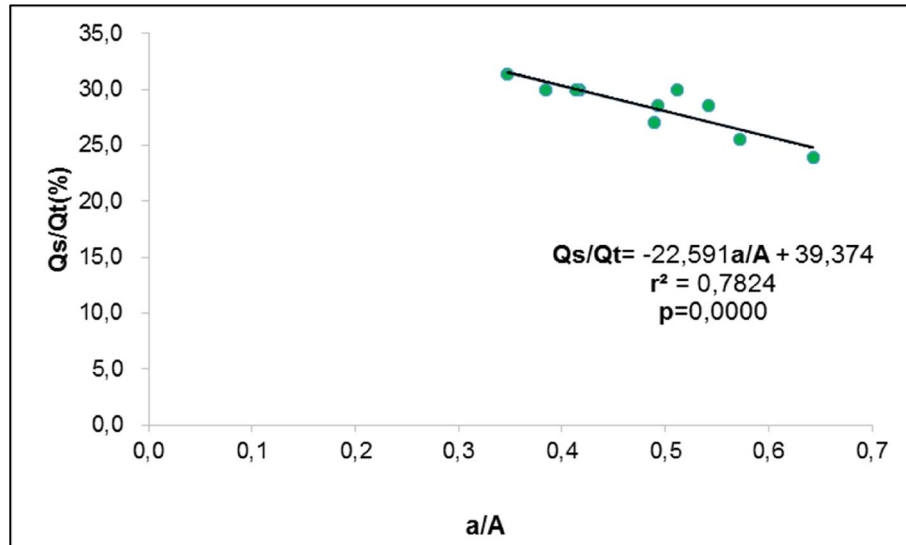


Figura 69. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de a/A (mmHg) em suínos ($n=8$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 10% de óxido nitroso (GN10), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,9 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

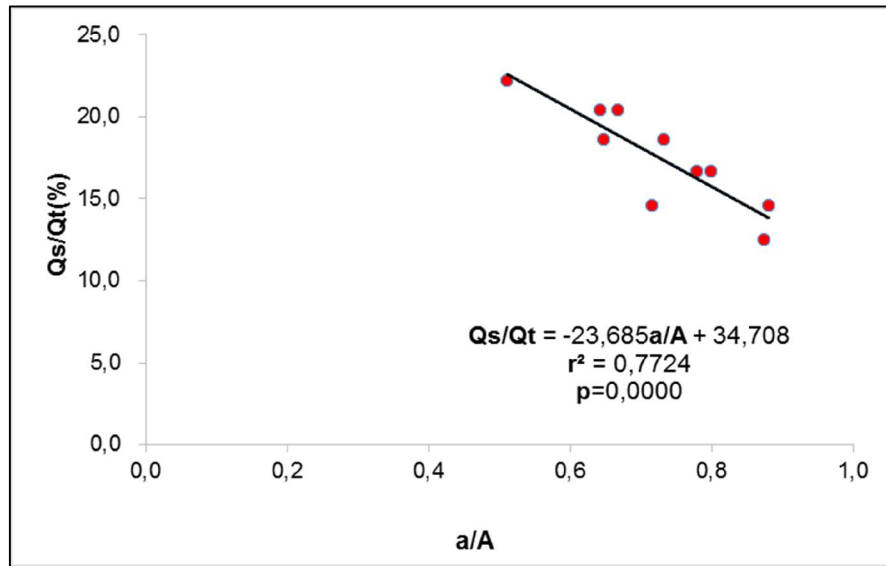


Figura 70. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de a/A (mmHg) em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 30% de ar comprimido (GA30), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,7 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

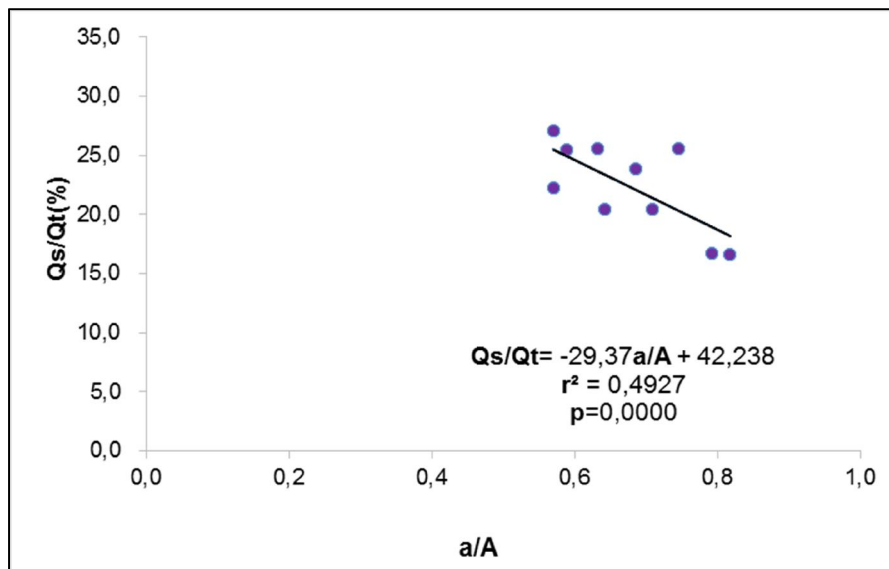


Figura 71. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de a/A (mmHg) em suínos (n=8) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de, 30% de óxido nítrico (GN30), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,7 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

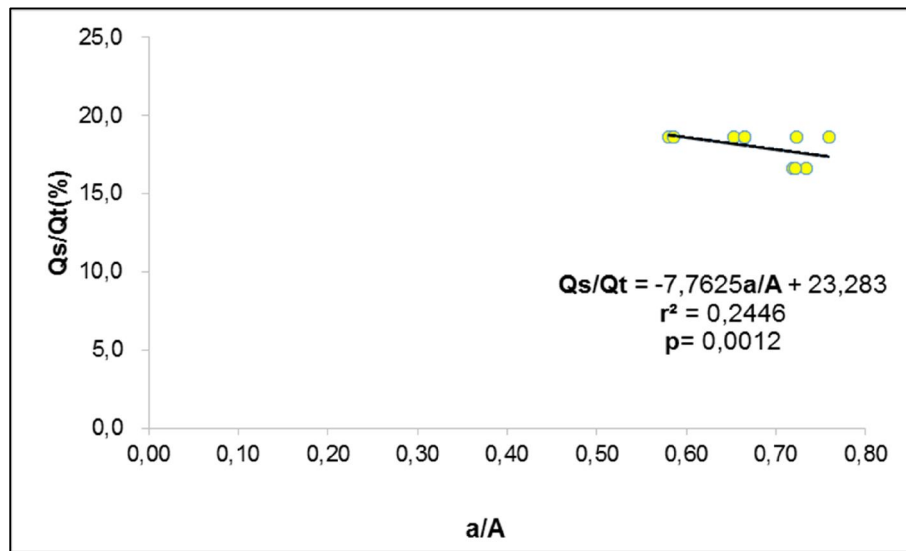


Figura 72. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de a/A (mmHg) em suínos ($n=8$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 50% de ar comprimido (GA50), associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

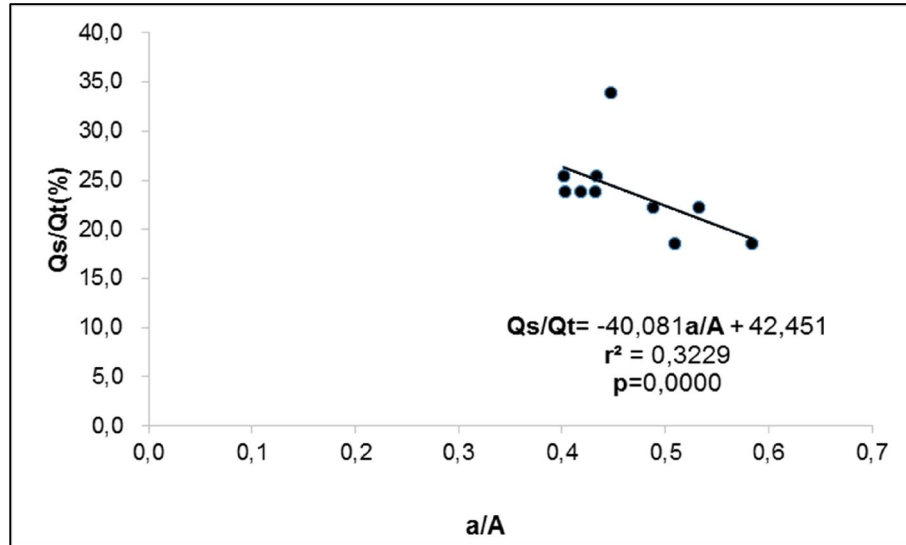


Figura 73. Médias de Qs/Qt (%) versus médias de a/A (mmHg) em suínos ($n=8$) anestesiados com propofol, mantidos em respiração espontânea e submetidos à concentração de 50% de óxido nítrico (GN50) associada à fração inspirada de oxigênio (FiO_2) de 0,5 – Unesp, Jaboticabal, SP - 2017.

6. DISCUSSÃO

A espécie suína foi escolhida como modelo experimental para este estudo por apresentar características anatômicas e fisiológicas semelhantes a várias outras espécies, especialmente a humana. Assim, os resultados obtidos podem ser extrapolados também para uso na medicina (SMITH; SWINDLE, 2006).

Mariano (2003), em revisão sobre o uso de porcos na experimentação animal, indica que sejam usados suínos jovens, preferencialmente em experimentos de curta duração, devido à sua alta conversão alimentar e rápido crescimento.

Como protocolo experimental, foi feita medicação pré-anestésica para minimizar o estresse dos animais, com azaperone, e, de acordo com Portier; Slusser (1985) e Riebold; Geiser; Goble (1995), este é o único fármaco do grupo das butirofenonas que pode ser aplicado como agente pré-anestésico isolado, na dose de 2 a 8 mg/kg, por via intramuscular, apresentando efeitos mínimos sobre o sistema cardiovascular e facilitando o manejo dos animais.

Booth (1992) também recomenda que seja realizada a administração intramuscular, uma vez que sua aplicação por via intravenosa pode resultar em excitação e alteração cardiovascular em suínos.

Aguardou-se 20 minutos após a administração do pré-anestésico antes da indução anestésica, visto que, segundo Silva et al. (1999), a sedação máxima ocorre entre 15 e 20 minutos. Depois de estabelecida a tranquilização, o propofol foi utilizado como agente de indução anestésica por via intravenosa e, corroborando Gaviria et al. (2007), a indução foi rápida efetiva e sem excitação.

A literatura cita que este fármaco pode promover apneia transitória durante a indução anestésica em qualquer espécie (AGUIAR; LUNA; OLIVA, 1993), de forma dependente e proporcional à dose administrada (FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 2006b). Embora isso não tenha sido observado no estudo de Lopes et al. (2007), houve ocorrência de apneia transitória de curta duração após a indução anestésica em alguns suínos.

O propofol é comumente utilizado para anestesia na espécie suína (PFEIFFER et al., 2012) com os animais em ventilação mecânica. Entretanto, a proposta do estudo em discussão foi avaliar os efeitos do N_2O associado a diferentes FiO_2 em suínos sob ventilação espontânea, sem a interferência da ventilação mecânica, visto que esta pode acarretar a formação de áreas de atelectasia, shunt pulmonar, redução do retorno venoso e redução do débito cardíaco (LUMB, 2003; HAITSMAN, 2007), alterando os resultados.

A coleta de dados teve início após 40 minutos após a indução anestésica, de modo que após a implantação cirúrgica do cateter parenquimal de fibra óptica, aguardava-se 30 minutos para início das mensurações, conforme técnica descrita por Rezende (2004).

A metodologia descrita foi exequível com moderada dificuldade e os resultados foram previamente expostos. Assim, será feita breve análise dos mesmos, começando pelos parâmetros hemogasométricos e dinâmica respiratória.

Em relação a PaO_2 , era esperado que as maiores médias fossem encontradas nos grupos com FiO_2 de 0,9 e de fato, o grupo GA10 apresentou os valores mais altos. Entretanto, foi diferente do GN10 em todos os momentos, sugerindo que a depressão respiratória dependente da dose causada pelo propofol, podendo reduzir a PaO_2 (FANTONI; CORTPASSI; BERNARDI, 2006b), o N_2O interferiu diretamente na redução deste parâmetro.

O grupo que mais se assemelhou ao GA10 foi o GA30, o qual inclusive foi superior ao GN30 em alguns momentos. Estes dados são semelhantes aos descritos por Nunes et al. (2008) que relataram PaO_2 variando diretamente com a FiO_2 utilizada em cães anestesiados com infusão contínua de propofol em ventilação espontânea. Neste estudo, os autores observaram que o grupo que recebeu FiO_2 de 1,0 e 0,8 apresentaram as maiores médias, não diferindo entre si.

Vale ressaltar ainda que no trabalho de Nunes et al. (2008) os cães que receberam FiO_2 de 1,0 e 0,8 apresentaram médias de PaO_2 entre 357 mmHg e 462 mmHg, enquanto os suínos do GA10 apresentaram médias entre 291 mmHg e 325 mmHg. Gianotti et al. (2010a) em estudo com suínos sedados em ventilação controlada a pressão, relataram médias de PaO_2 entre 341 mmHg a 379 mmHg com o emprego de FiO_2 de 0,8, que foram maiores do que os

valores expostos na Tabela 1 para ambos os grupos com FiO_2 de 0,9 em ventilação espontânea.

Os grupos GA50 e GN50 apresentaram os valores de PaO_2 mais baixos e a associação com N_2O a 0,5 foi prejudicial para esse parâmetro, como pode ser observado pelas baixas médias do grupo em todos os momentos (Tabela 1 e Figura 3). O GN50, nos momentos iniciais, apresentou médias de PaO_2 semelhantes às aquelas que Gianotti et al. (2010b) obtiveram em suínos acordados com FiO_2 de 0,21. Como o N_2O é rapidamente absorvido pelos alvéolos, a partir do momento que sua concentração aumenta, ocorre alteração na proporção e na pressão parcial de diversos constituintes do ar, como o O_2 (NISHIMORI et al., 2005).

O fato de os grupos que receberam a mistura gasosa de O_2 com o N_2O apresentarem PaO_2 reduzida, quando comparados aos grupos com a mesma FiO_2 associada ao ar comprimido, sugere que o gás anestésico promoveu disfunção na oxigenação, que pode ser consequência da formação de áreas de atelectasia. Além disso, este fármaco pode reduzir a contratilidade diafragmática, devido à alteração na distribuição e regulação do impulso nervoso nos músculos respiratórios, ocasionando depressão respiratória dose dependente (WARNER et al., 1998).

Lopes; Nunes (2010) expuseram causas de atelectasia durante a anestesia geral em cães. Um dos mecanismos citados por estes autores para a formação desse colapso alveolar é a atelectasia por absorção, que pode ocorrer na presença ou ausência de obstrução de vias aéreas (LORING; BUTLER, 1987; DANTZKER; WAGNER; WEST, 1974). Nos casos onde não há obstrução, a atelectasia é resultado de áreas com taxas ventilação/perfusão (V/Q) tão baixas que a quantidade de ar que entra nos alvéolos é igual à transferida para o sangue (DANTZKER; WAGNER; WEST, 1974).

Nesse ponto também é importante considerar que todos os animais foram mantidos em decúbito lateral direito, de modo que o lobo pulmonar que ficou embaixo sofreu atelectasia por compressão devido à ação da gravidade.

Quando altas FiO_2 ou gases muito solúveis, como o N_2O são empregados, a taxa de absorção aumenta e a transferência do gás para o sangue é mais rápida, predispondo ao colapso alveolar (JOYCE et al., 1993; LOPES; NUNES, 2010). Desse modo, sugere-se que as concentrações de

10%, 30% e 50% de N_2O aumentaram a absorção da mistura gasosa interferindo na PaO_2 quando comparado aos grupos recebendo a mesma FiO_2 associada ao ar comprimido.

Devido ao conceito previamente exposto, poder-se-ia supor que o GA10 e GN10, por apresentarem aumento de áreas de colapso alveolar, apresentariam os menores valores de PaO_2 , entretanto, isso não ocorreu. Uma possível justificativa é o fato de que as áreas de atelectasia tornam-se hipóxicas e no momento em que as células musculares lisas presentes nas paredes das arteríolas detectam essa redução de O_2 em uma área pulmonar, elas contraem-se, direcionando o fluxo sanguíneo das regiões hipóxicas para as mais oxigenadas (REECE, 1993; LOPES et al., 2007). Assim como verificado nos suínos, Lopes et al. (2007) também obtiveram médias de PaO_2 maiores com o emprego das frações de 0,8 e 1,0 sem associação com N_2O , em cães anestesiados com infusão contínua de propofol.

Os resultados do GN10 demonstraram que o uso de N_2O juntamente com alta FiO_2 , influenciou na oxigenação a ponto de as médias apresentadas pelo grupo serem mais semelhantes ao GN30 do que ao GA10. Também é válido citar que em cães anestesiados, a PaO_2 esperada é cerca de 4 a 5 vezes a FiO_2 empregada (ROBERTSON, 2004). Não foram encontrados dados acerca da proporção para suínos, mas a Tabela 1 demonstra valores mais baixos que os esperados para cão. Vale ressaltar que Gianotti (2010a) também não relatou a relação esperada entre FiO_2 e PaO_2 , mesmo com a instituição de ventilação controlada em suínos.

Todos os grupos avaliados apresentaram médias de PaO_2 acima de 60 mmHg, que seria limítrofe para classificação de hipoxemia. Outro indicador de hipoxemia é a SaO_2 abaixo de 90% (CORTOPASSI, 2002). Embora as médias de todos os grupos tenham ficado acima deste valor (Tabela 3), é possível verificar pelo desvio padrão que no M0 e M15 do GN50, alguns animais apresentaram SaO_2 abaixo de 90%.

Em relação a $PaCO_2$, Gianotti et al. (2010b) apresentaram como sendo valor fisiológico para suínos dessa faixa etária a média de 44,6 mmHg, a qual é bem diferente dos valores apresentados na Tabela 2 em todos os grupos.

Há algumas hipóteses para justificar a hipercapnia, ela pode ser consequência de hipoventilação, de um distúrbio V/Q decorrente da formação

de áreas de atelectasia ou hipoperfusão. Pensando em depressão respiratória, é sabido que o propofol pode ocasionar depressão respiratória, sendo capaz de elevar a PaCO_2 e reduzir o V_m (FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 2006b). Os animais foram mantidos em infusão contínua do fármaco durante 40 minutos antes do início da mensuração dos parâmetros e continuaram em infusão por mais 60 minutos, o que caracteriza um tempo longo sob ação de um fármaco depressor de sistema respiratório.

Entretanto, todos os suínos foram submetidos à mesma taxa de infusão do fármaco e não se verificou diferença de f entre os grupos (Tabela 11), com as médias apresentadas dentro ou muito próximas do fisiológico para a espécie, que seria de 14 a 34 mpm (GIANOTTI et al., 2010b).

É importante adicionar que, apesar do aumento de CO_2 , os suínos não apresentaram taquipneia compensatória, sugerindo diminuição da sensibilidade dos quimiorreceptores durante a anestesia com propofol (SHORT; BUFALARI, 1999), fato também descrito por Lopes et al. (2007). Ainda pensando em depressão respiratória, é importante observar que os valores de V_t expostos da Tabela 12 estão muito próximos do de 10 a 15 mL/kg, descritos por Bernardes et al. (2007) como sendo o fisiológico para a espécie.

Continuando a analisar a Tabela 12, o GN50 apresentou valores maiores que os outros grupos em M0 e M15. Todavia, ao se avaliar os resultados de volume minuto expostos na Tabela 13, observa-se que não houve diferenças expressivas entre os grupos. Assim, é possível que este aumento de V_t apresentado pelo GN50 seja consequência de uma redução discreta da f (Tabela 11) e esteja relacionado ao aumento do Tins nos momentos iniciais (Tabela 14), o qual apresentou diferença entre os grupos apenas entre GN50 e GN10 em M0 e M15, provavelmente decorrente de variações individuais.

Não havendo alterações importantes no V_t , f e, consequentemente, V_m dos animais, a hipótese de que a hipercania seja decorrente da formação de áreas de atelectasia ou hipoperfusão parecem ser mais plausíveis (O'FLAHERTY; HAHN; ADAMS 1994). Observando a Tabela 2 atentamente é possível concluir que os grupos acrescidos de N_2O apresentaram PaCO_2 maior que a associação ao ar comprimido quando a mesma FiO_2 foi utilizada. Isto sugere, assim como relatado para a PaO_2 , que o gás anestésico, por ser muito solúvel, pode agravar a formação de áreas de colapso pulmonar, as quais

comprometem a troca gasosa, e, conseqüentemente dificultam a eliminação do CO_2 (LOPES; NUNES, 2010).

Nunes et al. (2008) e Borges et al. (2011) relataram que animais submetidos a FiO_2 maiores, apresentaram PaCO_2 mais elevadas como consequência da atelectasia por absorção. Ainda analisando a Tabela 11 é possível sugerir que houve tendência à hipercapnia, mais evidente a partir de M30, a qual foi acentuada com o uso de FiO_2 mais altas, especialmente na associação com N_2O .

A hipótese de que a hipoperfusão tenha colaborado com o excesso de CO_2 será analisada em conjunto com os parâmetros restantes da hemogasometria e parâmetros cardiovasculares.

O aumento da PaCO_2 proporciona aumento de ácido carbônico (HOUP, 1993), tendo como consequência a redução no pH (MUIR III, HUBBELL, 1997). Há o desenvolvimento de acidose respiratória, devido à menor eliminação de CO_2 em relação à produção (HOUP, 1993). Gianotti et al. (2010b) citaram que o pH fisiológico de suínos é de $7,497 \pm 0,019$, de modo que a consulta da Tabela 6 mostra que todos os grupos apresentaram valores menores que o pH fisiológico, característico de acidose respiratória (HOUP, 1993).

Os últimos parâmetros da hemogasometria arterial são o DB e o HCO_3^- , os quais estão expostos nas Tabelas 4 e 5, respectivamente. Gianotti et al. (2010a) citam que o valor de HCO_3^- fisiológico para suínos é $31,5 \pm 2,12$ e de DB é de $7,57 \pm 1,9$. O DB apresentou valores bem inferiores aos descritos por esses autores (Tabela 4), enquanto o HCO_3^- ficou dentro ou pouco abaixo do normal (Tabela 5). Esses dois parâmetros, especialmente a alteração no DB, sugerem a presença de um componente metabólico também na acidose, permitindo-se dizer que houve distúrbio ácido-base misto do tipo adição. Assim, o pH apresentado estaria mais baixo do que o apresentado, se apenas uma acidose respiratória tivesse ocorrido.

Algumas causas de acidose metabólica incluem aumento da absorção de ácidos no sangue, devido à acidose diabética, desnutrição, jejum prolongado, exercícios intensos, choque, redução na eliminação de ácidos, por doença renal aguda ou crônica ou ainda aporte excessivo de ácido na dieta (LUNA, 2010). Corroborando Luna (2010), Hamilton et al. (2004) citaram que o estresse e o exercício físico ativam o sistema nervoso autônomo, levando à

acidose metabólica, caracterizada inclusive por acidose láctica. Silva (2016) trabalhando com leitões expostos a diferentes FiO_2 associadas ou não ao N_2O , relatou aumento nos níveis de lactato dos animais e sugeriu que a acidose láctica pode ter ocorrido em decorrência de hipoperfusão tecidual.

Os animais utilizados eram jovens e hígidos, alimentados com ração própria para a espécie e faixa etária, com condição corporal adequada. Desse modo, levando-se em consideração as causas de acidose metabólica citadas, cogitam-se três possibilidades, sendo a primeira de que o jejum alimentar de 12 horas indicado por Thurmon; Smith (2007) tenha sido demasiado.

A segunda possibilidade seria que devido ao não condicionamento à contenção, o estresse para a aplicação de medicação pré-anestésica, seguida após 20 minutos de nova manipulação para cateterização venosa possa ter levado à acidose (HAMILTON et al., 2004). Todos os animais vocalizaram e se debateram durante a administração intramuscular de azaperone e, mesmo após sedação, apresentaram resistência durante a introdução do cateter intravenoso.

A acidose metabólica em suínos normocapneicos durante a anestesia com halotano foi relatada por Willford et al. (1986) e os autores corrigiram com bicarbonato de sódio. Groeneveld; Vermeij; Thijs (1991) em trabalho com leitões em fase de creche sedados com azaperone, em infusão contínua com pentobarbital, manutenção em ventilação controlada com FiO_2 de 0,4 com uso de pressão positiva ao final da expiração, também relataram a ocorrência de acidose metabólica. Segundo os autores o quadro se instalou em decorrência de hipoperfusão tecidual, sendo esta a terceira possibilidade. Esses autores também citaram que, além da acidose metabólica, os suínos desenvolveram acidose respiratória.

Diante do exposto, a hipoperfusão e, conseqüentemente, produção de ácido láctico, parece ser uma explicação adequada para a acidose metabólica observada e associada ao shunt pulmonar, determinaram a ocorrência da hipercapnia.

Em relação à hemogasometria do sangue venoso misto, Willford et al. (1986) citam que a PvO_2 de suínos normocapneicos e normóxicos, sob anestesia com halotano, é de $41,4 \pm 2,1$ mmHg. Já Trouwborst; Tenbrinck; Woerkens (1990) em estudo com hemodiluição em suínos ventilados com FiO_2

de 0,21, relataram que a PvO_2 crítica para hipoxemia foi $32,3 \pm 3,1$ mmHg. Na Tabela 7 observa-se que todos os valores de PvO_2 dos suínos ficaram acima do valor crítico. Embora tenham ocorrido várias diferenças entre os grupos, não foi possível determinar uma tendência ou afirmação concreta sobre o comportamento desta variável.

A SvO_2 reflete alterações fisiopatológicas importantes entre o fornecimento e o consumo de O_2 durante a anestesia e a taxa de extração de oxigênio pelos tecidos pode estar elevada nos casos de baixo DC (SHEPHERD; PEARSE, 2009). Trowborst; Tenbrinck; Woerkens (1990) relatam que a SvO_2 crítica em suínos para ser caracterizada como hipoxemia é de $44,2 \pm 7,9\%$.

Na Tabela 9 observa-se que todos os grupos apresentaram médias acima deste valor e é possível identificar que os grupos contendo 30 e 50% de N_2O apresentaram redução neste parâmetro quando comparados a mesma FiO_2 associada ao ar comprimido. O GN50 apresentou médias especialmente baixas, mais evidentes em M0 e M15. Embora tenha ocorrido diferenças entre os momentos, não houve outras quedas importantes na SvO_2 com o passar do tempo.

Em suínos anestesiados com isoflurano associado a FiO_2 de 1,0, Cavalcanti (2010) verificou no momento basal, onde nem a ventilação mecânica e nenhum tipo de tratamento havia sido iniciado, que a SvO_2 foi de $84,76 \pm 2,69$ em um grupo e $92,30 \pm 4,28$ em outro grupo, corroborando os resultados do estudo objeto desta discussão, nos grupos submetidos às FiO_2 de 0,7 e 0,9.

O último parâmetro da hemogasometria a ser discutido é a $PvCO_2$, cujas médias estão apresentadas na Tabela 8. De modo geral, em uma situação fisiológica, a $PvCO_2$ é cerca de 2 a 5mmHg maior que a $PaCO_2$ (LAMIA; MONNET; TEBOUL, 2006). Ao se comparar a Tabela 8 com a Tabela 2, a qual contém as médias de $PaCO_2$, observa-se que ocorreu o contrário, a $PaCO_2$ está maior que a $PvCO_2$. Contudo, sendo a $PaCO_2$ fisiológica para suínos de 44,5mmHg (GIANOTTI, 2010a), a $PvCO_2$ deveria apresentar valores de até 49,5mmHg, assim, os valores da tabela 8 determinam hipercapnia no sangue venoso misto.

Uma possível explicação para o fato de a PaCO_2 estar maior que a PvCO_2 , seria a ocorrência do efeito de Christiansen-Douglas-Haldane, estudado por Merkelbach; Brandt; Mertzlufft (1993). Esses autores citam que nos casos de pacientes que são pré-oxigenados com O_2 100%, estando numa situação de hiperóxia e passam por período de apneia durante a indução anestésica, apresentam “ CO_2 paradoxal”, onde o CO_2 arterial mantém-se maior que o venoso misto durante um tempo.

Entretanto, apesar do comportamento dos gases ter sido semelhante, esta explicação não pode ser aplicada para este estudo, pois os animais não passaram por hiperóxia prévia e, apesar de alguns terem apresentado apneia transitória durante a indução anestésica, os gases mantiveram-se alterados durante os 60 minutos de avaliação, enquanto que os autores acima citados relataram que após o retorno da ventilação, a relação dos gases volta ao normal em 18,2 segundos.

Essa diferença de CO_2 no sangue venoso misto em relação ao arterial ($\Delta\text{CO}_2 = \text{PvCO}_2 - \text{PaCO}_2$) é muito discutida na literatura, especialmente em situações de choque e sepse. Lamia; Monnet; Teboul (2006) citam que o ΔCO_2 não serve como marcador de hipóxia tecidual, como se pensava antigamente, e sim como marcador de adequação no fluxo sanguíneo venoso em remover o CO_2 total produzido pelos tecidos, reiterando a possibilidade de hipoperfusão tecidual ter ocorrido. Esses autores ainda relatam que o ΔCO_2 é dependente proporcionalmente da produção de CO_2 e inversamente proporcional ao DC.

Em situações de hipóxia, a produção de CO_2 é reduzida, apesar da produção anaeróbica pelos tecidos (GROENEVELD; VERMEIJ; THIJS, 1991; LAMIA; MONNET; TEBOUL, 2006). Os dados discutidos até o momento mostram que os suínos apresentaram alterações na hematose pulmonar, porém, devido ao uso de FiO_2 maiores que 0,21 não caracterizou hipóxia de modo geral, não havendo redução na produção de CO_2 ; assim, descarta-se a produção de CO_2 para explicar o ΔCO_2 observado.

O DC e o IC dos suínos, conforme será discutido à frente, foram mantidos dentro dos valores fisiológicos, porém, observou-se um VS reduzido e, conseqüentemente, elevação da FC, para que o DC fosse mantido.

O VS reduzido ocasionou redução da pressão arterial, aventando a possibilidade de um problema de perfusão tecidual. Além disso, ao pensar no

conceito de que o ΔCO_2 reflete a adequação do fluxo sanguíneo venoso em remover o CO_2 dos tecidos, pode-se então inferir a importância de se avaliar a PVC, a qual é a medida da pressão sanguínea nas grandes veias de retorno ao átrio direito (WALTON, 1998).

Os resultados de PVC estão na Tabela 33, e levando-se em consideração que o valor de referência para suínos é de 8,5 a 9cmH₂O (BERNARDES et al., 2007), ou seja, os 6,3 a 6,7mmHg encontrados aqui, possibilitam concluir que os animais apresentaram PVC reduzida. Então, sugere-se que a PvCO_2 menor que a PaCO_2 foi reflexo de inadequação de fluxo sanguíneo tanto arterial quanto venoso, demonstrado por VS e PVC reduzidos, sendo que o CO_2 dos tecidos não foi totalmente removido, gerando PvCO_2 subestimada.

Ainda sobre os parâmetros relacionados ao CO_2 , o ETCO_2 reflete a pressão alveolar de dióxido de carbono (PACO_2), podendo ocorrer diferença entre os valores de ETCO_2 e PaCO_2 , que varia de 2 a 3 mmHg, indicadora do índice de espaço morto alveolar (O'FLAHERTY; HAHN; ADAMS, 1994). Os maiores valores para este parâmetro foram encontrados nos grupos GA10, GN10, GN30 e GN50 (Tabela 10), ou seja, com o emprego de altas FiO_2 ou na associação com N_2O .

A Tabela 20 mostra valores de P(a-ET)CO_2 maiores que do que consta na literatura, evidenciando desequilíbrio na perfusão e troca gasosa alveolar. Os grupos apresentaram grande variação ao longo da avaliação e em alguns momentos houve médias negativas, sugerindo que tenha ocorrido reinalação de CO_2 em alguns suínos nesses momentos, apesar de o circuito anestésico definido no protocolo experimental ter sido adequado ao tamanho dos animais, a cal sodada substituída sempre que apresentava coloração roxa e não ter sido observada alteração na linha de base da capnometria no monitor multiparamétrico.

Lopes et al. (2007) também observaram alterações nos valores de P(a-ET)CO_2 em cães sob infusão contínua de propofol em ventilação espontânea e tiveram resultados negativos em alguns momentos. Esses autores atribuíram os achados à formação de áreas de atelectasia induzidas por altas FiO_2 e também à característica do propofol em reduzir a contratilidade diafragmática, sendo que se esta musculatura não estiver rígida o suficiente entre as duas

cavidades, a pressão abdominal será transmitida para a cavidade torácica, aumentando a pressão pleural e resultando em colapso alveolar (FUJII; UEMURA; TOYOOKA, 2001; HEDENSTIERNA, 2003; FUJII; UEMURA; TOYOOKA, 2004). Lembrando que Warner et al. (1998) cita que o N_2O também pode reduzir a contratilidade diafragmática.

Em relação aos dados ainda não discutidos da dinâmica respiratória estudada, a fórmula de PAO_2 demonstra que ela é afetada diretamente pela FiO_2 empregada. Além disso, alterações na ventilação alveolar e nas trocas alvéolo-capilares também a influenciam (HASKINS et al., 2005).

Conforme a Tabela 15, a PAO_2 apresentou comportamento semelhante à PaO_2 , sendo as maiores médias encontradas nos grupos de maior FiO_2 , achado que também foi descrito por Lopes et al. (2007). Ao se comparar os grupos de O_2 associado a ar comprimido com a associação ao N_2O de mesma FiO_2 , há tendência dos grupos que receberam o gás anestésico apresentarem médias menores, assim como ocorreu com a PaO_2 .

A $P(A-a)O_2$ reflete o quão eficaz estão sendo as trocas de O_2 entre o alvéolo e o capilar pulmonar (CARMONA; SLULLITEL, 2001). O aumento neste parâmetro pode estar relacionado a distúrbios de ventilação e baixa perfusão pulmonar, evidenciando incapacidade pulmonar de oxigenar o sangue arterial. O aumento de $P(A-a)O_2$ também pode estar relacionado ao aumento de FiO_2 (CARVALHO; SCHIETTINO, 1997; LEVITZKY, 2004).

Na Tabela 16 estão os resultados de $P(A-a)O_2$, é possível perceber que, como esperado, o incremento de FiO_2 ocasionou aumento deste parâmetro, corroborando Gianoti (2010). Além disso, na comparação entre grupos observa-se, de forma mais explícita ao se comparar GN10 com GA10 e GA50 com GN50, que os grupos associados ao N_2O apresentaram valores maiores.

Sugere-se, então, que tanto a perfusão prejudicada quanto a formação de áreas de atelectasia por absorção possam ter ocasionado esta elevação na $P(A-a)O_2$, a qual é agravada quando altas FiO_2 são empregadas ou durante a associação com N_2O , devido ao aumento da transferência do gás para o sangue, como relatado para PaO_2 previamente (JOYCE et al., 1993; LOPES; NUNES, 2010).

Ribeiro-Silva; Silva (2004) citaram que a $P(A-a)O_2$ reflete basicamente, embora com pequenas diferenças, o mesmo fenômeno que o Qs/Qt . Na Tabela

19, observa-se que os grupos com altas FiO_2 , ou seja, GA10 e GN10, assim como os outros grupos acrescidos de N_2O , GN30 e GN50, apresentaram os maiores valores de shunt, de forma condizente com os resultados de P(A-a)O_2 . Segundo Manier; Castaing; Guenard (1985) a P(A-a)O_2 estará aumentada em pacientes que também apresentem alterações nos valores de Qs/Qt , de forma mais sensível que a análise da PaCO_2 isolada.

As altas FiO_2 interferem também no cálculo de P(A-a)O_2 pois a inclinação da curva de dissociação de O_2 muda com o aumento da PaO_2 , assim, a P(A-a)O_2 pode alcançar médias maiores quando com a utilização de FiO_2 próximas de 1,0 (PEREIRA, 2006).

Na Tabela 48 é possível avaliar a correlação da P(A-a)O_2 com o Qs/Qt , sendo que em todos os grupos ela foi positiva. O GN10 apresentou correlação forte positiva, os grupos GA10 e GA30 correlação moderada positiva e os grupos GA50, GN50 e GN30, fraca positiva. A análise de correlação avalia o grau de associação entre duas variáveis, medindo a força do relacionamento linear entre elas (SANTOS, 2007). O coeficiente de Pearson quantifica a intensidade de relação entre as variáveis, sendo que quanto mais forte, mais confiáveis as variáveis envolvidas (RODRIGUES, 2012).

Desse modo, os resultados de correlação moderada e fraca positiva encontrados não eram esperados. Ribeiro-Silva; Silva (2004) demonstram em seu estudo, que o cálculo de PAO_2 parte do pressuposto que a PACO_2 (pressão parcial alveolar de CO_2) entra em equilíbrio com o sangue, assim, é substituída pela PaCO_2 no cálculo.

Estes autores estudaram a aplicação da fórmula em pacientes hipercapneicos, substituindo a PaCO_2 da fórmula pela PaCO_2 real ($51,7 \pm 6,4$ mmHg) em um grupo e pela considerada ideal (40mmHg) em outro grupo, calculando em seguida a P(A-a)O_2 de cada um e correlacionando com Qs/Qt . O r do grupo com hipercapnia foi de 0,61, enquanto que no grupo no qual se usou na fórmula uma PaCO_2 ideal foi de 0,89. Vale ressaltar que todos os outros valores utilizados para os cálculos foram os mesmos, foi alterada apenas a PaCO_2 , demonstrando uma limitação clínica na utilização da fórmula em pacientes hipercapneicos.

Portanto, sugere-se que assim como ocorrido no estudo acima citado, a hipercapnia tenha influenciado nos cálculos, sendo importante observar que os

valores de PaCO_2 do estudo em discussão foram ainda mais altos que os utilizados por Ribeiro-Silva; Silva (2004). Consequentemente, as correlações de $\text{PaO}_2/\text{PAO}_2$, IR e a/A com Qs/Qt também podem ter sido prejudicadas.

A relação $\text{PaO}_2/\text{PAO}_2$ também é um cálculo auxiliar para quantificar a possível disfunção pulmonar, sendo valores normais para esta variável entre 0,75 a 0,9 (TERZI; DRAGOSVAC, 2006). Valores abaixo de 0,75 indicam disfunção pulmonar por distúrbio V/Q ou difusão inadequada e valores abaixo de 0,6 refletem ineficácia nas trocas gasosas (KUPE; GRANT, 1998). As médias de todos os grupos estão abaixo ou pouco acima dos valores normais (Tabela 22), sendo que os grupos GA10, GN10 e GN50 apresentaram, inclusive, valores menores que 0,6. A relação entre a $\text{PaO}_2/\text{PAO}_2$ com o Qs/Qt foi negativa para todos os grupos, de modo moderado em GA10, GN10 e GA30 e de modo fraco nos demais (Tabela 51).

O IR é um quantificador mais específico de disfunção pulmonar do que a P(A-a)O_2 e correlaciona-se mais intimamente com o shunt pulmonar (TERZI; DRAGOSVAC, 2006). Ahrens; Rutherford (1993) definiram que $\text{IR} \leq 0,4$ mmHg seria considerado valor normal, mas o seu aumento indicaria agravamento do shunt intrapulmonar. Já Siggaard-Andersen et al. (1990) referem valores de 0,1 mmHg a 0,37 mmHg como sendo adequados. A Tabela 21 mostra que nos dois grupos de animais respirando FiO_2 de 0,9 e no GN50, os valores de IR foram maiores, denotando função respiratória prejudicada. Os resultados são muito semelhantes aos encontrados para P(A-a)O_2 devido ao fato do IR ser a razão entre a P(A-a)O_2 e a PaO_2 (FU; SILVEIRA; BERNARDES, 2014).

Corroborando Ahrens; Rutherford (1993), a Tabela 49 mostra que a correlação entre os valores de IR e Qs/Qt apresentou-se positiva em todos os grupos, embora tenha sido fraca positiva para GN30, GA50 e GN50, o que pode ser explicado pela hipótese da interferência da hipercapnia nos cálculos, como citado anteriormente.

Sobre o IR, deve-se dizer que, embora as médias tenham ficado acima do descrito como ideal, nenhum grupo apresentou valor de IR maior que 2mmHg, que caracterizaria hipoxemia refratária ou shunt intrapulmonar elevado (KUPE; GRANT, 1998; LUNDSTROM, 2011).

O IO reflete shunt ou mistura arteriovenosa, sendo valores normais acima de 400 mmHg (TERZI; DRAGOSVAC, 2006) e abaixo de 200 mmHg é

considerado hipoxemia refratária à administração de O_2 (FIORETTO et al., 2006). Nenhum dos grupos apresentou médias acima de 400 (Tabela 23), sendo que de modo geral, os melhores resultados foram os do GA30. O GN50 apresentou todas as suas médias menores que as do GA50, inclusive com valores inferiores a 200 mmHg no M0 e M15. O GN10 e o GN30 apresentaram-se de modo geral inferiores a GA10 e GA30, respectivamente. A correlação entre os valores de IO e Q_s/Q_t moderada negativa para GN10, GA30, GN30 e fraca negativa para os demais (Tabela 50).

Em relação ao CaO_2 , ele representa o oxigênio transportada no sangue arterial, seja ligado à hemoglobina ou dissolvido no sangue e seu valor normal está entre 17 e 20 mL/dL (ESPADA; CARMONA, 1995). A Tabela 17 mostra que todas as médias estão abaixo deste valor, especialmente no GN50. Sugere-se, assim como relatado por Moro (2013) e Horr (2013), que esse déficit tenha sido consequência de alguma deficiência na V/Q, como baixa perfusão tecidual ou shunt pulmonar devido à formação de áreas de atelectasia. O CvO_2 apresentou o mesmo comportamento, com os valores mais baixos no GN50 (Tabela 18).

A DO_2 e IDO_2 foram calculadas utilizando o CaO_2 , que como previamente referido foi menor que o fisiológico, e o DC, o qual manteve-se dentro do normal para a espécie. Embora o DC tenha variado pouco entre os grupos, é possível avaliar, na Tabela 24, que os grupos que receberam N_2O apresentaram valores maiores, o que pode ter ocorrido devido à ativação simpática produzida pelo fármaco (HOHNER; REIZ, 1994) e corrobora os achados de Tranquilli et al. (1982). Devido ao DC, as diferenças entre os grupos para DO_2 e IDO_2 (Tabelas 24 e 25) não foram tão marcantes quanto o verificado para as médias de CaO_2 .

De acordo com a lei de Fick, o CvO_2 é diretamente proporcional ao IC e inversamente proporcional ao VO_2 e, consequentemente, ao IVO_2 (KERN; SHOEMAKER, 2002), o que pode ser confirmado nas Tabelas 18, 26, 27 e 35. É importante avaliá-las conjuntamente, pois há momentos, como no M30 do GN30, onde houve alto IC com baixo CvO_2 , justificado por um VO_2 . De modo geral, os grupos que receberam N_2O apresentaram VO_2 e IVO_2 mais altos que os grupos com a mesma FiO_2 associada ao ar comprimido.

A TeO_2 é diretamente proporcional ao VO_2 , pois os tecidos aumentam a TeO_2 para manterem o consumo de O_2 (GATTINONI et al., 1995). A Tabela 28 confirma essa afirmação, visto que os resultados de TeO_2 acompanharam as médias de VO_2 e IVO_2 .

Em relação aos parâmetros cardiovasculares, as médias de FC (Tabela 29) estão muito acima dos 70 a 120 bpm relatado como fisiológico para suínos por Bernardes et al. (2007), embora estejam dentro ou no limite superior da faixa de $134 \pm 20,67$ bpm descrita por Gianotti et al. (2010a). Groeneveld; Vermeij; Thijs (1991) relataram médias de FC entre 87 a 94 bpm antes da instituição de pressão positiva ao final da expiração.

Ainda na Tabela 29, verifica-se que não ocorreu diferença entre os grupos, porém, a análise das médias do GA50 e GN50 sugere a estimulação simpática característica do N_2O (FANTONI; CORTOPASSI; BERNARDI, 2006a).

Esse leve aumento poderia ser justificado também por uma pressão arterial mais baixa no GN50, porém, não houve diferença entre os grupos para a pressão arterial, como pode ser verificado pelas médias de PAS, PAD e PAM (Tabelas 30, 31 e 32). Em que pese o fato de não ter ocorrido diferença entre os momentos e entre os grupos para estes parâmetros, é importante que se diga que as médias estão abaixo das fisiológicas para a espécie, que seriam próximo de 140 mmHg para PAS, 80 mmHg para PAD e 110 mmHg para PAM (BERNARDES et al., 2007), o que reafirma a hipótese de perfusão tecidual prejudicada.

Esses dados vão de encontro com Guyton (1992) o qual relata que os quimiorreceptores ao identificar aumento de CO_2 ou redução de O_2 transmitem sinais para o centro vasomotor, elevando a pressão arterial. Nunes et al. (2008) não verificaram redução da pressão arterial durante infusão contínua de propofol em cães, atribuindo também o fato à ação dos quimiorreceptores. Porém, Ferro et al. (2005) observaram redução de pressão arterial com o uso de propofol em cães, especialmente na maior dose do estudo, 0,8 mg/kg/min.

Já Whitwam et al. (2000) relataram que o propofol provoca hipotensão resultante da redução da resistência vascular periférica, de forma dose dependente, corroborando Ferro et al. (2005). Fantoni; Cortopassi; Bernardi

(2006b) citam que além da redução da resistência vascular periférica, o propofol tem uma ação depressora direta sobre o miocárdio.

O azaperone também pode ter influenciado na redução da pressão arterial, pois embora Portier; Slusser (1985) e Riebold; Geiser; Goble (1995) relatem alterações cardiovasculares discretas com o uso deste agente, Orr; Manohar; Will (1976), relataram redução do valor basal de pressão arterial utilizando doses de 0,54 a 3,5 mg/kg de azaperone pela via intramuscular em suínos, que pode ser consequência do bloqueio periférico do alfa-adrenoceptor, causando vasodilatação (TRANQUILLI; GRIM, 1996).

Contudo, segundo Nishimura et al. (1993) os efeitos deste fármaco duram cerca de 90 minutos nesta espécie, de modo que a partir do M30 sua possível ação sobre a pressão arterial seria reduzida.

Não foram encontrados, na literatura consultada, valores de referência para RPT e IRPT em suínos, porém, como estes foram calculados de forma proporcional à PAM, que se apresentou reduzida e inversamente proporcional ao DC, o qual foi mantido dentro dos valores fisiológicos, pode-se supor que os dados apresentados nas Tabelas 40 e 41 estão reduzidos também. Em relação à comparação entre grupos, houve diferença apenas entre o GA10 e o GN30 no M15, no qual GA10 foi maior que o GN30. Como esta diferença foi pontual, acredita-se que possa ser consequência de variação individual, sendo que a associação com N₂O ou o uso de altas FiO₂ não parece ocasionar repercussões importantes nesses dois parâmetros.

Os dados referentes ao DC estão apresentados na Tabela 34 e corroboram àqueles encontrados por Mortati (2003) que na avaliação de ritmo sinusal de suínos relatou DC de $4,9 \pm 1,2$. Entretanto, este autor trabalhou com animais de 49 a 52 kg e é sabido que existe a possibilidade de que animais de tamanho diferentes produzam DC diferentes (GUYTON et al., 1973). Desse modo, foi calculado o IC, cujas médias estão na Tabela 35 e os resultados são condizentes com 4,5-5 L/min, descritos como fisiológicos para essa espécie por Bernardes et al. (2007).

Os resultados de VS por sua vez, apresentados na Tabela 36, estão abaixo do apresentado por Cavalcanti (2010), que foi de $33,02 \pm 4,38$ em suínos anestesiados com isoflurano. Portanto, enfatiza-se que o DC foi mantido

apesar do VS reduzido, devido ao aumento da FC, ou, ao menos, devido à manutenção desta nos valores de referência superiores.

Continuando a avaliação da dinâmica cardiovascular, os resultados para IS, expostos na Tabela 37, ainda não foram comentados. Este parâmetro foi calculado para retirar a influência do tamanho dos animais sobre o VS e ao se comparar estas duas variáveis, verifica-se que para IS só houve diferença entre os grupos no M60, onde o GN50 foi menor que o GA30, assim como ocorreu no M60 do VS. As outras diferenças entre os grupos para VS não foram verificadas para IS, demonstrando certa estabilidade entre os grupos.

A PAPm varia de acordo com o volume de sangue ejetado na artéria pulmonar na sístole, resistência no leito vascular pulmonar e pressão no átrio esquerdo. Normalmente, a rede vascular pulmonar tem baixa resistência e alta reserva vascular (FERNANDES; SOUZA; AZEVEDO, 2013). Bernardes et al. (2007) citam que a PAPm normal para suínos é em torno de 20 a 26 mmHg. Na Tabela 38 observa-se que algumas das médias estão abaixo deste valor, o que pode ter ocorrido devido à redução do VS.

A reserva vascular pulmonar cria uma resistência ao fluxo proveniente do ventrículo direito, de modo que fisiologicamente há diferença de 5 mmHg entre a PAPm e a PCPm (HARVEY et al., 2005). Nas Tabelas 38 e 39 é possível perceber que a diferença entre essas duas variáveis foi maior que 5 mmHg. Sabe-se que o aumento na resistência vascular pulmonar pode ocasionar esse incremento no gradiente de PAPm e PCPm (HARVEY et al., 2005), o que foi observado no estudo em discussão.

A análise dos dados referentes à dinâmica respiratória permitiu supor que houve formação de atelectasia nos animais e, conforme previamente exposto, estas áreas tornam-se hipóxicas, induzindo a contração das células musculares lisas que estão nas paredes das arteríolas, a fim de direcionar o fluxo sanguíneo das regiões hipóxicas para as mais oxigenadas, reduzindo o shunt (REECE, 1993; LOPES et al., 2007), isso pode ter acarretado no aumento da RVP e IRVP.

Mohovic; Knobel (2013) citam que em humanos a IRVP normal é de 250 a 430 dina.seg.cm⁻⁵/m² e analisando a Tabela 43, especialmente considerando os desvios padrão, é possível observar que alguns animais apresentaram IRVP elevado se considerados os mesmos valores de referência. Para RVP, Pereira

Junior et al. (1998) relataram que, em humanos, os valores devem estar situados entre 50 e 200 dina.seg/cm⁵, sendo que a Tabela 42 mostra que no GN50 todos os momentos ficaram acima de 200 dina.seg/cm⁵. Semelhante ao IRVP, se os desvios padrão forem considerados, perceber-se-á valores elevados para este parâmetro.

Ademais, optou-se pelo decúbito lateral direito em relação ao dorsal por minimizar os efeitos do paciente sobre a oxigenação arterial (WATANABE, 2000; FERREIRA; ZIN; ROCCO, 2004) e, ao mesmo tempo, permitir que os cateteres e sensores de avaliação fossem posicionados. Entretanto, ao colocarmos os suínos nesse decúbito, há maior compressão pela própria ação da gravidade, no pulmão direito, podendo formar áreas de atelectasia por compressão, ativando o mecanismo de vasoconstrição hipóxica, semelhante ao que ocorre durante a ventilação seletiva (FERREIRA; ZIN; ROCCO, 2004) e isso pode ter colaborado para os valores de RVP e IRVP encontrados.

Finalizada a análise da dinâmica cardiovascular, serão feitos alguns comentários a respeito dos parâmetros intracranianos. A PIC foi avaliada por meio de um cateter de fibra óptica posicionado no parênquima cerebral e conectado ao monitor específico para essa aferição. Atualmente, métodos de avaliação invasivos são os únicos aceitos e considerados fidedignos para diagnóstico de alteração de pressão intracraniana (ANDRADE et al., 2013).

O valor normal de pressão intracraniana do suíno é geralmente menor que 10 mmHg, sendo a pressão de perfusão cerebral próxima da pressão arterial média, dependendo do protocolo anestésico utilizado (CAMERON, 1992). Grocott; Mutch (1996) também consideram a PIC normal de suínos em torno de 10 ± 2 mmHg. Na Tabela 44 é possível observar que todos os grupos apresentaram média acima de 10 mmHg, embora os animais estivessem recebendo infusão contínua de propofol, fármaco sabidamente redutor da PIC (MARIK, 2004).

A literatura consultada mostra que enquanto o propofol promove vasoconstrição cerebral reduzindo a PIC, o N₂O tem o efeito oposto (ENG et al., 1993; INABA et al., 2003). Desse modo, poder-se-ia supor que os grupos em associação com N₂O apresentariam este parâmetro mais elevado em relação aos grupos que receberam oxigênio com ar comprimido, entretanto, na comparação entre os grupos o GN30 apresentou-se maior que o GN10 no M0

e maior que o GA10, GA50 e GN50, no M15. Vale ressaltar que GN30 foi igual ao GA30 em todos os momentos (Tabela 44).

Estes resultados permitem sugerir que o N₂O até a concentração de 50% não foi determinante para o aumento de PIC observado. Duque et al. (2006) relataram que em cães normocapneicos, anestesiados com infusão contínua de propofol associada ou não ao N₂O, a PIC permaneceu estável para a espécie canina (15 a 20 mmHg) em todos os grupos, corroborando o fato de o N₂O não ocasionar alterações neste parâmetro. Além disso, Eng et al. (1993) e Inaba et al. (2003) observaram que na associação destes dois fármacos o efeito do propofol se sobressai.

Em contrapartida, sugere-se que a hipercapnia pode ser a responsável pelos valores de PIC acima de 10 mmHg, devido à íntima relação deste parâmetro com a PaCO₂. A hipercapnia é capaz de ocasionar vasodilatação cerebral, aumentando o volume sanguíneo intracraniano e elevando a pressão (ROPPER; ROCKOFF, 1993).

A revisão de Fisher (1998) sobre a influência do CO₂ na circulação cerebral também deve ser levada em conta nesse momento, pois esse autor cita que quando o tônus vascular cerebral é alterado pela hipercapnia. É possível que uma ação direta do CO₂ não seja a única responsável e sim que a redução do pH induzida pelo aumento desse gás tenha grande contribuição.

Estudos mostraram que cérebros expostos a soluções ácidas ou alcalinas apresentam vasodilatação ou vasoconstrição das artérias cerebrais (WAHL et al., 1970). Severinghaus et al. (1966) afirmaram que o CO₂ por si só não é o responsável pela repercussão vascular, sendo esta atribuída à alteração do pH.

A Tabela 6 expõe as médias de pH dos suínos, sendo todas inferiores à 7,497, que seria o pH fisiológico de suínos relatado por Gianotti et al. (2010b). Assim, o aumento de PIC observado pode ser atribuído à hipercapnia, a qual ocasionou redução do pH, que isoladamente ou em conjunto com a ação direta do CO₂ elevado geraram vasodilatação cerebral.

Por sua vez, a PIC aumentada reduz a PPC, pois esta é definida como o gradiente de pressão ao longo do cérebro e é obtida subtraindo-se a PIC da PAM (HULST; HASAN; LACHAMANN, 2002). Não foram encontrados na literatura consultada valores de PPC para suínos anestesiados com propofol.

Paula et al. (2010) relataram que cães anestesiados com infusão contínua de propofol em normocapnia apresentaram valores de PPC em torno de 70 a 90 mmHg, ou seja, acima de 40 mmHg, o que é considerado isquemia cerebral para a espécie (SULEK, 1997).

Levy et al. (1995) ressaltam a importância da manutenção da PPC para determinação do prognóstico de pacientes com traumatismo craniano, alegando que este parâmetro é mais importante que a PIC para esse fim. Esses autores observaram que em humanos com injúria cerebral, a PPC deve ser mantida acima de 60 mmHg. Já Steiner; Andrews (2006) citaram de 50 a 150 mmHg como limite normal de PPC para humanos.

Os valores de PPC encontrados na Tabela 45 estão próximos do recomendado para humanos e acima do valor de isquemia cerebral para cães. Não foi verificada diferença entre os grupos, corroborando Duque et al. (2006) que em trabalho com cães anestesiados com diferentes doses de infusão contínua de propofol associado ou não ao N₂O, relataram que o gás anestésico não produziu alteração neste parâmetro. Esses autores concluíram que doses mais elevadas de propofol reduzem a PPC devido à redução da PAM.

Na pesquisa em discussão os valores de PPC encontrados são menores que os expostos por Duque et al. (2006) na dose de 0,6 mg/kg/min de propofol, ou seja, próximo da dose de 0,5 mg/kg/min utilizada nos suínos. Em que pese as diferenças fisiológicas entre cães e suínos, é importante destacar que os cães foram ventilados mecanicamente e mantidos em normocapnia, enquanto os suínos apresentaram hipercapnia, com consequente elevação da PIC. A PAM reduzida pela infusão contínua de propofol, subtraída da PIC elevada resultou em uma PPC diminuída.

Para manutenção da TIC e da TC, os animais ficaram sobre colchão térmico ativo. Manno et al. (2005) descreveram que suínos de 15 a 30 kg em temperatura de conforto (22°C) apresentaram temperatura retal de 39,7±0,21°C. As médias observadas nas Tabelas 46 e 47 estão mais baixas do que a considerada fisiológica, entretanto, a diminuição do metabolismo basal e a vasodilatação periférica causada pelos anestésicos podem ter ocasionado essa redução dos valores, corroborando Ferro et al. 2005, que verificaram diminuição de 1,4°C na TC de cães anestesiados com infusão contínua de propofol. Vale ressaltar ainda que não houve diferença entre os

grupos mostrando que mesmo na concentração de 50% o N_2O não altera esses parâmetros.

7. CONCLUSÕES

Com a metodologia empregada e os resultados obtidos foi possível concluir que:

- A ventilação espontânea não é adequada para suínos anestesiados com infusão contínua de propofol, independente da utilização de N_2O .
- A FiO_2 de 0,7 associada a ar comprimido é a menos prejudicial em relação à dinâmica respiratória.
- O emprego de FiO_2 de 0,9 ou a adição de N_2O à mistura gasosa, determinam alterações mais graves na dinâmica respiratória e no shunt pulmonar em suínos ventilados espontaneamente.
- Entre as concentrações de 10, 30, 50% de N_2O , a concentração de 30% foi a menos prejudicial, em suínos anestesiados com propofol e mantidos em ventilação espontânea.
- O protocolo utilizado determina hipoperfusão tecidual e acidose metabólica, independentemente da FiO_2 empregada ou da associação com o N_2O .
- A acidose mista combinada com a hipercapnia decorrente da ventilação espontânea e hipoperfusão determinam aumento da PIC
- O N_2O não determina alteração nos parâmetros intracranianos e cardiovasculares nas condições experimentais propostas.
- A infusão contínua de propofol por pelo menos 40 minutos, determina alterações cardiovasculares em suínos, mantidos em ventilação espontânea.

8. REFERÊNCIAS²²

AGUIAR, A. J. A.; LUNA, S. P. L.; OLIVA, V. N. L. Anestesia por infusão contínua com propofol em cães após medicação pré-anestésica com levomepromazina. **Journal of Veterinary Anesthesiology**, v. 20, p. 26-28, 1993.

AHRENS, T.; RUTHERFORD, K. Intrapulmonary shunting. In: **Essential of Oxygenation**. London: Jones and Bartlett Publishers International, 1993. cap. 3, p. 20-32.

AKÇA, O.; PODOLSKY, A.; EISENHUBER, E.; PANZER, O.; HETZ, H.; LAMPL, K.; LACKNER, F. X.; WITTMANN, K.; GRABENWOEGER, F.; KURZ, A.; SCHULTZ, A. M.; NEGISHI, C.; SESSLER, D. I. Comparable postoperative pulmonary atelectasis in patients given 30% or 80% oxygen during and 2 hours after colon resection. **Anesthesiology**, v. 91, p. 991-998, 1999.

ANDRADE, A. F.; SOARES, M. S.; PATRIOTA, G. C.; BELON, A. R.; PAIVA, W. S.; BOR-SENGSHU, E. OLIVEIRA, M. L.; NASCIMENTO, C. N.; NOLETO, G. S.; ALVES JUNIOR, A. C.; FIGUEIREDO, E. G.; OTOCH, J. P.; TEIXEIRA, M. J. Experimental model of intracranial hypertension with continuous multiparametric monitoring in swine. **Arquivos De Neuro-Psiquiatria**, v.71, n.10, p.802-806, 2013.

BAGLEY, R. S.; KEEGAN, R. D.; GREENE, S. A.; HARRINGTON, M. L.; MOORE, M. P. Pathologic effects in brain after intracranial pressure monitoring in clinically normal dogs, using a fiberoptic monitoring system. **American Journal of Veterinary Research**, v. 56, p. 1475-1478, 1995.

²² Segundo as normas da ABNT- NBR 6023/2002

BEKKER, A. Y.; BERKLYD, P.; OSBORN, I.; BLOOM, M.; YARMUSH, J.; TURNDORF, H. The recovery of cognitive function after remifentanil nitrous oxide anesthesia is faster than after an isoflurane nitrous oxide-fentanyl combination in elderly patients. **Anesthesia and Analgesia**, v. 91, p. 117-122, 2000.

BERNARDES, S. B. L.; MARTENS, F. B.; ANDRADE, G. C.; BELATO, J. O.; GUEDINI, R. G.; XAVIER, R. G.; FORTIS, E. A. F. Diferenças da anatomia cardiopulmonar e variáveis hemodinâmicas e respiratórias dos suínos relevantes para o desenvolvimento de estudos experimentais com esta espécie. **Revista Hospital das Clínicas de Porto Alegre**, v. 27, n. 1, 2007.

BOOTH, N. H. Agentes psicotrópicos. In: BOOTH, N. H.; McDONALD, L. C. **Farmacologia e terapêutica em veterinária**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992, p. 141-314.

BORGES, P. A.; NUNES, N.; CAMACHO, A. A.; BATISTA, P. A. C. S.; GAVA, F. N.; BURGUER, C. P.; MORO, J. V.; LOPES, P.C. F. Diferentes frações inspiradas de oxigênio em coelhos hipovolêmicos anestesiados com propofol e submetidos à ventilação mecânica. **Ciência Rural**, v. 41, n.11, p. 1960-1966, 2011.

CAMERON, D.E., TAM, K.M., CHENG, W., BRAXTON, M. 1992. Studies in the physiology of cardiopulmonary bypass using a swine model. In **Swine as Models in Biomedical Research**. Swindle, M.M. (ed.). Ames, IA: Iowa State University Press, pp. 185–196.

CARMONA, M. J. C.; SLULLITEL, A. Monitorização em anestesiologia. In: YAMASHITA, A. M.; TAKAOKA, F.; AULER JR., J. O. C. **Anestesiologia – SAESP**. 5ª ed. São Paulo: Sarvier, 2001. p. 137- 169.

CARRAWAY, M. S.; PIANTADOSI, C. A. Oxygen toxicity. **Respiratory Care Clinics North America**, v. 5, p. 265-295, 1999.

CARVALHO, C. R. R.; SCHIETTINO, G. P. P. Monitoração respiratória básica e avançada. In: FELIX, V.N. et al. **Terapia intensiva – adulto – pediatria/RN**. São Paulo: Sarvier, 1997. p. 45-54

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

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

CLAYTON, C. E.; CARRAWAY, M. S.; SULIMAN, H. B.; THALMANN, E. D.; THALMANN, K. N.; SCHMECHEL, D. E.; PIANTADOSI, C. A. Inhaled carbon monoxide and hyperoxic lung injury in rats. **American Journal of Physiology Lung Cellular and Molecular Physiology**, v. 281, n. 4, p. 949-957, 2001.

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.

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

DAMY, S. B.; CAMARGO, R. S.; CHAMMAS, R.; FIGUEIREDO, L. F. P. de. Aspectos fundamentais da experimentação animal - aplicações em cirurgia experimental. **Revista Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 1, p.103-111, 2010.

DANTZKER, D. R.; WAGNER, P. D.; WEST, J. B. Proceedings: Instability of poorly ventilated lung units during oxygen breathing. **Journal of Physiology, Cambridge**, v.242, n.2, p.72, 1974.

DAVIDSON, J. A. H.; MACLEOD, A. D.; HOWIE, J. C.; WHITE, M.; KENNY, G. N. C. Effective concentration 50 for propofol with and without 67% nitrous oxide. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 37, p. 458-464, 1993.

DENEUCHE, A.; DESBOIS, C. Propofol 1- Pharmacological features. **Point Veterinaire**, v. 30, n. 201, p. 29-34, 1999.

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

DUQUE, C. T. N. **índice biespectral, variáveis intracranianas e cardiovasculares em cães anestesiados com diferentes doses de infusão de propofol, associadas ou não ao óxido nitroso**. 2006. 106f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2006.

ENG, C; LAM, A. M.; MAYBERG, T. S.; LEE, C.; MATHISEN, T. The influence of propofol with and without N₂O on cerebral blood flow velocity and CO₂ reactivity in humans. **Anesthesiology**, v. 77, n. 5, p. 872-879, 1992.

ENGELHARD, K.; WERNER, C. Inhalational or intravenous anesthetics for craniotomies? Pro inhalational. **Current Opinion in Anesthesiology**, v. 19, n. 5, p. 504-508, 2006.

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

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.; BERNARDI, M. M. Anestésicos inalatórios. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006a. cap. 10 p. 105-116.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G.; BERNARDI, M. M. Anestésicos intravenosos e outros parenterais. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIAC, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006b. cap. 11, p.132-142.

FERNANDES, H. S.; SOUZA, C. F.; AZEVEDO, R. P. Monitorização da pressão arterial e pressão de oclusão da artéria pulmonar. **Monitorização hemodinâmica no paciente grave**. 1ed. São Paulo: Ateneu, 2013. Cap. 11. p.131-138.

FERREIRA, H. C.; ZIN, W. A.; ROCCO, P. R. M. Fisiopatologia e manejo clínico da ventilação seletiva. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 30, n. 6, 2004.

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

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

FISHER, D. M. Carbon dioxide and the cerebral circulation. **Anesthesiology**, v. 88, p. 1365-1386, 1998.

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**, v. 93, n. 5, p. 1194-1198, 2001.

FUJII, Y.; UEMURA, A.; TOYOOKA, H. The recovery profile of reduced diaphragmatic contractility induced by propofol in dogs. **Anesthesia and Analgesia**, v. 99, n. 1, p. 99-113, 2004.

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**, v. 333, n.16, p. 1025-1032, 1995.

GAVIRIA, E. J.; RESTREPO, J. G.; MARIN, J. D.; ARANGO, G.; ARAMBURO, D.; FRANCO, F.; TINTINAGO, L. F. Evaluation of propofol as an anesthetic in swine tracheal transplant surgery. **Revista Colombiana de Ciências Pecuárias**, v. 20, p. 447-454, 2007.

GIANOTI, G. C. **Dinâmica cardiorrespiratória de suínos sedados submetidos a diferentes frações inspiradas de oxigênio em ventilação mecânica volume versus pressão controlada**. 2010a. 72f. Dissertação – Curso de Pós Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

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

GROCOTT, H. P.; MUTCH, W. A. Epidural anesthesia and acutely increased intracranial pressure. Lumbar epidural space hydrodynamics in a porcine model. **Anesthesiology**, v.85, n.5, p. 1086-1091.

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**, v. 73, p. 576-582, 1991.

GUYTON, A. C.; JONES, C. E.; COLEMAN, T. G. Normal cardiac output and its variation. In: GUYTON, A. C.; JONES, C. E.; COLEMAN, T. G (Eds). **Circulatory Physiology: Cardiac output and its regulation**. Filadelfia: W.B. Saunders 1973. Cap. 1, p. 3-29.

GUYTON, A. C. Regulação nervosa da circulação e controle rápido da pressão arterial. In: GUYTON, A. C. **Tratado de fisiologia médica**. 8.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1992. Cap.18, p.170-179.

HAITSMA, J. J. Physiology of mechanical ventilation. **Critical Care Clinics**, v. 23; p. 117-134, 2007.

HAMILTON, D. N.; ELLIS, M.; BERTOL, T. M.; MILLER, K. D. Effects of handling intensity and live weight on blood acid-base status in finishing pigs. **Journal of animal science**, v. 82, n. 8, p. 2405-2409, 2004.

HARTSFIELD, S. M. Airway management and ventilation. In: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia and analgesia**. 6. ed.Oxford: Blackwell Publishing, 2007. cap. 18, p.695-532.

HARVEY, S.; HARRISON, D. A.; SINGER, M.; ASHCROFT, J.; JONES, C.; MELBOURNE, D.; ROWAN, K. Assessment of the clinical effectiveness of pulmonary artery catheters in management of patients in intensive care (PAC-Man): a randomized controlled trial. **Lancet**, v. 366, n. 9484, p. 472-477, 2005.

HASKINS, S. C.; PASCOE, P. J.; LLKIW, J. E.; FUDGE, M.; HOPPER, K.; ALDRICH, J. The effect of moderate hipovolemia on cardiopulmonary function in dogs. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v.15, p.100-109, 2005.

HEATH, K. J.; SADLER, P.; WINN, J. H.; MCFADZEAN, W. A. Nitrous oxide reduces the cost of intravenous anaesthesia. **European Journal of Anaesthesiology**, v.13, p. 369-372, 1996.

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

HENRIKISEN, I. I. T.; JORGENSEN, P. B. The effect of nitrous oxide on intracranial pressure in patients with intracranial disorders. **British Journal of Anaesthesia**, v. 45, p. 486-492, 1973.

HOHNER, P.; REIZ, S. Nitrous oxide on the cardiovascular system. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica** , v. 38, p.763-766, 1994.

HORR, M. **Efeitos de diferentes frações inspiradas de oxigênio sobre a dinâmica cardiorrespiratória, em coelhos submetidos à anestesia inalatória com isoflurano ou sevoflurano, mantidos em ventilação espontânea**. 2013. 95f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

HOUP, T.R. Equilíbrio ácido-básico. In: SWENSON, M.J.; REECE, W.O. **Dukes: fisiologia dos animais domésticos**. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. Cap.32, p.549-559.

HULST, R. A. van; HASAN, D.; LACHMANN, B. Intracranial pressure, brain PCO₂, PO₂, and pH during hypo- and hyperventilation at constant mean airway pressure in pigs. **Intensive Care of Medicine**, v. 28, p. 68-73, 2002.

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**, v. 99, p. 58-64, 2003.

INABA, S. et al. Combined effects of nitrous oxide and propofol on the dynamic cerebrovascular response to step changes in end-tidal PCO₂ in humans. **Anesthesiology**, v. 98, n. 3, p. 633-638, 2003.

JOYCE, C. J.; BAKER, A. B.; KENNEDY, R. R. Gas uptake from a nonventilated area of lung: computer model of absorption atelectasis. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v.74, p.1107-1116, 1993.

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 Investive Surgery**, n.16, p.353-357, 2003.

KATOH, T.; KOBAYASHI, S.; SUZUKI A.; IWAMOTO, T.; BITO, H.; IKEDA, K. The effect of fentanyl on sevoflurane requirements for somatic and sympathetic responses to surgical incision. **Anesthesiology**, v. 90, p. 398-405, 1999.

KERN, W.; SHOEMAKER, C. Meta-analysis of hemodynamic optimization in high-risk patients. **Critical Care Medicine**, v.30, n.8, p. 1686-1692, 2002.

KRESS, J. P.; POHLMAN, A. S.; O'CONNOR, M. F.; HALL, J. B. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. **The New England Journal of Medicine**, v. 342, p. 1471-1477, 2000.

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.

KURITA, T.; MORITA, K.; KAZAMA, T.; SATO, S. Comparison of isoflurane and propofol-fentanyl anaesthesia in a swine model of asphyxia. **British Journal of Anaesthesia**, v.91, n. 6, p. 871-877, 2003.

LAGERKRANSER, M.; STANGE, K.; SOLLEVI, A. Effects of propofol on cerebral blood flow, metabolism and cerebral autoregulation in the anesthetized pig [Report]. **Journal of Neurosurgical Anesthesiology**, v. 9, n. 2, p. 188-193, 1997.

LAMIA, B.; MONNET, X.; TEBOUL, J. L. Meaning of arterio-venous PCO₂ difference in circulatory shock. **Minerva Anesthesiology**, v. 75, p.597-604, 2006.

LEVITZKY, M. G. Relações ventilação perfusão. In: _____. **Fisiologia pulmonar**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2004. cap. 5, p. 113-129.

LEVY, M. L.; ARANDA, M.; ZELMAN, V.; GIANNOTTA, S. L. Propylene glycol toxicity following continuous etomidate infusion for the control of refractory cerebral edema. **Neurosurgery**, v. 37, n. 2, p. 363-371, 1995.

LODATO, R. F. Oxygen toxicity. **Critical Care Clinics**, v. 6, p.749-765, 1990.

LOPES, P. C. F.; NUNES, N.; CARARETO, R.; NISHIMORI, C. T. D.; DE PAULA, D. P.; SOUSA, M. G.; SANTOS, P. S. P.; THIESEN, R. Efeitos de diferentes frações inspiradas de oxigênio sobre a dinâmica respiratória em cães submetidos à infusão contínua de propofol e mantidos em ventilação espontânea. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 44, p. 30-37, 2007.

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

LOPES, P. C. F.; NUNES, N.; DIAS, L. G. G. G.; PEREIRA NETO, G. B.; ALMEIDA, R. M.; SOUZA, A. L. G.; 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**, v.63, p.1359-1367, 2011.

LORING, S.H.; BUTLER, J.P. Gas exchange in body cavities. In: FARHI L.E.; TENNEY, S.M. **Handbook of physiology**. Section 3, the respiratory system. Bethesda, Maryland: American Physiology Society, 1987. p.283-295.

LUMB, A. B. **Nunn's Applied Respiratory Physiology**. 5ed. 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, 2010. cap. 10, p. 147-156.

LUNDSTROM, K. **The blood gas handbook**. Copenhagen: Radiometer Medical A/S, 2011. 112p

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

MANIER, G.; CASTAING, Y.; GUENARD, H. Determinants of hypoxemia during the acute phase of pulmonary embolism in humans. **The American Review of Respiratory Disease**, v. 132, p. 332-338, 1985.

MANNO, M. C.; OLIVEIRA, R. F. M.; DONZELE, J. L.; FERREIRA, A. S.; OLIVEIRA, W. P.; LIMA, K. R. S.; VAZ, R. G. M. V. Efeito da Temperatura Ambiente sobre o Desempenho de Suínos dos 15 aos 30 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 6, p. 1963-1970, 2005.

MARIANO, M. Minisuíno (minipig) na pesquisa biomédica experimental. **Acta Cirúrgica Brasileira**. v. 18, n. 5, p. 387-391, 2003.

MARIK, P. E. Propofol: Therapeutic indications and side-effects. **Current Pharmaceutical Design**, v. 10, n. 29, p. 3639-3649, 2004.

MERKELBACH, D.; BRANDT, L.; MERTZLUFFT, F. The behavior of arterial and mixed venous oxygen and carbon dioxide partial pressure and the pH value during and following intubation apnea. Studies on the occurrence of the Christiansen-Douglas-Haldane effect. **Der Anaesthesist**, v. 42, n. 10, p. 691-701, 1993.

MOHOVIC, T.; KNOBEL, E. Variáveis hemodinâmicas calculadas: Resistência e Trabalho. In: KNOBEL, E.; SANTUCCI, M.; ASSUNÇÃO, C. **Monitorização hemodinâmica no paciente grave**. 1 ed. Atheneu: São Paulo, 2013. cap. 4, p. 167-175.

MORGAN, G. E.; MIKHAIL, M. S. Inhalation anesthesia. In: _____. **Handbook of veterinary anesthesia**. 2. ed. Columbus: Mosby, 1996. cap. 9, p. 109-127.

MORO, J. V. **Estudo de diferentes frações inspiradas de oxigênio em coelhos submetidos à hipovolemia aguda e anestesiados com isofluorano, associado ou não à infusão contínua de tramadol**. 2013. 107 f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2013.

MORTATI, N. L. Efeito agudo da estimulação ventricular multisítio no bloqueio atrioventricular experimental em suínos. **Reblampa**, v.16, n.4, p.212-219, 2003

MUIR III, W. W.; HUBBELL, J. A. E. **Manual de anestesia veterinária**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 1997. 503p.

MYLES, P. S.; LESLIE, K.; SILBERT, B.; PAECH, M. J.; PEYTON, P. A review of the risks and benefits of nitrous oxide in current anaesthetic practice. **Anaesthesia and Intensive Care**, v. 32, p. 165-172, 2004.

NISHIMORI, C. T.; NUNES, N.; SOUZA, A. P.; SANTOS, P. S. P.; PAULA, S. P.; REZENDE, M. L.; LEITE, A. V. Eletrocardiografia em cães anestesiados com diferentes concentrações de desfluorano associado ou não ao óxido nitroso. **Ars Veterinária**, v. 21, p. 238-242, 2005.

NISHIMURA, R.; KIM, H.; MATSUNAGA, S.; HAYASHI, K.; SASAKI, N.; TAMURA, R.; TAKEUCHI, A. Comparision of sedative and analgesic/anesthetic effects induced by medetomidine, acepromazine, azaperone, droperidol and midazolam in laboratory pigs. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 55, n.4, p. 687-690, 1993.

NUNES, N.; LOPES, P. C. F.; SANTOS, P. S. P.; PAULA, D. P.; NISHIMORI, C. T. D.; CARARETO, R.; SOUZA, M. G.; BARBOSA, V. F.; CAMACHO, A. A. Hemodinâmica de diferentes frações inspiradas de oxigênio em cães submetidos à infusão contínua de propofol sob ventilação espontânea. **Ciência Rural**, v. 38, n. 3, p. 729-735, 2008

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

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

ORR, J. A.; MANOHAR, M.; WILL, J. A. Cardiopulmonary effects of the combination of neuroleptic azaperone and hypnotic metomidate in swine. **American Journal of Veterinary Research**, v.37, n.11, p.1305-1308, 1976.

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**, v. 62, n. 2, p. 302-308, 2010.

PEREIRA JÚNIOR, G. A.; MARSON, F.; OSTINI, F. M.; ANTONIAZZI, P.; GOMIDES, M. D. A.; BASILE FILHO, A. Monitorização hemodinâmica invasiva. **Medicina, Ribeirão Preto**, v. 31, p. 380-399, 1998.

PEREIRA, J. C. D. Relação entre ventilação e perfusão. In: AULER, J. O. C.; AMARAL, R. V. G. **Assistência ventilatória mecânica**. São Paulo: Atheneu, 2006. cap 3. p. 41-47.

PFEIFFER, N.; EBNER, J.; VON THADEN, A. K.; SCHUSTER, T.; ERHARDT, W.; BAUMGARTNER, C. Evaluation of acute cardiovascular effects of propofol on hemodynamic function in pigs. **Open Access Animal Physiology**, v. 4, p. 9-19, 2012.

PORTIER, D. B.; SLUSSER, C. A. Azaperone: a review of a new neuroleptic agent for swine. **Veterinary Medicine**, v. 80, n. 1, p. 88-92, 1985.

RAULT, J. L.; LAY, D. C. J. Nitrous oxide by itself is insufficient to relieve pain due to castration in piglets. **Journal of Animal Science**, v. 89, p. 3318-3325, 2011.

REECE, W. O. Respiração nos mamíferos. In: SWENSON, M.J.; REECE, W.O. **Dukes: fisiologia dos animais domésticos**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. cap. 13, p. 241-268.

REGISTER, S. D.; DOWNS, J. B.; STOCK, M. C.; KIRBY, R. R. Is 50% oxygen harmful?. **Critical Care Medicine**, v. 15, p. 598-601, 1987.

REINSTRUP, P.; MESSETER, K. Cerebrovascular response to nitrous oxide. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica** , v. 38, 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**, v. 95, p. 1079-1082, 2001.

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

RIBEIRO-SILVA; A.; SILVA, G. A. Trocas gasosas intrapulmonares sob respiração em ar ambiente em pacientes hipercapneicos. **Revista da Associação de Medicina Brasileira**, v. 50, n.1, p. 32-36, 2004.

RIEBOLD, T. W.; GEISER, D. R.; GOBLE, D. O. **Large animal anesthesia: principles and techniques**. 2nd. ed. Ames: Iowa State University Press, 1995 217 p.

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. 31-36.

RODRIGUES, S. C. A. **Modelo de regressão linear e suas aplicações**. 78 f. Relatório de Estágio (Mestrado em Ensino de Matemática no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário) - Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2012.

ROPPER, A. H.; ROCKOFF, M. A. Physiology and clinical aspects of raised intracranial pressure. In: Ropper AH (ed) **Neurological and neurosurgical intensive care**, 3ed. Raven, New York, 1993, p 11–27.

ROTHEN, H. U.; SPORRE, B.; ENGBERG, G.; WEGENIUS, G.; REBER, A.; HEDENSTIERNA, G. Atelectasis and pulmonary shunting during induction of general anaesthesia - can they be avoided?. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 40, p. 524-529, 1996.

SANTOS, P. S. P. **Efeitos hemodinâmicos, eletrocardiográficos e hemogasométricos do butorfanol em cães anestesiados pelo desflurano**. 2003. 141f. 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.

SCHULTE-SASSE, U.; HESS, W.; TARNOW, J. Pulmonary vascular responses to nitrous oxide in patients with normal and high pulmonary resistance. **Anesthesiology**, v. 57, p. 9-13, 1982

SEVERINGHAUS, J. W.; CHIODI, H.; EGER II, E. I.; BRANDSTATER, B.; HORNBEIN, T. F. Cerebral blood flow in man at high altitude: Role of cerebrospinal fluid pH in normalization of flow in chronic hypocapnia. **Circulation Research**, v.19, p. 274-282, 1966.

SHEPHERD, S. J.; PEARSE, R. M. Role of Central and Mixed Venous Oxygen Saturation Measurement in Perioperative Care. **Anesthesiology**, n. 9, v. 111, p. 649-656, 2009.

SHORT, C. E.; BUFALARI, A. Propofol anesthesia. **Veterinary Clinical of North American: Small Animal Practice**, v. 29, n. 3, p. 747-778, 1999

SIGGAARD-ANDERSEN, O.; WIMBERLEY, P. D.; FOGH-ANDERSEN, N.; GOTHGEN, I. H. Arterial oxygen status determined with routine pH/blood gas equipment and multi-wavelength hemoximetry: reference values, precision, and accuracy. **Scandinavian of Journal Clinical and Laboratory Investigation**, v. 50, Suppl. 203, p. 57-66, 1990.

SILVA, L. A. F.; MATOS, M. P.C.; PÔRTO, R. N. G.; GAMBARINI, M. L.; SOBESTIANSKY, J. Utilização do azaperone em suínos: tenotomia do músculo levantador do lábio maxilar. **Hora Veterinária**, v. 18, n. 107, p. 19-22, 1999.

SILVA, H. R. A. da. **Efeitos do óxido nitroso e do tipo de ventilação sobre a lactatemia, glicemia e hemograma, em leitões anestesiados com propofol**. 2016. 61f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2016.

SMITH, A. C.; SWINDLE, M. M. Preparation of swine for the laboratory. **Institute for Laboratory Animal Research**. v.27, n.4, p. 358-363, 2006.

SISSON, D. Avaliação clínica da função cardíaca. In: ETTINGER, S. J. **Tratado de medicina interna veterinária**, 3.ed. São Paulo: Manole, 1992. p.970-86.

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

STEINER, L. A.; ANDREWS, J. D. Monitoring the injured brain: ICP and CBF. **British Journal of Anaesthesia**, v. 97, n. 1, p. 26-38, 2006.

STENQVIST, O.; HUSUM, B.; DALE, O. Nitrous oxide: an ageing gentleman. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v. 45, p. 135-137, 2001.

SULEK, C. A. Critical care – neurosurgical critical care. In: MILLER, R. D. (Ed.). **Atlas of anesthesia**. Philadelphia: Churchill Livingstone, 1997. p.91-93.

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.

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. p.747-763.

TRANQUILLI, W. J.; MANOHAR, M.; PARKS, C. M.; THURMON, J. C.; THEODORAKIS, M. C.; BENSON, G. J. Systemic and regional blood flow distribution in unanesthetized swine and swine anesthetized with halothane + nitrous oxide, halothane, or enflurane. **Anesthesiology**, v. 56, n. 5, p. 369-379, 1982.

TRANQUILLI, W. J.; GRIMM, K. A. Pharmacology of drugs used for anesthesia and sedation. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 12, n. 3, p. 501-523, 1996.

TROUWBORST, A.; TENBRINCK, R.; WOERKENS, E. C. S. M. Blood gas analysis of mixed venous blood during normoxic acute hemodilution in pigs. **Anesthesia and Analgesia**, v. 70, p. 523-529, 1990.

WAHL, M.; DEETJEN, P.; THURAU, K.; INGVAR, D. H.; LASSEN, N. A. Micropuncture evaluation of the importance of perivascular pH for the arteriolar diameter on the brain surface. **Pflügers Archiv European Journal of Physiology**, v. 316, p. 152-163, 1970.

WALTON, R. S. Choque. In: WINGFIELD, W. E. **Segredos em medicina veterinária**. Porto Alegre : Artes Médicas Sul, 1998. Cap.5, p.49-54.

WARNER, D. O.; WARNER, M. A.; JOYNER, M. J.; RITMAN, E. L.. The effect of nitrous oxide on chest wallfunction in humans and dogs. **Anesthesia and Analgesia**, v. 86, n. 5, p. 1058-1064,1998.

WARNER, D. S. Long-term propofol infusion and cardiac failure in adult patients with head injuries. **Journal of Neurosurgical Anesthesiology**, v. 13, p.344, 2001.

WATANABE, S.; NOGUCHI, E.; YAMADA, S.; HAMADA, N.; KANO, T. Sequential changes of arterial oxygen tension in the supine position during one-lung ventilation. **Anesthesia and Analgesia**, v. 90, p. 28-34, 2000.

WHITWAM, J. G.; GALLETLY, D. C, MA, D.; CHAKRABARTI, M. K. The effects of propofol on heart rate arterial pressure and A and C somatosympathetic reflexes in anesthetized dogs. **European Journal of Anaesthesiology** ,v. 17, p. 57-63, 2000.

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, p. 155-168, 1986.