

**CRISTINA KEIKO MARUMO**

**Efeitos cardiovasculares das manobras de  
recrutamento alveolar durante lesão pulmonar  
aguda por ácido clorídrico: estudo  
experimental em suínos**

Tese apresentada à Disciplina de  
Anestesiologia da Faculdade de Medicina  
da Universidade de São Paulo para  
obtenção do título de Doutor em Ciências

Área de concentração: Anestesiologia  
Orientador: Prof. Dr. José Otávio Costa  
Auler Junior

São Paulo

2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**CRISTINA KEIKO MARUMO**

**Efeitos cardiovasculares das manobras de  
recrutamento alveolar durante lesão pulmonar  
aguda por ácido clorídrico: estudo  
experimental em suínos**

Tese apresentada à Disciplina de  
Anestesiologia da Faculdade de Medicina  
da Universidade de São Paulo para  
obtenção do título de Doutor em Ciências

Área de concentração: Anestesiologia  
Orientador: Prof. Dr. José Otávio Costa  
Auler Junior

São Paulo

2007

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Hideki e Emiko, pelo imensurável apoio, amor e dedicação.

Ao meu esposo, Otávio, pela compreensão e companheirismo de todos os dias.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Otávio, pela inestimável dedicação e confiança recebidas.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. José Otávio Costa Auler Junior, pela primorosa orientação.

Ao Prof. Dr. Carlos Augusto Pasqualucci, pela gentileza da colaboração e realização do estudo microscópico.

Às amigas Denise Aya Otsuki e Aline Magalhães Ambrosio, pela imprescindível colaboração e apoio na execução do estudo.

Ao Sr. Gilberto Nascimento, pelo imenso auxílio prestado no Laboratório de Anestesiologia Experimental LIM08 para a realização do projeto.

Aos meus amigos anestesiológicos, pela compreensão e apoio.

Esta tese está de acordo com:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors*  
(Vancouver)

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valeria Vilhena. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2004.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

## SUMÁRIO

Lista de abreviaturas

Resumo

Summary

1. Introdução.....	01
2. Objetivos.....	06
3. Revisão da literatura.....	08
4. Método.....	22
5. Resultados.....	47
6. Discussão.....	76
7. Conclusões.....	97
8. Referências.....	100

Apêndices

## LISTA DE ABREVIATURAS

DC – IC : débito cardíaco – índice cardíaco  
DavO<sub>2</sub> : diferença arteriovenosa de oxigênio  
ETCO<sub>2</sub> : pressão parcial de dióxido de oxigênio ao fim da expiração  
FE : fração de ejeção  
FiO<sub>2</sub> : fração inspirada de oxigênio  
Hb – Ht: hemoglobina - hematócrito  
HCl : ácido clorídrico  
IRVS : índice da resistência vascular sistêmica  
IRVP : índice da resistência vascular pulmonar  
IVS : índice do volume sistólico  
IDO<sub>2</sub> : índice do transporte de oxigênio  
IVO<sub>2</sub> : índice do consumo de oxigênio  
ITS : índice do trabalho sistólico  
IVDF : índice do volume diastólico final  
LPA : lesão pulmonar aguda  
MR : manobra de recrutamento  
PEEP : pressão positiva no final da expiração  
PAM : pressão arterial sistêmica média  
PVC : pressão venosa central  
paCO<sub>2</sub> : pressão parcial arterial de dióxido de oxigênio  
prCO<sub>2</sub> : pressão parcial regional de dióxido de oxigênio  
pHi : pH intramucoso  
paO<sub>2</sub> : pressão parcial arterial de oxigênio  
pvO<sub>2</sub> : pressão parcial venoso de oxigênio  
PAP : pressão da artéria pulmonar  
POAP : pressão da artéria pulmonar ocluída  
SARA : síndrome da angústia respiratória aguda  
SvO<sub>2</sub> : saturação venosa de oxigênio  
SaO<sub>2</sub> : saturação arterial de oxigênio  
TEO<sub>2</sub> : taxa de extração de oxigênio  
VD – VE : ventrículo direito – ventrículo esquerdo



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 : Complacência pulmonar e relação $paO_2/FiO_2$ .....	51
Figura 2 : Índice cardíaco.....	56
Figura 3 : Pressão da artéria pulmonar média.....	57
Figura 4 : Índice da resistência vascular pulmonar.....	58
Figura 5 : Pressão arterial média e índice da resistência vascular sistêmica.....	59
Figura 6 : Índice do trabalho sistólico do ventrículo direito e esquerdo.....	60
Figura 7 : Índice do consumo de oxigênio e lactato arterial.....	61
Figura 8 : Índice do transporte de oxigênio.....	65
Figura 9 : Shunt pulmonar.....	66
Figura 10 : Taxa de extração de oxigênio.....	67
Figura 11 : Fração de ejeção do ventrículo direito e esquerdo.....	68
Figura 12: Índice do volume diastólico final do ventrículo direito e esquerdo.....	70
Figura 13 : Índice do volume sistólico do ventrículo direito e esquerdo.....	71
Figura 14 : Pressão parcial regional e arterial do dióxido de carbono.....	72
Figura 15: Macroscopia pulmão normal.....	74
Figura 16: Macroscopia pulmões dos grupos G1 e G2.....	74
Figura 17: Macroscopia pulmões dos grupos G3 e G4.....	75

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 : Peso, peso do coração, área da superfície corpórea, volume infundido, débito urinário.....	48
Tabela 2 : Parâmetros ventilatórios.....	49
Tabela 3 : Parâmetros ventilatórios (pressões de vias aéreas).....	50
Tabela 4: Parâmetros hemodinâmicos (FC,PAM,PVC,PAPM).....	52
Tabela 5 : Parâmetros hemodinâmicos (POAP, IC, IRVS, IRVP).....	53
Tabela 6 : Parâmetros hemodinâmicos (ITSVE,ITSVD,IVS,IVDFVD).....	54
Tabela 7 : Parâmetros hemodinâmicos contínuos (IC, FEVD).....	55
Tabela 8 : Parâmetros de oxigenação (CaO <sub>2</sub> , CvO <sub>2</sub> , DavO <sub>2</sub> ,IDO <sub>2</sub> ).....	62
Tabela 9 : Parâmetros de oxigenação (IVO <sub>2</sub> , TEO <sub>2</sub> , shunt, SvO <sub>2</sub> ).....	63
Tabela 10 : Parâmetros bioquímicos e hematimétricos.....	64
Tabela 11 : Parâmetros ecocardiográficos.....	69
Tabela 12 : Parâmetros tonométricos.....	73

## RESUMO

Marumo CK. Efeitos cardiovasculares das manobras de recrutamento alveolar durante lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico : estudo experimental em suínos [tese]. São Paulo : Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2007.

**INTRODUÇÃO:** Colapso alveolar é achado freqüente em lesão pulmonar aguda (LPA), levando ao aumento do *shunt* intrapulmonar e hipoxemia. Estratégias de tratamento atuais visam o recrutamento alveolar para melhora das trocas gasosas. Embora as manobras de recrutamento alveolar (MRA) sejam objetos de investigação nas últimas duas décadas, seu uso tem se tornado mais freqüente para o tratamento de pacientes com LPA. Volumes pulmonares e pressões pleurais elevados associados a MRA podem afetar a resistência vascular pulmonar e o trabalho cardíaco negativamente. Porém, o benefício da MRA na oxigenação, perante seus efeitos hemodinâmicos negativos, permanecem incertos devido à falta de informações dos efeitos cardiovasculares das MRAs. O objetivo deste estudo foi verificar, em modelo de LPA, os efeitos de um tipo de MRA- insuflação sustentada- associada a diferentes valores de PEEP no sistema cardiovascular durante um determinado período de observação. **TIPO DE ESTUDO:** estudo experimental prospectivo, controlado e randomizado. **LOCAL:** Laboratório de Anestesiologia Experimental- LIM 08. **MATERIAL:** Trinta e dois animais suínos. **MÉTODO:** Os animais anestesiados foram ventilados em modo volume-controlado e randomizados em quatro grupos (G1-PEEP; G2-PEEP-MRA; G3-LPA-PEEP; G4-LPA-PEEP-MRA) com oito animais cada. Os valores de PEEP foram progressivamente aumentados e diminuídos (5, 10, 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O) em todos os animais e eram mantidos inalterados por 20 minutos em cada valor. Três insuflações sustentadas (MRA) de 30 cmH<sub>2</sub>O com duração de 20 segundos cada foram aplicadas em cada valor de PEEP nos grupos G2-PEEP-MRA e G4-LPA-PEEP-MRA. Para indução da LPA, principalmente em regiões pulmonares dependentes, o ácido clorídrico (0.05N, 4mL/kg) foi instilado na traquéia por meio de broncofibroscópio nos grupos G3-LPA-PEEP e G4-LPA-PEEP-MRA. Ecocardiografia transesofágica, saturação venosa mista (SVO<sub>2</sub>), débito cardíaco por termodiluição intermitente e contínuo, pressões pulmonares e sistêmicas, transporte e consumo de oxigênio, tonometria gástrica e índices metabólicos foram medidos em determinados tempos. **RESULTADOS :** A manobra de recrutamento tipo insuflação sustentada não causou efeitos negativos cardiovasculares adicionais durante as 3 horas de protocolo. Independentemente da lesão pulmonar, durante o aumento progressivo de PEEP foi observado uma redução significativa ( $p<0.001$ ) do índice cardíaco durante PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O ( $11.8\pm 7.4\%$ ), 15 cmH<sub>2</sub>O ( $25.5\pm 5.7\%$ ) e 20 cmH<sub>2</sub>O ( $36.1\pm 5.1\%$ ), acompanhados de uma significativa redução da saturação venosa de oxigênio ( $p<0.001$ ) durante PEEP de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O. Ao mesmo tempo, os volumes diastólicos finais dos ventrículos direito (VD) e esquerdo (VE) foram significativamente reduzidos durante PEEP de 10, 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O ( $p<0.001$ ) e durante PEEP de 20 cmH<sub>2</sub>O ( $p<0.001$ ) respectivamente. A fração de ejeção do VD mostrou diminuição significativa durante PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O ( $p<0.05$ ), 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O ( $p<0.001$ ) enquanto a fração de ejeção do VE permaneceu inalterada. O transporte de oxigênio foi significativamente reduzido ( $p<0.05$ ) durante PEEP de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O, acompanhado por elevação da taxa de extração de oxigênio ( $p<0.001$ ), sem comprometimento do consumo de oxigênio, lactato arterial sérico e tonometria gástrica. **CONCLUSÕES:** A instilação pulmonar de ácido clorídrico causou LPA caracterizada por queda na relação  $paO_2/ FiO_2$ , diminuição da complacência e hipertensão pulmonar. As insuflações sustentadas não causaram efeitos deletérios ao sistema cardiovascular durante as 3 horas de protocolo independentemente da presença de LPA. Os efeitos cardiovasculares negativos observados neste estudo foram resultantes do incremento de PEEP. Não houve diferença quanto aos efeitos cardiovasculares relacionados à PEEP entre os grupos.

**Descritores:** suínos, ecocardiografia transesofagiana, débito cardíaco, atelectasia/ terapia, respiração com pressão positiva/ métodos, insuficiência respiratória, ácido clorídrico, síndrome do desconforto respiratório do adulto, respiração artificial.

## SUMMARY

Marumo CK. Cardiovascular effects of alveolar recruitment maneuvers during acute lung injury by hydrochloric acid: experimental study in pigs [thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2007.

**INTRODUCTION:** Alveolar collapse is a common finding in acute lung injury (ALI), leading to increased shunt and hypoxemia. Current treatment strategies aim to recruit alveoli for gas exchange. Although the alveolar recruitment maneuver (ARM) has been the subject of much investigation over the last two decades, its use has currently become much more prevalent for treatment of patients with ALI. Elevated lung volumes and increased pleural pressures associated with ARM may undesirably affect pulmonary vascular resistance and cardiac performance. However, the benefits of ARM in oxygenation gain, weighed against negative hemodynamic effects, remain uncertain in part due to lack of data on the effects of ARM on cardiovascular function. The primary objective of this study was to verify, in an acute model of lung injury, the effects of one type of recruitment maneuver -sustained inflation-associated with different PEEP levels on cardiac function during a determined period of observation.**DESIGN:** Prospective, randomized, controlled experimental study. **SETTING:** Academic research laboratory. **SUBJECTS:** Thirty-two white landrace pigs. **Interventions:** Thirty-two anesthetized pigs were ventilated in volume -controlled mode. The animals were randomly allocated into four groups (G1-PEEP, G2-PEEP-ARM, G3-ALI-PEEP, G4-ALI-PEEP-ARM) of eight each. PEEP values were progressively increased and decreased from 5, 10, 15 and 20 cm H<sub>2</sub>O in all animals and were kept unaltered for 20 minutes at each plateau value. Three sustained recruitment maneuvers of 30 cmH<sub>2</sub>O with 20 seconds of duration each were applied at each PEEP level in the G2-PEEP-ARM and G4-PEEP-ALI-ARM groups. To induce an acute injury, mainly in dependent lung regions, hydrochloric acid (0.05N, 4ml/kg) was instilled juxt carinae by means of a flexible bronchoscope in groups G3-ALI-PEEP and G4-ALI-PEEP-ARM. Transesophageal echocardiography, mixed central venous saturation (SVO<sub>2</sub>), intermittent and continuous cardiac output by thermodilution, systemic and pulmonary pressures, gastric tonometry, oxygen transportation, consumption and metabolic indexes were measured at established points. **MEASUREMENTS AND MAIN RESULTS:** Sustained alveolar recruitment maneuver did not provoke significant additional cardiovascular negative effects in selected groups during the 3 hours of the protocol. Independently of pulmonary lesion, during progressive PEEP augmentation, it was observed a significative ( $p<0.001$ ) reduction ( $11.8\pm 7.4\%$ ) in cardiac index during 10 cmH<sub>2</sub>O of PEEP, ( $25.5\pm 5.7\%$ ) and ( $36.1\pm 5.1\%$ ), during 15 and 20 cmH<sub>2</sub>O respectively, accompanied by a significant reduction in SVO<sub>2</sub> ( $p<0.001$ ) during 15 and 20 cmH<sub>2</sub>O of PEEP. At the same time, end diastolic volumes of right and left ventricles were significantly reduced during 10, 15 and 20 cmH<sub>2</sub>O of PEEP ( $p<0.001$ ) and 20 cmH<sub>2</sub>O of PEEP ( $p<0.001$ ) respectively. Ejection fraction of RV showed significant reduction during 10 cmH<sub>2</sub>O ( $p<0.05$ ), 15 and 20 cmH<sub>2</sub>O ( $p<0.001$ ) of PEEP while LV ejection fraction remained unaltered. Oxygen transportation was significantly decreased ( $p<0.05$ ) during 15 and 20 cmH<sub>2</sub>O of PEEP, accompanied by a significative oxygen extraction elevation, ( $p<0.001$ ) without compromise of oxygen consumption, serum lactate, gastric tonometry and delta pCO<sub>2</sub>. **CONCLUSIONS:** Lung instillation of hydrochloric acid in two selected groups promoted an acute injury characterized by a drop in PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> ratio, a decrease in respiratory compliance and pulmonary hypertension. During 3 hours of experimental protocol, ARM did not cause a significative hemodynamic embarrassment independently of presence of LPA. The negative cardiovascular effects during this study were related to a PEEP progression in the airway. No significant difference concerning cardiovascular effects related to PEEP was observed among the four established groups.

**Descriptors:** swine, transesophageal echocardiography, cardiac output, atelectasis/ therapy, positive-pressure respiration/ methods, respiratory insufficiency, hydrochloric acid, adult respiratory distress syndrome, artificial respiration.



# 1. INTRODUÇÃO

---

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos quinze anos, os estudos experimentais têm mostrado que os efeitos pulmonares da ventilação mecânica não se restringem ao quadro de ruptura das paredes alveolares por excesso de pressão introduzido nos pulmões e conseqüente pneumotórax, mas que constituem um conjunto de alterações fisiológicas e morfológicas mais complexas e pouco específicas. Tais alterações não podem ser diferenciadas macro e microscopicamente da maioria dos processos agudos de agressão ao parênquima pulmonar que levam à insuficiência respiratória e necessidade de suporte ventilatório, porém, aceita-se a possibilidade de que a ventilação mecânica por si só pode causar lesão pulmonar e agravar a doença pulmonar pré-existente (Dreyfuss *et al*<sup>1</sup>, 1998).

Os efeitos lesivos da ventilação mecânica sobre o pulmão são descritos como alteração da permeabilidade da barreira alvéolo-capilar, mediada ou não por processo inflamatório, gerada pela distensão excessiva dos alvéolos por administração inadequada de volume corrente, pelos repetitivos colapsos e aberturas dos alvéolos pelo não uso da PEEP (pressão positiva expiratória final) e pelo uso de frações inspiradas de oxigênio elevadas (Muscedere *et al*<sup>2</sup>, 1994; Treggiari *et al*<sup>3</sup>, 2002).

Diante de tais evidências experimentais, estudos clínicos em pacientes com SARA (síndrome da angústia respiratória aguda) foram realizados e mostraram que o uso de volumes correntes reduzidos entre 6 e 8 mL/kg,

com conseqüente redução das pressões de platô (valores abaixo de 35cmH<sub>2</sub>O), estava associado à redução da mortalidade. (Amato *et al*<sup>4</sup>, 1998; ARDS network<sup>5</sup>, 2000; Villar *et al*<sup>6</sup>, 2006).

Apesar do uso da PEEP, a utilização de baixos volumes correntes levou à necessidade de otimização do recrutamento alveolar por meio das manobras de recrutamento (Fugino *et al*<sup>7</sup>, 2001; Richard *et al*<sup>8</sup>, 2001).

Não há consenso quanto à melhor técnica da manobra de recrutamento, quanto à pressão máxima utilizada, duração e frequência. Além disso, em diferentes modelos experimentais de lesão pulmonar, as manobras de recrutamento não fornecem efeitos benéficos similares. Em pacientes com SARA, as manobras são efetivas apenas em baixos volumes correntes e PEEP. Quando o recrutamento alveolar já está otimizado por alta PEEP, as manobras de recrutamento podem ser deletérias, induzindo a insuflação exagerada de regiões pulmonares mais complacentes (Rouby *et al*<sup>9</sup>, 2003), instabilidade hemodinâmica e aumento do “shunt” pulmonar (Villagra *et al*<sup>10</sup>, 2002). Portanto, a resposta às manobras depende de muitos fatores como o valor da PEEP pré-estabelecida, o valor da PEEP aplicada posteriormente à manobra de recrutamento e a etiologia da SARA.

Os efeitos pulmonares da ventilação mecânica, tanto em relação a seus aspectos funcionais quanto morfológicos, constituem tema de estudos experimentais (Dreyfuss *et al*<sup>1</sup>, 1998) e clínicos (Rouby *et al*<sup>11</sup>, 2004) desde sua introdução na prática médica. Em estudos experimentais sobre ventilação mecânica, utilizam-se modelos de lesão pulmonar aguda, cada qual com suas características pulmonares e cardiovasculares próprias. A



lesão pulmonar aguda por instilação broncoalveolar de ácido clorídrico mimetiza o quadro clínico de aspiração pulmonar de conteúdo estomacal ácido, criando uma situação de hipóxia com necessidade de suporte ventilatório, apresentando, porém, estabilidade hemodinâmica suficiente para permitir o estudo dos efeitos cardiovasculares da ventilação mecânica (Rosenthal *et al*<sup>12</sup>, 1998).

A ventilação com pressão positiva também está associada a efeitos deletérios ao sistema cardiovascular, caracterizados inicialmente por diminuição do retorno venoso, da pressão arterial média e do débito cardíaco, que foram posteriormente agravados pela introdução da PEEP (Kumar *et al*<sup>13</sup>, 1970).

Vários fatores responsáveis por tais distúrbios ao sistema cardiovascular são estudados, sendo utilizadas diversas formas de mensuração de pressão e volume de câmaras cardíacas, tais como cateteres pleurais e pericárdicos, cateteres de artéria pulmonar, angiografia por radionuclídeos e ecocardiografia transtorácica e transesofágica mais recentemente (Terai *et al*<sup>14</sup>, 1985). Os fatores relacionados à ventilação mecânica mais influentes sobre o sistema cardiovascular, especificamente sobre o débito cardíaco, estão associados à redução do retorno venoso (Terai *et al*<sup>14</sup>, 1985; Potkin *et al*<sup>15</sup>, 1987; Berglund *et al*<sup>16</sup>, 1994), diminuição da contratilidade do ventrículo direito (Biondi *et al*<sup>17</sup>, 1988) por aumento da resistência vascular pulmonar ou infiltrado inflamatório do miocárdio, redução da complacência do ventrículo esquerdo por desvio septal (Jardin *et al*<sup>18</sup>, 1981), redução do fluxo coronariano (Robertson *et al*<sup>19</sup>, 1976) e liberação de substâncias inotrópicas

negativas pelo pulmão submetido à ventilação mecânica (Patten *et al*<sup>20</sup>, 1977).

Em estudo experimental, foram observados efeitos deletérios e transitórios (Lim SC *et al*<sup>21</sup>, 2004) durante as manobras de recrutamento, principalmente do tipo insuflação sustentada durante lesão pulmonar aguda por pneumonia. Nielsen *et al*<sup>22</sup>, também utilizando manobra de recrutamento do tipo insuflação sustentada, verificaram que os efeitos hemodinâmicos das manobras são transitórios e dependem do estado volêmico do animal, sendo de pior intensidade durante hipovolemia. O mais importante observado, porém, é que durante normovolemia os efeitos ainda existem e são parcialmente atenuados em estados de hipervolemia. Outros tipos de manobra de recrutamento, como ventilação com pressão controlada associada a altos valores da PEEP, também estão associados a comprometimento hemodinâmico temporário (Hansen *et al*<sup>23</sup>, 2006).

Entretanto, efeitos a médio e longo prazo desta depressão cardiovascular temporária durante as manobras de recrutamento ainda não foram estudados experimental ou clinicamente.

## **2. OBJETIVOS**

---

## 2. OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivos:

1. Avaliar efeitos hemodinâmicos da lesão pulmonar induzida por ácido clorídrico.
2. Avaliar efeitos hemodinâmicos:
  - a) PEEP (5, 10, 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O)
  - b) Manobras de recrutamento (insuflação sustentada de 30 cmH<sub>2</sub>O por 20 segundos, repetida três vezes)
3. Avaliar alterações morfológicas no miocárdio decorrentes da lesão pulmonar ou das manobras de recrutamento

## **3. REVISÃO DA LITERATURA**

---

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

A ventilação mecânica com pressão positiva é essencial para manter a vida em pacientes com insuficiência respiratória aguda, garantindo oxigenação tecidual e eliminação apropriada de dióxido de carbono. A SARA, uma grave porém reversível afecção pulmonar caracterizada por lesão difusa da barreira alvéolo-capilar, é uma das doenças mais estudadas quando o assunto é ventilação mecânica. A incidência da SARA varia de 1,5 a 13,5 / 100.000 pessoas nos Estados Unidos, com taxa de mortalidade de 27 a 60% (Rouby *et al*<sup>11</sup>, 2004). No Brasil, não existem estudos populacionais sobre o assunto. Entre os estudos realizados recentemente em nosso meio com objetivo de se determinar a freqüência e a mortalidade da SARA são conhecidos três. No Hospital das Clínicas de Porto Alegre, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a freqüência foi de 2,3% com mortalidade de 46,7% (Fialkow *et al*<sup>24</sup>, 2002). No Hospital Sírio Libanês em São Paulo, estes números foram 2% e 56,2%, respectivamente (Oliveira *et al*<sup>25</sup>, 2002). Por fim, no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, observaram freqüência de 6,3% e mortalidade de 84% (Oliveira *et al*<sup>26</sup>, 2006).

A partir do consenso americano-europeu sobre SARA em 1994, foram estabelecidos critérios diagnósticos para lesão pulmonar aguda (LPA) e SARA a fim de padronizar os diferentes estudos clínicos para obtenção de informações mais acuradas sobre a incidência e epidemiologia da doença.

Ambas apresentam instalação aguda, infiltrados radiológicos difusos, pressão de artéria pulmonar ocluída menor do que 18 mmHg e hipoxemia resistente à oxigenioterapia, sendo o grau de hipoxemia o único fator que diferencia as duas entidades. A relação  $paO_2/FiO_2$  é menor do que 300 mmHg para LPA e menor do que 200 mmHg para SARA, independente do valor da PEEP utilizada (Bernard *et al*<sup>27</sup>, 1994).

A ventilação mecânica convencional utilizando volume corrente de 10 a 15 mL/kg com PEEP suficiente para manter  $FiO_2$  abaixo de 60% era tradicionalmente recomendada para tratamento da SARA, apresentando mortalidade de 50 a 90% (Bernard *et al*<sup>27</sup>, 1994). O aprofundamento do estudo da fisiopatologia da doença por meio da tomografia computadorizada, mostrando se tratar de uma lesão bastante heterogênea com presença de áreas passíveis de recrutamento e outras sujeitas à hiperdistensão alveolar, associado ao surgimento de evidências experimentais (Dreyfuss *et al*<sup>1</sup>, 1998) de lesões pulmonares decorrentes do uso do ventilador, especialmente em pulmões previamente lesados, impulsionou o surgimento de novas estratégias ventilatórias.

A estratégia protetora surgiu com os estudos de Amato *et al*<sup>4</sup> em 1998 e da ARDS network<sup>5</sup> em 2000, onde compararam volume corrente de 12 mL/kg no grupo controle a volume corrente de 6 mL/kg no grupo protegido e demonstraram redução significativa na taxa de mortalidade de pacientes tratados com volume corrente reduzido. Entretanto, três estudos multicêntricos randomizados, comparando volumes correntes variando de 10 a 15 mL/kg no grupo controle e volumes correntes de 5 a 10 mL/kg no grupo

protegido, foram negativos em termos de redução de mortalidade (Stewart *et al*<sup>28</sup>, 1998; Brochard *et al*<sup>29</sup>,1998; Brower *et al*<sup>30</sup>,1999). Como já apontado por alguns investigadores, as pressões de platô de vias aéreas foram diferentes nos grupos controles dos estudos com resultados negativos e positivos. Nos estudos cujos resultados foram positivos, os volumes correntes foram rigidamente fixos em 12 mL/kg de peso corporal ideal, resultando em pressões de platô maiores do que os níveis pré-randomizados (maior ou igual a 35 cmH<sub>2</sub>O). Nos grupos controles dos três estudos com resultados negativos, as pressões de platô foram mantidas abaixo de 35 cmH<sub>2</sub>O por adaptação de volume corrente de 10 a 15 mL/kg. Portanto, de acordo com a literatura existente, o uso de volume corrente entre 6 e 10 mL/kg, com pressões de platô abaixo de 30 cmH<sub>2</sub>O, está associado a redução da mortalidade.

Entretanto, Villar *et al*<sup>6</sup>, em 2006, questionaram alguns pontos sobre o estudo de Amato: inclusão de pacientes possivelmente com SARA não completamente estabelecida ou com diagnósticos incomuns, mortes no grupo controle em período muito precoce do protocolo de observação ou decorrente de iatrogenia. Villar *et al*, em estudo clínico controlado e randomizado, observaram em pacientes com SARA, com diagnóstico comprovado há 24 horas, conforme critérios do *American-European Consensus Conference* de 1994, que estratégia ventilatória utilizando volumes correntes menores e PEEP 2 cmH<sub>2</sub>O acima do ponto de inflexão, resulta em mortalidade em UTI 21,3% menor do que utilizando altos volumes correntes associada a baixos valores da PEEP. Tal resultado ocorreu devido



a dois mecanismos: PEEP elevada evita a lesão pulmonar por colapso e abertura de unidades alveolares e o baixo volume corrente, associado a baixas pressões de platô (menores do que 30 cmH<sub>2</sub>O), evita a superdistensão dos alvéolos.

A lesão pulmonar induzida pelo ventilador, decorrente da administração de grandes volumes correntes e do colapso e reabertura repetitivos de unidades pulmonares instáveis (Dreyfuss *et al*<sup>1</sup>, 1998), é caracterizada por edema pulmonar de alta permeabilidade, distorção mecânica, distensão de estruturas alveolares e inflamação pulmonar (Rouby *et al*<sup>31</sup>, 1993), que por sua vez poderia gerar inflamação sistêmica levando à insuficiência de múltiplos órgãos, contribuindo para a morte.

O grau de insuflação é dependente do volume corrente, pressão de pico de vias aéreas, duração da ventilação mecânica e tempo de exposição à fração inspirada de oxigênio maior do que 60% (Treggiari *et al*<sup>3</sup>, 2002).

A utilização de ventilação protetora com baixos volumes correntes está associada a maior grau de atelectasia pulmonar (Richard *et al*<sup>8</sup>, 2001), que pode ser revertida com uso de manobras de recrutamento e mantida com PEEP após a manobra.

A PEEP contribui ao recrutamento pulmonar mantendo ao fim da expiração a ventilação das unidades pulmonares que são recrutadas durante a fase inspiratória. Há mais de 10 anos, o conceito de “pulmão aberto” foi proposto como uma estratégia direcionada à otimização do recrutamento pelo restabelecimento da aeração do pulmão normal (Lachman *et al*<sup>32</sup>, 1992): pressões inspiratórias maiores do que 50 cmH<sub>2</sub>O deveriam ser

aplicadas primeiramente durante períodos limitados de tempo para “abrir” as regiões pulmonares não ventiladas (manobra de recrutamento) e subsequentemente manter PEEP maior do que 15 cmH<sub>2</sub>O para evitar as atelectasias no fim da expiração. Entretanto com o conceito de lesão pulmonar induzida pela ventilação, há uma tendência do recrutamento pulmonar não ser mais direcionado ao restabelecimento da ventilação do pulmão normal e, sim para a manutenção de uma saturação arterial de oxigênio maior ou igual a 90% com uma fração inspirada menor do que 60%, considerada protetora contra toxicidade do oxigênio. Em adição, a estratégia para recrutamento pulmonar leva em consideração não apenas o potencial para recrutamento mas também o risco para insuflação regional exagerada. Quando a lesão pulmonar é difusa e envolve todas as regiões pulmonares, valores da PEEP maiores do que 10 cmH<sub>2</sub>O podem ser razoavelmente aplicados para o recrutamento pulmonar porque o risco de insuflação regional parece pequeno (Rouby *et al*<sup>33</sup>, 2002). Ao contrário, quando a lesão é focalmente distribuída, em geral com padrão radiológico de infiltrado basal bilateral respeitando os quadrantes superiores, o pulmão se comporta como muitos compartimentos onde as regiões aeradas tendem a ser insufladas em demasia, enquanto as regiões não aeradas são progressivamente recrutadas.

As manobras de recrutamento, todas consistindo de aumentos de curta duração na pressão intratorácica, foram propostas para aumentar o recrutamento alveolar e melhorar a oxigenação arterial. Uma ou mais insuflações sustentadas consecutivas, com pressões inspiratórias de

40 cmH<sub>2</sub>O por 40 segundos, poderiam servir como uma manobra de recrutamento (Richard *et al*<sup>8</sup>, 2001). Aumentos e decréscimos da PEEP para estabelecer um nível enquanto mantém pressão inspiratória constante de 40 cmH<sub>2</sub>O é outra forma de manobra de recrutamento (Lim *et al*<sup>34</sup>, 2003). Quando o recrutamento alveolar já está otimizado por alta PEEP, as manobras de recrutamento são pouco efetivas (Cakar *et al*<sup>35</sup>, 2000) ou deletérias, induzindo à insuflação exagerada de regiões pulmonares mais complacentes (Rouby *et al*<sup>9</sup>, 2003), instabilidade hemodinâmica e aumento do “shunt” pulmonar, resultante da redistribuição do fluxo sanguíneo pulmonar em direção a regiões pulmonares não ventiladas (Villagra *et al*<sup>10</sup>, 2002). Portanto, a resposta às manobras depende de muitos fatores como o valor da PEEP estabelecido prévia e posteriormente à manobra de recrutamento, e a etiologia da SARA.

Grasso *et al*<sup>36</sup> relataram que manobra de recrutamento de 40 cmH<sub>2</sub>O em 40 segundos causa um aumento da oxigenação apenas em pacientes com SARA em estágio inicial. Além disso, observaram que as manobras são mais efetivas em pacientes com SARA de origem extrapulmonar .

Gattinoni *et al*<sup>37</sup>, em 1998, demonstraram em estudo clínico que pacientes com SARA de origem pulmonar apresentam elastância aumentada do pulmão, por predomínio de áreas de consolidação. Neste caso, o aumento da PEEP leva à superdistensão das unidades alveolares já recrutadas, aumentando ainda mais a elastância do sistema respiratório. Pacientes com SARA de origem extrapulmonar apresentam predomínio de colapso alveolar e edema intersticial; elastância aumentada do sistema

respiratório por aumento da elastância da parede torácica e aumento da pressão intra-abdominal. Porém, o uso da PEEP alta diminui a elastância do sistema respiratório por recrutamento dos alvéolos colapsados e ao mesmo tempo, predispõe a maiores alterações hemodinâmicas pela pressão pleural elevada.

Oczenski *et al*<sup>38</sup> em 2004 observaram, em ensaio clínico randomizado controlado com pacientes com SARA extrapulmonar, que a melhora da oxigenação, após manobra de recrutamento de 50 cmH<sub>2</sub>O por 30 segundos, é temporária (30 minutos), sem alterações hemodinâmicas significativas.

Borges *et al*<sup>39</sup>, em 2006, associaram a ineficácia, demonstrada nestes estudos, em termos de oxigenação e em termos de sustentabilidade dos efeitos benéficos de determinadas manobras de recrutamento, à subutilização das estratégias de recrutamento. Dessa forma, em pacientes com SARA em sua fase inicial de qualquer origem, fizeram uso de estratégia de recrutamento alveolar com PEEP e PCV (ventilação com pressão controlada), tomografia computadorizada e índice gasométrico, demonstrando que é possível recrutamento pulmonar completo com pressões de vias aéreas atingindo até 60 cmH<sub>2</sub>O, sendo necessárias pressões mínimas de 35 a 40 cmH<sub>2</sub>O para recrutar áreas dependentes do pulmão. O estabelecimento do valor da PEEP necessário para manter o recrutamento era estabelecido baseado em índice gasométrico, isto é,  $paO_2 + paCO_2$  maior ou igual a 400 mmHg. Tal valor indica colapso pulmonar menor do que 5%, com especificidade de 82% e sensibilidade de 85%.

Os primeiros estudos que enfatizaram as conseqüências hemodinâmicas da ventilação mecânica foram feitos na década de 1950 e 1960 (Andersen *et al*<sup>40</sup>,1967). Em meados de 1948, Cournand *et al*<sup>41</sup> demonstraram que ventilação contínua com pressão positiva diminuía o débito cardíaco em humanos. Desde esse relato, numerosos investigadores mostraram que há uma relação dinâmica entre expansão pulmonar mecânica e função ventricular direita e esquerda. Tais alterações na função cardiocirculatória têm sido geralmente descritas como uma translocação periférica do volume sanguíneo central e queda da pré-carga ventricular (Jardin *et al*<sup>42</sup>, 1991).

Nas décadas de 1970 e 1980, o número de pacientes submetidos à ventilação mecânica aumentou dramaticamente e o impacto hemodinâmico do suporte ventilatório foi rotineiramente avaliado por monitorização invasiva da pressão arterial média e do débito cardíaco por termodiluição. O impacto negativo da ventilação mecânica na pressão arterial sistêmica e função cardíaca foi confirmado e piorado pela aplicação da PEEP (Kumar *et al*<sup>13</sup>, 1970).

A queda do débito cardíaco observada em estudos experimentais chega a 52% e 62% durante PEEP de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O, respectivamente em animais suínos (Berglund *et al*<sup>16</sup>, 1994). Em estudos clínicos, a queda observada variou de 7 a 11% para PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O, 9 a 12% para PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O, 16 a 21% para PEEP de 20 cmH<sub>2</sub>O e 35% para PEEP de 30 cmH<sub>2</sub>O (Calvin *et al*<sup>43</sup>,1981; Terai *et al*<sup>14</sup>,1985; Potkin *et al*<sup>15</sup>,1987; Jardin *et al*<sup>18</sup>,1981).

A redução do débito cardíaco envolve a participação de vários fatores. A primeira teoria amplamente estudada é o prejuízo do retorno venoso pelo aumento da pressão intratorácica induzida pela ventilação com pressão positiva e pela PEEP. Terai *et al*<sup>14</sup>, em 1985, em estudo clínico com pacientes com insuficiência respiratória aguda, fazendo uso de ecocardiografia transesofágica e PEEP máxima de 15 cmH<sub>2</sub>O, observaram que a função cardíaca do ventrículo esquerdo estava mantida e que havia redução das dimensões diastólicas finais dos ventrículos direito e esquerdo e dos átrios direito e esquerdo, que só poderia ser explicada por uma redução do retorno venoso sistêmico. Potkin *et al*<sup>15</sup>, em 1987, em estudo clínico em pacientes com SARA e utilização de radionuclídeos e PEEP máxima de 20 cmH<sub>2</sub>O, observaram que os volumes diastólicos finais de ventrículos direito e esquerdo eram reduzidos à medida em que se aumentava o valor da PEEP, atribuindo tal redução à diminuição do retorno venoso. Berglund *et al*<sup>16</sup>, em 1994, em estudo experimental com suínos e uso da PEEP máxima de 25 cmH<sub>2</sub>O e ecocardiografia transtorácica, observaram contratilidade mantida para ambos ventrículos, atribuindo redução do débito cardíaco à dificuldade de retorno venoso.

Entretanto, Jardin *et al*<sup>18</sup> em 1981, em estudo clínico com pacientes com SARA, utilizando ecocardiografia transtorácica e PEEP máxima de 30 cmH<sub>2</sub>O, observaram alterações significativas no raio do septo interventricular nos valores mais altos da PEEP. Isto sugere uma interpretação alternativa: a redução do retorno venoso pode contribuir para queda do débito cardíaco durante valores da PEEP mais baixos, enquanto

que o desvio septal e conseqüente sobreposição do ventrículo direito sobre o esquerdo, poderia ser o principal fator durante valores da PEEP mais elevados.

A PEEP também está relacionada a aumento da pós-carga do ventrículo direito por aumento da resistência vascular pulmonar. Tal aumento da pós-carga leva à elevação da tensão da parede do ventrículo direito, alterando sua conformação de meia lua para uma forma mais esférica, aumentando o consumo miocárdico de oxigênio e prejudicando o fluxo coronariano por aumento da pressão intramiocárdica. Até que ponto tais mecanismos podem alterar a função contrátil do ventrículo direito e, conseqüentemente, o volume diastólico final do ventrículo esquerdo, é desconhecido (Klinger<sup>44</sup>, 1996). Na maioria dos estudos não foi observado prejuízo na contratilidade do ventrículo direito (Berglund *et al*<sup>16</sup>, Martin *et al*<sup>45</sup>, Potkin *et al*<sup>15</sup>, Luecke *et al*<sup>46</sup>). Biondi *et al*<sup>17</sup>, entretanto, em 1998, em estudo clínico, observaram que na vigência da PEEP maior do que 15 cmH<sub>2</sub>O, há aumento do volume diastólico final e redução da contratilidade do ventrículo direito.

Outras teorias sobre a redução do débito cardíaco como a influência de reflexos neurais desencadeados pela expansão pulmonar ou a liberação de substâncias cardiopressoras como prostaglandinas (PGE<sub>2</sub> e F<sub>2α</sub>) são menos estudadas (Patten *et al*<sup>20</sup>, 1977).

Em relação aos efeitos hemodinâmicos das manobras de recrutamento, já foram demonstrados seus efeitos transitórios. Lim *et al*<sup>21</sup>, em 2004, em estudo experimental com suínos, demonstraram que manobras de

recrutamento do tipo insuflação sustentada, com pressão máxima de vias aéreas de 45 cmH<sub>2</sub>O, causavam maiores quedas do débito cardíaco, com maior dificuldade de recuperação, em lesão pulmonar aguda por pneumonia comparada às outras manobras (aumento progressivo da PEEP e ventilação com pressão controlada). Hansen *et al*<sup>23</sup>, em 2006, observaram em estudo experimental, a existência de efeitos hemodinâmicos transitórios das manobras de recrutamento, pressão controlada de 40 cmH<sub>2</sub>O associada a PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O, apenas quando aplicadas ao pulmão inteiro comparativamente a manobras seletivas. Foram observadas quedas da pressão arterial média, débito cardíaco e redução da área diastólica final do ventrículo esquerdo. Nielsen *et al*<sup>22</sup>, em 2006, também observaram efeitos transitórios das manobras de recrutamento, insuflação sustentada de 40 cmH<sub>2</sub>O por 10 e 30 segundos, com duração em torno de 5 minutos, tendo o estado volêmico do animal como importante fator de piora ou atenuação destes efeitos. Em estudos clínicos (Borges *et al*<sup>39</sup>, Oczenski *et al*<sup>38</sup>, Grasso *et al*<sup>36</sup>), foram relatadas quedas temporárias do débito cardíaco.

Consequências hemodinâmicas tardias que possam ocorrer decorrentes das manobras de recrutamento ainda não foram demonstradas.

A lesão pulmonar por ácido clorídrico visa mimetizar a pneumonia aspirativa. A aspiração maciça de suco gástrico durante período perioperatório é relativamente pouco freqüente, com incidência variando de 0,7 a 4,7 / 10.000 anestésias gerais, porém com incidência aumentada em presença de fatores de risco como: operações de urgência, dificuldade de acesso às vias aéreas, profundidade anestésica inadequada, posição de



litotomia, distúrbios gastrintestinais, rebaixamento do nível de consciência, obesidade. A mortalidade varia de 3,8 a 4,6% (Alexander *et al*<sup>47</sup>, 2001).

Em estudo realizado com cães submetidos à lesão pulmonar por ácido clorídrico, Pamintuan *et al*<sup>48</sup> observaram, em 1971, redução do índice cardíaco, hipotensão e bradicardia. A queda do débito cardíaco por redução de volume sistólico e frequência cardíaca levou à hipotensão. A redução do volume sanguíneo central foi relacionada à queda no volume plasmático total e às áreas de consolidação e pulmão hemorrágico sem fluxo de sangue. Quedas na pressão arterial sistêmica e frequência cardíaca têm sido atribuídas à inibição do reflexo cardíaco mediada pelo nervo vago por irritação dos nervos alveolares por vapores do ácido clorídrico (Pamintuan *et al*<sup>48</sup>, 1971). Em seres humanos, a estimulação do nervo vago no tórax produz hipotensão (Burstein *et al*<sup>49</sup>, 1949).

A aspiração ácida em ratos (Goldman *et al*<sup>50</sup>, 1993) resultou em inflamação significativa do miocárdio, envolvendo seqüestro de neutrófilos e formação de edema do miocárdio. Laine *et al*<sup>51</sup> demonstraram em 1991 que o edema intersticial do miocárdio induzido por aumento da pressão do seio coronariano em cães deprimiu a função do ventrículo esquerdo. Entretanto, em 1996, Schertel *et al*<sup>52</sup> realizaram estudo em cães e observaram que o seqüestro de leucócitos e edema do miocárdio induzidos por lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico não foram suficientes para levar à redução da contratilidade do ventrículo esquerdo, apesar de ter havido uma deterioração geral da função do sistema cardiovascular com queda do débito cardíaco, hipotensão, leve hipertensão pulmonar e aumento da resistência vascular

sistêmica. Foi especulado que uma queda no retorno venoso pode ter sido o mecanismo primário da hipotensão e da queda do débito cardíaco. A tendência para uma pressão diastólica final do ventrículo esquerdo mais baixa sustenta a hipótese de que a queda na pré-carga foi parcialmente responsável pela redução do débito cardíaco. A redução do retorno venoso pode ter sido causada por um aumento generalizado na permeabilidade microvascular, causando redução do volume plasmático ou por liberação de substâncias vasoativas pelos pulmões lesados ou leucócitos circulantes, alterando as propriedades mecânicas da circulação sistêmica e causando um aumento na capacitância venosa.

Entre estudos experimentais sobre hemodinâmica e função cardíaca associando lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico e manobras de recrutamento, foi encontrado apenas um, descrito em 1992. Seus autores, Veddeng *et al*<sup>53</sup>, demonstraram em cães que PEEP de 20 cmH<sub>2</sub>O causou grande decréscimo no débito cardíaco por reduções marcantes na pressão diastólica final de ventrículo esquerdo e nos seus diâmetros, porém a lesão pulmonar por ácido clorídrico não causou maior deterioração no débito cardíaco.

Diante da crescente utilização da ventilação protetora com o uso de baixos volumes correntes associada às manobras de recrutamento para tratamento da hipoxemia decorrente da SARA e outras lesões pulmonares agudas, torna-se necessária a realização de estudos sobre os possíveis efeitos hemodinâmicos tardios de tais manobras ao sistema cardiovascular.

## 4. MÉTODOS

---

## 4. MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Laboratório de Investigação Médica LIM08 - Anestesiologia Experimental da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP), com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), por meio do processo 03/06359-9 (Auxílio pesquisa).

Análise de amostras do miocárdio, através da microscopia óptica, foi realizada no Laboratório de Investigação Médica LIM22 – Patologia Cardiovascular da FMUSP.

O protocolo experimental foi submetido e aprovado pela comissão de ética para análise de projeto de pesquisa (CAPPesq) do Hospital das Clínicas e Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

### 4.1) ANIMAIS

Foram empregados 42 porcos da raça Largewhite - Landrace, jovens, pesando entre 30 a 40 quilos, provenientes de granja suína do município de Ibiúna (SP) e alojados no Departamento de Reprodução da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Os animais foram previamente submetidos a exame clínico completo e gasometria, sendo descartados aqueles portadores de qualquer anomalia que pudesse interferir no andamento do estudo.

Dos 42 animais, 8 foram utilizados para o estabelecimento do modelo experimental de lesão pulmonar aguda e técnica ventilatória; e 2 animais foram à óbito durante a fase de coleta de dados com o protocolo já estabelecido.

## ESTUDO PILOTO

Por se tratar de um experimento ainda não realizado em nosso laboratório, foi necessária a realização do estudo piloto principalmente para o estabelecimento da lesão pulmonar aguda e das técnicas de ventilação.

Foram utilizados 8 animais para o estudo piloto. A lesão pulmonar aguda, nos primeiros animais pilotos, foi realizada no lobo inferior direito, com instilação broncoalveolar de ácido clorídrico por meio de broncofibroscópio. O objetivo era causar uma lesão pulmonar localizada a fim de se estudar os efeitos histopatológicos das manobras de recrutamento no parênquima pulmonar sem lesão. Porém, a lesão pulmonar localizada não causou hipoxemia suficiente ( $paO_2/FiO_2 < 300\text{mmHg}$ ). Durante a instilação, foi observada intensa hipoxemia, não só pela ação do ácido, mas também pela dificuldade de ventilação neste momento. A oxigenação, entretanto, logo se recuperava após alguns minutos e retornava aos valores basais após 1 hora.

Tal recuperação se deve à intensa condensação que se formou nesta região do parênquima, sendo compensado completamente pelo pulmão restante sem lesão pulmonar. Mesmo alterando as concentrações e os

volumes de ácido clorídrico instilados no lobo inferior direito do pulmão, ainda não se manifestava a hipoxemia ideal para o protocolo de ventilação. Desta forma, a instilação de ácido clorídrico passou a ser feita diretamente na traquéia do animal, com ventilação com pressão controlada e  $FiO_2$  de 100%, com conseqüente queda da oxigenação após uma hora de observação, instalando-se efetivamente a lesão pulmonar aguda. À macroscopia, o pulmão apresentava várias lesões localizadas principalmente nos lobos inferiores e também várias regiões pulmonares livres de lesões. A concentração e o volume estabelecidos de ácido clorídrico foram, respectivamente, 0,05 N (pH= 1,41) e 4 mL/kg.

Quanto às técnicas ventilatórias, a princípio, seriam utilizadas manobras de recrutamento do tipo insuflação sustentada com pico de 40  $cmH_2O$ , porém os animais submetidos a lesão pulmonar aguda não suportaram o excesso de pressão e foram à óbito por pneumotórax hipertensivo. Deste modo, foi estabelecida pressão máxima de vias aéreas de 30  $cmH_2O$  durante as manobras de recrutamento. O protocolo de aumento e decréscimo progressivo de PEEP foi aplicado sem complicações.

## **4.2) PROCEDIMENTOS**

### **Jejum**

Os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas e hídrico de 3 horas antes de serem submetidos à anestesia para o protocolo experimental.

## **Procedimento anestésico**

A técnica anestésica empregada em todos os animais do experimento baseou-se na administração de midazolam na dose de 0,5 mg/ kg, fentanil 5 µg/kg e cetamina 5 mg/kg pela via intramuscular, como medicação pré anestésica. Decorridos 15 minutos, a veia marginal da orelha foi cateterizada com cateter de calibre 20 G. Estabelecido o acesso venoso, os animais foram induzidos com propofol na dose de 3 a 5 mg/kg e intubados com sonda orotraqueal adequada, sendo então, realizados *bolus* com cetamina 2 mg/kg, fentanil 5 µg/kg e pancurônio 0,1 mg/kg; e a anestesia mantida com infusão contínua de cetamina 5 mg/kg/h, brometo de pancurônio 0,3 mg/kg/h e fentanil 5 µg/kg/h para assegurar hipnose, relaxamento muscular e analgesia adequados durante o procedimento. (Godstein *et al*<sup>54</sup>, 2001; Rosenthal *et al*<sup>12</sup>, 1998).

Um cateter de 18 G foi inserido por via transabdominal na bexiga urinária para controle de débito urinário. A hidratação foi feita com Ringer Lactato 20 ml/kg durante a primeira hora, seguido de 10 mL/kg/h durante o restante do experimento.

## **Instrumentação**

Assim que os animais atingiram plano de anestesia, foram colocados em decúbito dorsal e submetidos à dissecação da artéria femoral para introdução de cateter de polietileno de calibre 18G para a coleta de

gasometrias (Radiometer ABL555, Copenhagen, Denmark) e para colocação de transdutor para monitorização da pressão invasiva. Em seguida, foi dissecada a veia jugular interna direita para a introdução do cateter de artéria pulmonar de três vias (Edwards Swan Ganz, CCOMboVCCO/SvO<sub>2</sub>/CEDV:774HF75, Edwards Lifesciences Corp., Irvine, CA, USA) e sensor térmico, de 110 cm de comprimento. Antes da introdução do cateter o sistema transdutor foi preenchido com solução salina heparinizada e zerado a pressão atmosférica ao nível da linha axilar média. Uma vez atingido o átrio direito foi observada curva característica e o balão insuflado com 1,5 ml de ar. Continuou-se a progressão do cateter, observando as curvas características do ventrículo direito, artéria pulmonar até a impactação, onde foi considerada a pressão do capilar pulmonar (pressão ocluída da artéria pulmonar).

A pressão arterial sistêmica (PAM), a pressão da artéria pulmonar (PAP) e a pressão venosa central (PVC), e respectivas curvas, foram monitorizadas continuamente (Viridia Model 885, Hewlett Packard, CA, USA), assim como o débito cardíaco (DC), índice cardíaco (IC) e saturação venosa mista (SvO<sub>2</sub>) medidos em aparelho adequado (Edwards Vigilance CCO Monitor; Edwards Lifesciences Corp., Irvine, CA, USA), que também fornece valores relacionados a outros parâmetros hemodinâmicos como resistência vascular sistêmica (RVS), resistência vascular pulmonar (RVP), volume sistólico (VS) e respectivos índices.

Um cateter de tonometria gástrica foi introduzido pela cavidade oral até o compartimento gástrico. Seu posicionamento adequado foi estimado pela



distância entre a cavidade oral e a região gástrica. O pH da mucosa gástrica (pHi) foi determinado com auxílio do tonômetro gástrico (Tonocap, Datex, Helsinki, Finland) e gasometria convencional através dos valores do  $p\text{CO}_2$  do suco gástrico ( $\text{PrCO}_2$ ),  $p\text{CO}_2$  e pH arteriais ( $\text{paCO}_2$ ,  $\text{pHa}$ ). O pHi é calculado por meio da fórmula:  $\text{pHi} = \text{pHa} + \log (\text{paCO}_2 / \text{PrCO}_2)$ .

### **Procedimento experimental**

Após estabilização da anestesia e uma vez concluída a cateterização do animal, foi feita a primeira coleta dos parâmetros hemodinâmicos, respiratórios e metabólicos. Imediatamente após a obtenção dos valores denominados controle, os animais foram distribuídos aleatoriamente em 4 grupos de oito animais.

Através do aparelho de ventilação microprocessado (Galileo Gold, Hamilton, Rhäzüns, Switzerland), foi feita monitorização contínua das pressões de pico, da PEEP e da pressão de platô, medida com pausa inspiratória de 0,5 segundo.

A adequação da ventilação foi feita pela monitorização da pressão parcial de dióxido de carbono no ar expirado, com auxílio de capnógrafo (Tonocap, Datex, Helsinki, Finland) e a oxigenação foi monitorizada através de oximetria de pulso e gasometria arterial.

## GRUPOS

Após a primeira coleta de dados (T0), os animais foram randomizados em 4 grupos.

Todos os grupos foram ventilados com modalidade volume controlado, fração inspirada de oxigênio de 0,6; volume corrente de 6 a 8 mL/kg, frequência respiratória de 15 a 25 para manter pressão parcial arterial de CO<sub>2</sub> entre 35 e 45 mmHg.

Foram feitas avaliações hemodinâmicas e gasométricas em todos os tempos. As avaliações ecocardiográficas foram feitas em T0, T1, T2, T4 e T7. Não foi possível realizar ecocardiografia durante as manobras de recrutamento.

**Grupo 1 (G1):** grupo sem lesão pulmonar ventilado com aumento progressivo de PEEP. A cada 20 minutos, a PEEP era acrescida de 5 cmH<sub>2</sub>O, partindo de um valor inicial de 5 cmH<sub>2</sub>O e atingindo valor final de 20 cmH<sub>2</sub>O. A seguir, a PEEP era decrescida de 5 cmH<sub>2</sub>O a cada 20 minutos até o valor basal de 5 cmH<sub>2</sub>O.

**Grupo 2 (G2) :** também não sofreu lesão pulmonar, sendo ventilado com aumento e decréscimo progressivo de PEEP, associado a manobras de recrutamento realizadas antes de cada novo aumento ou decréscimo de PEEP. A manobra de recrutamento foi feita com CPAP de 30 cmH<sub>2</sub>O durante 20 segundos, sendo repetida três vezes com intervalo de 10 segundos.

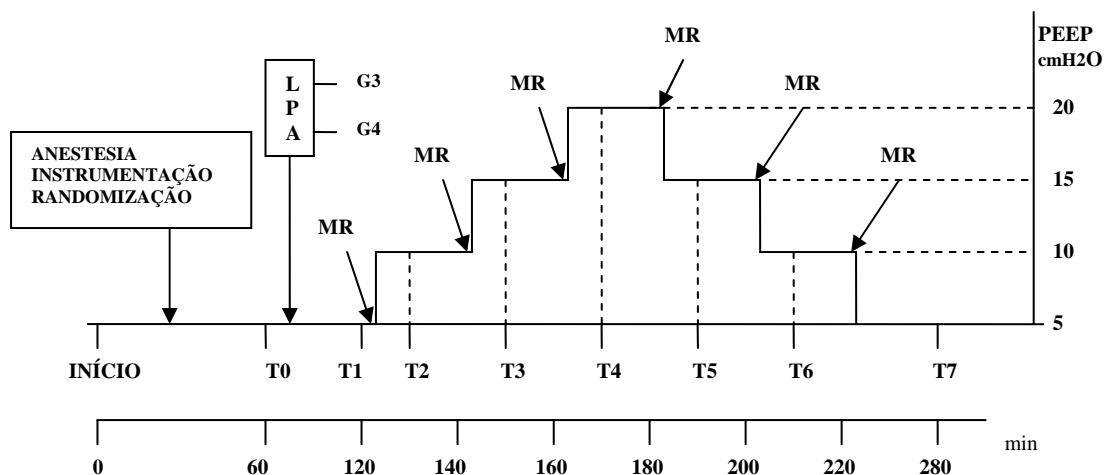
**Grupo 3 (G3):** sofreu lesão pulmonar através de instilação traqueal de 4 mL/kg de ácido clorídrico a 0,05N e, em seguida, foi ventilado conforme descrito para o grupo 1.

**Grupo 4 (G4) :** também sofreu lesão pulmonar por instilação de 4 mL/kg de ácido clorídrico a 0,05N e foi ventilado com aumento e decréscimo de PEEP associado a manobra de recrutamento conforme descrito para o grupo 2.

### **LESÃO PULMONAR AGUDA**

Os animais dos grupos 3 e 4 foram submetidos a lesão pulmonar aguda por meio de instilação traqueal por broncofibroscópio de 4 ml/kg de ácido clorídrico a 0,05N. Antes da aplicação da lesão, para se evitar a profunda hipoxemia observada durante este procedimento, era realizada uma manobra de recrutamento e depois, ventilação com pressão controlada com  $FiO_2$  a 1,0. Após o procedimento de instilação do ácido, era realizada novamente ventilação com volume controlado conforme descrito anteriormente com  $FiO_2$  a 0,6. O tempo esperado para o estabelecimento da lesão, ou seja  $paO_2/FiO_2 < 300$  mmHg, era de uma hora.

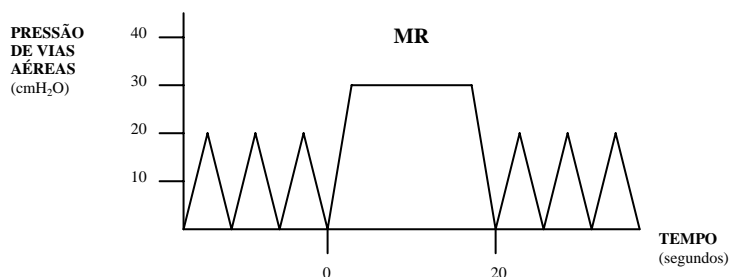
## Representação esquemática do protocolo experimental



**MR:** manobra de recrutamento (insuflação sustentada de 30 cmH<sub>2</sub>O durante 20 segundos, repetida 3 vezes com intervalo de 10 segundos). Para G2 e G4.

**LPA:** lesão pulmonar aguda. Para G3 e G4.

G1- PEEP  
G2- PEEP+MR  
G3- PEEP+LPA  
G4- PEEP+LPA+MR



## TEMPOS

Os momentos de coleta de dados hemodinâmicos foram 7.

**T0:** logo após a instrumentação.

**T1:** após uma hora de T0 (para os grupos 1 e 2) ou após uma hora da instilação traqueal de ácido clorídrico (para os grupos 3 e 4).

**T2:** 5 minutos após mudança para PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O (para os grupos 1 e 3) ou 5 minutos após manobras de recrutamento e PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O (para os grupos 2 e 4).

**T3:** 5 minutos após mudança para PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O (para os grupos 1 e 3) ou 5 minutos após manobras de recrutamento e PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O (para os grupos 2 e 4).

**T4:** 5 minutos após mudança para PEEP de 20 cmH<sub>2</sub>O (para os grupos 1 e 3) ou 5 minutos após manobras de recrutamento e PEEP de 20 cmH<sub>2</sub>O (para os grupos 2 e 4).

**T5:** 5 minutos após mudança para PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O (para os grupos 1 e 3) ou 5 minutos após manobras de recrutamento e PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O (para os grupos 2 e 4).

**T6:** 5 minutos após mudança para PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O (para os grupos 1 e 3) ou 5 minutos após manobras de recrutamento e PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O (para os grupos 2 e 4).

**T7:** 60 minutos após mudança para PEEP basal de 5 cmH<sub>2</sub>O.

### **4.3) AVALIAÇÃO HEMODINÂMICA**

#### **FREQUÊNCIA E RITMO CARDÍACO**

Durante o decorrer da anestesia, a frequência e o ritmo cardíaco foram avaliados através do cardioscópio do monitor multiparamétrico.

## PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

A pressão foi obtida por mensuração direta através do cateter da artéria femoral acoplado ao transdutor de pressão do monitor, zerado ao nível da linha axilar média, obtendo-se desta forma a pressão arterial média (PAM), sistólica (PAS) e diastólica (PAD).

## PRESSÃO VENOSA CENTRAL (PVC), PRESSÃO DA ARTÉRIA PULMONAR (PAP), PRESSÃO OCLUÍDA DA ARTÉRIA PULMONAR (POAP)

A monitorização da pressão venosa central foi feita pela conexão da via proximal do cateter de artéria pulmonar ao transdutor de pressão. A pressão da artéria pulmonar foi obtida mediante conexão da via distal do mesmo cateter ao transdutor de pressão. A pressão ocluída da artéria pulmonar foi adquirida pela insuflação do balão localizado na extremidade distal do cateter.

## DÉBITO CARDÍACO (DC) E ÍNDICE CARDÍACO (IC)

O débito cardíaco foi obtido de forma contínua e intermitente. Uma vez obtido o valor do débito cardíaco, o índice cardíaco foi calculado através da seguinte fórmula:

$IC = DC / SC$  , onde:

IC = índice cardíaco, em  $L \cdot min^{-1} \cdot m^{-2}$

DC = débito cardíaco, em  $L \cdot min^{-1}$

SC = superfície corpórea, em  $m^2$

Para o cálculo da superfície corpórea:

$$SC = k \cdot p^{2/3} \text{ onde:}$$

k= constante igual a 0,09 para animais acima de 4 kg

p= peso do porco em kg

#### FRAÇÃO DE EJEÇÃO (FEVD) E VOLUME DIASTÓLICO FINAL DO VENTRÍCULO DIREITO (VDFVD)

Foi calculado de maneira similar ao método de termodiluição para obtenção do débito cardíaco. Enquanto o débito cardíaco é dependente da mudança de temperatura ao longo do tempo, a fração de ejeção é dependente de mudança da temperatura a cada batimento do coração. A partir da diferença de temperatura em dois batimentos diferentes e do número de batimentos em um determinado intervalo entre duas temperaturas, o computador calcula a fração de ejeção. Uma vez obtida a fração de ejeção, são calculados o volume sistólico e o volume diastólico final do ventrículo direito.

#### ÍNDICE DO VOLUME SISTÓLICO (IVS)

Foi calculado pela seguinte fórmula, sendo expresso em  $\text{ml.m}^{-2}$ :

(Shoemaker<sup>55</sup>, 1995)

$$IVS = IC \cdot FC^{-1}, \text{ onde:}$$

IC = índice cardíaco, em  $\text{L. min}^{-1}.\text{m}^{-2}$

FC = frequência cardíaca em batimentos.  $\text{min}^{-1}$

### ÍNDICE DA RESISTÊNCIA VASCULAR SISTÊMICA (IRVS):

Obtido da seguinte fórmula (Shoemaker<sup>55</sup>, 1995), sendo expresso em  $\text{dinas. seg. cm}^{-5} \cdot \text{m}^{-2}$ :

$$\text{IRVS} = (\text{PAM} - \text{PVC}) \cdot \text{IC} \times 80^{-1}, \text{ onde:}$$

PAM = pressão arterial média, em mmHg

PVC = pressão venosa central, em mmHg

IC = índice cardíaco, em  $\text{L. min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

80 = Fator de correção de  $\text{mmHg. L}^{-1}$  para  $\text{dinas. seg. cm}^{-5}$ .

### ÍNDICE DA RESISTÊNCIA VASCULAR PULMONAR (IRVP):

Calculado a partir da seguinte fórmula, sendo expresso em  $\text{dinas. seg. cm}^{-5} \cdot \text{m}^{-2}$ :

$$\text{IRVP} = (\text{PAP} - \text{POAP}) \cdot \text{IC} \times 80^{-1}, \text{ onde:}$$

PAP= pressão de artéria pulmonar, em mmHg

POAP= pressão ocluída da artéria pulmonar, em mmHg

IC = índice cardíaco, em  $\text{L. min}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$

80 = Fator de correção de  $\text{mmHg. L}^{-1}$  para  $\text{dinas. seg. cm}^{-5}$ .



HEMATÓCRITO (Ht), HEMOGLOBINA (Hb), POTÁSSIO E LACTATO ARTERIAL :

Os valores foram obtidos com o auxílio de analisador mutliparmétrico (Radiometer ABL555, Copenhagen, Denmark), empregando-se kit próprio EG – 6+ e amostra de sangue coletada do cateter arterial. Foram expressos respectivamente em porcentagem, g.dL<sup>-1</sup> e mmol.L<sup>-1</sup>.

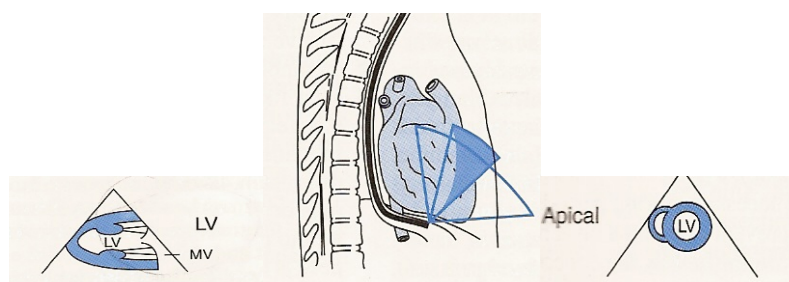
#### 4.4) ESTUDO ECOCARDIOGRÁFICO

A avaliação ecocardiográfica foi realizada por sistema de ultrassonografia (Omniplane II T6210, Agilent Technologies, Andover, MA) com transdutor transesofágico de 7,5 / 5,0 MHz posicionado no esôfago após a indução anestésica do animal.

#### IMAGENS

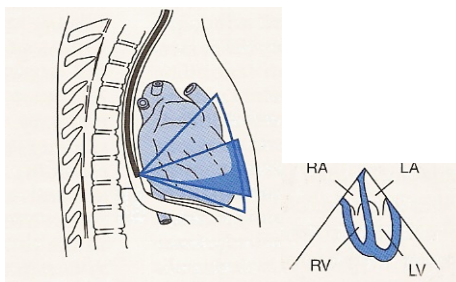
Foram usadas três posições para o exame ecocardiográfico:

a) com o transdutor na região gástrica (dentro do estômago), foram obtidos cortes transversais e longitudinais do ventrículo esquerdo.



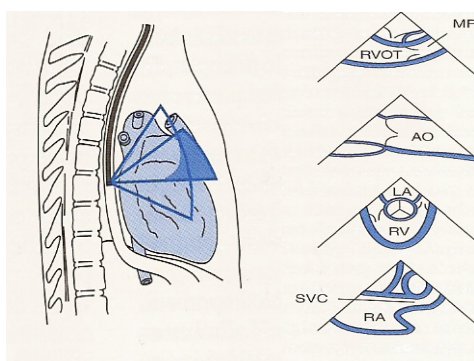
LV: ventrículo esquerdo; MV: valva mitral

b) com recuo do transdutor até a porção média do coração, obteve-se a visão das quatro câmaras do coração.



RA: átrio direito; LA: átrio esquerdo; RV: ventrículo direito; LV: ventrículo esquerdo

c) com o transdutor na base do coração, pode-se visualizar os átrio direito e esquerdo, a valva aórtica e o tronco da artéria pulmonar.



MPA: artéria pulmonar; AO:aorta; LA: átrio esquerdo; RV: ventrículo direito; SVC:veia cava superior;

RA: átrio direito

## ANÁLISE DA FUNÇÃO SISTÓLICA GLOBAL

A fração de encurtamento da área transversal (FEAT) do ventrículo esquerdo foi utilizada como um dos índices de função sistólica global do ventrículo esquerdo. Este índice foi calculado pela diferença entre a área diastólica (AD) e a área sistólica (AS) do ventrículo esquerdo dividida pela área diastólica e multiplicado por 100.

$$\text{FEAT (\%)} = \frac{\text{AD} - \text{AS}}{\text{AD}} \times 100$$

AD

### ANÁLISE DA FUNÇÃO SISTÓLICA REGIONAL

A função sistólica regional foi avaliada pela análise qualitativa da motilidade da parede do ventrículo esquerdo conforme recomendação da ASE/SCA – American Society of Echocardiography / Society of Cardiovascular Anesthesiologists ( Shanewise *et al* <sup>56</sup> , 1999). Foram analisados 16 segmentos da parede do ventrículo esquerdo utilizando-se três cortes pela janela esofágica e dois pela janela transgástrica. As imagens obtidas foram caracterizadas conforme a motilidade do segmento:

- 1) normal
- 2) moderadamente hipocinético
- 3) hipocinético
- 4) acinético
- 5) discinético

### ANÁLISE DA FUNÇÃO DIASTÓLICA

A função diastólica foi analisada utilizando-se os índices derivados da curva de velocidade do fluxo diastólico mitral e da via de saída do ventrículo esquerdo obtido pela técnica de Doppler pulsátil. A curva de velocidade do fluxo diastólico foi obtida a partir da imagem apical das quatro câmaras,

posicionando-se a amostragem de volume próximo à face ventricular da valva mitral. A curva de velocidade dos fluxos para análise do intervalo de relaxamento isovolumétrico (IRIV) foi obtida posicionando-se a amostragem de volume entre a valva mitral e a via de saída do ventrículo esquerdo. Os índices utilizados foram:

- a) onda E : maior valor da velocidade de fluxo inicial do enchimento ventricular
- b) onda A : maior valor da velocidade de fluxo telediastólico mitral
- c) relação E / A : relação entre a velocidade máxima da onda E e a velocidade máxima da onda A
- d) tempo de desaceleração da onda E (TODA) : tempo, em milisegundos (ms), entre o pico da onda E e o ponto em que a rampa de desaceleração intercepta a linha de base da curva de velocidade do fluxo diastólico mitral.
- e) Intervalo de relaxamento isovolumétrico (IRIV) : tempo, em ms, entre o final do fluxo sistólico na via de saída do ventrículo esquerdo e o início do fluxo diastólico mitral.

#### 4.5) AVALIAÇÃO DA OXIGENAÇÃO SANGUÍNEA

Foi avaliada pelos seguintes parâmetros:

PRESSÃO PARCIAL DE OXIGÊNIO ( $paO_2$ ) E SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO NO SANGUE ARTERIAL ( $SaO_2$ ):

A coleta de sangue arterial para obtenção destes valores foi realizada através do cateter colocado na artéria femoral. As amostras foram coletadas em seringas heparinizadas sendo a agulha vedada com tampa de borracha, evitando-se assim o contato do sangue com o ar ambiente. O exame de cada amostra foi realizado em analisador de pH e gases sanguíneos.

PRESSÃO PARCIAL DE OXIGÊNIO ( $pvO_2$ ) E SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO NO SANGUE VENOSO MISTO ( $SvO_2$ ):

A coleta de sangue venoso misto para obtenção destes valores foi realizada através da extremidade distal do cateter de artéria pulmonar. As amostras foram coletadas em seringas heparinizadas sendo a agulha vedada com tampa de borracha, evitando-se assim o contato do sangue com o ar ambiente. O exame de cada amostra foi realizado imediatamente após a coleta no analisador de pH e gases sanguíneos.

### CONTEÚDO ARTERIAL DE OXIGÊNIO (CaO<sub>2</sub>):

Expresso em mL.dL<sup>-1</sup>, foi calculado a partir da seguinte fórmula:

$$\text{CaO}_2: (\text{Hb} \times \text{SaO}_2 \times 1,36) + (\text{paO}_2 \times 0,003), \text{ onde:}$$

Hb= hemoglobina, em g .dL<sup>-1</sup>

SaO<sub>2</sub> = saturação arterial de oxigênio, em %

1,36 = coeficiente de ligação do oxigênio com a hemoglobina, em mL. g<sup>-1</sup>

0,003 = coeficiente de solubilidade de oxigênio no plasma, em mmHg. mL<sup>-1</sup>

### CONTEÚDO VENOSO DE OXIGÊNIO (CvO<sub>2</sub>):

Expresso em mL.dL<sup>-1</sup>, foi calculado a partir da seguinte fórmula:

$$\text{CvO}_2: (\text{Hb} \times \text{SvO}_2 \times 1,36) + (\text{pvO}_2 \times 0,003), \text{ onde:}$$

Hb= hemoglobina, em g .dL<sup>-1</sup>

SaO<sub>2</sub> = saturação venosa de oxigênio, em %

1,36 = coeficiente de ligação do oxigênio com a hemoglobina, em mL. g<sup>-1</sup>

0,003 = coeficiente de solubilidade de oxigênio no plasma, em mmHg. mL<sup>-1</sup>

### DIFERENÇA ARTERIO-VENOSA DE OXIGÊNIO (DavO<sub>2</sub>):

Calculada a partir das fórmulas padrões descritas por Shoemaker<sup>55</sup>

(1995):

$$\text{DavO}_2 = \text{CaO}_2 - \text{CvO}_2$$

### ÍNDICE DE TRANSPORTE DE OXIGÊNIO (IDO<sub>2</sub>):

Calculado pela seguinte fórmula , sendo expresso em ml.min<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup> :

IDO<sub>2</sub>= IC X CaO<sub>2</sub> X 10, onde:

IC = índice cardíaco, em L. min<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>

CaO<sub>2</sub> = conteúdo arterial de oxigênio, em mL.dL<sup>-1</sup>

10 = fator de correção de litros para mL

### ÍNDICE DE CONSUMO DE OXIGÊNIO (IVO<sub>2</sub>):

Calculado pela seguinte fórmula , sendo expresso em ml.min<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup> :

IVO<sub>2</sub> = IC x (CaO<sub>2</sub> – CvO<sub>2</sub>) X 10, onde:

IC = índice cardíaco, em L. min<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>

CaO<sub>2</sub> = conteúdo arterial de oxigênio, em mL.dL<sup>-1</sup>

CvO<sub>2</sub> = conteúdo venoso misto de oxigênio, em mL.dL<sup>-1</sup>

10 = fator de correção de litros para mL

### TAXA DE EXTRAÇÃO DE OXIGÊNIO (TEO<sub>2</sub>):

Obtida pela seguinte equação :

TEO<sub>2</sub> = DO<sub>2</sub> . VO<sub>2</sub><sup>-1</sup>, onde:

DO<sub>2</sub> = transporte de oxigênio, em mL.min<sup>-1</sup>

VO<sub>2</sub> = consumo de oxigênio, em mL. min<sup>-1</sup>

SHUNT PULMONAR (Qs/Qt):

Obtida pela seguinte equação, expresso em % (Shapiro<sup>57</sup>, 1975):

$$Qs/Qt = 100 \times [(pAO_2 - paO_2)] \times 0,003 / (CaO_2 - CvO_2) + [(pAO_2 - paO_2) \times 0,003]$$

$$pAO_2 = [(Fi O_2 \times 700) - 47] - paCO_2 = \text{pressão alveolar de } O_2$$

#### **4.6) AVALIAÇÃO DA VENTILAÇÃO E DA MECÂNICA PULMONAR**

O aparelho utilizado foi o Galileo Gold (Hamilton, Rhäzüns, Switzerland) já citado anteriormente.

Foram avaliados os seguintes parâmetros:

**PRESSÃO PARCIAL DE DIÓXIDO DE CARBONO NO SANGUE ARTERIAL (paCO<sub>2</sub>):**

Obtida através de amostra coletada no cateter posicionado na artéria femoral e analisada no analisador de gases sanguíneos e pH.

**PRESSÃO PARCIAL DE DIÓXIDO DE CARBONO NO FINAL DA EXPIRAÇÃO (ETCO<sub>2</sub>):**

Avaliada através de capnógrafo tipo “mainstream” acoplado entre o tubo e a traquéia corrugada do aparelho de anestesia.



VOLUME INSPIRATÓRIO, VOLUME EXPIRATÓRIO, VOLUME MINUTO E PRESSÃO MÁXIMA, DE PLATÔ E MÉDIA DE VIA AÉREA:

Mensuradas através do monitor de ventilação do aparelho de anestesia.

COMPLACÊNCIA ESTÁTICA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO ( $\text{mL.cmH}_2\text{O}^{-1}$ )

A complacência estática foi avaliada através de monitor de ventilação do respirador, calculada pela fórmula:

$$C = V_c \cdot (P_{\text{platô}} - \text{PEEP})^{-1}, \text{ onde:}$$

$V_c$  = volume corrente em mL

$P_{\text{platô}}$  = pressão de platô das vias aéreas, em  $\text{cmH}_2\text{O}$

PEEP = pressão positiva no final da expiração, em  $\text{cmH}_2\text{O}$

RESISTÊNCIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO ( $\text{cmH}_2\text{O.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$ )

A resistência do sistema respiratório foi computada como a divisão da pressão de pico menos a pressão de platô pelo fluxo inspirado, imediatamente após a interrupção do mesmo. As propriedades resistivas dos equipamentos (tubo endotraqueal, conectores e circuito) serão experimentalmente calculados e subtraídos da resistência obtida.

$$R = (P_{\text{pico}} - P_{\text{platô}}) \cdot F^{-1}, \text{ onde;}$$

$P_{\text{pico}}$  = pressão de pico das vias aéreas, em  $\text{cmH}_2\text{O}$

$P_{\text{platô}}$  = pressão de platô das vias aéreas, em  $\text{cmH}_2\text{O}$

$F$  = fluxo inspirado de vias aéreas em  $\text{L.s}^{-1}$

#### **4.7) AVALIAÇÃO DO DÉBITO URINÁRIO:**

O débito urinário foi mensurado por meio de cateterização transvesical, levando-se em consideração o volume obtido ao término do período de avaliação.

#### **4.8) AVALIAÇÃO DA MICROSCOPIA ÓPTICA DO MIOCÁRDIO:**

Imediatamente após a eutanásia dos animais por meio de administração de citrato de fentanila (20 µg/kg) e cloridrato de cetamina (30 mg/kg), seguida de 10mL de cloreto de potássio, amostras do miocárdio foram coletados para posterior análise por meio de microscopia óptica. Os estudos microscópicos foram conduzidos pelo Prof. Dr. Carlos Augusto Pasqualucci, no Laboratório de Patologia Cardiovascular (LIM22) do Departamento de Patologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Os fragmentos de tecido de um cm<sup>3</sup> foram fixados em solução de formol a 10%. Após 48 horas, o material foi recortado e submetido às etapas rotineiras de desidratação, diafanização e impregnação. Após a inclusão em parafina, o material foi cortado e corado em:

- hematoxilina e eosina;

- tricrômico de Masson para facilitar a distinção entre fibras musculares cardíacas e tecido conjuntivo;
- Verhoeff para fibras elásticas, possibilitando observação mais detalhada dos vasos sanguíneos;
- Picrossirius para fibras colágenas, auxiliando a detectar áreas de fibrose.

As observações foram realizadas em microscópio Nikon.

#### **4.9) ANÁLISE ESTATÍSTICA:**

Após passarem por teste de normalidade, as variáveis foram confrontadas estatisticamente através de análise de variância de duplo fator seguida pelo teste de t de Bonferoni. O grau de significância estabelecido para os dois testes estatísticos foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Os valores de peso, peso do coração, diurese, superfície corporal e fluido utilizado foram analisados estatisticamente por meio do teste t de Student.

Os dois testes estatísticos foram realizados em programa de computador (SPSS versão 12, SPSS Inc).

## **5. RESULTADOS**

---

## 5. RESULTADOS

Os valores individuais de todos os parâmetros avaliados estão dispostos em tabelas no item apêndices.

Os grupos não apresentaram diferença quanto à área de superfície corporal, volume de fluido infundido, débito urinário e peso do coração, conforme tabela 1.

**Tabela 1** – Médias e desvios-padrão do peso, peso do coração, área de superfície corpórea, volume infundido e débito urinário dos quatro grupos.

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
<b>Peso (kg)</b>	28,9 ± 3,1	30,4 ± 5,3	33,6 ± 6,9	30,1 ± 2,6
<b>Peso coração (g)</b>	172,5 ± 23	177,5 ± 30	192,5 ± 23	175 ± 14
<b>BSA (m<sup>2</sup>)<sup>1</sup></b>	0,8 ± 0,06	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,05
<b>Volume infundido (mL)</b>	1950 ± 307	2131 ± 344	2043 ± 422	2031 ± 215
<b>Débito urinário (mL)</b>	448 ± 98,6	381 ± 114	447 ± 93	436 ± 178

<sup>(1)</sup> Body Surface Area

A partir da figura 1 e tabela 2, observamos a instalação da lesão pulmonar aguda caracterizada por queda da complacência pulmonar e da relação pressão parcial arterial de oxigênio e fração inspirada de oxigênio ( $paO_2/FiO_2$ ) para valores abaixo de 300 mmHg.

**Tabela 2**– Parâmetros ventilatórios dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (GII) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (GIII) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (GIV) (média ± erro padrão). São Paulo, 2007.

PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (MR+LPA)
R (cmH <sub>2</sub> O /L/s)	5	T0	12,33 ± 0,55	12,75 ± 0,97	14,70 ± 1,79	13,06 ± 2,54
	5	T1	12,82 ± 0,86	12,93 ± 0,78	13,92 ± 1,22	16,43 ± 2,95
	10	T2	12,38 ± 0,68	12,85 ± 1,01	13,75 ± 1,22	15,49 ± 2,45
	15	T3	13,39 ± 0,80	13,30 ± 0,89	14,42 ± 0,73	14,03 ± 1,45
	20	T4	12,45 ± 0,71	12,93 ± 1,21	13,20 ± 0,79	12,95 ± 0,98
	15	T5	11,87 ± 0,65	12,58 ± 1,17	14,39 ± 1,02	13,79 ± 1,68
	10	T6	13,29 ± 0,80	13,52 ± 1,30	15,41 ± 1,52	16,31 ± 2,64
	5	T7	14,84 ± 1,50	14,17 ± 1,51	15,85 ± 1,61	18,69 ± 3,43
C (mL/cmH <sub>2</sub> O)	5	T0	32,06 ± 1,43	27,88 ± 1,11	27,61 ± 2,53	29,04 ± 0,98
	5	T1	26,42 ± 1,58	24,74 ± 1,34	13,35 ± 0,71*	13,21 ± 0,24*
	10	T2	22,92 ± 1,49	28,28 ± 2,40	13,41 ± 0,63*	15,10 ± 0,70*
	15	T3	18,56 ± 1,35	26,94 ± 3,21	13,37 ± 0,76*	13,73 ± 0,618*
	20	T4	15,76 ± 1,21	20,98 ± 1,50	13,67 ± 0,59*	12,36 ± 0,50*
	15	T5	23,47 ± 1,77	30,07 ± 1,99	18,31 ± 0,82*	17,51 ± 0,73*
	10	T6	27,65 ± 2,15	32,65 ± 1,61	18,02 ± 1,65*	17,81 ± 0,66*
	5	T7	26,28 ± 1,14	27,67 ± 1,47	14,48 ± 1,34*	14,42 ± 0,70*
paO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	5	T0	402 ± 20,7	432 ± 9,8	412 ± 30,9	399 ± 29,5
	5	T1	406 ± 24,6	439 ± 11,1	289 ± 43,7*	282 ± 22,5*
	10	T2	388 ± 25,0	457 ± 9,4	305 ± 31,7*	360 ± 24,4*
	15	T3	423 ± 30,2	433 ± 19,8	363 ± 31,9*	406 ± 21,0*
	20	T4	391 ± 36,1	412 ± 34,0	374 ± 27,1*	376 ± 26,9*
	15	T5	423 ± 27,9	446 ± 19,5	373 ± 31,9*	400 ± 25,4*
	10	T6	417 ± 28,2	448 ± 18,1	312 ± 44,5*	344 ± 32,6*
	5	T7	376 ± 33,4	430 ± 9,9	285 ± 44,7*	269 ± 35,6*

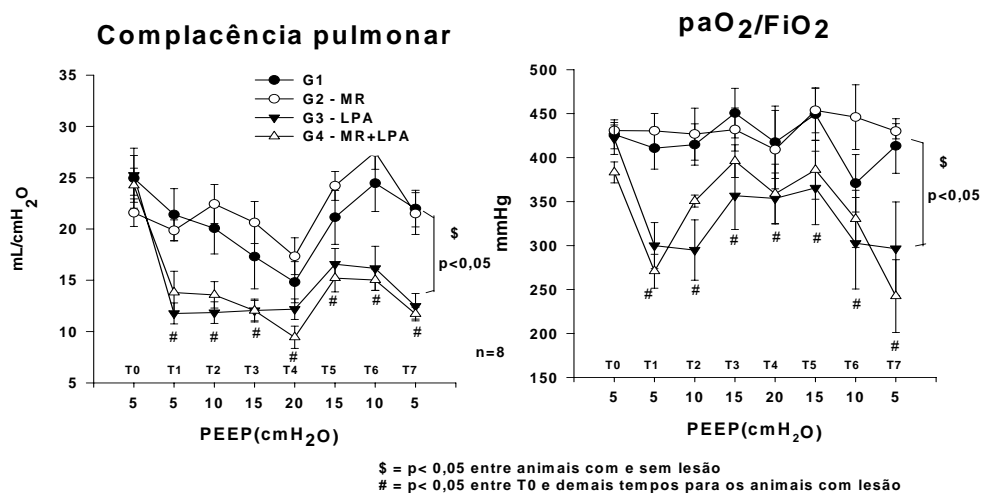
R: resistência de vias aéreas; C: complacência estática pulmonar. T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (GI e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 5 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 5 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \*p<0,05 difere de T0.

**Tabela 3** – Parâmetros ventilatórios dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (GII) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (GIII) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (GIV) (média  $\pm$  erro padrão). São Paulo, 2007.

PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (LPA+MR)
<b>Ppico</b> (cmH <sub>2</sub> O)	5	T0	18,7 $\pm$ 1,91	19,8 $\pm$ 1,51	20,0 $\pm$ 1,12	18,2 $\pm$ 1,38
	5	T1	18,7 $\pm$ 1,45	21,2 $\pm$ 0,98	29,0 $\pm$ 1,46*	28,8 $\pm$ 1,80*
	10	T2	26,2 $\pm$ 1,92*	24,0 $\pm$ 1,09*	34,6 $\pm$ 1,61*	32,2 $\pm$ 1,68*
	15	T3	31,8 $\pm$ 1,89*	29,7 $\pm$ 1,28*	39,5 $\pm$ 1,12*	37,5 $\pm$ 2,09*
	20	T4	37,5 $\pm$ 1,82*	37,0 $\pm$ 1,46*	44,3 $\pm$ 0,88*	44,7 $\pm$ 2,06*
	15	T5	28,2 $\pm$ 1,30*	28,3 $\pm$ 1,14*	34,3 $\pm$ 0,88*	33,8 $\pm$ 1,68*
	10	T6	22,3 $\pm$ 1,14	22,8 $\pm$ 1,27	31,0 $\pm$ 2,62*	29,0 $\pm$ 1,15*
	5	T7	20,2 $\pm$ 1,85	20,2 $\pm$ 1,45	33,3 $\pm$ 3,95*	28,3 $\pm$ 1,38*
<b>Pplatô</b> (cmH <sub>2</sub> O)	5	T0	14,3 $\pm$ 1,12	16,2 $\pm$ 1,18	15,5 $\pm$ 0,79	14,8 $\pm$ 0,82
	5	T1	16,2 $\pm$ 1,37	17,3 $\pm$ 1,15	25,8 $\pm$ 1,86*	23,2 $\pm$ 1,73*
	10	T2	22,3 $\pm$ 1,52*	20,7 $\pm$ 1,43*	31,0 $\pm$ 1,65*	27,8 $\pm$ 1,51*
	15	T3	29,5 $\pm$ 2,41*	27,2 $\pm$ 1,99*	35,8 $\pm$ 1,18*	34,3 $\pm$ 1,91*
	20	T4	35,8 $\pm$ 2,03*	33,8 $\pm$ 1,84*	40,7 $\pm$ 1,61*	41,0 $\pm$ 1,74*
	15	T5	26,2 $\pm$ 1,53*	25,2 $\pm$ 1,48*	30,7 $\pm$ 1,78*	30,5 $\pm$ 1,46*
	10	T6	19,7 $\pm$ 1,31*	19,2 $\pm$ 1,53*	26,8 $\pm$ 2,30*	25,3 $\pm$ 1,01*
	5	T7	15,3 $\pm$ 0,68	16,3 $\pm$ 1,54	26,3 $\pm$ 2,80*	23,8 $\pm$ 1,07*
<b>Pmédia</b> (cmH <sub>2</sub> O)	5	T0	7,9 $\pm$ 0,21	8,3 $\pm$ 0,47	8,1 $\pm$ 0,28	8,4 $\pm$ 0,60
	5	T1	8,1 $\pm$ 0,20	8,4 $\pm$ 0,40	9,3 $\pm$ 0,42*	9,9 $\pm$ 0,95*
	10	T2	12,8 $\pm$ 0,34*	13,0 $\pm$ 0,40*	14,3 $\pm$ 0,37*	14,5 $\pm$ 0,62*
	15	T3	18,8 $\pm$ 1,18*	17,7 $\pm$ 0,61*	18,8 $\pm$ 0,52*	19,3 $\pm$ 0,46*
	20	T4	23,8 $\pm$ 1,14*	22,7 $\pm$ 0,61*	23,5 $\pm$ 0,47*	24,0 $\pm$ 0,40*
	15	T5	17,8 $\pm$ 0,18*	17,7 $\pm$ 0,46*	18,3 $\pm$ 0,37*	18,5 $\pm$ 0,47*
	10	T6	13,5 $\pm$ 0,89*	12,8 $\pm$ 0,34*	14,0 $\pm$ 0,63*	14,2 $\pm$ 0,52*
	5	T7	8,9 $\pm$ 1,00	8,4 $\pm$ 0,51	10,1 $\pm$ 0,81*	10,0 $\pm$ 0,65*

Ppico: pressão máxima de vias aéreas; Pplatô: pressão de platô de vias aéreas; Pmédia: pressão média de vias aéreas. T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (G1 e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 20 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 20 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 20 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 20 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 20 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \* p<0,05 difere de T0.

**Figura 1** – Complacência pulmonar (mL / cmH<sub>2</sub>O) e relação paO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.



MR=manobra de recrutamento. LPA= lesão pulmonar aguda. # p < 0,05 difere de T0 para os animais com LPA. \$ p < 0,05 entre animais com e sem LPA. paO<sub>2</sub> / FiO<sub>2</sub> = relação pressão parcial arterial de oxigênio e fração inspirada de oxigênio. N=8.

## 5.1 ) HEMODINÂMICA

Os dados hemodinâmicos obtidos diretamente e continuamente, bem como aqueles obtidos através de fórmulas padrão, estão descritos nas tabelas 3, 4, 5 e 6.



**Tabela 4** – Parâmetros hemodinâmicos dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4) (média ± erro padrão). São Paulo, 2007.

PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (MR+LPA)
<b>FC</b> (bpm)	5	T0	113,8 ± 6,27	118,0 ± 5,65	101,0 ± 5,15	108,1 ± 8,48
	5	T1	127,0 ± 9,95	117,0 ± 6,49	108,4 ± 5,21	110,9 ± 5,20
	10	T2	127,3 ± 11,42	118,5 ± 9,19	115,1 ± 6,27	118,4 ± 5,99
	15	T3	138,4 ± 12,24	119,9 ± 8,51	116,9 ± 6,55	120,8 ± 5,59
	20	T4	139,0 ± 13,92	123,6 ± 9,01	119,4 ± 7,70	125,6 ± 5,65
	15	T5	133,5 ± 13,58	122,8 ± 7,69	119,9 ± 7,83	129,4 ± 7,43
	10	T6	128,6 ± 10,42	120,1 ± 8,89	119,3 ± 8,08	124,0 ± 5,26
	5	T7	134,0 ± 10,33	116,5 ± 9,29	125,9 ± 9,21	141,8 ± 4,41
<b>PAM</b> (mmHg)	5	T0	87,3 ± 7,07	100,5 ± 6,98	100,1 ± 6,93	94,0 ± 5,21
	5	T1	104,4 ± 6,87	116,0 ± 3,31	114,6 ± 4,73	111,3 ± 4,66
	10	T2	101,0 ± 6,02	114,8 ± 6,40	124,0 ± 6,61	111,3 ± 7,37
	15	T3	92,3 ± 6,33	107,9 ± 8,14	114,8 ± 8,15	103,0 ± 8,14
	20	T4	75,6 ± 3,49	98,9 ± 7,95	103,3 ± 7,80	87,4 ± 5,07
	15	T5	89,6 ± 7,13	107,6 ± 11,34	112,4 ± 7,44	101,6 ± 6,17
	10	T6	108,4 ± 8,60	114,1 ± 10,31	120,0 ± 7,25	111,9 ± 7,41
	5	T7	111,5 ± 7,66	125,8 ± 8,29	127,3 ± 6,11	119,3 ± 6,42
<b>PVC</b> (mmHg)	5	T0	8,1 ± 1,26	9,6 ± 1,10	9,3 ± 1,08	8,6 ± 0,98
	5	T1	8,4 ± 0,75	8,9 ± 1,06	9,6 ± 1,02	8,3 ± 1,03
	10	T2	9,3 ± 0,94	10,0 ± 0,94	10,0 ± 0,78	9,6 ± 1,22
	15	T3	11,0 ± 0,85**	11,6 ± 0,78**	11,9 ± 0,85**	10,8 ± 1,26**
	20	T4	12,5 ± 0,93**	13,0 ± 0,76**	13,0 ± 0,76**	12,5 ± 1,13**
	15	T5	11,5 ± 0,89**	11,6 ± 0,92**	12,5 ± 0,57**	11,1 ± 1,29**
	10	T6	10,3 ± 0,94**	9,9 ± 0,93**	11,0 ± 0,46**	10,0 ± 1,34**
	5	T7	7,9 ± 0,90	8,6 ± 1,02	9,3 ± 0,73	8,3 ± 1,22
<b>PAPM</b> (mmHg)	5	T0	20,9 ± 0,90	22,4 ± 1,91	22,5 ± 1,45	20,4 ± 1,38
	5	T1	21,6 ± 1,08	21,6 ± 1,27	30,5 ± 1,88**	29,1 ± 1,84**
	10	T2	21,9 ± 1,01	22,4 ± 1,40	30,9 ± 1,25**	28,6 ± 1,65**
	15	T3	22,6 ± 1,12*	26,1 ± 1,27*	33,1 ± 1,56**	31,1 ± 1,71**
	20	T4	25,4 ± 1,45*	28,3 ± 1,54*	34,4 ± 1,08**	32,4 ± 1,45**
	15	T5	24,5 ± 1,21	27,0 ± 1,35	32,6 ± 0,89**	31,9 ± 0,91**
	10	T6	22,5 ± 1,04	25,4 ± 1,52	32,5 ± 1,34**	32,1 ± 1,56**
	5	T7	23,0 ± 1,00	24,1 ± 1,75	32,4 ± 2,58**	31,6 ± 1,28**

LPA: lesão pulmonar aguda; MR: manobra de recrutamento; FC: frequência cardíaca; PAM: pressão arterial média; PVC: pressão venosa central; PAPM: pressão média de artéria pulmonar; T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (GI e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 5 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 5 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \*p<0,05 difere de T0.\*\*p<0,001 difere de T0.

**Tabela 5** – Parâmetros hemodinâmicos dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4) (média ± erro padrão). São Paulo, 2007.

PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (MR+LPA)
POAP (mmHg)	5	T0	9,4 ± 1,29	10,8 ± 1,05	10,1 ± 1,19	10,5 ± 0,98
	5	T1	10,1 ± 1,37	10,9 ± 1,01	11,1 ± 1,11	10,8 ± 1,13
	10	T2	11,5 ± 1,18**	11,9 ± 1,33**	11,5 ± 1,18**	12,6 ± 1,43**
	15	T3	12,3 ± 1,24**	14,9 ± 1,38**	14,9 ± 1,19**	14,5 ± 1,00**
	20	T4	15,5 ± 1,55**	16,5 ± 1,30**	17,3 ± 1,06**	17,5 ± 0,85**
	15	T5	13,3 ± 1,42**	14,1 ± 1,39**	15,0 ± 1,07**	15,3 ± 0,96**
	10	T6	11,9 ± 1,34**	12,0 ± 1,25**	13,3 ± 1,03**	12,9 ± 1,06**
	5	T7	10,9 ± 1,55	10,1 ± 1,29	10,6 ± 1,19	10,3 ± 1,25
IC (L/min/m <sup>2</sup> )	5	T0	4,5 ± 0,59	5,0 ± 0,38	4,8 ± 0,44	4,5 ± 0,21
	5	T1	5,0 ± 0,53	4,9 ± 0,32	4,4 ± 0,23	4,2 ± 0,18
	10	T2	4,2 ± 0,50**	4,2 ± 0,38**	4,1 ± 0,24**	4,1 ± 0,27**
	15	T3	3,4 ± 0,29**	3,5 ± 0,30**	3,5 ± 0,24**	3,5 ± 0,24**
	20	T4	2,8 ± 0,19**	3,0 ± 0,28**	2,9 ± 0,21**	2,8 ± 0,17**
	15	T5	3,2 ± 0,28**	3,5 ± 0,33**	3,3 ± 0,26**	3,1 ± 0,17**
	10	T6	3,8 ± 0,29**	4,0 ± 0,34**	4,0 ± 0,30**	3,6 ± 0,25**
	5	T7	4,8 ± 0,41	4,7 ± 0,35	4,5 ± 0,27	4,5 ± 0,21
IRVS (dn.s.m <sup>2</sup> /cm <sup>5</sup> )	5	T0	1497 ± 146,9	1483 ± 101,1	1629 ± 195,0	1521 ± 100,9
	5	T1	1616 ± 112,2*	1770 ± 101,5*	1942 ± 131,0*	1954 ± 74,1*
	10	T2	1770 ± 98,0*	2088 ± 182,8*	2260 ± 163,7*	1945 ± 78,6*
	15	T3	1930 ± 75,2*	2215 ± 210,0*	2385 ± 217,1*	2118 ± 114,5*
	20	T4	1875 ± 96,6*	2330 ± 255,0*	2482 ± 174,7*	2142 ± 114,9*
	15	T5	1916 ± 132,1*	2180 ± 220,6*	2440 ± 188,5*	2308 ± 156,9*
	10	T6	2077 ± 86,9*	2080 ± 166,5*	2229 ± 142,3*	2278 ± 135,8*
	5	T7	1734 ± 79,1*	2029 ± 107,3*	2101 ± 100,8*	1964 ± 121,3*
IRVP (dn.s.m <sup>2</sup> /cm <sup>5</sup> )	5	T0	213 ± 18,9	184 ± 14,3	240 ± 52,9	171 ± 14,9
	5	T1	204 ± 24,5	177 ± 9,9	399 ± 49,3**	335 ± 29,8**
	10	T2	200 ± 27,1	199 ± 13,4	404 ± 36,0**	319 ± 23,4**
	15	T3	242 ± 20,7	266 ± 19,8	424 ± 33,5**	386 ± 31,1**
	20	T4	299 ± 38,4*	297 ± 33,3*	450 ± 30,1**	436 ± 53,1**
	15	T5	277 ± 31,1*	304 ± 24,6*	411 ± 13,0**	429 ± 22,1**
	10	T6	240 ± 34,1	274 ± 18,6	384 ± 27,7**	436 ± 34,0**
	5	T7	204 ± 23,2	246 ± 19,9	419 ± 56,5**	380 ± 20,3**

LPA: lesão pulmonar aguda; MR: manobra de recrutamento; POAP: pressão ocluída de artéria pulmonar; IC: índice cardíaco; IRVS: índice de resistência vascular sistêmica; IRVP: índice de resistência vascular pulmonar. T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (GI e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 5 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 5 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \*p<0,05 difere de T0. \*\*p<0,001 difere de T0.

**Tabela 6** – Parâmetros hemodinâmicos dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4) (média  $\pm$  erro padrão). São Paulo, 2007.

PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (MR+LPA)
ITSVE (g.m/bat/m <sup>2</sup> )	5	T0	43,6 $\pm$ 8,33	53,3 $\pm$ 7,20	57,6 $\pm$ 6,58	48,5 $\pm$ 4,13
	5	T1	51,6 $\pm$ 7,15	60,4 $\pm$ 3,88	57,4 $\pm$ 3,67	53,5 $\pm$ 4,83
	10	T2	43,5 $\pm$ 7,39	49,5 $\pm$ 4,43	54,8 $\pm$ 4,62	46,9 $\pm$ 6,15
	15	T3	28,4 $\pm$ 4,22**	36,5 $\pm$ 4,86**	41,8 $\pm$ 4,54**	35,4 $\pm$ 5,12**
	20	T4	17,4 $\pm$ 2,65**	28,4 $\pm$ 4,96**	29,5 $\pm$ 3,96**	20,9 $\pm$ 2,65**
	15	T5	26,6 $\pm$ 4,21**	37,3 $\pm$ 6,88**	37,8 $\pm$ 4,49**	28,9 $\pm$ 3,58**
	10	T6	41,8 $\pm$ 5,98	46,3 $\pm$ 6,15	50,3 $\pm$ 6,38	39,8 $\pm$ 5,73
	5	T7	52,0 $\pm$ 6,97	62,6 $\pm$ 5,67	58,0 $\pm$ 4,29	48,4 $\pm$ 5,20
ITSVD (g.m/bat/m <sup>2</sup> )	5	T0	7,1 $\pm$ 1,33	6,8 $\pm$ 0,88	8,5 $\pm$ 1,07	6,8 $\pm$ 0,65
	5	T1	6,9 $\pm$ 0,88*	7,5 $\pm$ 0,76*	11,5 $\pm$ 1,05*	10,0 $\pm$ 1,59*
	10	T2	5,8 $\pm$ 0,75	7,0 $\pm$ 1,25	10,1 $\pm$ 0,67	9,1 $\pm$ 1,03
	15	T3	4,0 $\pm$ 0,60	5,8 $\pm$ 0,75	8,8 $\pm$ 0,73	8,0 $\pm$ 0,94
	20	T4	3,5 $\pm$ 0,50*	5,1 $\pm$ 0,77*	6,9 $\pm$ 0,72*	5,9 $\pm$ 0,48*
	15	T5	4,3 $\pm$ 0,56	6,1 $\pm$ 0,83	7,5 $\pm$ 0,42	6,5 $\pm$ 0,57
	10	T6	4,9 $\pm$ 0,55	7,1 $\pm$ 0,81	9,6 $\pm$ 0,82	8,8 $\pm$ 0,92
	5	T7	7,4 $\pm$ 0,71*	8,3 $\pm$ 1,00*	11,5 $\pm$ 1,24*	10,3 $\pm$ 1,08*
IVS (mL/m <sup>2</sup> )	5	T0	39,6 $\pm$ 4,79	42,4 $\pm$ 3,77	47,1 $\pm$ 4,15	43,1 $\pm$ 2,71
	5	T1	39,0 $\pm$ 3,27	42,4 $\pm$ 2,36	40,9 $\pm$ 1,95	38,6 $\pm$ 2,15
	10	T2	34,6 $\pm$ 3,92**	35,8 $\pm$ 2,40**	35,8 $\pm$ 1,88**	34,6 $\pm$ 2,57**
	15	T3	24,9 $\pm$ 1,94**	27,9 $\pm$ 4,17**	30,4 $\pm$ 1,15**	28,1 $\pm$ 1,73**
	20	T4	21,4 $\pm$ 2,45**	22,9 $\pm$ 3,28**	24,6 $\pm$ 1,46**	21,6 $\pm$ 1,18**
	15	T5	25,4 $\pm$ 2,75**	25,6 $\pm$ 3,74**	27,9 $\pm$ 1,29**	24,1 $\pm$ 1,76**
	10	T6	30,8 $\pm$ 2,94**	31,0 $\pm$ 4,01**	34,0 $\pm$ 2,63**	28,4 $\pm$ 2,15**
	5	T7	36,9 $\pm$ 3,36	36,6 $\pm$ 3,95	36,8 $\pm$ 1,53	32,0 $\pm$ 2,09
IVDFVD (mL/m <sup>2</sup> )	5	T0	164 $\pm$ 7,34	155 $\pm$ 6,29	163 $\pm$ 11,68	158 $\pm$ 7,58
	5	T1	175 $\pm$ 16,58	161 $\pm$ 8,48	161 $\pm$ 6,48	149 $\pm$ 6,82
	10	T2	169 $\pm$ 9,33*	149 $\pm$ 10,45*	153 $\pm$ 8,85*	153 $\pm$ 9,49*
	15	T3	148 $\pm$ 8,49**	144 $\pm$ 11,65**	148 $\pm$ 3,61**	142 $\pm$ 15,05**
	20	T4	144 $\pm$ 9,19**	123 $\pm$ 9,55**	144 $\pm$ 8,93**	130 $\pm$ 14,93**
	15	T5	147 $\pm$ 8,54**	133 $\pm$ 8,12**	135 $\pm$ 6,35**	131 $\pm$ 10,52**
	10	T6	154 $\pm$ 7,95*	140 $\pm$ 6,25*	133 $\pm$ 4,47*	131 $\pm$ 7,84*
	5	T7	163 $\pm$ 11,35	152 $\pm$ 9,58	137 $\pm$ 6,56	134 $\pm$ 9,61

LPA: lesão pulmonar aguda; MR: manobra de recrutamento; ITSVE: índice de trabalho sistólico de ventrículo esquerdo; ITSVD: índice de trabalho sistólico de ventrículo direito; IVS: índice de volume sistólico; IVDFVD: índice de volume diastólico final de ventrículo direito. T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (GI e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 5 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 5 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \*p<0,05 difere de T0. \*\*p<0,001 difere de T0.

**Tabela 7** – Parâmetros hemodinâmicos contínuos dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4) (média  $\pm$  erro padrão). São Paulo, 2007.

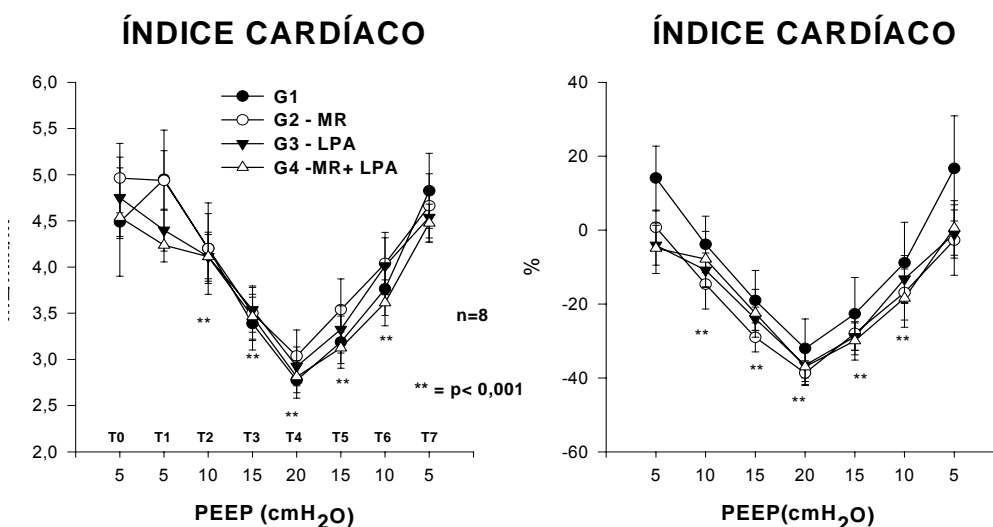
PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (MR+LPA)
IC (mL/min/m <sup>2</sup> )	5	T0	4,7 $\pm$ 0,52	5,4 $\pm$ 0,37	5,2 $\pm$ 0,25	4,9 $\pm$ 0,29
	5	T1	5,3 $\pm$ 0,52	6,0 $\pm$ 0,55	5,0 $\pm$ 0,29	5,4 $\pm$ 0,35
	10	T2	4,8 $\pm$ 0,42**	4,9 $\pm$ 0,47**	4,4 $\pm$ 0,31**	4,5 $\pm$ 0,30**
	15	T3	4,1 $\pm$ 0,39**	3,8 $\pm$ 0,34**	3,8 $\pm$ 0,23**	3,9 $\pm$ 0,33**
	20	T4	3,0 $\pm$ 0,32**	3,3 $\pm$ 0,33**	3,6 $\pm$ 0,27**	3,3 $\pm$ 0,23**
	15	T5	3,2 $\pm$ 0,22**	3,8 $\pm$ 0,36**	3,5 $\pm$ 0,14**	3,3 $\pm$ 0,21**
	10	T6	3,7 $\pm$ 0,25**	4,0 $\pm$ 0,30**	4,0 $\pm$ 0,22**	3,6 $\pm$ 0,25**
	5	T7	4,9 $\pm$ 0,37	4,9 $\pm$ 0,30	4,8 $\pm$ 0,34	4,9 $\pm$ 0,36
FEVD (%)	5	T0	28,0 $\pm$ 1,24	28,5 $\pm$ 1,79	28,9 $\pm$ 0,93	28,8 $\pm$ 1,44
	5	T1	26,3 $\pm$ 1,22	30,8 $\pm$ 1,63	26,9 $\pm$ 1,13	29,3 $\pm$ 1,42
	10	T2	24,9 $\pm$ 1,32*	28,1 $\pm$ 1,37*	24,9 $\pm$ 1,87*	25,0 $\pm$ 1,60*
	15	T3	23,4 $\pm$ 1,22**	25,4 $\pm$ 1,71**	21,8 $\pm$ 0,90**	23,9 $\pm$ 1,84**
	20	T4	20,9 $\pm$ 1,43**	24,3 $\pm$ 1,88**	21,5 $\pm$ 1,52**	21,3 $\pm$ 2,01**
	15	T5	20,1 $\pm$ 0,97**	25,3 $\pm$ 1,54**	22,9 $\pm$ 1,37**	21,8 $\pm$ 1,72**
	10	T6	23,5 $\pm$ 1,39*	28,4 $\pm$ 2,14*	25,5 $\pm$ 1,68*	23,1 $\pm$ 1,09*
	5	T7	30,2 $\pm$ 3,00	30,8 $\pm$ 1,68	28,5 $\pm$ 1,21	26,4 $\pm$ 1,18

LPA: lesão pulmonar aguda; MR: manobra de recrutamento; IC: índice cardíaco; FEVD: fração de ejeção de ventrículo direito. T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (GI e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 5 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 5 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \*p<0,05 difere de T0. \*\*p<0,001 difere de T0.

Os grupos não apresentaram diferença significativa quanto ao índice cardíaco, pressão arterial média, frequência cardíaca, índice da resistência vascular sistêmica, pressão venosa central, pressão ocluída da artéria pulmonar, índice do volume sistólico, índice do trabalho sistólico do ventrículo direito e esquerdo.

O índice cardíaco apresentou redução significativa em relação ao basal durante PEEP de 10, 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O (T2, T3, T4, T5 e T6) com  $p < 0,001$ . A redução foi em torno de 11,81% ( $\pm 7,38$ ) para PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O; 25,51% ( $\pm 5,77$ ) para PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O e 36,07% ( $\pm 5,15$ ) para PEEP de 20 cmH<sub>2</sub>O (tabela 4 e figura 2)

**Figura 2** – Redução do índice cardíaco (%) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.

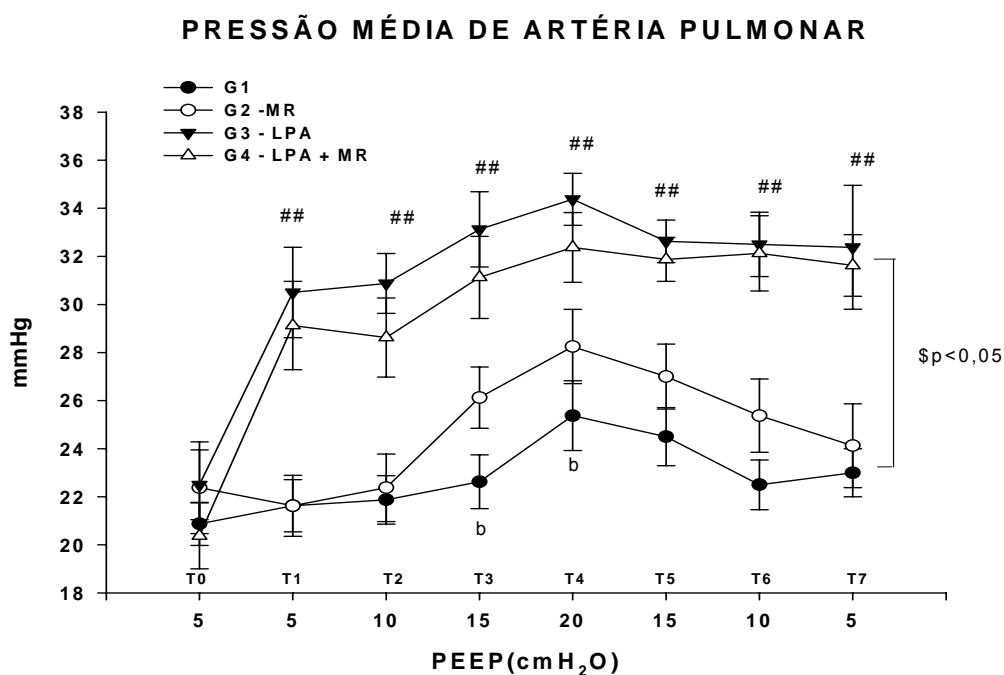


MR=manobra de recrutamento. LPA=lesão pulmonar aguda.

Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos sem lesão e com lesão em relação à pressão média da artéria pulmonar e índice da resistência vascular pulmonar. Os animais submetidos à lesão pulmonar aguda apresentaram valores de pressão média da artéria pulmonar e índice da resistência vascular pulmonar significativamente maiores ( $p < 0,001$ ) em

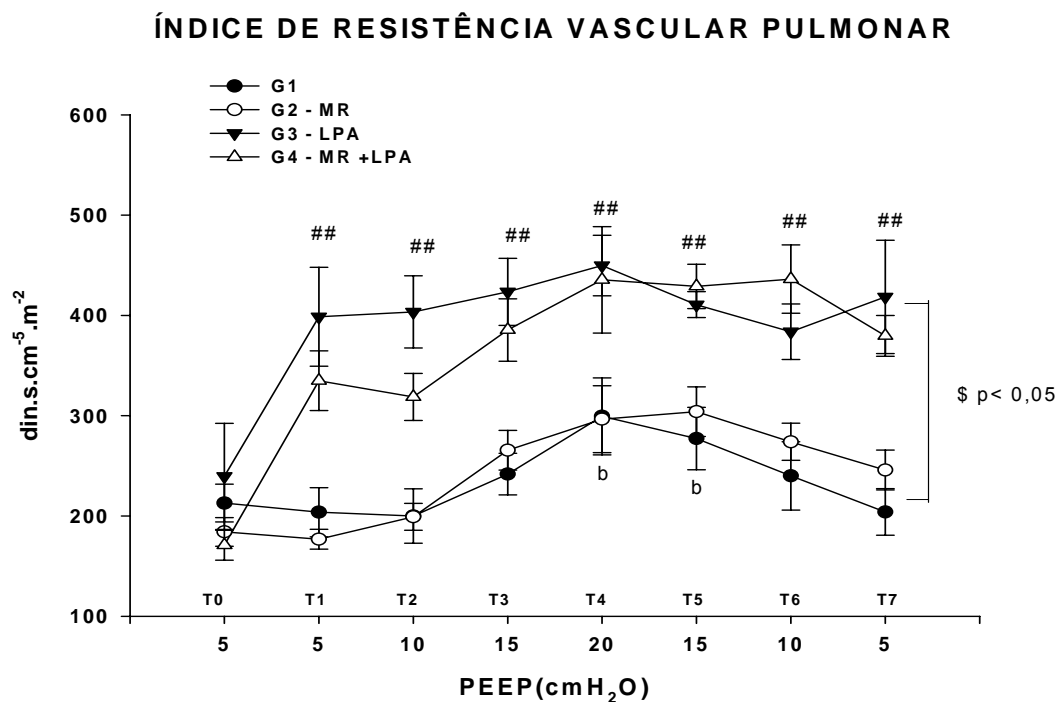
todos os tempos após o basal, em relação aos animais sem lesão. Estes apresentaram em relação a tempo basal aumento significativo da pressão média da artéria pulmonar (tabela 3 e figura 3) durante PEEP de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O (T3 e T4) e também, aumento significativo do índice da resistência vascular pulmonar durante PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O (T5) e 20 cmH<sub>2</sub>O (T4) (tabela 4 e figura 4).

**Figura 3** – Pressão média da artéria pulmonar (mmHg) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.



MR=manobra de recrutamento. LPA= lesão pulmonar aguda. ## = p< 0,001 difere de T0 para os animais com LPA. b=p<0,05 difere de T0 para animais sem LPA. \$= p<0,05 entre animais com e sem LPA.n=8.

**Figura 4** – Índice da resistência vascular pulmonar ( $\text{din.s.cm}^{-5}.\text{m}^{-2}$ ) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.

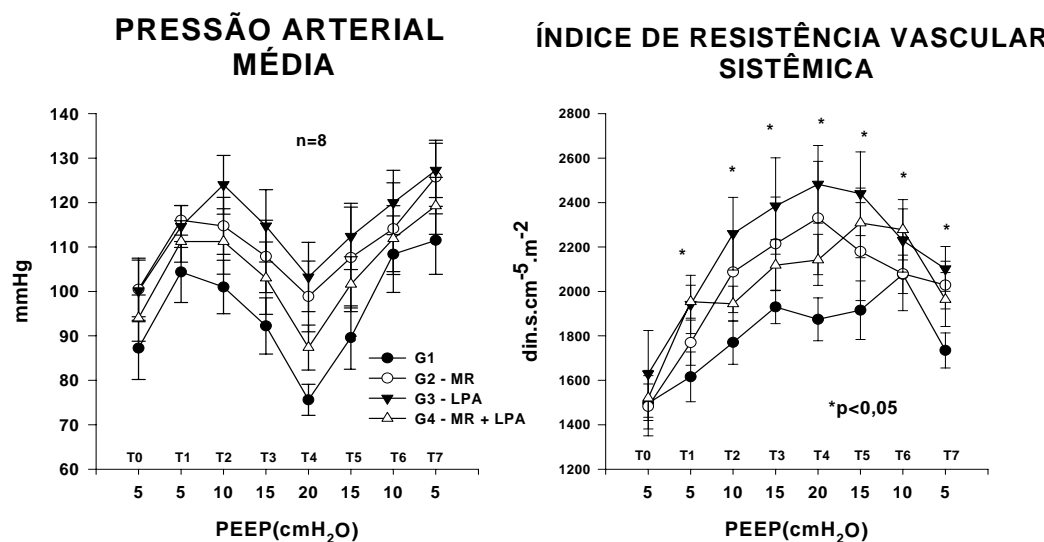


MR=manobra de recrutamento. LPA= lesão pulmonar aguda. ## =  $p < 0,001$  difere de T0 para os animais com LPA. b= $p < 0,05$  difere de T0 para animais sem LPA. \$=  $p < 0,05$  entre animais com e sem LPA. n=8.

Considerando os grupos submetidos ou não às manobras de recrutamento, não houve diferença estatisticamente significativa entre eles em relação aos parâmetros hemodinâmicos medidos.

Não houve diferença entre os tempos em relação à pressão arterial média e frequência cardíaca (tabela 3). Todos os grupos apresentaram valores de índice da resistência vascular sistêmica significativamente maiores em todos os tempos em relação ao basal (tabela 4 e figura 5).

**Figura 5** – Pressão arterial média (mmHg) e índice de resistência vascular sistêmica ( $\text{dinas.s.cm}^{-5}.\text{m}^{-2}$ ) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.



MR=manobra de recrutamento. LPA=lesão pulmonar aguda. \* $p < 0,05$  difere de T0. n=8.

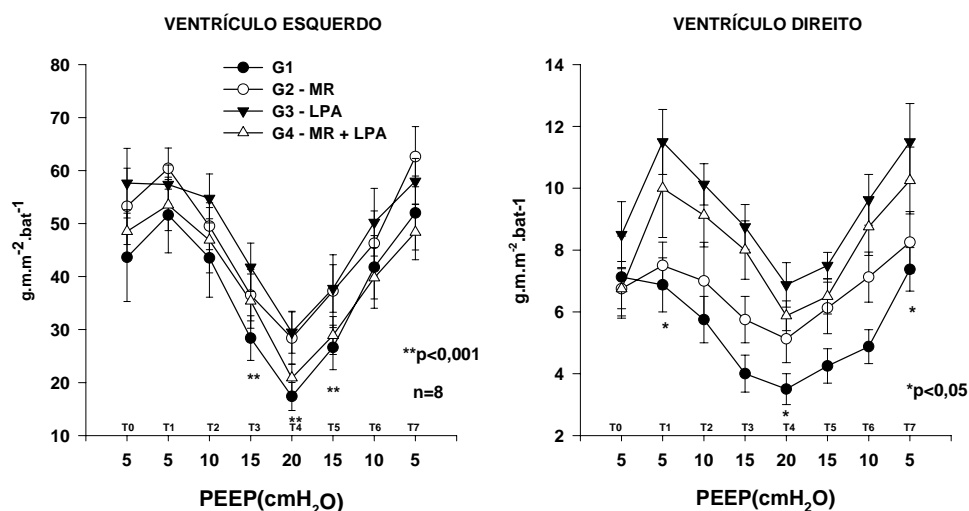
A pressão venosa central apresentou aumento significativo em relação ao basal principalmente durante PEEP de 15 e 20  $\text{cmH}_2\text{O}$  (T3, T4, T5 e T6) com  $p < 0,001$  (tabela 3). A pressão ocluída de artéria pulmonar, por sua vez, apresentou valores significativamente maiores em relação ao basal durante PEEP de 10, 15 e 20  $\text{cmH}_2\text{O}$  (T2, T3, T4, T5 e T6) com  $p < 0,001$  (tabela 4).

O índice de trabalho sistólico do ventrículo esquerdo mostrou valores significativamente reduzidos em relação ao tempo basal durante PEEP de 15 e 20  $\text{cmH}_2\text{O}$  (T3, T4, T5) com  $p < 0,001$ . O índice de trabalho sistólico do ventrículo direito apresentou valores significativamente elevados, comparados ao basal, em T1 (PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$ ) com  $p = 0,0012$ ; reduzidos



em T4 (PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O) com  $p = 0,002$  e elevado em T7 (PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O) com  $p < 0,001$  (tabela 5 e figura 6).

**Figura 6** – Índices de trabalho sistólico dos ventrículos direito e esquerdo ( $\text{g.m.m}^{-2}.\text{bat}^{-1}$ ) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.



MR=manobra de recrutamento. LPA=lesão pulmonar aguda. \* $p < 0,05$  difere de T0. \*\* $p < 0,001$  difere de T0. n=8.

## 5.2) TRANSPORTE DE OXIGÊNIO

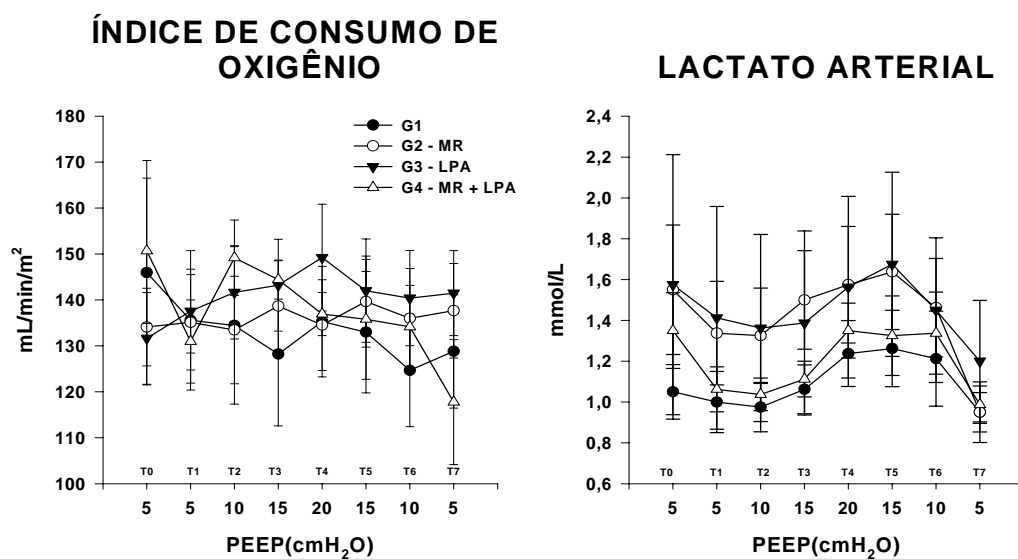
Os dados sobre oxigenação, transporte de oxigênio, bioquímica e índices hematimétricos estão presentes nas tabelas 7 e 8 .

Não houve diferença entre os grupos quanto à saturação venosa mista e arterial de oxigênio, “shunt” pulmonar, lactato arterial (figura 7), diferença arteriovenosa de oxigênio, índice de transporte de oxigênio, taxa de extração de oxigênio e índice de consumo de oxigênio (figura 7).

O “shunt” pulmonar apresentou aumento significativo em relação ao basal em T7 (PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O) com  $p < 0,001$  somente para animais com lesão pulmonar aguda e redução significativa em T4 (PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O) com  $p = 0,034$  (tabela 8 e figura 9).

A saturação venosa mista de oxigênio e a diferença arteriovenosa apresentaram redução significativa durante PEEP de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O (T3, T4 e T5) com  $p < 0,001$  (tabelas 7 e 8).

**Figura 7** – Índice de consumo de oxigênio (mL.min<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>) e lactato arterial (mmol/L) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.



MR=manobra de recrutamento. LPA=lesão pulmonar aguda. N=8.

**Tabela 8** – Parâmetros de oxigenação dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4) (média ± erro padrão). São Paulo, 2007.

PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (MR+LPA)
CaO <sub>2</sub> (mL/dL)	5	T0	12,1 ± 0,35	13,5 ± 0,76	13,7 ± 0,37	12,2 ± 0,30
	5	T1	12,9 ± 0,73	13,3 ± 0,67	14,1 ± 0,59	12,9 ± 0,62
	10	T2	12,6 ± 0,60	13,6 ± 0,92	14,4 ± 0,64	13,2 ± 0,65
	15	T3	12,9 ± 0,67	14,0 ± 0,97	14,3 ± 0,44	13,7 ± 0,79
	20	T4	12,8 ± 0,80	13,5 ± 0,62	15,2 ± 0,63	14,3 ± 0,83
	15	T5	13,3 ± 0,86	13,9 ± 0,67	15,2 ± 0,62	15,1 ± 0,98
	10	T6	12,9 ± 0,74	13,3 ± 0,54	15,0 ± 0,69	14,7 ± 0,87
	5	T7	13,5 ± 0,61	13,7 ± 0,53	15,7 ± 0,83	15,5 ± 0,94
CvO <sub>2</sub> (mL/dL)	5	T0	8,8 ± 0,43	10,7 ± 0,84	10,9 ± 0,48	8,9 ± 0,31
	5	T1	10,1 ± 0,83	10,5 ± 0,74	10,9 ± 0,63	9,8 ± 0,63
	10	T2	9,4 ± 0,75	10,4 ± 0,99	11,0 ± 0,65	9,5 ± 0,77
	15	T3	9,1 ± 0,93	9,9 ± 0,99	10,3 ± 0,53	9,3 ± 1,02
	20	T4	7,9 ± 1,07	8,9 ± 0,67	10,1 ± 0,73	9,2 ± 0,96
	15	T5	9,1 ± 1,01	9,9 ± 0,81	10,9 ± 0,67	10,7 ± 0,97
	10	T6	9,6 ± 0,78	9,9 ± 0,62	11,5 ± 0,78	10,8 ± 0,86
	5	T7	10,8 ± 0,63	10,7 ± 0,61	12,6 ± 0,86	12,7 ± 1,06
DavO <sub>2</sub> (mL/dL)	5	T0	3,3 ± 0,42	2,8 ± 0,19	2,9 ± 0,21	3,3 ± 0,24
	5	T1	2,8 ± 0,28	2,8 ± 0,17	3,1 ± 0,14	3,1 ± 0,19
	10	T2	3,1 ± 0,26	3,2 ± 0,15	3,4 ± 0,17	3,7 ± 0,25
	15	T3	3,8 ± 0,38**	4,1 ± 0,25**	4,1 ± 0,16**	4,4 ± 0,32**
	20	T4	4,9 ± 0,42**	4,5 ± 0,30**	5,1 ± 0,23**	5,1 ± 0,30**
	15	T5	4,2 ± 0,24**	4,1 ± 0,23**	4,3 ± 0,13**	4,4 ± 0,41**
	10	T6	3,3 ± 0,18	3,4 ± 0,20	3,5 ± 0,14	3,9 ± 0,27
	5	T7	2,7 ± 0,13	3,0 ± 0,18	3,1 ± 0,10	2,8 ± 0,35
IDO <sub>2</sub> (mL/min/m <sup>2</sup> )	5	T0	537 ± 67,0	642 ± 58,8	653 ± 59,1	557 ± 35,1
	5	T1	648 ± 82,2	660 ± 59,1	620 ± 42,7	553 ± 48,0
	10	T2	544 ± 65,0	578 ± 65,9	595 ± 44,4	553 ± 55,9
	15	T3	442 ± 54,8*	488 ± 46,2*	512 ± 44,8*	482 ± 51,2*
	20	T4	357 ± 41,4**	411 ± 42,4**	453 ± 47,4**	407 ± 42,1**
	15	T5	428 ± 58,3*	500 ± 58,4*	512 ± 50,3*	473 ± 37,2*
	10	T6	489 ± 52,9	545 ± 59,4	614 ± 61,9	522 ± 44,3
	5	T7	654 ± 64,3	656 ± 70,0	725 ± 66,4	699 ± 63,2

LPA: lesão pulmonar aguda; MR: manobra de recrutamento; CaO<sub>2</sub>: conteúdo arterial de oxigênio; CvO<sub>2</sub>: conteúdo venoso de oxigênio; DavO<sub>2</sub>: diferença arteriovenosa de oxigênio; IDO<sub>2</sub>: índice de transporte de oxigênio. T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (G1 e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 5 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 5 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \*p<0,05 difere de T0. \*\*p<0,001 difere de T0.

**Tabela 9** – Parâmetros de oxigenação dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4) (média  $\pm$  erro padrão). São Paulo, 2007.

PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (MR+LPA)
IVO <sub>2</sub> (mL/min/m <sup>2</sup> )	5	T0	146 $\pm$ 24,4	134 $\pm$ 8,5	132 $\pm$ 10,0	151 $\pm$ 15,8
	5	T1	136 $\pm$ 15,2	135 $\pm$ 10,4	138 $\pm$ 9,1	131 $\pm$ 9,1
	10	T2	134 $\pm$ 17,1	133 $\pm$ 11,7	142 $\pm$ 10,2	149 $\pm$ 8,2
	15	T3	128 $\pm$ 15,6	139 $\pm$ 9,9	143 $\pm$ 10,0	144 $\pm$ 4,3
	20	T4	135 $\pm$ 12,1	135 $\pm$ 9,9	149 $\pm$ 11,6	137 $\pm$ 4,7
	15	T5	133 $\pm$ 13,2	140 $\pm$ 9,9	142 $\pm$ 11,3	136 $\pm$ 13,0
	10	T6	125 $\pm$ 12,2	136 $\pm$ 10,9	140 $\pm$ 10,4	134 $\pm$ 9,0
	5	T7	129 $\pm$ 12,3	138 $\pm$ 10,3	141 $\pm$ 9,3	118 $\pm$ 13,6
TEO <sub>2</sub>	5	T0	0,3 $\pm$ 0,03	0,2 $\pm$ 0,02	0,2 $\pm$ 0,02	0,3 $\pm$ 0,02
	5	T1	0,2 $\pm$ 0,03	0,2 $\pm$ 0,02	0,2 $\pm$ 0,01	0,2 $\pm$ 0,02
	10	T2	0,3 $\pm$ 0,03	0,2 $\pm$ 0,02	0,2 $\pm$ 0,01	0,3 $\pm$ 0,03
	15	T3	0,3 $\pm$ 0,04*	0,3 $\pm$ 0,03*	0,3 $\pm$ 0,02*	0,3 $\pm$ 0,04*
	20	T4	0,4 $\pm$ 0,04**	0,3 $\pm$ 0,03**	0,3 $\pm$ 0,02**	0,4 $\pm$ 0,03**
	15	T5	0,3 $\pm$ 0,03*	0,3 $\pm$ 0,03*	0,3 $\pm$ 0,02*	0,3 $\pm$ 0,03*
	10	T6	0,3 $\pm$ 0,02	0,3 $\pm$ 0,02	0,2 $\pm$ 0,02	0,3 $\pm$ 0,02
	5	T7	0,2 $\pm$ 0,01	0,2 $\pm$ 0,02	0,2 $\pm$ 0,02	0,2 $\pm$ 0,03
Shunt (%)	5	T0	11,9 $\pm$ 1,67	12,8 $\pm$ 1,22	13,0 $\pm$ 2,43	11,1 $\pm$ 1,17
	5	T1	13,6 $\pm$ 2,05	13,5 $\pm$ 1,70	16,1 $\pm$ 2,30	17,8 $\pm$ 1,21
	10	T2	13,1 $\pm$ 1,95	11,5 $\pm$ 2,05	16,1 $\pm$ 1,88	12,8 $\pm$ 2,11
	15	T3	10,5 $\pm$ 2,71	9,9 $\pm$ 1,67	11,3 $\pm$ 1,53	9,0 $\pm$ 1,41
	20	T4	8,6 $\pm$ 1,83*	8,5 $\pm$ 1,38*	8,5 $\pm$ 0,68*	8,4 $\pm$ 0,75*
	15	T5	8,8 $\pm$ 1,52	8,6 $\pm$ 1,59	10,8 $\pm$ 1,66	9,8 $\pm$ 2,00
	10	T6	11,5 $\pm$ 1,49	11,6 $\pm$ 2,28	17,9 $\pm$ 3,55	12,8 $\pm$ 1,66
	5	T7	15,3 $\pm$ 1,91	13,4 $\pm$ 2,20	21,8 $\pm$ 4,30 **	26,6 $\pm$ 6,48**
SvO <sub>2</sub> (%)	5	T0	75,7 $\pm$ 3,09	81,8 $\pm$ 2,43	81,8 $\pm$ 1,71	76,0 $\pm$ 1,93
	5	T1	80,5 $\pm$ 2,40	81,5 $\pm$ 2,32	78,9 $\pm$ 1,56	76,9 $\pm$ 1,80
	10	T2	77,0 $\pm$ 2,47	78,1 $\pm$ 2,37	77,0 $\pm$ 1,32	73,5 $\pm$ 2,46
	15	T3	72,5 $\pm$ 3,47**	72,6 $\pm$ 2,84**	73,3 $\pm$ 1,72**	68,9 $\pm$ 4,09**
	20	T4	61,9 $\pm$ 4,18**	68,0 $\pm$ 2,90**	67,7 $\pm$ 2,22**	65,8 $\pm$ 3,29**
	15	T5	69,8 $\pm$ 2,81**	72,6 $\pm$ 3,12**	73,1 $\pm$ 1,57**	72,4 $\pm$ 3,23**
	10	T6	75,5 $\pm$ 1,88	76,4 $\pm$ 2,64	76,4 $\pm$ 2,04	75,1 $\pm$ 2,38
	5	T7	82,6 $\pm$ 1,18	80,6 $\pm$ 1,96	79,5 $\pm$ 1,53	81,3 $\pm$ 2,64

LPA: lesão pulmonar aguda; MR: manobra de recrutamento; IVO<sub>2</sub>: índice de consumo de oxigênio; TEO<sub>2</sub>: taxa de extração de oxigênio; shunt : shunt pulmonar ; SvO<sub>2</sub>: saturação venosa mista de oxigênio. T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (GI e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 5 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 5 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \* p<0,05 difere de T0. \*\*p<0,001 difere de T0.

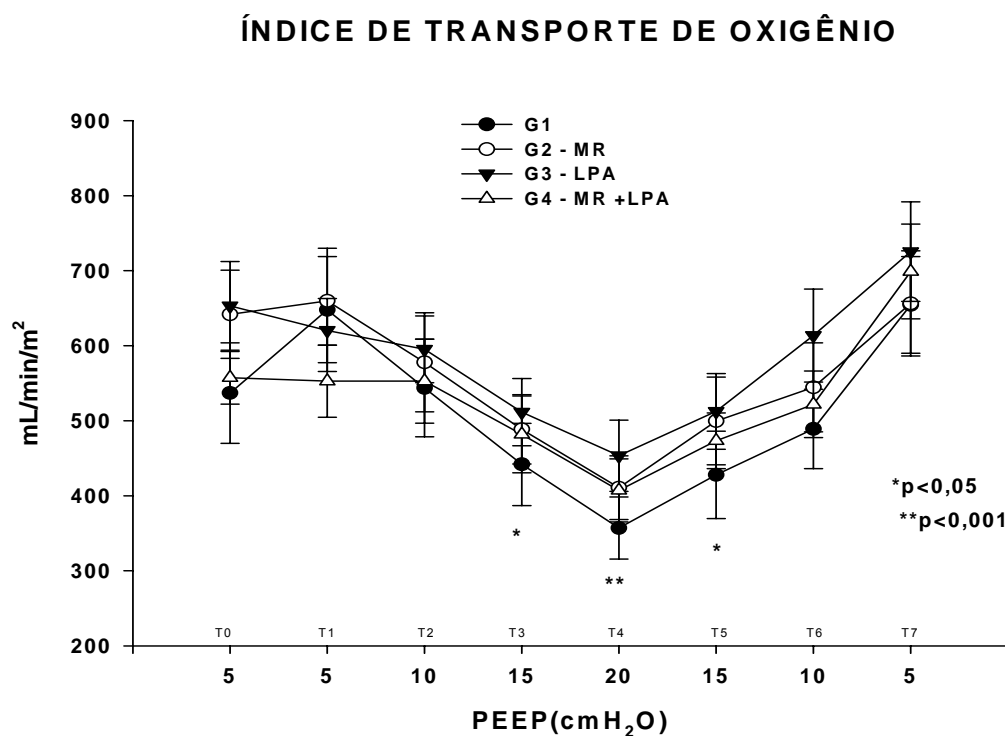
**Tabela 10** – Parâmetros bioquímicos e hematimétricos dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4) (média ± erro padrão). São Paulo, 2007.

PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (MR+LPA)
Lactato Arterial (mmol/L)	5	T0	1,1 ± 0,13	1,6 ± 0,32	1,6 ± 0,64	1,4 ± 0,19
	5	T1	1,0 ± 0,15	1,3 ± 0,25	1,4 ± 0,55	1,1 ± 0,11
	10	T2	1,0 ± 0,12	1,3 ± 0,23	1,4 ± 0,46	1,0 ± 0,08
	15	T3	1,1 ± 0,12	1,5 ± 0,24	1,4 ± 0,45	1,1 ± 0,09
	20	T4	1,2 ± 0,16	1,6 ± 0,29	1,6 ± 0,44	1,4 ± 0,13
	15	T5	1,3 ± 0,19	1,6 ± 0,28	1,7 ± 0,45	1,3 ± 0,19
	10	T6	1,2 ± 0,23	1,5 ± 0,24	1,5 ± 0,35	1,3 ± 0,20
	5	T7	1,0 ± 0,15	1,0 ± 0,10	1,2 ± 0,30	1,0 ± 0,09
Hemo globina (g/dL)	5	T0	8,4 ± 0,26	9,5 ± 0,55	9,7 ± 0,27	8,6 ± 0,25
	5	T1	9,1 ± 0,54	9,4 ± 0,47	10,1 ± 0,42	9,2 ± 0,48
	10	T2	8,8 ± 0,46	9,6 ± 0,66	10,4 ± 0,47	9,4 ± 0,52
	15	T3	9,0 ± 0,53	9,7 ± 0,73	10,2 ± 0,32	9,7 ± 0,61
	20	T4	9,0 ± 0,63	10,0 ± 0,71	10,8 ± 0,46	10,1 ± 0,63
	15	T5	9,3 ± 0,66	10,2 ± 0,72	10,8 ± 0,45	10,7 ± 0,75
	10	T6	9,1 ± 0,57	10,0 ± 0,70	10,9 ± 0,53	10,5 ± 0,68
	5	T7	9,5 ± 0,46	10,4 ± 0,66	11,5 ± 0,64	11,2 ± 0,76
Hema tócrito (%)	5	T0	26,2 ± 0,82	29,5 ± 1,65	29,8 ± 0,80	26,5 ± 0,71
	5	T1	27,7 ± 1,63	29,1 ± 1,45	31,0 ± 1,31	28,2 ± 1,47
	10	T2	27,4 ± 1,41	29,7 ± 2,04	31,7 ± 1,41	28,7 ± 1,56
	15	T3	27,8 ± 1,65	29,9 ± 2,14	31,4 ± 1,01	29,8 ± 1,85
	20	T4	27,8 ± 2,01	30,5 ± 2,13	33,0 ± 1,37	31,0 ± 1,94
	15	T5	28,7 ± 2,04	30,9 ± 2,07	33,2 ± 1,37	33,0 ± 2,24
	10	T6	28,1 ± 1,70	30,8 ± 2,07	33,5 ± 1,61	32,3 ± 2,04
	5	T7	29,5 ± 1,43	31,9 ± 1,89	35,0 ± 1,96	34,5 ± 2,20
Potássio (mmol/L)	5	T0	3,7 ± 0,08	3,5 ± 0,11	3,4 ± 0,12	3,7 ± 0,10
	5	T1	3,7 ± 0,12	3,6 ± 0,13	3,7 ± 0,10	3,8 ± 0,18
	10	T2	3,8 ± 0,11	3,7 ± 0,17	3,7 ± 0,09	3,9 ± 0,16
	15	T3	3,9 ± 0,14	3,8 ± 0,14	3,8 ± 0,14	3,9 ± 0,17
	20	T4	3,9 ± 0,17	3,8 ± 0,18	3,9 ± 0,11	4,1 ± 0,11
	15	T5	4,0 ± 0,16	4,0 ± 0,14	4,0 ± 0,13	4,2 ± 0,15
	10	T6	4,1 ± 0,15	4,0 ± 0,19	3,9 ± 0,12	4,2 ± 0,16
	5	T7	3,9 ± 0,13	3,9 ± 0,17	3,8 ± 0,11	4,0 ± 0,13

LPA: lesão pulmonar aguda; MR: manobra de recrutamento; T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (GI e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 5 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 5 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \*p<0,05 difere de T0. \*\*p<0,001 difere de T0.

O índice de transporte de oxigênio também apresentou menores valores em relação ao basal durante PEEP de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O (T3, T4 e T5) com respectivos  $p = 0,005$ ,  $p < 0,001$  e  $p = 0,013$  (tabela 7 e figura 8).

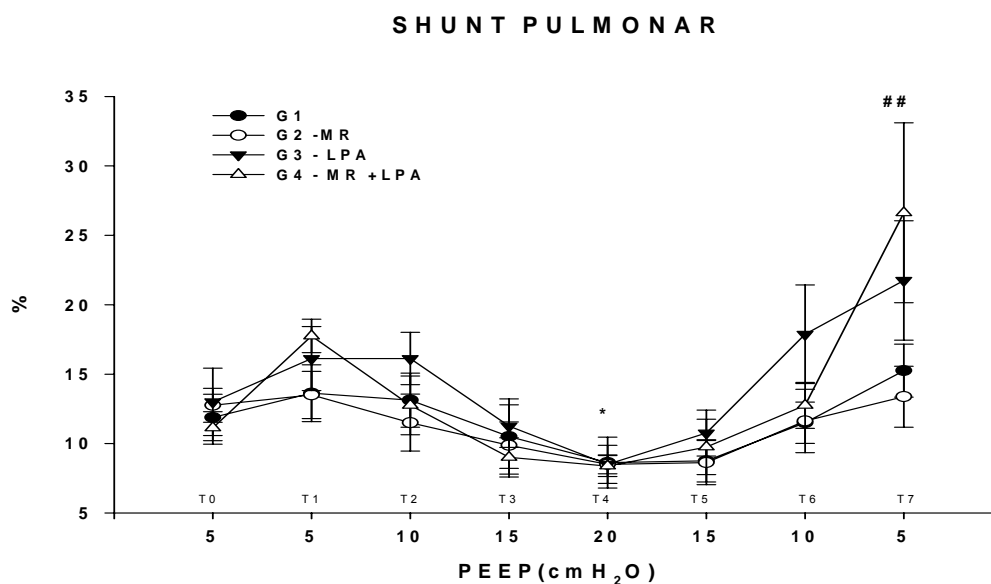
**Figura 8** – Índices de transporte de oxigênio (mL.min<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.



MR=manobra de recrutamento. LPA=lesão pulmonar aguda. \*  $p < 0,05$  difere de T0. \*\* $p < 0,001$  difere de T0.  $n=8$ .

O índice de consumo de oxigênio e a dosagem de lactato arterial não apresentaram diferença significativa entre o tempo basal e os demais tempos (tabelas 8 e 9; figura 7).

**Figura 9** – Shunt (%) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.

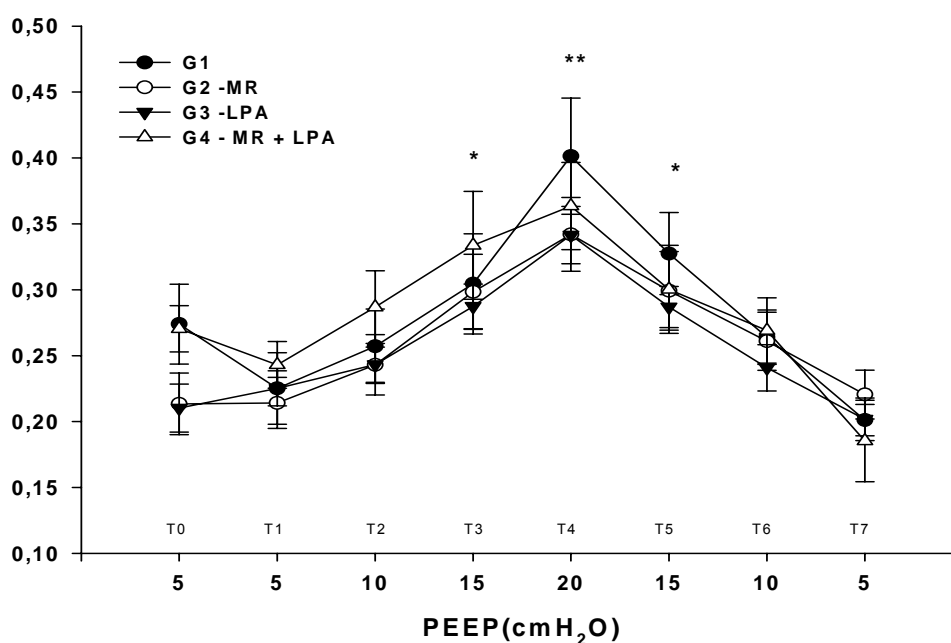


MR=manobra de recrutamento. LPA= lesão pulmonar aguda. ## p<0,001 difere de T0 para animais submetidos a LPA. \* p< 0,05 difere de T0 para todos os animais. N=8.

A taxa de extração de oxigênio apresentou aumento estatisticamente significativo durante PEEP de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O (T3,T4 e T5) com respectivos p = 0,001, p < 0,001 e p = 0,011 (tabela 8 e figura 10).

**Figura 10** – Taxa de extração de oxigênio dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.

### TAXA DE EXTRAÇÃO DE OXIGÊNIO



MR=manobra de recrutamento. LPA= lesão pulmonar aguda. \*\* p< 0,001 difere de T0. \* p<0,05 difere de T0. n=8.

### 5.3 ) ECOCARDIOGRAFIA E DÉBITO CARDÍACO CONTÍNUO

Os dados sobre ecocardiografia estão presentes na tabela 10.

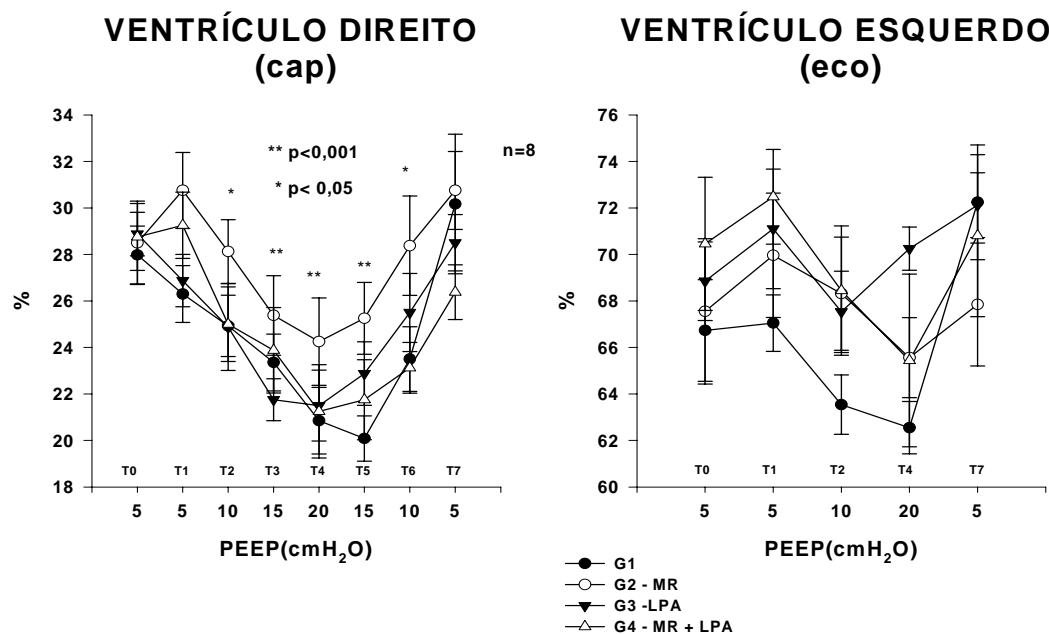
Não houve diferença entre os grupos quanto à fração de ejeção do ventrículo direito e esquerdo e quanto aos índices de volume diastólico final dos ventrículos direito e esquerdo (tabelas 5, 6 e 10 ; figuras 11 e 12).



Houve redução significativa para fração de ejeção do ventrículo direito durante PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O (T2 e T6) com respectivos p=0,003 e p = 0,017; PEEP de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O (T3, T4 e T5) com p < 0,001 (tabela 6 e figura 11).

Não houve diferença entre o tempo basal e demais tempos para fração de ejeção de ventrículo esquerdo (tabela 10 e figura 11)

**Figura 11** – Fração de ejeção dos ventrículos direito e esquerdo (%) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.



MR= manobra de recrutamento. LPA= lesão pulmonar aguda. Cap= cateter de artéria pulmonar. Eco=ecocardiografia transesofágica. \*\* p<0,001 difere de T0. \* p<0,05 difere de T0. n=8.

**Tabela 11** – Parâmetros ecocardiográficos dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4) (média  $\pm$  erro padrão). São Paulo, 2007.

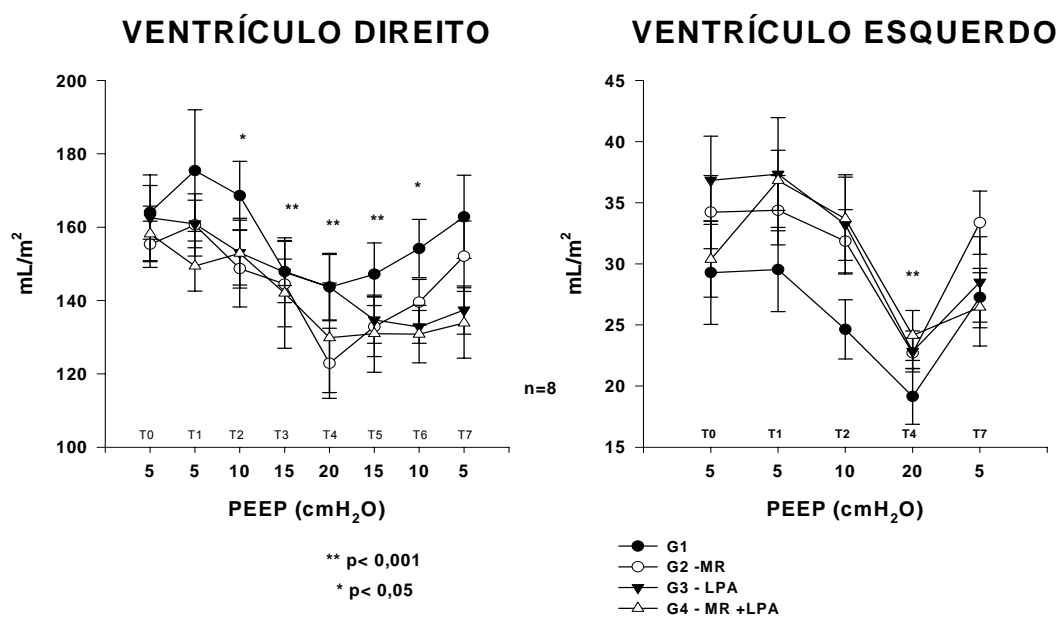
PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (MR+LPA)
FEVE (%)	5	T0	66,7 $\pm$ 2,19	67,6 $\pm$ 3,12	68,9 $\pm$ 1,69	70,5 $\pm$ 2,86
	5	T1	67,0 $\pm$ 1,21	70,0 $\pm$ 2,67	71,1 $\pm$ 2,58	72,5 $\pm$ 2,04
	10	T2	63,5 $\pm$ 1,28	68,3 $\pm$ 2,43	67,5 $\pm$ 1,75	68,4 $\pm$ 2,78
	20	T4	62,6 $\pm$ 1,12	65,6 $\pm$ 1,72	70,3 $\pm$ 0,93	65,4 $\pm$ 3,72
	5	T7	72,2 $\pm$ 2,47	67,9 $\pm$ 2,64	72,1 $\pm$ 1,39	70,8 $\pm$ 3,48
IVDFVE (mL/m <sup>2</sup> )	5	T0	29,3 $\pm$ 4,24	34,2 $\pm$ 2,98	36,8 $\pm$ 3,61	30,4 $\pm$ 3,10
	5	T1	29,5 $\pm$ 3,43	34,4 $\pm$ 2,83	37,3 $\pm$ 4,63	36,8 $\pm$ 2,47
	10	T2	24,6 $\pm$ 2,43	31,8 $\pm$ 2,59	33,2 $\pm$ 4,05	33,7 $\pm$ 3,40
	20	T4	19,2 $\pm$ 2,28*	22,7 $\pm$ 1,26*	22,8 $\pm$ 1,68*	24,1 $\pm$ 2,04*
	5	T7	27,3 $\pm$ 2,03	33,4 $\pm$ 2,58	28,5 $\pm$ 3,72	26,5 $\pm$ 3,17
IVSVE (mL/m <sup>2</sup> )	5	T0	18,8 $\pm$ 2,52	22,6 $\pm$ 1,40	25,3 $\pm$ 2,49	20,2 $\pm$ 2,17
	5	T1	18,9 $\pm$ 2,23	24,0 $\pm$ 1,73	26,2 $\pm$ 2,93	25,1 $\pm$ 1,77
	10	T2	14,7 $\pm$ 1,11	21,8 $\pm$ 1,72	22,2 $\pm$ 2,34	21,4 $\pm$ 2,20
	20	T4	11,4 $\pm$ 1,36*	14,9 $\pm$ 1,02*	16,2 $\pm$ 1,26*	14,7 $\pm$ 1,59*
	5	T7	19,9 $\pm$ 1,67	22,9 $\pm$ 2,33	21,4 $\pm$ 2,89	17,0 $\pm$ 2,59
ADVE (cm <sup>2</sup> )	5	T0	11,6 $\pm$ 1,27	13,3 $\pm$ 0,82	15,1 $\pm$ 0,92	12,1 $\pm$ 0,91
	5	T1	11,6 $\pm$ 1,15	13,0 $\pm$ 0,80	15,3 $\pm$ 1,22	13,9 $\pm$ 0,68
	10	T2	10,2 $\pm$ 0,83	15,2 $\pm$ 2,48	13,9 $\pm$ 1,47	13,0 $\pm$ 0,88
	20	T4	8,6 $\pm$ 0,76*	9,9 $\pm$ 0,52*	10,6 $\pm$ 0,97*	10,4 $\pm$ 0,65*
	5	T7	11,0 $\pm$ 0,61	13,0 $\pm$ 0,82	12,2 $\pm$ 1,29	10,8 $\pm$ 0,93
ASVE (cm <sup>2</sup> )	5	T0	5,8 $\pm$ 0,78	6,4 $\pm$ 0,73	7,6 $\pm$ 0,41	5,6 $\pm$ 0,61
	5	T1	5,9 $\pm$ 0,68	5,8 $\pm$ 0,59	6,7 $\pm$ 0,63	6,3 $\pm$ 0,48
	10	T2	5,4 $\pm$ 0,62	5,7 $\pm$ 0,58	7,0 $\pm$ 0,74	6,3 $\pm$ 0,74
	20	T4	5,2 $\pm$ 0,80	5,2 $\pm$ 0,23	5,1 $\pm$ 0,25	5,6 $\pm$ 0,56
	5	T7	4,6 $\pm$ 0,50	6,2 $\pm$ 0,46	5,2 $\pm$ 0,57	4,9 $\pm$ 0,64

LPA: lesão pulmonar aguda; MR: manobra de recrutamento; FEVE: fração de ejeção de ventrículo esquerdo; IVDFVE: índice de volume diastólico final de ventrículo esquerdo; IVSFVE: índice de volume sistólico final de ventrículo esquerdo; ADVE: área diastólica de ventrículo esquerdo; área sistólica de ventrículo esquerdo. T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (G1 e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 5 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 5 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (G1 e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \* p<0,05 difere de T0. \*\*p<0,001 difere de T0.

Houve redução significativa para o índice de volume diastólico final de ventrículo direito durante PEEP de 20 e 15 cmH<sub>2</sub>O ( T4 e T5) com  $p < 0,001$  e PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O (T6) com  $p = 0,002$  (tabela 5 e figura 12).

O índice de volume diastólico final de ventrículo esquerdo apresentou redução significativa em relação ao basal durante PEEP de 20 cmH<sub>2</sub>O (T4) com  $p < 0,001$  (tabela 10 e figura 12).

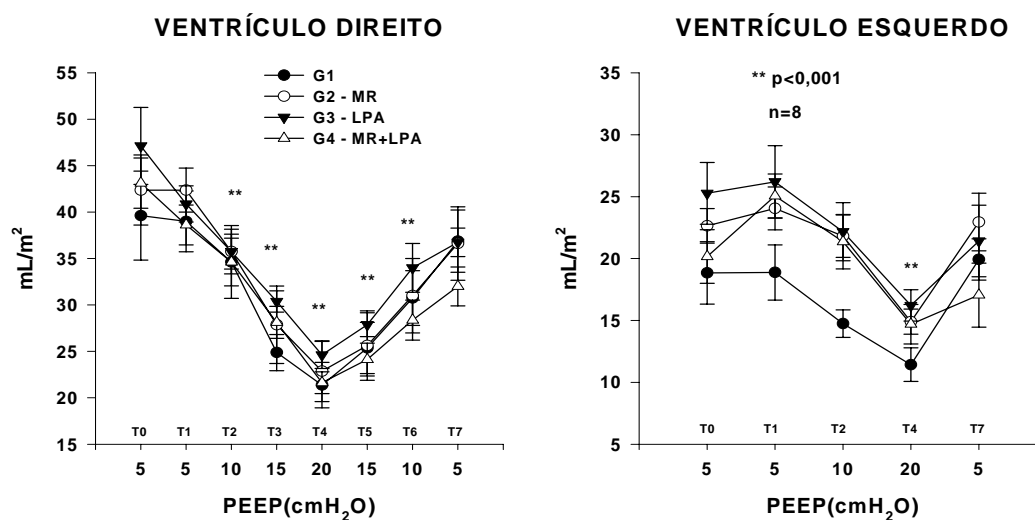
**Figura 12** – Índices de volume diastólico final dos ventrículos direito e esquerdo (mL.m<sup>-2</sup>) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.



MR= manobra de recrutamento. LPA= lesão pulmonar aguda. \*\*  $p < 0,001$  difere de T0. \*  $p < 0,05$  difere de T0. n=8.

O índice de volume sistólico do ventrículo direito apresentou redução significativa em relação ao basal durante PEEP de 10, 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O (T2, T3, T4, T5, T6 e T7) com  $p < 0,001$  (tabela 5 e figura 13). O ventrículo esquerdo apresentou redução significativa de seu volume sistólico durante PEEP de 20 cmH<sub>2</sub>O ( $p < 0,001$ ) (tabela 10 e figura 13).

**Figura 13** – Índices de volume sistólico dos ventrículos direito e esquerdo (mL.m<sup>-2</sup>) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.



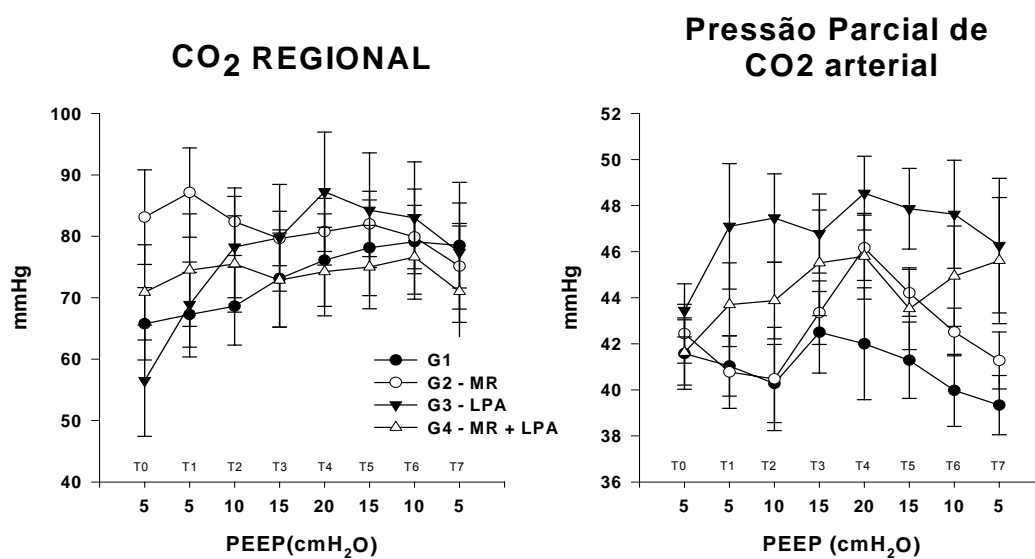
LPA= lesão pulmonar aguda. MR= manobra de recrutamento. \*\*=  $p < 0,001$ . n=8.

#### 5.4) TONOMETRIA GÁSTRICA

Os dados sobre tonometria gástrica estão presentes na tabela 11.

Não houve diferença estatisticamente significativa em relação ao pH intramucoso e pressão parcial regional de dióxido de carbono entre os grupos ou entre os tempos (figura 14).

**Figura 14** – Pressão parcial regional e arterial de dióxido de carbono (mmHg) dos animais não submetidos à lesão pulmonar e tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais submetidos à lesão pulmonar tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4). São Paulo, 2007.



LPA= lesão pulmonar aguda. MR= manobra de recrutamento. N=8.

**Tabela 12** – Parâmetros tonométricos dos animais que não sofreram lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G1) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G2) e dos animais que foram submetidos à lesão pulmonar e foram tratados com PEEP (G3) e PEEP associado à manobra de recrutamento alveolar (G4) (média ± erro padrão). São Paulo, 2007.

PARÂMETROS	PEEP cmH <sub>2</sub> O	TEMPOS	GRUPOS			
			G1	G2 (MR)	G3 (LPA)	G4 (MR+LPA)
prCO <sub>2</sub> (mmHg)	5	T0	65,8 ± 5,89	83,1 ± 7,71	73,6 ± 9,05	70,9 ± 7,77
	5	T1	67,3 ± 6,87	87,1 ± 7,26	75,4 ± 6,93	74,5 ± 9,16
	10	T2	68,6 ± 6,35	82,4 ± 5,48	78,3 ± 8,25	75,5 ± 7,84
	15	T3	73,1 ± 7,92	79,6 ± 4,43	79,8 ± 8,70	72,9 ± 7,64
	20	T4	76,1 ± 7,53	80,8 ± 5,42	87,3 ± 9,72	74,3 ± 7,20
	15	T5	78,1 ± 7,81	82,0 ± 5,32	84,3 ± 9,32	75,0 ± 6,78
	10	T6	79,1 ± 8,56	79,9 ± 5,17	83,0 ± 9,10	76,6 ± 6,86
	5	T7	78,5 ± 6,92	75,1 ± 6,97	77,4 ± 11,39	71,0 ± 10,66
pr- pa (mmHg)	5	T0	27,0 ± 7,34	42,0 ± 7,50	30,2 ± 9,34	29,1 ± 7,55
	5	T1	26,4 ± 6,14	53,3 ± 9,66	28,3 ± 9,33	33,6 ± 9,32
	10	T2	33,1 ± 9,35	42,6 ± 6,33	33,0 ± 12,01	35,9 ± 9,61
	15	T3	39,3 ± 13,29	36,9 ± 5,07	37,5 ± 12,35	33,8 ± 10,35
	20	T4	41,8 ± 12,64	35,1 ± 5,70	45,0 ± 13,49	37,1 ± 11,75
	15	T5	46,5 ± 12,96	37,1 ± 6,27	43,6 ± 14,35	40,6 ± 11,37
	10	T6	48,4 ± 13,06	41,0 ± 5,89	38,4 ± 12,35	39,4 ± 9,94
	5	T7	48,1 ± 12,55	35,9 ± 7,93	35,6 ± 11,25	29,6 ± 11,20
pHi	5	T0	7,2 ± 0,04	7,1 ± 0,05	7,3 ± 0,08	7,2 ± 0,04
	5	T1	7,2 ± 0,05	7,1 ± 0,05	7,2 ± 0,03	7,2 ± 0,05
	10	T2	7,2 ± 0,04	7,1 ± 0,04	7,2 ± 0,05	7,2 ± 0,04
	15	T3	7,2 ± 0,05	7,2 ± 0,03	7,1 ± 0,05	7,2 ± 0,04
	20	T4	7,1 ± 0,04	7,2 ± 0,03	7,1 ± 0,06	7,2 ± 0,04
	15	T5	7,1 ± 0,05	7,2 ± 0,03	7,1 ± 0,07	7,2 ± 0,04
	10	T6	7,1 ± 0,06	7,1 ± 0,03	7,1 ± 0,06	7,2 ± 0,04
	5	T7	7,1 ± 0,05	7,2 ± 0,04	7,2 ± 0,05	7,2 ± 0,04
paCO <sub>2</sub> (mmHg)	5	T0	41,5 ± 1,55	42,4 ± 1,28	43,4 ± 1,15	41,6 ± 1,42
	5	T1	41,0 ± 1,31	40,7 ± 1,58	47,1 ± 2,72	43,7 ± 1,82
	10	T2	40,2 ± 1,69	40,4 ± 2,24	47,4 ± 1,92	43,8 ± 1,66
	15	T3	42,5 ± 1,77	43,3 ± 1,38	46,7 ± 1,71	45,5 ± 2,30
	20	T4	42,0 ± 2,43	46,1 ± 1,42	48,5 ± 1,60	45,8 ± 1,86
	15	T5	41,2 ± 1,66	44,2 ± 1,02	47,8 ± 1,75	43,5 ± 1,78
	10	T6	39,9 ± 1,56	42,5 ± 1,03	47,6 ± 2,34	44,9 ± 2,18
	5	T7	39,3 ± 1,28	41,2 ± 1,23	46,2 ± 2,92	45,6 ± 2,74

LPA: lesão pulmonar aguda; MR: manobra de recrutamento; prCO<sub>2</sub>: pressão regional de dióxido de carbono; pr- pa: diferença entre dióxido de carbono regional e arterial; pHi: pH intramucoso. T0: valores controle; T1: 60 minutos após ventilação (GI e GII) ou 60 minutos após a administração do HCl (GIII e GIV); T2: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T3: 5 minutos após PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T4: 5 minutos após PEEP 20cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T5: 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 15cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T6: 5 minutos após PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 10cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV); T7: 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GI e GIII) e após MR + PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O (GII e GIV). \*p<0,05 difere de T0. \*\*p<0,001 difere de T0.

## 5.5) ANÁLISE MORFOLÓGICA

Não foram observadas alterações morfológicas no miocárdio macro ou microscópicas decorrentes da lesão pulmonar aguda ou das manobras de recrutamento utilizadas.

Estão demonstradas abaixo as fotos macroscópicas com o padrão pulmonar de cada grupo estudado e o padrão de um pulmão normal de suíno.



Figura 15 - Padrão macroscópico de pulmão normal, ou seja, que não foi submetido à lesão ou à ventilação mecânica.

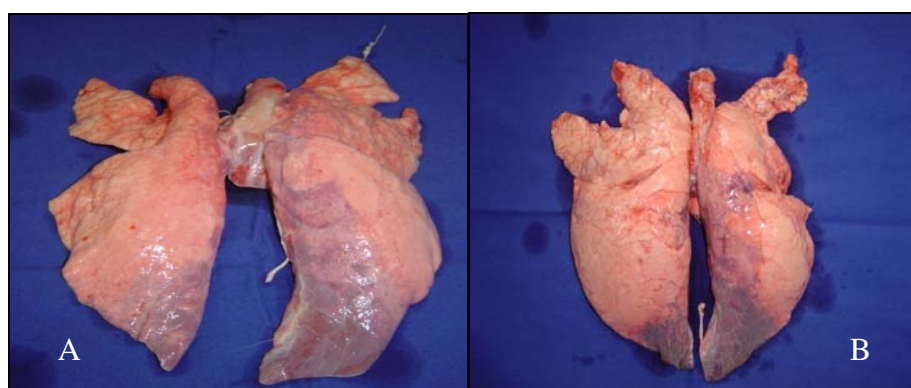


Figura 16 - A: Padrão macroscópico do grupo sem lesão pulmonar e tratados com PEEP (GI); B: padrão macroscópico do grupo sem lesão pulmonar e tratado com MR associada ao PEEP (GII).

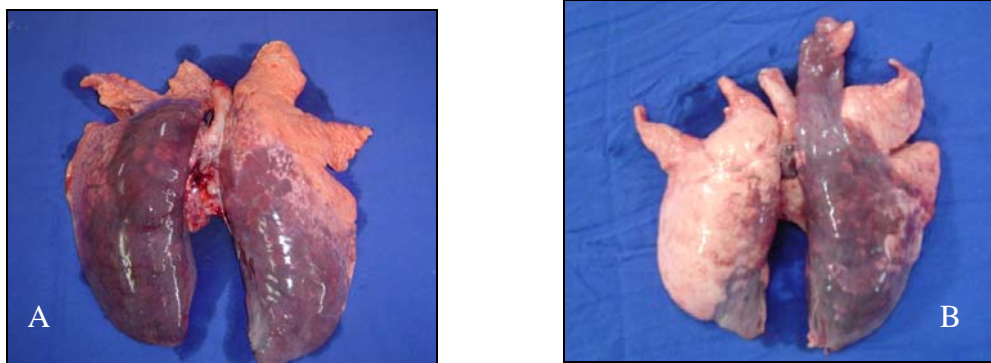


Figura 17 - A: Padrão macroscópico do grupo com lesão pulmonar e tratados com PEEP (GIII); B: padrão macroscópico do grupo com lesão pulmonar e tratado com MR associada ao PEEP (GIV). Observa-se padrão pulmonar misto (congestão, atelectasia, enfisema e áreas normais).



## **6. DISCUSSÃO**

---

## 6. DISCUSSÃO

Este estudo não detectou efeitos cardiovasculares vinte minutos após manobras de recrutamento do tipo insuflação sustentada durante 3 horas de procedimento. As principais alterações hemodinâmicas observadas foram decorrentes do aumento progressivo da PEEP, principalmente em relação aos valores de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O, sendo caracterizadas por redução acentuada do índice cardíaco, da pré-carga do ventrículo direito e do transporte de oxigênio, porém com manutenção dos índices de perfusão tecidual. Em relação à lesão pulmonar por ácido clorídrico, a principal observação foi a ocorrência de queda na relação  $paO_2/FiO_2$  e redução da complacência pulmonar suficientes para caracterização da lesão pulmonar aguda.

As manobras de recrutamento, com posterior associação da PEEP em valores elevados, são técnicas empregadas para aumentar o volume pulmonar durante ventilação protetora em LPA e SARA (Lachmann *et al*<sup>2</sup>, 1992). Com a evidência de associação entre redução da mortalidade e ventilação mecânica protetora com baixos volumes correntes e pressões de platô menores que 35 cmH<sub>2</sub>O (Amato *et al*<sup>4</sup>, 1998; ARDS network<sup>5</sup>), houve enfoque maior para o estudo dos efeitos dos altos valores da PEEP e das manobras de recrutamento.

Os aumentos de volume pulmonar e pressão intratorácica que ocorrem durante a manobra de recrutamento podem afetar a resistência vascular pulmonar, o enchimento cardíaco, a distribuição do fluxo sanguíneo

intrapulmonar e a eficiência das trocas gasosas (Rimensberger *et al*<sup>58</sup>, 1999).

Neste presente estudo, apesar da hipotensão arterial observada durante as manobras de recrutamento, não houve diferença hemodinâmica ou ecocardiográfica relacionada a elas entre os grupos após 5 minutos e ao longo do experimento.

Em estudos clínicos (Lapinsky *et al*<sup>59</sup>, 1999; Villagra *et al*<sup>10</sup>, 2002), poucos eventos cardiovasculares adversos foram descritos em associação com as manobras de recrutamento. Lapinsky *et al*<sup>59</sup>, em 1999, em estudo clínico, demonstraram tolerância hemodinâmica com insuflação sustentada de 30 a 45 cmH<sub>2</sub>O de pressão por 20 segundos. Villagra *et al*<sup>10</sup>, em pacientes com SARA secundária à pneumonia, não observaram casos com necessidade de interrupção da manobra de recrutamento por eventos hemodinâmicos adversos. Oczensky *et al*<sup>38</sup>, em estudo clínico randomizado e controlado, em pacientes com SARA de origem extrapulmonar, não observaram alterações hemodinâmicas significativas após manobra de recrutamento com pressão de 50 cmH<sub>2</sub>O por 30 segundos.

Lim *et al*<sup>21</sup>, em 2004, estudaram os efeitos hemodinâmicos em estudo experimental com suínos submetidos a três tipos de lesão pulmonar aguda (ácido oléico, pneumonia, lesão induzida pelo ventilador). Foram utilizados três tipos de manobra de recrutamento :insuflação sustentada de 45 cmH<sub>2</sub>O por 40 segundos, aumento progressivo da PEEP em 5 minutos, ventilação com pressão controlada em 45 cmH<sub>2</sub>O e PEEP de 16 cmH<sub>2</sub>O. Foram também estudados três valores da PEEP após a manobra de recrutamento

(8, 12 e 16 cmH<sub>2</sub>O). Observaram que lesão pulmonar aguda por pneumonia estava associada a maiores quedas de débito cardíaco e maiores aumentos de pressão média de artéria pulmonar após a manobra de recrutamento e, ainda, maior tempo de recuperação do débito cardíaco. Entre as manobras de recrutamento, não houve diferença entre os modelos de lesão pulmonar por ácido oléico ou induzido pelo ventilador. Entretanto, para o grupo com pneumonia, a insuflação sustentada causou maiores alterações em relação ao débito cardíaco comparada às outras manobras de recrutamento. Com a utilização da PEEP de 8 cmH<sub>2</sub>O pós manobra de recrutamento, o débito cardíaco e transporte de oxigênio retornaram ao basal após 5 minutos da manobra e, com PEEP de 16 cmH<sub>2</sub>O, estes dois parâmetros não retornaram ao basal após 15 minutos da manobra.

Nielsen *et al*<sup>22</sup>, em 2006, observaram em estudo experimental com suínos, que os efeitos transitórios cardiovasculares das manobras de recrutamento, insuflação sustentada de 40 cmH<sub>2</sub>O por 10 e 30 segundos, são mais evidentes durante estados de hipovolemia. Mesmo em estados de normovolemia, há comprometimento do débito cardíaco e a hipervolemia parcialmente minimiza estes efeitos.

Hansen *et al*<sup>23</sup>, em 2006, estudando suínos, compararam manobra de recrutamento, PCV em 40 cmH<sub>2</sub>O com PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O por 2 minutos, aplicada seletivamente a uma parte do pulmão e manobra de recrutamento geral, aplicada ao pulmão inteiro. Observaram que somente a manobra geral apresentava efeitos hemodinâmicos significativos, como queda na pressão

arterial média, no índice cardíaco e na área diastólica final do ventrículo esquerdo, embora apresentassem os mesmos efeitos benéficos pulmonares.

É possível que a manobra de recrutamento adotada por este estudo (insuflação sustentada de 30 cmH<sub>2</sub>O por 20 segundos repetida 3 vezes com intervalo de 10 segundos) não tenha sido suficiente para causar um transtorno hemodinâmico importante ou o tempo de experimento não foi suficiente para o aparecimento de deterioração hemodinâmica a longo prazo no grupo com manobras de recrutamento. Entretanto, durante o período de estudo para o estabelecimento do modelo de lesão pulmonar aguda, foram utilizados valores maiores de pressão (40 cmH<sub>2</sub>O) durante as manobras de insuflação sustentada, resultando em morte prematura dos animais, por pneumotórax e instabilidade hemodinâmica grave, obrigando a mudanças no protocolo de ventilação deste estudo.

Grandes alterações hemodinâmicas foram observadas durante o aumento progressivo de PEEP, principalmente durante os valores de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O em todos os grupos.

A redução do índice cardíaco, observada em todos os grupos, foi de 11,81% ( $\pm 7,38$ ) para PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O, 25,51% ( $\pm 5,77$ ) para PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O e 36,07% ( $\pm 5,15$ ) para PEEP de 20 cmH<sub>2</sub>O. Tais valores podem ser comparados aos resultados de Berglund *et al*<sup>16</sup> em estudo experimental com suínos, onde após expansão volêmica, observaram queda do débito cardíaco de 39% para PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O e 60% para PEEP de 25 cmH<sub>2</sub>O. Porém, os animais não eram submetidos a lesão pulmonar aguda de modo que não houve atenuação da transmissão de pressão das vias aéreas para

pressão pericárdica ou pleural, ocorrendo, portanto, maior queda do índice cardíaco. Schreuder *et al*<sup>60</sup> observaram em suínos, não submetidos a LPA, queda de 40% para PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O, enquanto Lim *et al*<sup>21</sup> observaram, para o valor de PEEP de 35 cmH<sub>2</sub>O, queda de 47% em lesão pulmonar aguda por ácido oléico, queda de 20% em lesão pulmonar aguda induzida por ventilador e queda de 50% em lesão pulmonar por pneumonia em animais também suínos.

Neste presente estudo, não houve alteração da frequência cardíaca decorrente dos altos valores da PEEP suficiente para alterar o débito cardíaco. Isto também foi observado em estudos clínicos (Biondi *et al*<sup>17</sup>, 1988; Martin *et al*<sup>45</sup>, 1987; Potkin *et al*<sup>15</sup>, 1987; Jardim *et al*<sup>42</sup>, 1991) e experimentais (Schreuder *et al*<sup>60</sup>). Todavia, outros estudos mostraram aumento da frequência cardíaca (Terai *et al*<sup>14</sup>, 1985; Luecke *et al*<sup>46</sup>, 2004) e até redução da frequência cardíaca (Calvin *et al*<sup>43</sup>, 1981). Berglund *et al*<sup>16</sup> em estudo experimental sem lesão pulmonar aguda, observaram elevação da frequência cardíaca à medida em que se aumentava o valor da PEEP, porém, após expansão volêmica, a frequência cardíaca ficou inalterada, sugerindo influência do estado volêmico sobre a aplicação da PEEP e a frequência cardíaca. Schreuder *et al*<sup>60</sup> não observaram alteração de frequência cardíaca em suínos após elevação da PEEP até o valor de 15 cmH<sub>2</sub>O. Jardim *et al*<sup>42</sup> só observaram aumento da frequência cardíaca durante valor de 30 cmH<sub>2</sub>O de PEEP em estudo clínico.

A aplicação da PEEP leva à redução do débito cardíaco por provável redução do volume sistólico do ventrículo esquerdo. Tal redução pode ser

decorrente de queda da pré-carga do ventrículo esquerdo ou disfunção sistólica do ventrículo esquerdo. A redução da pré-carga do ventrículo esquerdo pode ser dimensionada pelo volume diastólico final ou diâmetro diastólico final do ventrículo esquerdo, que se apresentou significativamente reduzido neste presente estudo, durante PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O. Não foi mensurado tal valor durante PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O.

O volume diastólico final reduzido do ventrículo esquerdo pode ser decorrente de redução do volume diastólico final do ventrículo direito; disfunção sistólica do ventrículo direito por aumento de sua pós-carga ou redução de contratilidade; redução da complacência do ventrículo esquerdo por desvio do septo interventricular (Jardin *et al*<sup>18</sup>, 1981; Klinger<sup>44</sup>, 1996; Pinsky<sup>61</sup>, 2005).

O volume diastólico final reduzido do ventrículo direito, ou redução do enchimento do ventrículo, pode ser devido à dificuldade de retorno venoso por pressão pelural aumentada (Klinger<sup>44</sup>, 1996; Pinsky<sup>61</sup>, 2005) ou compressão direta do coração direito pelo pulmão insuflado. (Terai *et al*<sup>14</sup>, 1985).

Berglund *et al*<sup>16</sup>, observaram em suínos, utilizando ecocardiografia transtorácica, manutenção da contratilidade de ambos os ventrículos durante PEEP de 15 e 25 cmH<sub>2</sub>O, atribuindo a redução do índice cardíaco à dificuldade do retorno venoso. Potkin *et al*<sup>15</sup>, em estudo clínico em pacientes com SARA, observaram, por meio de angiografia por radionuclídeos, redução do índice cardíaco e volume sistólico durante incrementos da PEEP até o valor máximo de 25 cmH<sub>2</sub>O, atribuindo a redução volumétrica

biventricular à redução da pré-carga de ambos os ventrículos por dificuldade de retorno venoso ou alteração de configuração ventricular por compressão externa. Terai *et al*<sup>14</sup>, por meio de ecocardiografia transesofágica, observaram redução das dimensões diastólicas finais do ventrículo direito imediatamente após início da aplicação de PEEP e em seguida, após poucos segundos, redução das dimensões diastólicas finais do ventrículo esquerdo, concluindo, que a redução da pré-carga do ventrículo esquerdo ocorreu por redução da pré-carga do ventrículo direito.

Neste presente estudo, foi observado diminuição da fração de ejeção do ventrículo direito desde o valor de 10 cmH<sub>2</sub>O de PEEP, o qual pode ser devido tanto à dificuldade de enchimento diastólico do ventrículo direito quanto à disfunção sistólica do ventrículo direito. Neste estudo não foi possível boa avaliação ecocardiográfica do ventrículo direito e não foram utilizados outros métodos de avaliação da contratilidade.

A função do ventrículo direito durante aplicação de PEEP ainda é assunto controverso. Jardin *et al*<sup>42</sup> em 1991 observaram, por ecocardiografia bidimensional, redução da função sistólica de ventrículo direito devido ao aumento da sua pós-carga com início a partir de 10 cmH<sub>2</sub>O de PEEP, visto ao mesmo tempo por monitorização contínua de débito cardíaco. Biondi *et al*<sup>17</sup> observaram redução significativa da fração de ejeção do ventrículo direito, sugerindo pós-carga aumentada e contratilidade reduzida quando se aplicava PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O. Outros estudos, utilizando métodos de avaliação da fração de ejeção do ventrículo direito por



termodiluição, não mostraram alterações significativas (Martin *et al*<sup>45</sup>, 1987; Luecke *et al*<sup>46</sup>, 2004).

Neste presente estudo, os grupos que não foram submetidos à lesão pulmonar aguda apresentaram elevação significativa da pressão média de artéria pulmonar e índice da resistência vascular pulmonar durante os valores mais elevados da PEEP, isto é, 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O.

A insuflação pulmonar exagerada aumenta a resistência ao fluxo sanguíneo (Pinsky<sup>61</sup>, 2005). O aumento do índice de resistência vascular pulmonar secundário ao aumento da PEEP, ao elevar a pós-carga do ventrículo direito, causa um desvio no septo interventricular durante valores da PEEP maiores do que 15 cmH<sub>2</sub>O (Jardin *et al*<sup>18</sup>, 1981). Devido à interdependência ventricular, ocorre redução do volume diastólico final do ventrículo esquerdo e aumento da pressão transmural do átrio esquerdo necessária para restaurar a pré-carga normal do ventrículo esquerdo. Não foi possível observar tal relação septal através da ecocardiografia neste estudo por falta de janela de visualização adequada e nem a partir de que valor da PEEP tal relação seria mais importante para reduzir o volume diastólico final do ventrículo esquerdo.

Em relação ao índice de resistência vascular sistêmica, este apresentou-se elevado em todos os tempos do protocolo experimental comparados ao tempo basal. A lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico isoladamente pode elevar a resistência vascular periférica por elevação da atividade do sistema nervoso simpático (Schertel *et al*<sup>52</sup>, 1996). Além disso, a PEEP também está associada à elevação da resistência periférica em

estudos clínicos (Calvin *et al*<sup>43</sup>, 1981; Biondi *et al*<sup>17</sup>, 1988). A insuflação pulmonar exagerada sustentada induz à retenção de fluidos via receptores do átrio direito, que levam ao aumento da norepinefrina plasmática, da atividade de renina plasmática e redução da atividade do peptídeo atrial natriurético (Biondi *et al*<sup>17</sup>, 1988). Não é possível descartar ainda a influência farmacológica da cetamina e os efeitos da ativação do sistema renina-angiotensina- aldosterona decorrente do baixo débito cardíaco.

A pressão ocluída da artéria pulmonar elevou-se durante os valores de 10,15 e 20 cmH<sub>2</sub>O de PEEP, entretanto, é difícil a interpretação desta elevação. O valor da pressão ocluída da artéria pulmonar para avaliar a pressão de enchimento do ventrículo esquerdo durante ventilação com PEEP pode ser insatisfatório. Há grande dificuldade para interpretação da proporção do valor medido que pode ser atribuível ao aumento da pressão intratorácica.

Quando o balão do cateter de artéria pulmonar é insuflado, o fluxo do segmento pulmonar que contém o cateter é interrompido. Isto remove o efeito das pressões geradas pela resistência ao fluxo distal ao cateter e, na maioria dos casos, deveria representar a pressão venosa pulmonar que está em equilíbrio com a pressão do átrio esquerdo. A insuflação pulmonar induzida pelos altos valores da PEEP pode comprimir as grandes veias pulmonares na entrada do átrio esquerdo, ocorrendo aumento da resistência ao fluxo venoso pulmonar. Nesta situação, a pressão ocluída da artéria pulmonar poderia superestimar a pressão do átrio esquerdo (Klinger<sup>44</sup>, 1996)

Ainda há outra razão pelo qual a pressão ocluída da artéria pulmonar medida pode não refletir a pressão de enchimento do ventrículo esquerdo. Isto ocorre quando o cateter está localizado na zona 1 e 2 de West, ou seja, onde a pressão alveolar pode exceder a pressão da veia pulmonar. Em pacientes na posição supina, as zonas 1 e 2 de West são pequenas, porém, ocorre aumento das proporções destas regiões com a utilização da PEEP ou depleção do volume intravascular. O ideal é que o cateter esteja localizado 2 ou mais centímetros abaixo do átrio esquerdo (Klinger<sup>44</sup>, 1996) o que pode ser confirmado por radiografia.

Neste presente estudo, não foi possível determinar a localização do cateter de artéria pulmonar. Por outro lado, em pacientes com edema pulmonar cardiogênico ou SARA, a posição do cateter torna-se menos importante. Edema pulmonar hidrostático geralmente resulta em alta pressão venosa pulmonar de modo que pequena fração do pulmão está em zona 1 ou 2 de West, mesmo quando altos valores da PEEP são usados. Teboul *et al*<sup>62</sup> acharam excelente correlação entre pressão ocluída da artéria pulmonar e pressão diastólica final do ventrículo esquerdo com diferença menor do que 2 mmHg com variação da PEEP de 0 a 20 cmH<sub>2</sub>O em pacientes com SARA sem levar em consideração a posição do cateter.

Em relação à função sistólica do ventrículo esquerdo, o aumento do volume pulmonar e da pressão intratorácica pode levar à redução do volume diastólico final e do volume sistólico do ventrículo esquerdo. Esta redução do volume sistólico do ventrículo esquerdo pode ser interpretada como insuficiência ventricular esquerda quando, na realidade, representa uma

redução mecânica da complacência diastólica do ventrículo esquerdo. Em tais situações, onde a pressão diastólica final pode não refletir a pré-carga do ventrículo esquerdo, a ecocardiografia pode ser empregada para avaliação qualitativa e quantitativa de volumes e função ventricular (Steingrub *et al*<sup>63</sup>, 2003). A visualização da geometria do enchimento ventricular por ecocardiografia parece ser mais específica do que medidas de pressão.

Neste presente estudo, foi utilizada ecocardiografia transesofágica, porém a janela de visualização transgástrica para obtenção do modo M e fração de encurtamento não foi possível, de modo que a fração de ejeção do ventrículo esquerdo foi obtida pelo método de Simpson. Do mesmo modo, houve dificuldades para obtenção da imagem apical do coração.

Não foram observadas alterações significativas da fração de ejeção do ventrículo esquerdo durante o protocolo experimental com acréscimos progressivos de PEEP. Terai *et al*<sup>14</sup> também não observaram redução da fração de ejeção, bem como da redução da fração de encurtamento em pacientes submetidos à PEEP de 10 e 15 cmH<sub>2</sub>O. Calvin *et al*<sup>43</sup>, utilizando angiografia com radionuclídeos, observaram aumento da fração de ejeção após incremento de 14 cmH<sub>2</sub>O, por aumento do estado inotrópico do miocárdio ou redução da pós-carga do ventrículo esquerdo pelo próprio efeito da PEEP. Berglund *et al*<sup>16</sup>, em estudo experimental, não observaram alteração da fração de encurtamento do ventrículo esquerdo em PEEP de 15 e 25 cmH<sub>2</sub>O. Jardin *et al*<sup>18</sup> também não observaram alteração de

contratilidade do ventrículo esquerdo durante variação de PEEP de 0 a 30 cmH<sub>2</sub>O.

Neste presente estudo, foi observada manutenção do consumo de oxigênio e diminuição do transporte de oxigênio durante PEEP de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O, sem diferença entre os grupos. Para os grupos com lesão, onde a relação  $paO_2/FiO_2$  foi significativamente menor, houve tendência a valores maiores de hemoglobina, mantendo dessa forma conteúdo arterial de oxigênio semelhante ao do grupo sem lesão pulmonar. Tal elevação da hemoglobina pode ser devido ao aumento generalizado da permeabilidade capilar, reduzindo o volume plasmático por liberação de substâncias vasoativas dos pulmões lesados. (Schertel *et al*<sup>52</sup>, 1996).

Luecke *et al*<sup>46</sup>, em estudo experimental com ovelhas submetidas a lesão pulmonar aguda com solução salina, observaram manutenção do transporte de oxigênio durante PEEP de 7, 14 e 21 cmH<sub>2</sub>O; e também redução do índice de consumo de oxigênio. Calvin *et al*<sup>43</sup>, em estudo clínico com radionuclídeos, observaram queda do transporte de oxigênio após aplicação de 14 cmH<sub>2</sub>O de PEEP e nenhuma alteração no seu consumo. Tal redução do índice de transporte foi devido à redução do débito cardíaco por redução da pré-carga do ventrículo esquerdo.

O consumo de oxigênio é constante quando o índice de transporte de oxigênio está acima de determinado valor, entretanto, quando o índice de transporte de oxigênio diminui para valores abaixo deste limite, começa a ocorrer também diminuição do consumo, caracterizando o consumo de oxigênio dependente do suprimento (Kruse *et al*<sup>64</sup>, 1990)

A dependência do consumo em relação ao transporte foi observada em pacientes, com acidose láctica, em sepse e em SARA (Kruse *et al*<sup>64</sup>, 1990). Pacientes com SARA sem acidose láctica (lactato menor do que 2,4 mmol/L) apresentavam consumo de oxigênio constante, portanto, independente do índice de transporte de oxigênio, quando submetidos a PEEP. Neste presente estudo, foram observados valores de lactato sempre abaixo de 2,4 mmol/L e índice de consumo de oxigênio constante, mesmo com redução do transporte de oxigênio durante PEEP de 15 e 20 cmH<sub>2</sub>O, estando de acordo com os achados de Kruse *et al*<sup>64</sup>.

A redução do “shunt” pulmonar, observada neste estudo, à medida em que a PEEP era elevada também foi observada em estudos clínicos (Dantzker *et al*<sup>65</sup>, 1980; Potkin *et al*<sup>15</sup>, 1987) e experimentais (Luecke *et al*<sup>46</sup>, 2004).

A redução do “shunt” pulmonar pode não corresponder à melhora da troca gasosa, pois pode resultar tanto do aumento do recrutamento de unidades alveolares não ventiladas como da redução do débito cardíaco (Dantzker *et al*<sup>65</sup>, 1980). Se há predomínio do segundo fator, o índice de transporte de oxigênio e a oxigenação tecidual global são prejudicados, apesar da melhora da oxigenação arterial e do “shunt” intrapulmonar. Obviamente, após, retirada da PEEP, o “shunt” do grupo com lesão elevou-se significativamente.

Apesar de ter sido observada, neste estudo, redução do índice cardíaco por aumentos progressivos de PEEP, não houve alterações significativas

dos índices de hipóxia tecidual como pH e pressão parcial de dióxido de carbono da mucosa gástrica.

Em condições experimentais, vários autores têm reportado que PEEP diminui o fluxo sanguíneo esplâncnico (Dorinsky *et al*<sup>66</sup>, 1987; Matuschak *et al*<sup>67</sup>, 1987). O efeito da PEEP é geralmente relacionado à dose, limitado abaixo de 10 cmH<sub>2</sub>O, porém pronunciado ao redor de 20 cmH<sub>2</sub>O (Beyer *et al*<sup>68</sup>, 1982). Tais efeitos são revertidos com a manutenção do débito cardíaco ou administração de fluidos (Dorinsky *et al*<sup>66</sup>, 1987; Matuschak *et al*<sup>67</sup>, 1987) ou agentes inotrópicos (Steinberg *et al*<sup>69</sup>, 1996).

O consumo de oxigênio esplâncnico é mantido, mesmo em altos valores da PEEP por aumento compensatório da extração de oxigênio (Sha *et al*<sup>70</sup>, 1987). Uma resposta similar foi observada em estudos clínicos. Berendes *et al*<sup>71</sup> observaram que incrementos de 5 cmH<sub>2</sub>O da PEEP, de 0 a 15 cmH<sub>2</sub>O, levaram à redução paralela na saturação venosa mista e saturação venosa hepática, que se tornou significativa com 15 cmH<sub>2</sub>O de PEEP. Aneman *et al*<sup>72</sup> reportaram manutenção do consumo de oxigênio mesentérico e hepático com 10 cmH<sub>2</sub>O de PEEP, embora o transporte de oxigênio hepático e mesentérico tenha reduzido.

Entretanto, Kiefer *et al*<sup>73</sup>, utilizando metodologia rigorosa de medida de fluxo sanguíneo hepático e esplâncnico, relataram efeitos da elevação dos valores de PEEP em pacientes com lesão pulmonar aguda. A elevação da PEEP não alterou significativamente o fluxo sanguíneo esplâncnico, e mais importante, não afetou índices de hipóxia tecidual como pressão parcial de dióxido de carbono da mucosa gástrica e relação lactato piruvato do sangue.

Entretanto, a variação da PEEP foi de 3 a 5 cmH<sub>2</sub>O, com valor máximo de 14 cmH<sub>2</sub>O. Valores da PEEP maiores poderiam resultar em alterações metabólicas e de fluxo sanguíneo mais significativas.

Em relação ao modelo experimental de lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico, foi observada estabilidade hemodinâmica, como Rosenthal *et al*<sup>12</sup> haviam demonstrado ao comparar vários tipos de lesão pulmonar em suínos em 1998; lesão pulmonar adequada (relação  $paO_2/ FiO_2 < 300$  mmHg) (Bernard *et al*<sup>27</sup>, 1994) para a aplicação do protocolo de manobras de recrutamento a fim de tratar a hipoxemia decorrente.

A lesão pulmonar aguda promove diminuição da complacência pulmonar, aumento do trabalho respiratório e hipoxemia (Rabinovici *et al*<sup>74</sup>, 1995) o que pôde ser observado claramente no presente estudo. Nos grupos submetidos à instilação de ácido clorídrico, a complacência diminuiu significativamente até o término do período de observação mesmo com o uso das manobras de recrutamento. Nos quadros de SARA, a complacência é afetada significativamente (Rouby *et al*<sup>11</sup>, 2004) sendo importante parâmetro de monitorização da evolução do quadro de lesão pulmonar.

Não houve bradicardia nem hipotensão, eventos citados por Pamintuan *et al*<sup>48</sup> durante lesão pulmonar por ácido clorídrico em cães e que foram atribuídos à inibição do reflexo cardíaco pelo nervo vago.

Neste presente estudo, não houve redução do débito cardíaco nem redução da pré-carga ou do retorno venoso, eventos que foram demonstrados durante lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico também em outros estudos (Rosenthal *et al*<sup>12</sup>, 1998; Veddeng *et al*<sup>53</sup>, 1992).



Entretanto, a redução do débito cardíaco durante lesão pulmonar por ácido clorídrico já foi demonstrada em outros estudos experimentais. Goldman *et al*<sup>50</sup> observaram, em 1993, redução significativa do débito cardíaco em ratos, por infiltração inflamatória significativa do miocárdio. Schertel *et al*<sup>52</sup>, em estudo experimental em cães em 1996, apesar de observar infiltrado leucocitário e edema do miocárdio, verificaram que a contratilidade ventricular era preservada, atribuindo a queda do débito cardíaco à redução do retorno venoso por aumento generalizado da permeabilidade microvascular. O volume de ácido clorídrico instilado na traquéia assim como a concentração da solução utilizados neste experimento não foram diferentes daqueles utilizados nos estudos citados. A diferença pode estar na estratégia de hidratação adotada durante os experimentos que não foi descrita pelos autores. A estratégia de hidratação adotada neste presente estudo, 20 mL/kg seguido de 10 mL/kg/h de Ringer Lactato, pode ter sido suficiente para evitar a queda do retorno venoso e conseqüente queda do débito cardíaco em nossos animais. Entretanto, não foi possível descartar o aumento da permeabilidade microvascular em animais com lesão pulmonar aguda, pois foi observada uma tendência à elevação dos valores de hemoglobina e hematócrito ao fim do experimento nestes grupos.

As principais alterações hemodinâmicas decorrentes da lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico foram aumento da pressão média de artéria pulmonar e aumento do índice de resistência vascular pulmonar (Schertel *et al*<sup>52</sup>, 1996; Rosenthal *et al*<sup>12</sup>, 1998; Pamintuan *et al*<sup>48</sup>, 1971) por hipóxia e edema inflamatório intersticial e alveolar. Apesar de haver tendência à

elevação do trabalho do ventrículo direito, tal efeito não foi suficiente para alterar a contratilidade do ventrículo direito e o débito cardíaco.

Embora a lesão pulmonar aguda esteja associada a menores valores de pressão parcial de oxigênio, não foi observada redução do transporte de oxigênio para os grupos de animais com lesão pulmonar, provavelmente pela tendência a maiores valores de hemoglobina destes, principalmente ao fim do experimento.

As alterações hemodinâmicas decorrentes da lesão pulmonar aguda (aumentos da pressão média de artéria pulmonar e índice de resistência vascular pulmonar) não foram agravadas pela associação das manobras de recrutamento. Existe uma relação entre pressão pleural e pressão de vias aéreas, de modo que as complacências do pulmão e da parede torácica determinam a quantidade de pressão de vias aéreas que é transmitida. Dessa forma, a quantidade de PEEP e pressão das vias aéreas que é transmitida ao espaço pericárdico e pleural afeta as pressões transmuralis e o desempenho cardíaco. Assim a lesão pulmonar aguda e consequente redução da complacência, poderiam causar um efeito atenuador do aumento de pressão das vias aéreas decorrentes da manobra de recrutamento em relação ao trabalho cardíaco (Steingrub *et al*<sup>63</sup>, 2003). No entanto, não foi observada diferença de comportamento hemodinâmico em relação à manobra de recrutamento entre os grupos com ou sem lesão.

Em relação à análise anátomo-patológica do miocárdio, não foram observadas alterações celulares, inflamatórias, ou de tecido conectivo durante avaliação da microscopia óptica. Goldman *et al*<sup>50</sup> haviam observado

inflamação significativa do miocárdio, com infiltrado de neutrófilos e edema intersticial, durante lesão pulmonar com ácido clorídrico em ratos. Schertel *et al*<sup>2</sup>, apesar de terem observado infiltrado inflamatório do miocárdio acompanhado de edema, durante lesão pulmonar aguda por ácido em cães, não observaram redução da contratilidade do miocárdio, mas observaram redução do índice cardíaco. É possível que a duração do procedimento não tenha sido suficiente para a observação de alterações morfológicas, tanto decorrentes da lesão pulmonar aguda quanto das manobras ventilatórias.

### **Limitações do estudo e perspectivas futuras**

Uma das limitações do estudo foi a subutilização da ecocardiografia transesofágica por impossibilidade de obtenção de janelas de visualização, recomendadas pela American Society of Echocardiography / Society of Cardiovascular Anesthesiologists (Shanewise *et al*<sup>6</sup>, 1999), adequadas para a avaliação da contratilidade do coração dos animais. Uma explicação para isso é a diferença anatômica de posição do coração existente entre humanos e suínos, provavelmente devido à situação quadrúpede do animal. Foi necessária a adaptação dos cortes às imagens obtidas. A não mensuração ecocardiográfica durante PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O se deveu ao fato de não haver tempo suficiente para esta avaliação em todos os tempos estabelecidos, podendo não corresponder verdadeiramente ao valor desejado. Desse modo, foram estabelecidos, desde o projeto inicial, os tempos mais importantes de observação para análise ecocardiográfica

Apesar de cuidados com a reposição volêmica, 20 mL/kg de Ringer Lactato iniciais seguidos de 10 mL/kg/h, é possível que alguns animais tenham desenvolvido hipovolemia durante o procedimento, principalmente os submetidos a lesão pulmonar aguda. A principal evidência deste fato pode ser observada na tendência de elevação do hematócrito ao fim do experimento para os grupos com lesão pulmonar aguda, o que impediu a redução do transporte de oxigênio esperada para estes grupos.

A tonometria gástrica mostrou-se sensível ao extremo como índice de perfusão gástrica. Mesmo com a estabilidade hemodinâmica do animal, observaram-se valores elevados desde o início do procedimento, provavelmente reflexo de jejum prolongado ou hipovolemia decorrente do período de anestesia e instrumentação. Tais valores elevados não atingiram valores considerados normais para seres humanos mesmo após expansão volêmica.

É possível ainda que a influência farmacológica das drogas anestésicas utilizadas neste estudo sobre o sistema cardiovascular, principalmente a cetamina sobre a resistência vascular sistêmica e o pancurônio sobre a frequência cardíaca, possa ter prejudicado a avaliação destes parâmetros e tido alguma repercussão em outros parâmetros analisados.

O valor máximo de 30 cmH<sub>2</sub>O para as manobras de recrutamento foi estabelecido devido a complicações pulmonares com conseqüente morte prematura dos animais durante protocolo com 40 cmH<sub>2</sub>O. É possível que esta limitação do estudo tenha sido responsável pelo não surgimento de complicações hemodinâmicas a médio prazo. Ainda é preciso acrescentar a

impossibilidade de avaliação dos efeitos transitórios durante as manobras de recrutamento.

Desta forma, ainda são necessários estudos com maior tempo de observação e maiores pressões de vias aéreas a serem aplicadas durante as manobras de recrutamento para que as manobras de recrutamento sejam consideradas seguras a longo prazo para o tratamento da hipoxemia em SARA.

## **7. CONCLUSÕES**

---

## 7. CONCLUSÕES

### 7.1) Efeitos hemodinâmicos da lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico.

A lesão pulmonar aguda por ácido clorídrico causa hipertensão pulmonar e, portanto, aumenta a impedância ao fluxo de saída do ventrículo direito. Entretanto, isto não causou diminuição do débito cardíaco ou do transporte de oxigênio, nem alterações cardiovasculares significativas, tornando o modelo de lesão pulmonar aguda interessante para o estudo de efeitos cardiovasculares das manobras ventilatórias.

### 7.2) Efeitos hemodinâmicos das manobras de recrutamento:

#### 7.2.1) aumento progressivo da PEEP

A partir da PEEP de 10 cmH<sub>2</sub>O, já é possível observar comprometimento do débito cardíaco, principalmente por redução do retorno venoso. A partir da PEEP de 15 cmH<sub>2</sub>O, a redução do débito cardíaco provoca prejuízo significativo no transporte de oxigênio, apesar do consumo de oxigênio e o lactato arterial sérico se manterem inalterados.

**7.2.2) Manobras de recrutamento (três manobras de insuflação sustentada de 30 cmH<sub>2</sub>O por 20 segundos)**

Não causaram alterações hemodinâmicas ou ecocardiográficas significativas durante as 3 horas de procedimento.

**7.3) Alterações morfológicas do miocárdio:**

Não houve alterações morfológicas do miocárdio em macro ou microscopia óptica, nem decorrente da lesão pulmonar aguda nem das manobras de recrutamento.



## **8. REFERÊNCIAS**

---

## 8. REFERÊNCIAS

1. Dreyfuss D, Saumon G. Ventilator – induced lung injury. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998; 157 : 294 - 323.
2. Muscedere JG, Mullen JBM, Gan K, Bryan AC, Slutsky AS. Tidal ventilation at low airway pressures can augment lung injury. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994; 149 : 1327 - 34.
3. Treggiari MM, Romand JA, Martin JB, Suter PM. Air cysts and bronchiectasis prevail in nondependent areas in severe acute respiratory distress syndrome: A computed tomographic study of ventilator associated changes. *Crit Care Med.* 2002; 30 :1747 - 52.
4. Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, Magaldi RB, Schettino GP, Lorenzi Filho G, Kairalla RA, Deheinzelin D, Munoz C, Oliveira R, Takagaki TY, Carvalho CR. Effect of a protective ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 1998; 338 : 347 - 54.
5. ARDS Network . Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2000; 342 : 1301 - 8.

6. Villar J, Kacmarek RM, Pérez-Méndez L, Aguirre-Jaime A. A high positive end-expiratory pressure, low tidal volume ventilatory strategy improves outcome in persistent acute respiratory distress syndrome: a randomized, controlled trial. *Crit Care Med.* 2006; 34(5) : 1311-8.
7. Fujino Y, Goddon S, Dolhnikoff M, Hess D, Amato MB, Kacmarek RM. Repetitive high pressure recruitment maneuvers required to maximally recruit lung in a sheep model of acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 2001; 29(8) : 1579 - 86.
8. Richard JC, Maggiore SM, Jonson B, Mancebo J, Lemaire F, Brochard L. Influence of tidal volume on alveolar recruitment. Respective role of PEEP and a recruitment maneuver. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;163(7) : 1609 - 13.
9. Rouby JJ . Lung overinflation: The hidden face of alveolar recruitment. *Anesthesiology.* 2003; 99 : 2 - 4.
10. Villagra A, Ochagavia A, Vatua S, Murias G, Del Mar Fernandez M, Lopez Aguilar J, Fernandez R, Blanch L. Recruitment maneuvers during lung protective ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 165 : 165 - 70.

11. Rouby JJ, Constantin JM, Girardi CRA, Zhang M, Lu Q. Mechanical ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology*. 2004; 101 (1) : 228 - 34.
12. Rosenthal C, Caronia C, Quinn C, Lugo N, Sagy M. A comparison among animal models of acute lung injury. *Crit Care Med*. 1998; 26(5) : 912 - 6.
13. Kumar A, Falke K, Geffin B. Continuous pressure ventilation in acute respiratory failure. *N Engl J Med*. 1970; 283 : 1430 - 6.
14. Terai C, Uenishi M, Sugimoto H, Shimazu T, Yoshioka T, Sugimoto T. Transesophageal echocardiographic dimensional analysis of four cardiac chambers during positive end expiratory pressure. *Anesthesiology*. 1985; 63 : 640 - 6.
15. Potkin RT, Hudson LD, Weaver J, Troubagh G. Effect of positive end expiratory pressure on right and left ventricular function in patients with the adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Respir Dis*. 1987; 135 : 307 - 11.
16. Berglund JE, Haldén E, Jakobson S, Sandelius J. Echocardiographic analysis of cardiac function during high PEEP ventilation. *Intensive Care Med*. 1994; 20 : 174 - 80.

17. Biondi JW, Schulman DS, Soufer R, Matthay RA, Hines RL, Kay HR, Barash PG. The effect of incremental positive end expiratory pressure on right ventricular hemodynamics and ejection fraction. *Anesth Analg*. 1988; 67 : 144 - 51.
18. Jardin F, Farcot JC, Boisante L, Curien N, Margairaz A, Bourdarias JP. Influence of positive end expiratory pressure on left ventricular performance. *N Engl J Med*. 1981; 304 : 387 - 92.
19. Robertson CH, Cassidy SS. Distribution of the reduced cardiac output induced by continuous positive-pressure breathing. *Physiologist*. 1976; 19 : 341.
20. Patten MT, Liebman PR, Hechtman HB. Humorally mediated decreases in cardiac output associated with positive end expiratory pressure. *J microvasc Res* .1977; 13 : 137 - 44.
21. Lim SC, Adams AB, Simonson DA, Dries DJ, Broccard AF, Hotchkiss JR, Marini JJ. Transient hemodynamic effects of recruitment maneuvers in three experimental models of acute lung injury. *Crit Care Med*. 2004; 32(12) : 2378 - 84.
22. Nielsen J, Nilsson M, Fredén F, Hultman J, Alström U, Kjaergaard J, Hedenstierna G, Larsson A. Central hemodynamics during lung recruitment maneuvers at hypovolemia, normovolemia and hypervolemia.

A study by echocardiography and continuous pulmonary artery flow measurements in lung-injured pigs. *Intensive Care Med.* 2006; 32 : 585-94.

**23.** Hansen LK, Sloth E, Nielsen J, Nielsen JK, Lambert P, Luden S, Larsson A. Selective recruitment maneuvers for lobar atelectasis: effects on lung function and central hemodynamics: an experimental study in pigs. *Anesth Analg.* 2006; 102 : 1504-10.

**24.** Fialkow L, Vieira SR, Fernandes AK, Silva DR, Bozzeti MC, Acute Respiratory Distress Syndrome Research Group. Acute lung injury and acute respiratory distress syndrome at the intensive care unit of a general university hospital in Brazil. An epidemiological study using the American-European Consensus Criteria. *Intensive Care Med.* 2002; 28(11) : 1644-8.

**25.** Oliveira RHR, Deheizelin D, Kairalla RA. Incidência de lesão pulmonar aguda e síndrome da angústia respiratória aguda na unidade de terapia intensiva do Hospital Sírio-Libanês. *Rev Bras Terap Intens.* 2002; 14(1) : 44-8.

**26.** Oliveira RHR, Basile Filho A. Incidência de lesão pulmonar aguda e síndrome da angústia respiratória aguda no centro de tratamento

intensivo de um hospital universitário: um estudo prospectivo. *J Bras Pneumol*.2006; 32(1) :35-42.

27. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, Carlet J, Falke K, Hudson L. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med*.1994; 149(3Pt1) : 818-24.
28. Stewart TE, Meade MO, Cook DJ, Granton JT, Hodder RV, Lapinsky SE, Mazer CD, McLean RF, Rogovein TS, Schouten BD, Tood TR, Slutsky AS. Evaluation of a ventilation strategy to prevent barotraumas in patients at high risk for acute respiratory distress syndrome. Pressure and volume limited ventilation strategy group. *N Engl J Med*. 1998; 338 : 355 - 61.
29. Brochard L, Roudot-Thoraval F, Roupie E, Delclaux C, Chastie J, Fernandez Mondejar E, Clementi E, Mancebo J, Factor P, Matamis D, Ranieri M, Blanch L, Rodi G, Mentec H, Dreyfuss D, Ferrer M, BruinBusson C, Tobin M, Lemaire F. Tidal volume reduction for prevention of ventilator induced lung injury in acute respiratory distress syndrome. The Multicenter Trial Group on Tidal Volume reduction in ARDS. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 158 : 1831 - 8.
30. Brower RG, Shanholtz CB, Fessler HE, Shade DM, White P Jr, Weiner CM, Teeter JG, Dodd-o JM, Almog Y, Piantadosi S. Prospective

randomized controlled clinical trial comparing traditional versus reduced tidal volume ventilation in acute respiratory distress syndrome patients.

*Crit Care Med.* 1999; 27 : 1492 - 8.

**31.** Rouby JJ, Lherm T, Martin del Lassale E, Poete P, Bodin L. Histologic aspects of pulmonary barotraumas in critically ill patients with acute respiratory distress failure. *Intensive Care Med.* 1993; 19 : 383 - 9.

**32.** Lachman B. Open up the lung and keep the lung open. *Intensive Care Med.* 1992; 18 : 319 - 21.

**33.** Rouby JJ, Lu Q, Goldstein I. Selecting the right level of positive end expiratory pressure in patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 165 : 1182 - 6.

**34.** Lim CM, Soon Lee S, Seoung Lee J, Koh Y, Sun Shim T, Do Lee S. Morphometric effects of the recruitment maneuver on saline-lavaged canine lungs: A computed tomographic analysis. *Anesthesiology.* 2003; 99 : 71 - 80.

**35.** Cakar N, der Kloot TV, Youngblood M, Adams A, Nahum A. Oxygenation response to a recruitment maneuver during supine and prone positions in an oleic-acid induced lung injury model. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000; 161 : 1949 - 56.



- 36.**Grasso S, Mascia L, Del Turco M, Malacarne P, Guinta F, Brochard L, Slutsky A, Ranieri M. Effects of recruiting maneuvers in patients with acute respiratory distress syndrome ventilated with protective ventilatory strategy. *Anesthesiology*. 2002; 96 : 795 - 802.
- 37.**Gattinoni L, Pelosi P, Suter PM, Pedoto A, Vercesi P, Lissoni A. Acute respiratory distress syndrome caused by pulmonary and extra-pulmonary disease. Different syndromes? *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 158 : 3-11.
- 38.**Oczenski W, Hormann C, Keller C, Lorenzi N, Kepka A, Schwarz S, Fitzgerald RD. Recruitment maneuvers after positive end expiratory pressure trial do not induce sustained effects in early adult respiratory distress syndrome. *Anesthesiology*. 2004; 101 : 620 - 5.
- 39.**Borges JB, Okamoto VN, Matos GFJ, Caramez MPR, Arantes PR, Barros F, Souza CE, Victorino JA, Kacmarek RM, Barbas CSV, Carvalho CRR, Amato MBP. Reversibility of lung collapse and hypoxemia in early acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006; 174 : 268-78.
- 40.**Andersen M, Kuchida K. Depression of cardiac output with mechanical ventilation. *J Thoracic Cardiovasc Surg*. 1967; 54 : 182 - 90.

41. Cournand A, Motley H, Werko L, Richards D. Physiological studies of the effects of intermittent pressure breathing on cardiac output in man. *Am J Physiol.* 1948; 152 : 162 - 74.
42. Jardin F, Brun-Ney D, Hardy A, Aegerter P, Beauchet A, Bourdarias JP. Combined thermodilution and two dimensional echocardiographic evaluation of right ventricular function during respiratory support with PEEP. *Chest.* 1991; 99 : 162 - 8.
43. Calvin JE, Driedger AA, Sibbald WJ. Positive end expiratory pressure does not depress left ventricular function in patients with pulmonary edema. *Am Rev Respir Dis.* 1981; 124 : 121 - 8.
44. Klinger JR. Hemodynamics and positive end expiratory pressure in critically ill patients. *Crit Care Clin.* 1996; 12(4) : 841 - 64.
45. Martin C, Saux P, Albanese J, Bonneru JJ, Gouin F. Right ventricular function during positive end expiratory pressure. *Chest.* 1987; 92(6) : 999 - 1004.
46. Luecke T, Roth H, Herrman P, Joachim A, Weisser G, Pelosi P, Quintel M. Assessment of cardiac preload and left ventricular function under increasing levels of positive end expiratory pressure. *Intensive Care Med.* 2004; 30 : 119 - 26.

47. Alexander NG, Graham Smith. Gastroesophageal reflux and aspiration of gastric contents in anesthetic practice. *Anesth Analg*. 2001; 93 : 494 - 513.
48. Pamintuan RL, Brashear RE, Ross JC, DeAtley RE. Cardiovascular effects of experimental aspiration pneumonia in dogs. *Am Rev Respir Dis*. 1971; 103 : 516 - 23.
49. Burstein, CL, Piazza TL, Kapp LA, Rovenstine EA. Cardiocirculatory disturbances during intrathoracic surgery. *Surgery*. 1949; 25 : 36 - 45.
50. Goldman G, Welbourn R, Klausner J et al. Leukocytes mediate acid-aspiration induced multiorgan edema. *Surgery*. 1993; 114 : 13 - 20.
51. Laine G, Allen S. Left ventricular myocardial edema: lymph flow, interstitial fibrosis and cardiac function. *Circ Res*. 1991; 68 : 1713 - 21
52. Schertel ER, Pratt JW, Schaeffer SL et al. Effects of acid aspiration-induced lung injury on left ventricular function. *Surgery*. 1996; 119 (1) : 81 - 8.
53. Veddeng OJ, Myhre ESP, Risoe C, Smith AO. Haemodynamic effects of selective positive end – expiratory pressure after unilateral pulmonary

- hydrochloric acid aspiration in dogs. *Intensive Care Med.* 1992; 18 : 356 – 361.
- 54.** Goldstein I, Bughalo MT, Marquette CH, Lenaour G, Lu Q, Rouby JJ. Mechanical Ventilation-induced Air Space Enlargement during Experimental Pneumonia in Piglets. *Am J Resp Crit Care Med.* 2001; 163 : 958 - 964.
- 55.** Shoemaker WC. *Diagnosis and treatment of the shock syndromes.* In: Shoemaker, WC; Ayres, S; Grenvik, A; Holbrook, PR; Thomson, WL. *Textbook of critical care.* 2 ed. Philadelphia: WB Saunders; 1995. p.85-102.
- 56.** Shanewise JS, Cheung AT, Aronson S, Stewart WJ, Weiss RL, Mark JB, Savage RM, Sears- Rogan P, Mathew JP, Quinones MA, Calahan MK, Savino JS. ASE / SCA guidelines for performing a comprehensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination: recomendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *Anesth Analg.* 1999; 89(4) : 870 - 84.

57. Shapiro BA. *Intrapulmonary shunting*. In: Shapiro BA. *Clinical application of blood gases*. Chicago: Years Book Medical Publishers; 1975.p.41-5.
58. Rimensberger PC, Pristine G, Mullen BM, Cox PN, Slutsky AS. Lung recruitment during small tidal volume ventilation allows minimal positive end-expiratory pressure without augmenting lung injury. *Crit Care Med*. 1999; 27(9) : 1940 - 5.
59. Lapinsky SE, Aubin M, Mehta S, Boiteau P, Slutsky AS. Safety and efficacy of sustained inflation for alveolar recruitment in adults with respiratory failure. *Intensive Care Med*. 1999; 25 : 1297 - 301.
60. Schreuder JJ, Jansen JRC, Bogaard JM, Versprille A. Hemodynamic effects of positive end expiratory pressure applied as a ramp. *J Appl Physiol*. 1982; 53(5) : 1239 - 47.
61. Pinsky MR. Cardiovascular issues in respiratory care. *Chest*. 2005; 128 : 592S - 7S.
62. Teboul JL, Zapol WM, Brun Buisson C. A comparison of pulmonary artery occlusion pressure and left ventricular end diastolic pressure during mechanical ventilation with PEEP in patients with severe ARDS. *Anesthesiology*. 1989; 70 : 261 - 6.
63. Steingrub JS, Tidswell M, Higgins TL. Hemodynamic consequences of heart-lung interactions. *J Intensive Care Med*. 2003; 18 : 92 - 9.
64. Kruse JA, Haupt MT, Puri VK, Carlson RW. Lactate levels as predictors of the relationship between oxygen delivery and consumption in ARDS. *Chest*. 1990; 98: 959-62.

65. Dantzker DR, Lynch JP, Weg JG. Depression of cardiac output is a mechanism of shunt reduction in the therapy of acute respiratory failure. *Chest*. 1980; 77 : 636 - 42.
66. Dorinsky PM, Hamlin RL, Gadek JE. Alterations in regional blood flow during positive end expiratory pressure ventilation. *Crit Care Med*. 1987; 15 :106 -13.
67. Matuschak GM, Pinsky MR, Rogers RM, Effects of positive end expiratory pressure on hepatic blood flow and performance. *J Appl Physiol*. 1987; 62 : 1377 - 83.
68. Beyer J, Beckenlenchner P, Messmer K. The influence of PEEP ventilation on organ blood flow and peripheral oxygen delivery. *Intensive Care Med*. 1982; 8 : 75 - 80.
69. Steinberg S, Azar G, Love R, Lee R, Choe E, Flint L. Dopexamine prevents depression of mesenteric blood flow caused by positive end expiratory pressure in rats. *Surgery*. 1996; 120 : 597 - 602.
70. Sha M, Saito Y, Yokoyama K, Sawa T, Amaha K. Effects of continuous positive pressure ventilation on hepatic blood flow and intrahepatic oxygen delivery in dogs. *Crit Care Med*. 1987; 15 : 1040 - 43.
71. Berendes E, Lippert G, Loick HM, Brussel T. Effects of positive end expiratory pressure ventilation on splanchnic oxygenation in humans. *J Cardiothor Vasc Anaesth*. 1996; 10 : 598 - 602.

72. Aneman A, Eisenhofer G, Fandriks L, Olbe L, Dalenback J, Nitescu P, Friberg P. Splanchnic circulation and regional sympathetic outflow during per-operative PEEP ventilation in humans. *Br J Anaesth.* 1999; 82 : 838 - 42.
73. Kiefer P, Nunes S, Kosonen P, Takala J. Effect of positive end expiratory pressure on splanchnic perfusion in acute lung injury. *Intensive Care Med.* 2000; 26 : 376 – 83
74. Rabinovici r, Neville LF, Abdullah F, Phillip DR, Vernick J, Fong KL, Hillegas L, Feuerstein G. Aspiration induced lung injury: role of complement. *Crit Care Med.* 1995; 23(8) : 1405 - 11.

## PARÂMETROS HEMODINÂMICOS

APÊNDICE 1 – Valores individuais, médias e erros-padrão da frequência cardíaca (bpm) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	102	103	116	92	145	100	125	127	113,8	6,2
	<b>T1</b>	155	120	163	79	123	100	146	130	127,0	9,9
	<b>T2</b>	169	96	157	80	153	103	140	120	127,3	11,4
	<b>T3</b>	181	152	131	83	167	111	170	112	138,4	12,2
	<b>T4</b>	180	139	126	85	165	119	198	100	139,0	13,9
	<b>T5</b>	191	134	123	86	141	108	186	99	133,5	13,5
	<b>T6</b>	173	139	121	98	138	94	162	104	128,6	10,4
	<b>T7</b>	188	111	128	123	170	109	130	113	134,0	10,3
<b>GII</b>	<b>T0</b>	94	146	127	120	121	124	108	104	118,0	5,6
	<b>T1</b>	103	139	135	126	131	107	108	87	117,0	6,4
	<b>T2</b>	93	162	137	139	122	103	105	87	118,5	9,1
	<b>T3</b>	96	160	150	124	120	108	106	95	119,9	8,5
	<b>T4</b>	87	162	156	124	131	114	105	110	123,6	9,0
	<b>T5</b>	104	159	145	122	136	105	100	111	122,8	7,6
	<b>T6</b>	112	156	137	124	148	94	90	100	120,1	8,8
	<b>T7</b>	113	157	129	121	144	88	86	94	116,5	9,2
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	80	109	98	107	93	88	106	127	101,0	5,1
	<b>T1</b>	103	106	115	106	102	83	118	134	108,4	5,2
	<b>T2</b>	126	114	108	121	102	82	137	131	115,1	6,2
	<b>T3</b>	115	129	113	126	100	84	124	144	116,9	6,5
	<b>T4</b>	110	141	112	135	104	82	123	148	119,4	7,7
	<b>T5</b>	108	144	116	127	105	80	134	145	119,9	7,8
	<b>T6</b>	112	122	112	144	107	76	139	142	119,3	8,0
	<b>T7</b>	118	138	136	132	116	69	150	148	125,9	9,2
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	84	143	90	90	141	115	88	114	108,1	8,4
	<b>T1</b>	103	121	106	93	137	97	108	122	110,9	5,2
	<b>T2</b>	124	132	113	90	141	99	122	126	118,4	5,9
	<b>T3</b>	119	132	122	95	133	101	123	141	120,8	5,5
	<b>T4</b>	145	138	126	100	130	103	130	133	125,6	5,6
	<b>T5</b>	156	145	118	93	139	110	130	144	129,4	7,4
	<b>T6</b>	136	137	115	112	129	97	126	140	124,0	5,2
	<b>T7</b>	154	148	117	147	155	140	140	133	141,8	4,4

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

bpm= batimentos por minuto



APÊNDICE 2 – Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão arterial sistólica (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	93	103	121	93	110	129	80	153	110,3	8,30
	<b>T1</b>	189	152	146	111	148	123	98	146	139,1	9,97
	<b>T2</b>	165	156	127	101	139	109	111	144	131,5	8,25
	<b>T3</b>	176	98	121	102	142	93	101	145	122,3	10,44
	<b>T4</b>	175	95	82	96	102	79	91	117	104,6	10,88
	<b>T5</b>	180	85	96	143	148	94	90	137	121,6	12,36
	<b>T6</b>	182	139	139	169	166	103	86	148	141,5	11,66
	<b>T7</b>	207	18	150	176	154	121	91	143	132,5	20,39
<b>GII</b>	<b>T0</b>	94	108	144	114	176	120	124	118	124,8	8,87
	<b>T1</b>	137	150	156	150	155	129	135	139	143,9	3,58
	<b>T2</b>	134	166	150	128	165	121	129	121	139,3	6,57
	<b>T3</b>	125	174	128	149	163	111	103	108	132,6	9,39
	<b>T4</b>	124	144	115	133	157	97	103	80	119,1	9,03
	<b>T5</b>	143	174	132	128	184	100	112	87	132,5	11,99
	<b>T6</b>	145	178	134	155	189	108	125	104	142,3	10,89
	<b>T7</b>	155	170	188	136	195	122	141	154	157,6	8,97
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	126	124	105	121	138	130	106	180	128,8	8,33
	<b>T1</b>	138	142	121	138	162	143	151	180	146,9	6,28
	<b>T2</b>	166	146	127	188	162	139	137	170	154,4	7,23
	<b>T3</b>	161	142	132	183	137	120	97	172	143,0	9,97
	<b>T4</b>	162	134	145	113	111	107	99	164	129,4	9,02
	<b>T5</b>	169	142	137	169	134	123	98	172	143,0	9,20
	<b>T6</b>	168	143	158	151	182	120	113	182	152,1	9,18
	<b>T7</b>	165	142	183	163	188	127	143	181	161,5	7,87
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	153	126	99	136	118	110	102	141	123,1	6,83
	<b>T1</b>	167	138	146	155	125	130	127	152	142,5	5,32
	<b>T2</b>	167	139	157	157	114	117	114	167	141,5	8,35
	<b>T3</b>	156	148	108	150	114	96	100	161	129,1	9,59
	<b>T4</b>	158	134	100	123	98	100	91	101	113,1	8,19
	<b>T5</b>	149	133	130	142	149	99	93	143	129,8	7,76
	<b>T6</b>	177	129	164	177	135	123	102	147	144,3	9,54
	<b>T7</b>	157	121	177	160	157	156	106	161	149,4	8,30

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 3 – Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão arterial diastólica (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	63	64	94	57	74	82	49	103	73,3	6,59
	T1	145	99	108	62	100	77	64	98	94,1	9,53
	T2	127	99	96	57	97	66	77	96	89,4	7,79
	T3	145	70	88	62	102	57	67	96	85,9	10,24
	T4	138	66	55	59	73	52	58	73	71,8	9,86
	T5	147	63	64	89	102	57	56	90	83,5	10,94
	T6	143	114	97	108	109	58	54	97	97,5	10,38
T7	154	100	102	115	106	64	57	91	98,6	10,68	
GII	T0	65	84	96	71	118	79	68	81	82,8	6,13
	T1	103	116	105	95	105	88	75	91	97,3	4,49
	T2	104	128	104	95	111	82	75	85	98,0	6,13
	T3	98	138	89	93	109	77	56	77	92,1	8,66
	T4	97	116	81	81	112	69	60	68	85,5	7,36
	T5	110	138	80	85	134	68	62	58	91,9	11,20
	T6	110	140	86	95	135	73	68	66	96,6	10,32
T7	115	126	120	94	135	74	81	84	103,6	8,18	
GIII	T0	89	93	63	67	91	99	64	119	85,6	6,96
	T1	110	100	75	77	113	91	92	104	95,3	5,01
	T2	129	109	78	125	112	90	95	111	106,1	6,15
	T3	124	110	83	124	91	93	65	113	100,4	7,40
	T4	122	109	95	75	74	66	67	110	89,8	7,79
	T5	125	108	87	117	89	78	67	112	97,9	7,26
	T6	123	103	97	102	124	73	77	117	102,0	6,87
T7	118	107	122	105	131	80	94	111	108,5	5,70	
GIV	T0	109	95	60	89	75	65	68	96	82,1	6,21
	T1	125	94	96	106	87	73	87	107	96,9	5,59
	T2	127	106	105	106	72	71	79	126	99,0	7,97
	T3	133	114	77	99	79	61	67	120	93,8	9,41
	T4	129	104	74	82	68	60	61	69	80,9	8,49
	T5	117	103	91	90	95	59	60	104	89,9	7,30
	T6	127	93	112	117	83	73	69	118	99,0	7,91
T7	125	85	119	105	100	100	72	119	103,1	6,41	

T0 = após instrumentação

T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O

T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 4 – Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão arterial média (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	75	80	100	70	89	100	61	123	87,3	7,07
	<b>T1</b>	111	124	120	79	117	94	74	116	104,4	6,87
	<b>T2</b>	105	122	110	73	112	83	90	113	101,0	6,02
	<b>T3</b>	99	81	101	77	119	71	78	112	92,3	6,33
	<b>T4</b>	84	79	65	72	85	61	71	88	75,6	3,49
	<b>T5</b>	97	73	76	109	119	70	68	105	89,6	7,13
	<b>T6</b>	114	125	111	131	129	76	66	115	108,4	8,60
	<b>T7</b>	118	122	119	138	125	88	71	111	111,5	7,66
<b>GII</b>	<b>T0</b>	79	95	115	85	142	95	96	97	100,5	6,98
	<b>T1</b>	116	130	124	112	124	104	105	113	116,0	3,31
	<b>T2</b>	117	148	121	105	131	97	98	101	114,8	6,40
	<b>T3</b>	111	150	104	111	128	91	78	90	107,9	8,14
	<b>T4</b>	110	129	92	97	131	81	78	73	98,9	7,95
	<b>T5</b>	124	151	96	102	154	82	82	70	107,6	11,34
	<b>T6</b>	125	156	104	113	155	87	91	82	114,1	10,31
	<b>T7</b>	130	146	150	113	157	93	105	112	125,8	8,29
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	104	105	78	89	108	96	81	140	100,1	6,93
	<b>T1</b>	123	116	92	100	131	112	115	128	114,6	4,73
	<b>T2</b>	143	123	95	150	130	109	109	133	124,0	6,61
	<b>T3</b>	137	122	100	143	101	105	76	134	114,8	8,15
	<b>T4</b>	134	119	110	88	85	82	80	128	103,3	7,80
	<b>T5</b>	136	118	104	134	102	95	78	132	112,4	7,44
	<b>T6</b>	140	118	117	122	141	92	90	140	120,0	7,25
	<b>T7</b>	134	120	142	127	151	99	109	136	127,3	6,11
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	96	110	75	108	90	81	80	112	94,0	5,21
	<b>T1</b>	113	113	116	127	97	93	102	129	111,3	4,66
	<b>T2</b>	111	122	125	125	85	88	92	142	111,3	7,37
	<b>T3</b>	104	129	90	120	90	75	80	136	103,0	8,14
	<b>T4</b>	95	116	84	96	78	73	75	82	87,4	5,07
	<b>T5</b>	103	115	106	110	111	74	75	119	101,6	6,17
	<b>T6</b>	113	108	131	141	99	92	81	130	111,9	7,41
	<b>T7</b>	120	102	142	127	122	121	85	135	119,3	6,42

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 5 – Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão venosa central (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	2	8	8	12	10	9	12	4	8,1	1,26
	<b>T1</b>	6	8	9	11	9	8	11	5	8,4	0,75
	<b>T2</b>	5	10	8	12	11	10	12	6	9,3	0,94
	<b>T3</b>	8	11	10	15	11	12	13	8	11,0	0,85
	<b>T4</b>	9	13	11	16	13	15	14	9	12,5	0,93
	<b>T5</b>	8	12	11	14	11	14	14	8	11,5	0,89
	<b>T6</b>	7	10	11	14	10	12	12	6	10,3	0,94
	<b>T7</b>	5	7	9	10	6	9	12	5	7,9	0,90
<b>GII</b>	<b>T0</b>	6	5	8	12	12	14	10	10	9,6	1,10
	<b>T1</b>	6	4	7	10	11	13	11	9	8,9	1,06
	<b>T2</b>	8	6	8	9	12	14	12	11	10,0	0,94
	<b>T3</b>	10	8	10	12	13	15	13	12	11,6	0,78
	<b>T4</b>	11	10	12	12	15	16	15	13	13,0	0,76
	<b>T5</b>	9	8	9	12	13	15	14	13	11,6	0,92
	<b>T6</b>	7	6	8	10	11	13	13	11	9,9	0,93
	<b>T7</b>	5	5	6	9	11	12	10	11	8,6	1,02
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	4	9	10	6	14	10	11	10	9,3	1,08
	<b>T1</b>	4	9	10	8	13	12	12	9	9,6	1,02
	<b>T2</b>	6	10	12	8	11	12	12	9	10,0	0,78
	<b>T3</b>	8	11	11	10	13	15	15	12	11,9	0,85
	<b>T4</b>	11	12	13	11	14	16	16	11	13,0	0,76
	<b>T5</b>	11	12	11	11	14	15	14	12	12,5	0,57
	<b>T6</b>	9	11	10	11	12	12	13	10	11,0	0,46
	<b>T7</b>	6	9	8	9	10	12	12	8	9,3	0,73
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	4	5	8	10	9	11	11	11	8,6	0,98
	<b>T1</b>	4	5	6	9	9	10	12	11	8,3	1,03
	<b>T2</b>	5	7	7	12	7	13	12	14	9,6	1,22
	<b>T3</b>	6	8	7	12	10	16	14	13	10,8	1,26
	<b>T4</b>	9	10	8	16	12	16	15	14	12,5	1,13
	<b>T5</b>	8	7	7	14	10	15	16	12	11,1	1,29
	<b>T6</b>	6	6	7	13	8	13	16	11	10,0	1,34
	<b>T7</b>	5	5	6	10	5	11	14	10	8,3	1,22

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 6 – Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão sistólica de artéria pulmonar (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	24	25	26	25	25	25	27	32	26,1	0,90
	T1	37	27	33	24	26	27	30	27	28,9	1,51
	T2	40	21	30	22	28	28	32	28	28,6	2,10
	T3	40	27	28	23	27	29	34	30	29,8	1,83
	T4	42	29	30	31	28	33	36	29	32,3	1,67
	T5	38	27	29	31	28	32	37	29	31,4	1,45
	T6	36	29	31	34	27	29	34	25	30,6	1,35
	T7	44	30	29	31	38	33	31	30	33,3	1,83
GII	T0	21	20	30	33	40	38	31	27	30,0	2,55
	T1	22	21	27	38	29	30	34	30	28,9	2,00
	T2	23	25	28	44	28	34	36	28	30,8	2,43
	T3	26	34	31	40	33	35	39	32	33,8	1,58
	T4	28	31	32	39	35	42	40	35	35,3	1,71
	T5	31	34	30	38	32	39	36	32	34,0	1,18
	T6	28	34	28	39	33	38	33	31	33,0	1,44
	T7	23	35	33	38	30	36	31	37	32,9	1,73
GIII	T0	26	32	22	25	31	31	38	36	30,1	1,94
	T1	31	37	37	40	35	35	51	46	39,0	2,31
	T2	30	35	38	41	38	38	48	42	38,8	1,86
	T3	33	39	44	43	37	36	42	48	40,3	1,73
	T4	41	38	47	37	40	40	50	41	41,8	1,58
	T5	33	40	43	43	39	41	45	42	40,8	1,29
	T6	30	42	46	48	40	42	39	40	40,9	1,90
	T7	28	42	43	52	42	38	27	55	40,9	3,53
GIV	T0	20	34	22	32	24	27	32	26	27,1	1,81
	T1	29	47	25	46	36	39	40	42	38,0	2,74
	T2	32	40	28	43	32	40	40	41	37,0	1,94
	T3	38	35	32	44	34	38	44	49	39,3	2,08
	T4	41	35	30	42	37	42	45	44	39,5	1,80
	T5	40	33	37	40	36	41	40	44	38,9	1,20
	T6	40	33	38	49	35	45	44	45	41,1	1,96
	T7	41	42	33	46	33	42	35	46	39,8	1,91

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 7 – Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão diastólica de artéria pulmonar (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	15	15	14	16	17	17	19	18	16,4	0,60
	T1	16	17	14	14	13	13	23	16	15,8	1,16
	T2	19	18	14	17	18	16	21	14	17,1	0,85
	T3	20	17	15	17	17	19	25	16	18,3	1,11
	T4	24	18	16	24	19	24	29	16	21,3	1,66
	T5	20	17	15	21	21	20	26	16	19,5	1,24
	T6	16	16	14	20	15	16	24	18	17,4	1,15
GII	T0	14	11	15	19	25	21	18	14	17,1	1,60
	T1	15	13	14	27	23	19	19	16	18,3	1,70
	T2	13	12	18	31	23	19	21	16	19,1	2,15
	T3	17	15	20	23	27	27	23	24	22,0	1,55
	T4	19	16	20	26	27	28	26	25	23,4	1,56
	T5	17	16	17	25	27	24	20	21	20,9	1,46
	T6	16	16	16	25	23	23	18	20	19,6	1,29
GIII	T0	10	17	15	17	18	18	23	17	16,9	1,27
	T1	17	24	25	18	24	16	33	32	23,6	2,29
	T2	18	23	26	24	26	21	31	22	23,9	1,38
	T3	19	26	28	26	27	25	30	35	27,0	1,60
	T4	26	29	31	23	29	25	34	27	28,0	1,24
	T5	20	27	25	23	29	20	32	26	25,3	1,49
	T6	18	25	25	31	27	23	31	24	25,5	1,51
GIV	T0	15	17	15	16	10	22	19	15	16,1	1,23
	T1	23	25	19	28	20	25	24	23	23,4	1,02
	T2	23	23	18	26	17	24	25	26	22,8	1,22
	T3	24	24	21	27	20	26	28	31	25,1	1,29
	T4	28	24	24	28	22	29	24	32	26,4	1,19
	T5	26	23	23	23	24	27	28	31	25,6	1,03
	T6	22	23	21	28	20	28	31	30	25,4	1,53
T7	21	26	22	28	23	29	27	28	25,5	1,09	

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 8 – Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão média de artéria pulmonar (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	17	19	21	19	21	22	23	25	20,9	0,90
	T1	25	20	22	18	20	19	27	22	21,6	1,08
	T2	25	21	20	18	22	21	27	21	21,9	1,01
	T3	26	20	20	19	22	24	28	22	22,6	1,12
	T4	31	22	21	26	24	27	31	21	25,4	1,45
	T5	27	20	21	25	24	27	30	22	24,5	1,21
	T6	22	20	20	26	21	22	28	21	22,5	1,04
T7	25	18	21	22	27	24	25	22	23,0	1,00	
GII	T0	17	15	20	23	30	29	25	20	22,4	1,91
	T1	18	16	19	23	26	25	24	22	21,6	1,27
	T2	17	18	20	24	25	28	26	21	22,4	1,40
	T3	21	22	24	27	30	31	28	26	26,1	1,27
	T4	23	22	25	31	31	34	31	29	28,3	1,54
	T5	23	23	24	32	30	32	26	26	27,0	1,35
	T6	21	22	21	32	27	31	24	25	25,4	1,52
T7	16	22	21	32	27	28	22	25	24,1	1,75	
GIII	T0	18	22	17	21	24	22	29	27	22,5	1,45
	T1	24	30	31	29	30	25	41	34	30,5	1,88
	T2	25	29	32	32	30	29	37	33	30,9	1,25
	T3	26	32	36	33	32	30	35	41	33,1	1,56
	T4	34	31	36	33	34	32	41	34	34,4	1,08
	T5	28	32	33	32	33	32	37	34	32,6	0,89
	T6	25	31	34	38	33	33	35	31	32,5	1,34
T7	22	35	33	40	35	29	23	42	32,4	2,58	
GIV	T0	15	24	17	23	16	24	24	20	20,4	1,38
	T1	23	35	21	34	26	32	32	30	29,1	1,84
	T2	27	29	21	34	23	31	33	31	28,6	1,65
	T3	29	29	26	36	25	32	33	39	31,1	1,71
	T4	35	29	27	35	27	37	33	36	32,4	1,45
	T5	32	28	29	32	31	34	33	36	31,9	0,91
	T6	29	28	30	38	26	36	34	36	32,1	1,56
T7	29	33	28	37	30	35	27	34	31,6	1,28	

T0 = após instrumentação

T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O

T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 9 – Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão ocluída de artéria pulmonar (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	5	6	7	13	12	10	15	7	9,4	1,29
	T1	5	7	7	14	13	9	16	10	10,1	1,37
	T2	8	10	9	15	13	12	17	8	11,5	1,18
	T3	7	10	12	13	12	16	18	10	12,3	1,24
	T4	9	13	14	21	15	20	20	12	15,5	1,55
	T5	7	10	13	18	13	15	19	11	13,3	1,42
	T6	5	9	12	17	11	12	16	13	11,9	1,34
T7	3	7	10	13	14	13	17	10	10,9	1,55	
GII	T0	8	8	7	10	15	14	12	12	10,8	1,05
	T1	7	8	8	12	13	15	12	12	10,9	1,01
	T2	9	7	8	12	12	18	15	14	11,9	1,33
	T3	12	10	10	17	17	21	15	17	14,9	1,38
	T4	15	11	12	19	18	21	16	20	16,5	1,30
	T5	11	9	9	16	18	19	15	16	14,1	1,39
	T6	8	8	8	15	13	17	13	14	12,0	1,25
T7	7	7	6	11	12	17	9	12	10,1	1,29	
GIII	T0	5	10	14	8	13	10	14	7	10,1	1,19
	T1	6	11	12	8	16	13	13	10	11,1	1,11
	T2	7	9	14	10	15	15	14	8	11,5	1,18
	T3	11	11	16	13	18	17	20	13	14,9	1,19
	T4	15	15	17	14	20	20	22	15	17,3	1,06
	T5	12	12	16	12	18	16	20	14	15,0	1,07
	T6	9	10	13	13	17	16	16	12	13,3	1,03
T7	6	7	9	12	16	14	11	10	10,6	1,19	
GIV	T0	8	9	10	13	6	14	11	13	10,5	0,98
	T1	6	9	8	12	9	14	13	15	10,8	1,13
	T2	12	10	6	15	9	17	15	17	12,6	1,43
	T3	11	14	14	13	12	20	16	16	14,5	1,00
	T4	15	16	20	17	14	20	20	18	17,5	0,85
	T5	12	12	15	15	14	20	17	17	15,3	0,96
	T6	9	10	14	12	11	17	13	17	12,9	1,06
T7	6	9	9	10	7	15	10	16	10,3	1,25	

T0 = após instrumentação

T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O

T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão



APÊNDICE 10– Valores individuais, médias e erros-padrão do débito cardíaco intermitente (L/min) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	3,2	5,7	3,9	2,3	4,6	2,4	2,3	6,7	3,9	0,59
	T1	4,6	4,9	5,9	2,9	5,4	2,2	2,6	5,8	4,3	0,53
	T2	3,9	4,6	3,8	3,0	5,5	2,1	2,2	4,9	3,8	0,44
	T3	3,9	2,9	2,9	2,4	3,7	1,9	1,9	3,8	2,9	0,29
	T4	3,2	2,2	2,8	2,1	2,5	1,7	1,6	2,8	2,4	0,20
	T5	3,9	2,7	3,0	2,5	3,3	1,9	1,5	3,0	2,7	0,27
	T6	3,7	3,5	3,8	3,2	4,0	2,2	1,7	3,6	3,2	0,29
T7	4,4	4,1	5,6	4,1	5,2	3,0	2,0	4,7	4,1	0,41	
GII	T0	3,9	3,6	5,8	3,6	5,6	4,2	5,7	2,8	4,4	0,41
	T1	4,5	4,0	5,7	3,9	5,5	3,4	4,8	3,1	4,4	0,33
	T2	3,5	3,9	4,2	4,2	4,3	3,0	4,0	2,0	3,6	0,28
	T3	2,9	3,9	3,7	3,3	4,1	2,6	3,1	1,9	3,2	0,26
	T4	2,7	2,4	3,1	2,8	3,4	2,4	2,8	1,7	2,7	0,18
	T5	3,9	2,3	3,8	3,2	4,1	2,4	2,8	1,9	3,1	0,29
	T6	4,9	3,2	4,5	3,2	4,1	3,1	3,1	2,2	3,5	0,31
T7	5,2	3,9	5,6	4,1	4,1	2,7	3,5	3,3	4,1	0,34	
GIII	T0	3,8	6,2	3,2	6,2	4,8	2,4	4,9	3,7	4,4	0,49
	T1	3,4	5,8	3,4	4,4	4,4	3,0	5,1	3,3	4,1	0,35
	T2	3,1	5,5	3,6	4,2	4,3	2,5	4,1	3,2	3,8	0,33
	T3	2,6	4,7	2,9	4,0	3,5	2,0	3,3	3,1	3,3	0,29
	T4	2,7	4,1	2,7	2,5	3,0	1,6	2,8	2,3	2,7	0,25
	T5	2,8	4,2	2,9	3,6	3,2	1,7	3,1	3,1	3,1	0,25
	T6	3,3	5,1	3,7	3,7	5,1	2,0	3,5	3,2	3,7	0,36
T7	3,7	5,9	4,2	3,9	5,0	2,6	4,7	3,7	4,2	0,35	
GIV	T0	4,0	4,0	2,9	3,4	4,9	4,3	4,1	4,0	4,0	0,21
	T1	3,6	4,5	3,8	3,5	3,5	3,4	3,4	3,7	3,7	0,13
	T2	3,9	4,3	3,5	3,3	3,3	2,6	3,3	4,4	3,6	0,21
	T3	2,8	3,6	2,7	2,7	2,9	2,1	3,3	4,0	3,0	0,21
	T4	2,5	3,0	2,2	2,1	2,1	1,9	2,8	2,9	2,4	0,15
	T5	2,5	2,8	2,5	2,5	2,5	2,2	3,1	3,6	2,7	0,16
	T6	2,8	3,4	3,2	3,5	2,6	2,3	3,3	3,9	3,1	0,18
T7	4,0	4,2	3,8	4,3	4,2	3,9	3,4	4,5	4,0	0,12	

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 11 – Valores individuais, médias e erros-padrão do índice cardíaco intermitente (L/min/m<sup>2</sup>) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	3,8	6,5	4,5	2,6	5,2	3,2	3,0	7,1	4,5	0,59
	T1	5,4	5,6	6,7	3,3	6,1	2,9	3,4	6,2	5,0	0,53
	T2	4,6	5,2	4,4	3,0	6,2	2,1	2,9	5,2	4,2	0,50
	T3	4,6	3,3	3,3	2,7	4,2	2,5	2,5	4,0	3,4	0,29
	T4	3,8	2,5	3,2	2,5	2,8	2,3	2,1	3,0	2,8	0,19
	T5	4,6	3,1	3,4	3,0	3,7	2,5	1,9	3,3	3,2	0,28
	T6	4,4	4,0	4,4	3,9	4,5	2,9	2,2	3,8	3,8	0,29
T7	5,2	4,7	6,4	4,9	5,8	4,0	2,6	5,0	4,8	0,41	
GII	T0	4,4	4,3	5,4	4,9	6,7	4,5	6,1	3,4	5,0	0,38
	T1	5,1	4,9	5,3	4,9	6,6	3,7	5,2	3,8	4,9	0,32
	T2	4,0	4,7	3,9	5,8	5,2	3,3	4,3	2,4	4,2	0,38
	T3	3,3	3,3	3,5	4,5	4,9	2,9	3,3	2,3	3,5	0,30
	T4	3,1	2,4	2,9	3,8	4,5	2,6	3,0	2,0	3,0	0,28
	T5	4,4	3,1	3,6	4,4	4,9	2,6	3,0	2,3	3,5	0,33
	T6	5,6	3,9	4,2	4,4	4,9	3,4	3,3	2,6	4,0	0,34
T7	5,9	4,9	5,2	5,6	4,9	3,0	3,8	4,0	4,7	0,35	
GIII	T0	4,8	5,6	3,8	6,9	4,7	2,6	4,8	4,8	4,8	0,44
	T1	4,3	5,2	4,0	4,9	4,3	3,2	5,0	4,3	4,4	0,23
	T2	3,9	5,0	4,2	4,7	4,2	2,7	4,0	4,2	4,1	0,24
	T3	3,3	4,2	3,4	4,4	3,4	2,2	3,4	4,0	3,5	0,24
	T4	3,4	3,7	3,2	2,8	2,9	1,7	2,7	3,0	2,9	0,21
	T5	3,5	3,8	3,4	4,0	3,1	1,8	3,0	4,0	3,3	0,26
	T6	4,2	4,6	4,4	4,1	5,0	2,2	3,4	4,2	4,0	0,30
T7	4,7	5,3	4,9	4,3	4,9	2,8	4,6	4,8	4,5	0,27	
GIV	T0	4,8	4,7	3,5	4,3	5,6	4,6	4,4	4,4	4,5	0,21
	T1	4,3	5,2	4,6	4,4	4,0	3,6	3,7	4,1	4,2	0,18
	T2	4,5	5,1	4,2	4,1	3,8	2,8	3,5	4,9	4,1	0,27
	T3	3,3	4,2	3,3	3,4	3,3	2,2	3,5	4,5	3,5	0,24
	T4	3,0	3,5	2,7	2,6	2,4	2,0	3,0	3,3	2,8	0,17
	T5	3,0	3,4	3,0	3,1	2,9	2,3	3,3	4,0	3,1	0,17
	T6	3,3	4,0	3,9	4,4	3,0	2,4	3,5	4,4	3,6	0,25
T7	4,8	4,9	4,6	5,4	3,8	4,1	3,7	4,5	4,5	0,21	

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 12 – Valores individuais, médias e erros-padrão do índice de resistência vascular sistêmica ( $\text{dn.s.m}^2/\text{cm}^5$ ) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	1551	889	1642	1763	1223	2275	1312	1324	1497,4	146,93
	T1	1555	1667	1332	1672	1424	2345	1493	1439	1615,9	112,19
	T2	1739	1714	1868	1620	1307	2086	2184	1642	1770,0	98,03
	T3	1582	1699	2184	1871	2078	1863	2107	2058	1930,3	75,19
	T4	1578	2112	1543	1771	2051	1624	2195	2122	1874,5	96,62
	T5	1547	1591	1508	2523	1963	1768	2218	2207	1915,6	132,06
	T6	1945	2313	1832	2428	2118	1745	1957	2277	2076,9	86,88
	T7	1738	1975	1367	2073	1629	1580	1817	1696	1734,4	79,14
GII	T0	1318	1660	1582	1184	1541	1431	1129	2015	1482,5	101,08
	T1	1721	2054	1756	1655	1364	1948	1457	2201	1769,5	101,48
	T2	2192	2418	2303	1335	1838	2014	1600	3000	2087,5	182,78
	T3	2452	3492	2175	1752	1862	2128	1560	2295	2214,5	210,04
	T4	2581	3951	2209	1773	2082	1972	1674	2400	2330,3	254,97
	T5	2076	3652	1960	1643	2284	2032	1807	1982	2179,5	220,61
	T6	1695	3112	1826	1880	2332	1738	1872	2184	2079,9	166,49
	T7	1692	2282	2201	1481	2364	2184	2019	2008	2028,9	107,26
GIII	T0	1677	1375	1424	963	1596	2666	1166	2164	1628,9	195,00
	T1	2212	1638	1640	1505	2188	2480	1648	2221	1941,5	131,05
	T2	2793	1824	1568	2434	2258	2887	1931	2387	2260,3	163,71
	T3	3136	2097	2087	2394	2168	3348	1422	2424	2384,5	217,09
	T4	2879	2317	2443	2218	1931	3069	1865	3134	2482,0	174,75
	T5	2821	2241	2181	2460	2244	3501	1685	2385	2439,8	188,48
	T6	2509	1863	1966	2160	2064	2976	1795	2502	2229,4	142,33
	T7	2186	1671	2170	2178	2301	2490	1684	2131	2101,4	100,79
GIV	T0	1533	1804	1540	1845	1151	1224	1252	1816	1520,6	100,89
	T1	2027	1667	1922	2158	1750	1836	1969	2302	1953,9	74,07
	T2	1884	1799	2239	2192	1645	2169	1804	1828	1945,0	78,63
	T3	2375	2286	2041	2560	1920	2113	1488	2163	2118,3	114,46
	T4	2293	2403	2294	2438	2187	2256	1594	1670	2141,9	114,93
	T5	2533	2486	2629	2458	2812	2017	1416	2116	2308,4	156,93
	T6	2593	2040	2573	2341	2436	2583	1465	2191	2277,8	135,84
	T7	1916	1570	2376	1741	2468	2121	1554	1962	1963,5	121,29

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T2 = 5 minutos após PEEP 10  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T3 = 5 minutos após PEEP 15  $\text{cmH}_2\text{O}$

T4 = 5 minutos após PEEP 20  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T5 = 5 minutos após PEEP 15  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T6 = 5 minutos após PEEP 10  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T7 = 60 minutos após PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$

EP = erro padrão

APÊNDICE 13 – Valores individuais, médias e erros-padrão do índice de resistência vascular pulmonar ( $\text{dn.s.m}^2/\text{cm}^5$ ) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	255	161	250	182	139	300	214	202	212,9	18,88
	T1	296	187	180	198	92	273	261	143	203,8	24,51
	T2	296	169	201	80	117	257	280	200	200,0	27,10
	T3	331	243	192	181	192	253	324	218	241,8	20,73
	T4	467	288	200	158	256	360	424	242	299,4	38,38
	T5	349	261	186	186	237	280	452	267	277,3	31,15
	T6	312	221	147	187	178	273	435	167	240,0	34,15
	T7	340	189	137	146	178	220	246	176	204,0	23,17
GII	T0	162	129	192	212	178	265	171	164	184,1	14,34
	T1	172	130	165	179	157	214	186	212	176,9	9,87
	T2	161	187	245	165	154	243	205	233	199,1	13,37
	T3	218	295	324	177	211	275	312	313	265,6	19,76
	T4	209	365	359	271	215	394	399	160	296,5	33,33
	T5	217	358	338	292	194	394	292	347	304,0	24,63
	T6	187	290	247	310	227	329	264	338	274,0	18,55
	T7	122	243	229	299	243	297	276	258	245,9	19,88
GIII	T0	218	172	64	151	187	558	233	333	239,5	52,89
	T1	335	291	380	327	260	700	448	448	398,6	49,29
	T2	367	323	340	377	285	595	460	481	403,5	35,97
	T3	365	397	469	360	326	565	350	556	423,5	33,46
	T4	445	347	479	542	381	341	554	509	449,8	30,14
	T5	361	423	399	400	383	476	447	397	410,8	12,96
	T6	306	366	386	486	256	461	443	366	383,8	27,69
	T7	273	421	389	517	310	697	208	533	418,5	56,46
GIV	T0	118	258	161	188	142	175	181	144	170,9	14,91
	T1	205	401	227	402	338	398	416	292	334,9	29,82
	T2	265	297	285	368	295	405	406	228	318,6	23,44
	T3	432	283	295	545	312	430	383	404	385,5	31,06
	T4	538	295	211	549	431	673	345	442	435,5	53,15
	T5	538	375	372	435	473	479	384	376	429,0	22,10
	T6	480	360	332	475	402	621	473	347	436,3	34,00
	T7	386	389	332	402	485	386	372	285	379,6	20,29

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T2 = 5 minutos após PEEP 10  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T3 = 5 minutos após PEEP 15  $\text{cmH}_2\text{O}$

T4 = 5 minutos após PEEP 20  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T5 = 5 minutos após PEEP 15  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T6 = 5 minutos após PEEP 10  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T7 = 60 minutos após PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$

EP = erro padrão

APÊNDICE 14 – Valores individuais, médias e erros-padrão do índice de trabalho sistólico do ventrículo esquerdo ( $\text{g.m/m}^2/\text{bat}$ ) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	35	63	49	22	37	39	15	89	43,6	8,33
	<b>T1</b>	50	74	63	37	70	34	18	67	51,6	7,15
	<b>T2</b>	36	82	38	30	54	26	20	62	43,5	7,39
	<b>T3</b>	32	21	31	28	36	17	12	50	28,4	4,22
	<b>T4</b>	21	16	18	21	16	9	7	31	17,4	2,65
	<b>T5</b>	29	20	24	43	32	18	7	40	26,6	4,21
	<b>T6</b>	37	45	49	61	52	27	9	54	41,8	5,98
	<b>T7</b>	43	66	75	68	52	37	15	60	52,0	6,97
<b>GII</b>	<b>T0</b>	46	35	63	42	96	40	64	40	53,3	7,20
	<b>T1</b>	74	56	62	53	76	42	60	60	60,4	3,88
	<b>T2</b>	63	56	44	53	67	34	46	33	49,5	4,43
	<b>T3</b>	46	33	29	47	62	24	27	24	36,5	4,86
	<b>T4</b>	46	21	19	33	52	19	24	13	28,4	4,96
	<b>T5</b>	65	32	29	42	67	22	27	14	37,3	6,88
	<b>T6</b>	79	42	40	47	64	35	39	24	46,3	6,15
	<b>T7</b>	87	53	79	64	68	35	57	58	62,6	5,67
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	80	66	33	71	65	34	41	71	57,6	6,58
	<b>T1</b>	66	70	38	57	66	52	59	51	57,4	3,67
	<b>T2</b>	58	67	43	73	64	42	37	54	54,8	4,62
	<b>T3</b>	49	50	34	62	41	31	21	46	41,8	4,54
	<b>T4</b>	50	37	36	21	25	18	18	31	29,5	3,96
	<b>T5</b>	55	38	35	52	34	25	18	45	37,8	4,49
	<b>T6</b>	66	55	55	42	79	29	25	51	50,3	6,38
	<b>T7</b>	67	59	66	51	78	46	41	56	58,0	4,29
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	68	45	34	61	46	36	45	53	48,5	4,13
	<b>T1</b>	61	61	63	74	35	40	41	53	53,5	4,83
	<b>T2</b>	48	59	60	69	28	27	26	58	46,9	6,15
	<b>T3</b>	35	50	28	52	27	17	21	53	35,4	5,12
	<b>T4</b>	22	35	18	28	16	14	13	21	20,9	2,65
	<b>T5</b>	23	35	32	43	27	16	16	39	28,9	3,58
	<b>T6</b>	35	39	53	69	28	26	20	48	39,8	5,73
	<b>T7</b>	48	42	71	58	38	43	25	62	48,4	5,20

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T2 = 5 minutos após PEEP 10  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T3 = 5 minutos após PEEP 15  $\text{cmH}_2\text{O}$

T4 = 5 minutos após PEEP 20  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T5 = 5 minutos após PEEP 15  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T6 = 5 minutos após PEEP 10  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T7 = 60 minutos após PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$

EP = erro padrão

APÊNDICE 15 – Valores individuais, médias e erros-padrão do índice de trabalho sistólico do ventrículo direito ( $\text{g.m}^2/\text{bat}$ ) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	8	9	7	3	5	6	4	15	7,1	1,33
	T1	9	8	7	4	7	4	5	11	6,9	0,88
	T2	7	8	5	3	6	4	4	9	5,8	0,75
	T3	6	3	3	2	4	4	3	7	4,0	0,60
	T4	6	2	3	4	3	3	2	5	3,5	0,50
	T5	6	2	4	5	5	4	2	6	4,3	0,56
	T6	5	4	4	6	5	4	3	8	4,9	0,55
T7	7	6	8	7	10	7	4	10	7,4	0,71	
GII	T0	7	4	7	7	6	7	12	4	6,8	0,88
	T1	8	5	6	12	7	6	8	8	7,5	0,76
	T2	5	5	5	15	8	6	8	4	7,0	1,25
	T3	5	3	4	10	7	6	6	5	5,8	0,75
	T4	6	2	3	8	7	6	6	3	5,1	0,77
	T5	8	3	5	10	8	6	5	4	6,1	0,83
	T6	9	5	5	11	7	9	6	5	7,1	0,81
T7	8	6	8	15	7	7	7	8	8,3	1,00	
GIII	T0	11	9	4	13	7	5	10	9	8,5	1,07
	T1	11	14	10	12	10	7	17	11	11,5	1,05
	T2	8	11	11	13	11	7	10	10	10,1	0,67
	T3	7	9	10	11	9	5	8	11	8,8	0,73
	T4	10	7	9	4	6	5	8	6	6,9	0,72
	T5	8	7	9	8	8	5	7	8	7,5	0,42
	T6	8	10	13	10	13	8	7	8	9,6	0,82
T7	9	14	12	14	14	9	5	15	11,5	1,24	
GIV	T0	8	8	5	8	4	7	9	5	6,8	0,65
	T1	7	17	9	16	7	11	9	4	10,0	1,59
	T2	11	12	7	14	6	7	7	9	9,1	1,03
	T3	9	9	7	12	5	5	6	11	8,0	0,94
	T4	7	7	5	7	4	6	4	7	5,9	0,48
	T5	5	6	8	8	6	5	5	9	6,5	0,57
	T6	8	9	10	13	6	8	5	11	8,8	0,92
T7	10	13	12	13	8	10	4	12	10,3	1,08	

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T2 = 5 minutos após PEEP 10  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T3 = 5 minutos após PEEP 15  $\text{cmH}_2\text{O}$

T4 = 5 minutos após PEEP 20  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T5 = 5 minutos após PEEP 15  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T6 = 5 minutos após PEEP 10  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T7 = 60 minutos após PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$

EP = erro padrão

APÊNDICE 16– Valores individuais, médias e erros-padrão do índice de volume sistólico (mL/bat/m<sup>2</sup>) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	37	63	39	29	36	32	24	57	39,6	4,79
	<b>T1</b>	35	46	41	42	49	29	23	47	39,0	3,27
	<b>T2</b>	27	54	28	38	40	27	20	43	34,6	3,92
	<b>T3</b>	25	22	25	32	25	23	15	32	24,9	1,94
	<b>T4</b>	21	18	26	30	17	19	10	30	21,4	2,45
	<b>T5</b>	24	23	28	35	26	23	10	34	25,4	2,75
	<b>T6</b>	25	29	36	39	33	31	14	39	30,8	2,94
	<b>T7</b>	28	42	50	40	34	37	20	44	36,9	3,36
<b>GII</b>	<b>T0</b>	47	25	43	41	56	37	56	34	42,4	3,77
	<b>T1</b>	50	34	39	39	51	35	48	43	42,4	2,36
	<b>T2</b>	43	29	29	42	42	32	41	28	35,8	2,40
	<b>T3</b>	34	29	2	36	41	26	31	24	27,9	4,17
	<b>T4</b>	35	18	18	8	34	23	29	18	22,9	3,28
	<b>T5</b>	43	17	24	10	36	25	30	20	25,6	3,74
	<b>T6</b>	50	24	31	11	33	36	37	26	31,0	4,01
	<b>T7</b>	52	30	41	15	34	34	44	43	36,6	3,95
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	60	51	38	64	51	29	45	39	47,1	4,15
	<b>T1</b>	42	49	35	46	42	39	42	32	40,9	1,95
	<b>T2</b>	31	43	39	39	41	32	29	32	35,8	1,88
	<b>T3</b>	29	33	30	35	34	26	28	28	30,4	1,15
	<b>T4</b>	31	26	28	21	28	21	22	20	24,6	1,46
	<b>T5</b>	33	26	29	31	30	23	23	28	27,9	1,29
	<b>T6</b>	37	38	39	29	47	28	25	29	34,0	2,63
	<b>T7</b>	40	39	36	33	42	41	31	32	36,8	1,53
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	57	33	39	47	40	40	50	39	43,1	2,71
	<b>T1</b>	42	43	43	47	29	37	34	34	38,6	2,15
	<b>T2</b>	36	39	37	46	27	28	25	39	34,6	2,57
	<b>T3</b>	28	32	27	36	25	22	23	32	28,1	1,73
	<b>T4</b>	20	26	21	26	19	20	17	24	21,6	1,18
	<b>T5</b>	19	23	26	34	21	21	21	28	24,1	1,76
	<b>T6</b>	25	29	34	39	23	25	21	31	28,4	2,15
	<b>T7</b>	31	33	39	37	24	30	24	38	32,0	2,09

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 17– Valores individuais, médias e erros-padrão da temperatura (graus Celsius) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	39,6	37,1	39,2	38,6	39,1	39,7	39,0	39,3	39,0	0,29
	<b>T1</b>	39,6	37,5	39,2	39,4	38,5	39,6	38,8	39,7	39,0	0,27
	<b>T2</b>	39,8	37,6	39,2	39,8	38,3	39,3	38,7	39,7	39,1	0,28
	<b>T3</b>	40,0	37,7	39,4	40,0	38,2	39,6	38,5	39,7	39,1	0,31
	<b>T4</b>	40,2	38,1	39,4	40,2	38,2	39,9	38,6	39,6	39,3	0,31
	<b>T5</b>	40,2	38,4	39,3	39,9	38,0	39,5	38,5	39,5	39,2	0,28
	<b>T6</b>	39,9	38,6	39,1	39,8	37,9	39,3	38,3	39,4	39,0	0,25
	<b>T7</b>	39,9	38,7	39,4	39,4	38,7	39,3	38,4	39,2	39,1	0,17
<b>GII</b>	<b>T0</b>	37,0	38,6	39,2	38,7	38,9	39,0	38,5	38,3	38,5	0,24
	<b>T1</b>	37,1	39,1	40,0	39,4	39,3	38,6	39,0	37,7	38,8	0,34
	<b>T2</b>	37,5	39,0	40,2	39,7	39,4	38,5	39,0	37,5	38,9	0,34
	<b>T3</b>	37,6	39,0	40,2	40,2	39,4	38,6	39,8	37,4	39,0	0,39
	<b>T4</b>	37,7	39,0	40,4	40,2	39,8	38,4	39,8	38,0	39,2	0,37
	<b>T5</b>	37,9	39,1	40,3	39,8	39,7	38,3	39,9	38,2	39,2	0,32
	<b>T6</b>	37,8	39,2	40,0	39,6	39,6	38,1	39,9	38,3	39,1	0,31
	<b>T7</b>	38,1	39,2	39,8	39,4	39,5	37,9	40,0	38,7	39,1	0,27
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	38,9	37,7	37,9	38,6	38,1	40,3	39,1	39,3	38,7	0,30
	<b>T1</b>	39,6	38,5	38,9	38,3	38,6	40,5	38,9	39,2	39,1	0,25
	<b>T2</b>	39,9	38,7	38,8	38,5	38,7	40,5	39,0	39,1	39,2	0,24
	<b>T3</b>	40,0	38,9	38,9	38,4	38,6	40,3	38,8	39,3	39,2	0,24
	<b>T4</b>	39,9	39,1	39,3	38,7	38,9	40,2	38,7	39,0	39,2	0,20
	<b>T5</b>	39,9	38,7	39,7	38,7	38,7	39,8	38,8	38,9	39,2	0,19
	<b>T6</b>	39,8	39,1	39,7	38,4	38,5	39,6	38,5	38,8	39,1	0,21
	<b>T7</b>	39,6	39,1	39,9	38,3	38,8	39,5	38,6	39,6	39,2	0,20
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	37,8	36,3	39,0	39,3	37,8	39,1	39,1	38,0	38,3	0,36
	<b>T1</b>	37,9	37,0	39,3	39,7	38,6	39,3	39,1	39,6	38,8	0,33
	<b>T2</b>	37,9	37,2	39,6	40,2	38,9	39,4	39,0	39,5	39,0	0,34
	<b>T3</b>	38,2	37,6	39,6	40,2	39,2	39,5	39,1	39,8	39,2	0,30
	<b>T4</b>	38,5	37,8	39,5	40,2	39,3	39,3	39,2	40,0	39,2	0,27
	<b>T5</b>	38,6	38,1	39,4	40,1	39,2	39,5	39,1	39,9	39,2	0,23
	<b>T6</b>	38,7	38,4	39,4	40,0	39,2	39,4	38,9	39,6	39,2	0,18
	<b>T7</b>	39,1	38,9	39,2	39,8	39,3	39,4	38,7	38,7	39,1	0,13

T0 = após instrumentação

T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O

T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão



### PARÂMETROS HEMODINÂMICOS CONTÍNUOS

APÊNDICE 18 – Valores individuais, médias e erros-padrão do débito cardíaco contínuo (L/min) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	3,2	4,5	4,6	2,3	5,3	2,9	2,7	6,8	4,0	0,54
	<b>T1</b>	4,7	5,0	6,2	2,9	5,8	2,8	2,9	6,3	4,6	0,54
	<b>T2</b>	4,3	3,8	5,5	3,0	5,1	2,5	2,8	5,7	4,1	0,45
	<b>T3</b>	3,9	3,7	4,6	2,4	4,5	1,9	2,3	4,8	3,5	0,41
	<b>T4</b>	3,6	2,1	3,3	1,9	2,1	1,9	1,6	3,9	2,6	0,32
	<b>T5</b>	3,4	2,9	3,2	2,1	2,8	2,1	1,7	3,4	2,7	0,23
	<b>T6</b>	3,8	3,4	3,8	3,1	3,4	2,4	1,7	3,7	3,2	0,27
	<b>T7</b>	4,0	3,5	5,4	4,4	5,1	3,8	2,2	5,0	4,2	0,37
<b>GII</b>	<b>T0</b>	4,0	5,6	5,3	3,7	5,9	4,6	5,5	3,4	4,8	0,34
	<b>T1</b>	4,5	7,1	4,9	4,6	6,5	4,7	5,8	3,4	5,2	0,42
	<b>T2</b>	3,1	5,1	4,1	4,5	5,5	4,2	4,9	2,6	4,3	0,35
	<b>T3</b>	2,9	2,9	3,0	3,2	4,8	3,5	3,9	2,4	3,3	0,26
	<b>T4</b>	2,7	2,3	2,6	3,0	4,3	2,7	3,2	2,0	2,9	0,25
	<b>T5</b>	3,7	2,6	3,1	3,2	4,8	3,0	3,7	2,2	3,3	0,28
	<b>T6</b>	4,5	2,6	3,8	3,3	4,4	3,1	3,8	2,6	3,5	0,26
	<b>T7</b>	5,2	4,1	4,7	4,4	4,8	3,6	4,2	3,3	4,3	0,22
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	3,6	5,7	4,7	5,4	4,7	3,7	5,7	4,5	4,8	0,29
	<b>T1</b>	3,6	5,9	4,6	5,2	4,3	3,2	5,6	4,2	4,6	0,33
	<b>T2</b>	2,8	4,4	3,8	5,1	4,2	3,1	5,6	3,8	4,1	0,33
	<b>T3</b>	2,4	4,4	3,2	4,5	3,4	3,0	4,0	3,3	3,5	0,26
	<b>T4</b>	2,4	4,3	3,1	4,3	3,4	2,4	3,0	3,4	3,3	0,26
	<b>T5</b>	2,9	4,2	3,3	3,4	3,3	2,6	3,4	3,0	3,3	0,17
	<b>T6</b>	2,9	4,7	3,9	4,0	4,1	2,7	3,4	3,5	3,7	0,23
	<b>T7</b>	3,3	5,1	4,6	4,4	5,1	2,7	5,1	4,8	4,4	0,32
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	3,5	3,7	3,2	3,7	4,7	5,1	4,9	5,6	4,3	0,31
	<b>T1</b>	3,8	5,4	3,8	3,5	5,6	4,6	4,7	6,1	4,7	0,34
	<b>T2</b>	3,4	4,3	3,7	3,0	3,8	3,6	3,8	5,6	3,9	0,28
	<b>T3</b>	2,8	3,5	3,0	3,1	3,3	2,6	3,5	5,3	3,4	0,30
	<b>T4</b>	2,8	2,8	2,3	2,4	2,4	2,8	3,3	4,2	2,9	0,22
	<b>T5</b>	2,5	2,8	2,6	2,6	2,8	2,6	3,1	4,2	2,9	0,20
	<b>T6</b>	2,5	3,1	3,0	3,2	3,0	2,6	3,2	4,5	3,1	0,22
	<b>T7</b>	3,2	3,9	4,0	5,6	4,2	4,2	3,8	5,2	4,3	0,27

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 19– Valores individuais, médias e erros-padrão da saturação venosa de oxigênio contínua (%) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	84	77	74	64	77	72	83	80	76,4	6,48
	<b>T1</b>	92	86	91	69	78	72	88	80	82,0	8,64
	<b>T2</b>	86	76	86	77	80	64	89	79	79,6	7,87
	<b>T3</b>	86	63	78	72	74	59	84	70	73,3	9,42
	<b>T4</b>	80	57	53	80	43	45	68	57	60,4	14,36
	<b>T5</b>	84	63	59	72	65	58	79	58	67,3	10,02
	<b>T6</b>	84	70	80	83	72	75	84	65	76,6	7,21
	<b>T7</b>	86	80	86	92	84	90	84	74	84,5	5,63
<b>GII</b>	<b>T0</b>	85	88	84	81	88	82	88	64	82,5	7,96
	<b>T1</b>	87	85	81	88	86	73	88	82	83,8	5,06
	<b>T2</b>	80	84	76	92	84	69	85	68	79,8	8,29
	<b>T3</b>	73	72	68	91	82	62	77	61	73,3	10,08
	<b>T4</b>	68	60	59	83	77	54	71	57	66,1	10,34
	<b>T5</b>	84	67	72	78	80	60	76	63	72,5	8,52
	<b>T6</b>	86	73	78	83	83	69	79	73	78,0	5,93
	<b>T7</b>	88	82	82	87	87	67	81	84	82,3	6,71
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	82	83	79	85	83	79	85	85	82,6	2,50
	<b>T1</b>	89	80	81	75	77	83	89	81	81,9	5,06
	<b>T2</b>	87	75	75	79	77	79	82	82	79,5	4,07
	<b>T3</b>	83	75	86	72	74	75	84	79	78,5	5,26
	<b>T4</b>	83	74	83	59	67	70	67	76	72,4	8,31
	<b>T5</b>	86	71	76	71	73	87	72	78	76,8	6,50
	<b>T6</b>	90	82	81	65	79	80	78	81	79,5	6,91
	<b>T7</b>	91	78	83	65	84	83	88	83	81,9	7,83
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	85	80	74	80	73	76	75	83	78,3	4,40
	<b>T1</b>	83	87	84	84	68	71	78	81	79,5	6,74
	<b>T2</b>	80	82	80	67	67	62	67	81	73,3	8,21
	<b>T3</b>	70	83	67	73	64	46	71	79	69,1	11,18
	<b>T4</b>	64	77	64	46	69	42	76	67	63,1	12,81
	<b>T5</b>	65	77	71	75	70	49	65	75	68,4	9,02
	<b>T6</b>	72	71	81	84	69	49	72	78	72,0	10,69
	<b>T7</b>	78	76	90	76	73	77	70	79	77,4	5,85

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 20 – Valores individuais, médias e erros-padrão do índice de volume diastólico final de ventrículo direito ( $\text{mL/m}^2$ ) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	164,7	134,1	172,4	156,6	186,7	135,1	176,5	186,2	164,0	7,34
	T1	155,3	111,4	172,4	173,5	270,7	139,0	187,5	193,6	175,4	16,58
	T2	152,9	133,0	172,4	169,9	209,3	137,7	181,1	192,6	168,6	9,33
	T3	152,9	115,9	147,1	160,2	150,7	111,7	159,3	185,1	147,9	8,49
	T4	152,9	112,5	154,0	145,8	158,7	96,1	154,8	174,5	143,7	9,19
	T5	147,1	112,5	151,7	144,6	174,7	113,0	158,2	175,5	147,2	8,54
	T6	147,1	118,2	156,3	174,7	177,3	124,7	165,8	169,1	154,1	7,95
	T7	147,1	108,0	175,9	189,2	186,7	126,0	175,0	194,7	162,8	11,35
GII	T0	158,0	162,5	121,5	156,2	185,5	146,2	159,1	153,7	155,3	6,29
	T1	143,2	167,1	115,0	175,3	178,3	158,2	154,8	192,7	160,6	8,48
	T2	131,8	153,9	88,8	191,8	162,7	146,2	154,8	159,8	148,7	10,45
	T3	114,8	149,2	80,4	182,2	160,2	148,4	146,2	174,4	144,5	11,65
	T4	102,3	127,0	72,0	158,9	150,6	122,0	125,8	124,4	122,9	9,55
	T5	129,5	138,7	82,2	131,5	151,8	141,8	158,1	129,3	132,9	8,12
	T6	139,8	145,6	100,0	156,2	138,6	157,1	138,7	140,2	139,5	6,25
	T7	137,5	158,3	100,0	172,6	142,2	187,9	147,3	170,7	152,1	9,58
GIII	T0	177,2	119,8	209,4	193,3	179,4	124,7	135,3	161,0	162,5	11,68
	T1	169,6	143,2	171,8	191,1	167,6	138,7	141,2	163,6	160,9	6,48
	T2	122,8	142,3	172,9	185,6	175,5	143,0	118,6	163,6	153,0	8,85
	T3	135,4	140,5	167,1	156,7	147,1	141,9	142,2	150,6	147,7	3,61
	T4	175,9	174,8	152,9	155,6	116,7	116,1	116,7	140,3	143,6	8,93
	T5	160,8	158,6	138,8	131,1	127,5	117,2	109,8	133,8	134,7	6,35
	T6	132,9	156,8	137,6	123,3	126,5	128,0	115,7	141,6	132,8	4,47
	T7	129,1	130,6	130,6	142,2	152,0	151,6	102,0	161,0	137,4	6,56
GIV	T0	190,5	176,5	157,8	172,5	144,8	148,9	121,5	152,8	158,2	7,58
	T1	190,5	134,1	157,8	147,5	140,2	152,1	126,9	146,1	149,4	6,82
	T2	192,9	192,9	144,6	152,5	129,9	139,4	120,4	150,6	152,9	9,49
	T3	239,3	128,2	122,9	158,8	120,7	107,4	115,1	143,8	142,0	15,05
	T4	223,8	109,4	124,1	125,0	105,7	93,6	103,2	153,9	129,9	14,93
	T5	191,7	91,8	113,3	140,0	112,6	128,7	124,7	144,9	131,0	10,52
	T6	129,8	107,1	126,5	165,0	119,5	137,2	103,2	158,4	130,8	7,84
	T7	104,8	109,4	134,9	172,5	137,9	120,2	116,1	175,3	133,9	9,61

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T2 = 5 minutos após PEEP 10  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T3 = 5 minutos após PEEP 15  $\text{cmH}_2\text{O}$

T4 = 5 minutos após PEEP 20  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T5 = 5 minutos após PEEP 15  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T6 = 5 minutos após PEEP 10  $\text{cmH}_2\text{O}$   
T7 = 60 minutos após PEEP 5  $\text{cmH}_2\text{O}$

EP = erro padrão

APÊNDICE 21 – Valores individuais, médias e erros-padrão da fração de ejeção de ventrículo direito (%) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	26,8	33,0	26,0	22,0	31,0	27,0	27,0	31,0	28,0	1,24
	<b>T1</b>	26,2	33,0	26,2	22,0	22,0	27,0	27,0	27,0	26,3	1,22
	<b>T2</b>	25,2	33,0	25,2	20,0	25,0	23,0	23,0	25,0	24,9	1,32
	<b>T3</b>	23,8	26,0	25,0	19,0	29,0	20,0	20,0	24,0	23,4	1,22
	<b>T4</b>	20,8	16,0	21,0	16,0	29,0	21,0	21,0	22,0	20,9	1,43
	<b>T5</b>	19,7	22,0	19,0	18,0	15,0	23,0	23,0	21,0	20,1	0,97
	<b>T6</b>	23,0	28,0	24,0	17,0	19,0	27,0	27,0	23,0	23,5	1,39
	<b>T7</b>	29,3	45,0	29,0	19,0	23,0	36,0	36,0	24,0	30,2	3,00
<b>GII</b>	<b>T0</b>	33,0	21,0	31,0	28,0	33,0	28,0	33,0	21,0	28,5	1,79
	<b>T1</b>	36,0	25,0	31,0	29,0	34,0	29,0	37,0	25,0	30,8	1,63
	<b>T2</b>	30,0	23,0	29,0	25,0	32,0	31,0	32,0	23,0	28,1	1,37
	<b>T3</b>	32,0	21,0	24,0	20,0	32,0	25,0	28,0	21,0	25,4	1,71
	<b>T4</b>	35,0	19,0	25,0	21,0	27,0	22,0	26,0	19,0	24,3	1,88
	<b>T5</b>	32,0	20,0	25,0	28,0	29,0	22,0	26,0	20,0	25,3	1,54
	<b>T6</b>	34,0	25,0	27,0	24,0	39,0	21,0	32,0	25,0	28,4	2,14
	<b>T7</b>	38,0	26,0	33,0	29,0	32,0	26,0	36,0	26,0	30,8	1,68
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	25,0	32,0	25,0	29,0	29,0	29,0	31,0	31,0	28,9	0,93
	<b>T1</b>	26,0	27,0	26,0	27,0	31,0	21,0	31,0	26,0	26,9	1,13
	<b>T2</b>	22,0	20,0	24,0	26,0	28,0	20,0	36,0	23,0	24,9	1,87
	<b>T3</b>	19,0	19,0	21,0	26,0	25,0	21,0	22,0	21,0	21,8	0,90
	<b>T4</b>	16,0	15,0	21,0	24,0	27,0	26,0	21,0	22,0	21,5	1,52
	<b>T5</b>	22,0	16,0	24,0	23,0	26,0	29,0	23,0	20,0	22,9	1,37
	<b>T6</b>	24,0	18,0	30,0	27,0	31,0	30,0	21,0	23,0	25,5	1,68
	<b>T7</b>	26,0	24,0	34,0	27,0	29,0	28,0	33,0	27,0	28,5	1,21
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	21,0	27,0	27,0	29,0	28,0	32,0	32,0	34,0	28,8	1,44
	<b>T1</b>	21,0	27,0	28,0	33,0	31,0	32,0	29,0	33,0	29,3	1,42
	<b>T2</b>	17,0	20,0	28,0	27,0	25,0	29,0	24,0	30,0	25,0	1,60
	<b>T3</b>	12,0	24,0	25,0	27,0	24,0	27,0	23,0	29,0	23,9	1,84
	<b>T4</b>	12,0	23,0	18,0	24,0	20,0	32,0	20,0	21,0	21,3	2,01
	<b>T5</b>	11,0	27,0	24,0	25,0	23,0	21,0	20,0	23,0	21,8	1,72
	<b>T6</b>	17,0	27,0	25,0	26,0	23,0	22,0	23,0	22,0	23,1	1,09
	<b>T7</b>	22,0	28,0	31,0	28,0	25,0	30,0	24,0	23,0	26,4	1,18

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

## PARÂMETROS GASOMÉTRICOS

APÊNDICE 22- Valores individuais, médias e erros-padrão do pH dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	7,47	7,45	7,39	7,40	7,47	7,53	7,38	7,33	7,43	0,02
	<b>T1</b>	7,49	7,41	7,39	7,45	7,49	7,52	7,39	7,35	7,44	0,02
	<b>T2</b>	7,46	7,46	7,45	7,46	7,49	7,53	7,36	7,35	7,45	0,02
	<b>T3</b>	7,43	7,46	7,37	7,44	7,48	7,50	7,34	7,34	7,42	0,02
	<b>T4</b>	7,39	7,43	7,39	7,39	7,45	7,46	7,34	7,29	7,39	0,02
	<b>T5</b>	7,41	7,45	7,43	7,41	7,45	7,49	7,35	7,32	7,41	0,02
	<b>T6</b>	7,45	7,47	7,45	7,44	7,47	7,51	7,36	7,33	7,44	0,02
	<b>T7</b>	7,46	7,50	7,42	7,46	7,50	7,47	7,43	7,37	7,45	0,02
<b>GII</b>	<b>T0</b>	7,46	7,46	7,42	7,48	7,41	7,45	7,41	7,39	7,44	0,01
	<b>T1</b>	7,51	7,48	7,46	7,44	7,42	7,47	7,42	7,36	7,45	0,02
	<b>T2</b>	7,52	7,45	7,47	7,48	7,44	7,44	7,44	7,42	7,46	0,01
	<b>T3</b>	7,48	7,42	7,42	7,45	7,42	7,41	7,43	7,42	7,43	0,01
	<b>T4</b>	7,44	7,34	7,42	7,35	7,45	7,39	7,37	7,38	7,39	0,01
	<b>T5</b>	7,46	7,38	7,44	7,38	7,48	7,39	7,41	7,40	7,42	0,01
	<b>T6</b>	7,43	7,40	7,45	7,40	7,51	7,42	7,44	7,42	7,43	0,01
	<b>T7</b>	7,51	7,42	7,48	7,40	7,50	7,45	7,50	7,43	7,46	0,01
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	7,40	7,44	7,43	7,46	7,44	7,40	7,43	7,39	7,42	0,01
	<b>T1</b>	7,38	7,42	7,36	7,44	7,46	7,43	7,42	7,28	7,40	0,02
	<b>T2</b>	7,40	7,42	7,35	7,40	7,50	7,43	7,44	7,32	7,41	0,02
	<b>T3</b>	7,38	7,43	7,35	7,39	7,46	7,41	7,36	7,33	7,39	0,02
	<b>T4</b>	7,35	7,41	7,34	7,38	7,40	7,42	7,32	7,34	7,37	0,01
	<b>T5</b>	7,41	7,42	7,34	7,23	7,40	7,43	7,36	7,34	7,37	0,02
	<b>T6</b>	7,44	7,43	7,35	7,36	7,43	7,44	7,37	7,35	7,40	0,01
	<b>T7</b>	7,49	7,44	7,48	7,49	7,45	7,45	7,40	7,34	7,44	0,02
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	7,45	7,45	7,46	7,43	7,49	7,43	7,42	7,38	7,44	0,01
	<b>T1</b>	7,45	7,32	7,48	7,38	7,44	7,42	7,39	7,41	7,41	0,02
	<b>T2</b>	7,42	7,40	7,40	7,39	7,44	7,46	7,39	7,39	7,41	0,01
	<b>T3</b>	7,39	7,40	7,41	7,40	7,45	7,44	7,35	7,38	7,40	0,01
	<b>T4</b>	7,35	7,42	7,41	7,37	7,42	7,38	7,36	7,38	7,39	0,01
	<b>T5</b>	7,37	7,43	7,41	7,39	7,47	7,44	7,37	7,41	7,41	0,01
	<b>T6</b>	7,39	7,38	7,43	7,40	7,44	7,45	7,38	7,41	7,41	0,01
	<b>T7</b>	7,41	7,36	7,55	7,35	7,46	7,41	7,43	7,42	7,42	0,02

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 23– Valores individuais, médias e erros-padrão do bicarbonato plasmático (mmol/L) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	28,6	27,6	25,8	24,7	28,5	27,1	23,8	24,0	26,26	0,69
	<b>T1</b>	28,6	26,7	25,7	26,0	27,3	28,9	25,8	23,2	26,53	0,64
	<b>T2</b>	27,5	28,1	25,2	26,5	27,3	28,1	25,3	25,0	26,63	0,46
	<b>T3</b>	27,3	27,2	25,0	25,3	27,1	28,1	25,6	25,0	26,33	0,43
	<b>T4</b>	27,8	24,8	20,5	22,7	26,1	27,3	24,1	24,8	24,76	0,85
	<b>T5</b>	27,0	25,5	24,9	24,2	24,8	28,3	24,2	24,4	25,41	0,53
	<b>T6</b>	27,7	27,4	25,2	25,2	26,4	27,2	23,8	24,5	25,93	0,51
	<b>T7</b>	26,4	28,1	26,3	27,3	26,6	26,1	25,1	25,6	26,44	0,33
<b>GII</b>	<b>T0</b>	29,6	26,8	28,1	29,6	30,0	26,1	26,1	26,3	27,83	0,60
	<b>T1</b>	29,4	27,0	28,5	29,5	30,1	26,2	25,1	21,9	27,21	0,98
	<b>T2</b>	24,6	26,9	28,5	29,4	29,0	26,4	25,3	24,3	26,80	0,71
	<b>T3</b>	32,0	26,0	27,5	27,8	30,1	26,5	25,5	24,2	27,45	0,90
	<b>T4</b>	28,3	25,5	26,9	26,8	30,1	27,1	23,9	24,8	26,68	0,70
	<b>T5</b>	32,0	25,2	27,7	27,5	29,8	27,1	25,9	24,8	27,50	0,85
	<b>T6</b>	28,4	26,1	28,3	28,2	30,3	27,7	26,8	25,8	27,70	0,51
	<b>T7</b>	30,9	27,0	29,2	28,4	29,8	27,9	28,6	27,3	28,64	0,46
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	28,7	28,0	26,7	29,2	24,7	27,2	30,2	26,4	27,64	0,62
	<b>T1</b>	28,1	28,8	26,0	29,8	26,6	27,4	28,2	28,7	27,95	0,44
	<b>T2</b>	27,9	28,7	27,7	27,8	27,2	27,7	32,5	27,8	28,41	0,60
	<b>T3</b>	23,8	30,1	26,2	28,8	27,2	27,2	25,9	26,3	26,94	0,67
	<b>T4</b>	26,6	29,9	27,1	27,2	24,6	26,6	25,7	26,3	26,75	0,54
	<b>T5</b>	26,2	30,1	27,7	17,8	26,6	27,7	27,2	28,0	26,41	1,30
	<b>T6</b>	26,9	30,4	27,6	28,5	26,7	26,3	27,8	29,2	27,93	0,49
	<b>T7</b>	29,8	31,0	27,1	42,1	26,9	27,5	29,5	28,6	30,31	1,76
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	29,6	31,3	25,0	26,2	27,1	29,1	25,6	27,2	27,64	0,77
	<b>T1</b>	29,3	32,0	24,9	24,6	25,4	28,2	28,3	28,0	27,59	0,89
	<b>T2</b>	29,5	29,5	21,7	26,2	25,6	28,2	27,6	28,5	27,10	0,92
	<b>T3</b>	29,3	30,3	22,5	26,9	24,7	27,9	27,9	29,3	27,35	0,92
	<b>T4</b>	28,7	29,5	24,6	26,4	24,0	24,1	25,9	25,7	26,11	0,72
	<b>T5</b>	27,8	29,0	25,3	25,3	23,7	26,8	25,8	26,8	26,31	0,58
	<b>T6</b>	29,0	30,7	25,3	27,5	23,5	28,1	25,1	28,1	27,16	0,83
	<b>T7</b>	28,2	31,0	31,5	29,0	25,1	27,9	26,7	27,3	28,34	0,76

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 24 – Valores individuais, médias e erros-padrão do excesso de base (mmol/L) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	5,1	3,7	2,8	2,8	5,8	5,6	0,2	-0,8	3,15	0,86
	<b>T1</b>	5,3	2,8	1,8	3,1	5,2	6,9	2,1	-0,9	3,29	0,87
	<b>T2</b>	4,1	4,3	2,8	3,7	5,2	6,4	0,9	0,4	3,48	0,72
	<b>T3</b>	3,2	4,4	1,0	2,1	4,3	5,8	0,8	0,5	2,76	0,69
	<b>T4</b>	3,1	2,0	-2,0	-0,8	3,2	4,4	-0,4	-1,0	1,06	0,84
	<b>T5</b>	3,0	3,0	2,4	0,6	2,4	5,7	-0,1	-0,5	2,06	0,71
	<b>T6</b>	4,3	4,8	2,8	2,0	4,0	5,2	-0,2	-0,2	2,84	0,76
	<b>T7</b>	3,6	6,0	2,9	4,5	4,8	3,7	2,1	1,5	3,64	0,52
<b>GII</b>	<b>T0</b>	5,8	3,3	3,3	6,7	5,1	2,7	2,5	1,9	3,91	0,61
	<b>T1</b>	6,9	4,1	3,8	5,7	5,5	3,9	1,9	-2,4	3,68	1,02
	<b>T2</b>	3,3	3,5	3,7	4,5	4,8	3,4	2,5	0,8	3,31	0,44
	<b>T3</b>	8,2	2,1	3,7	3,6	5,8	3,0	2,4	0,6	3,68	0,83
	<b>T4</b>	4,7	0,8	3,4	3,3	6,5	2,8	0,0	0,2	2,71	0,81
	<b>T5</b>	8,0	0,8	4,4	3,3	7,0	3,0	2,4	1,2	3,76	0,91
	<b>T6</b>	5,7	2,5	5,2	4,2	7,9	4,0	3,7	2,2	4,43	0,65
	<b>T7</b>	6,3	3,5	6,4	4,3	7,3	4,9	6,3	3,7	5,34	0,50
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	3,6	4,3	3,5	5,9	4,6	3,0	5,5	2,0	4,05	0,46
	<b>T1</b>	2,9	4,9	1,5	5,4	4,1	3,8	3,7	1,7	3,50	0,49
	<b>T2</b>	3,1	4,7	2,9	3,9	4,5	4,1	7,7	2,0	4,11	0,60
	<b>T3</b>	-0,4	6,0	1,5	4,5	4,6	3,1	1,4	1,1	2,73	0,77
	<b>T4</b>	1,2	5,4	2,1	3,2	1,3	3,0	0,4	1,3	2,24	0,56
	<b>T5</b>	2,2	5,8	2,5	-2,6	3,0	2,0	2,6	2,7	2,28	0,81
	<b>T6</b>	3,5	6,3	2,6	3,4	3,6	3,1	3,3	3,7	3,69	0,39
	<b>T7</b>	6,7	7,0	5,0	16,0	4,2	4,2	5,2	2,5	6,35	1,47
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	5,7	7,0	2,5	2,7	5,4	5,3	2,4	1,5	4,06	0,71
	<b>T1</b>	5,6	4,7	2,7	0,6	3,0	4,2	4,0	4,2	3,63	0,54
	<b>T2</b>	5,4	4,9	-1,4	2,0	3,3	5,2	3,5	3,1	3,25	0,78
	<b>T3</b>	4,5	5,6	-0,5	2,7	2,6	3,8	2,7	3,2	3,08	0,63
	<b>T4</b>	3,1	5,4	1,2	1,9	1,4	3,3	1,5	2,8	2,58	0,49
	<b>T5</b>	2,9	5,5	1,7	1,3	2,0	3,6	1,7	4,3	2,88	0,53
	<b>T6</b>	4,2	5,5	2,1	2,1	3,8	4,8	1,3	5,0	3,60	0,55
	<b>T7</b>	4,2	5,4	9,4	3,7	2,9	3,7	3,7	5,1	4,76	0,72

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 25– Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão parcial de dióxido de carbono arterial (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo - 2007

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	39,7	45,2	43,9	41,0	40,3	33,2	41,4	47,9	41,58	1,55
	<b>T1</b>	39,0	44,5	44,6	38,4	37,2	36,1	44,2	44,3	41,04	1,31
	<b>T2</b>	39,6	40,5	38,1	37,8	36,9	34,4	47,4	47,5	40,28	1,69
	<b>T3</b>	42,5	39,7	46,1	38,7	38,1	36,7	49,6	48,6	42,50	1,77
	<b>T4</b>	46,8	34,9	35,6	38,3	39,7	39,2	46,5	55,0	42,00	2,43
	<b>T5</b>	43,5	37,9	38,6	39,3	37,4	37,8	45,5	50,3	41,29	1,66
	<b>T6</b>	41,5	38,4	37,4	37,8	37,6	34,8	43,7	48,6	39,98	1,56
	<b>T7</b>	38,7	36,9	42,5	38,9	35,5	36,2	39,5	46,5	39,34	1,28
<b>GII</b>	<b>T0</b>	42,7	37,5	44,6	41,4	48,2	37,6	42,8	44,7	42,44	1,28
	<b>T1</b>	36,7	36,2	41,6	46,8	47,9	37,3	40,2	39,5	40,78	1,58
	<b>T2</b>	30,3	39,0	40,5	52,7	44,3	40,7	38,5	37,8	40,48	2,24
	<b>T3</b>	43,5	40,9	43,6	49,5	48,1	43,2	40,0	38,0	43,35	1,38
	<b>T4</b>	42,9	53,2	43,3	51,2	45,0	47,0	42,7	44,0	46,16	1,42
	<b>T5</b>	46,1	44,0	42,6	49,1	40,8	46,9	42,5	41,7	44,21	1,02
	<b>T6</b>	41,6	43,6	41,9	48,1	38,6	44,7	40,6	41,0	42,51	1,03
	<b>T7</b>	39,1	42,7	40,1	48,4	39,2	41,2	36,8	42,7	41,28	1,23
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	46,7	43,2	41,6	41,7	37,3	46,0	47,0	44,1	43,45	1,15
	<b>T1</b>	47,7	45,9	48,9	44,0	38,4	42,4	45,1	64,4	47,10	2,72
	<b>T2</b>	45,9	46,2	52,7	46,9	39,5	42,8	48,9	56,8	47,46	1,92
	<b>T3</b>	40,9	47,1	50,8	50,1	39,2	44,6	48,8	52,8	46,79	1,71
	<b>T4</b>	49,0	49,3	53,2	48,1	41,8	41,9	52,8	52,2	48,54	1,60
	<b>T5</b>	42,3	48,0	54,6	45,5	44,4	43,0	50,3	54,8	47,86	1,75
	<b>T6</b>	40,0	47,6	53,3	53,1	41,4	39,2	50,4	56,0	47,63	2,34
	<b>T7</b>	39,5	47,1	37,9	57,2	39,8	40,1	50,1	58,4	46,26	2,92
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	42,8	45,7	36,1	40,2	36,4	45,5	40,4	45,9	41,63	1,42
	<b>T1</b>	43,3	50,0	34,3	42,6	39,2	45,1	48,9	46,2	43,70	1,82
	<b>T2</b>	46,6	48,9	35,9	45,2	39,0	40,9	47,7	46,8	43,88	1,66
	<b>T3</b>	50,5	50,2	36,4	45,3	37,2	41,8	54,0	48,7	45,51	2,30
	<b>T4</b>	55,1	47,4	40,3	46,9	38,9	41,8	48,5	47,5	45,80	1,86
	<b>T5</b>	50,7	45,4	41,3	43,6	33,9	40,7	46,8	45,8	43,53	1,78
	<b>T6</b>	49,9	54,8	39,2	46,8	35,6	41,2	44,7	47,3	44,94	2,18
	<b>T7</b>	45,9	58,3	35,8	54,1	36,9	45,6	41,8	46,5	45,61	2,74

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão



APÊNDICE 26 – Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão parcial de oxigênio arterial (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	236,1	283,5	239,0	272,6	276,4	227,7	181,9	210,8	241,00	12,4
	<b>T1</b>	229,5	276,5	244,1	280,0	285,5	254,6	159,8	216,9	243,36	14,8
	<b>T2</b>	187,3	241,5	241,5	269,4	283,0	270,9	171,2	197,3	232,76	15,0
	<b>T3</b>	196,1	306,4	256,1	291,9	286,6	303,3	182,2	207,1	253,71	18,1
	<b>T4</b>	137,2	253,9	235,4	293,0	292,7	291,1	156,3	218,5	234,76	21,6
	<b>T5</b>	184,7	287,8	264,0	300,6	285,9	294,6	191,6	223,1	254,04	16,8
	<b>T6</b>	181,5	298,4	259,1	290,0	284,0	286,2	196,5	204,9	250,08	16,9
	<b>T7</b>	160,2	268,4	242,2	264,2	262,9	289,5	160,4	156,0	225,48	20,0
<b>GII</b>	<b>T0</b>	257,4	259,6	262,7	234,2	258,7	241,6	270,5	288,8	259,19	5,9
	<b>T1</b>	262,2	290,9	266,9	237,4	239,6	267,1	258,9	283,8	263,35	6,6
	<b>T2</b>	290,0	285,6	264,1	247,9	270,8	285,5	260,5	291,0	274,43	5,6
	<b>T3</b>	316,3	223,8	227,0	234,5	249,9	286,9	251,1	288,3	259,73	11,9
	<b>T4</b>	299,8	122,7	222,6	224,4	280,1	266,0	281,5	282,5	247,45	20,4
	<b>T5</b>	317,2	206,4	257,6	245,7	286,0	286,3	280,0	261,5	267,59	11,7
	<b>T6</b>	299,4	261,3	265,0	240,4	292,5	280,0	212,5	299,4	268,81	10,9
	<b>T7</b>	276,0	264,2	239,0	232,7	249,3	261,1	258,3	281,3	257,74	6,0
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	264,6	291,0	222,6	159,1	275,6	293,8	287,1	183,6	247,18	18,5
	<b>T1</b>	231,6	328,7	133,8	105,2	244,5	220,8	204,7	127,9	199,65	26,2
	<b>T2</b>	153,3	179,1	116,7	136,9	258,3	236,5	236,5	145,3	182,83	19,0
	<b>T3</b>	239,9	246,4	132,8	152,3	275,4	267,6	244,9	183,5	217,85	19,1
	<b>T4</b>	245,3	257,4	169,3	174,4	293,0	250,3	176,4	231,4	224,69	16,3
	<b>T5</b>	254,3	255,4	115,5	171,5	261,3	263,8	256,0	214,6	224,05	19,1
	<b>T6</b>	250,4	182,9	94,6	81,8	274,7	230,5	250,0	134,2	187,39	26,7
	<b>T7</b>	240,3	172,1	91,4	78,9	215,7	264,5	220,6	84,8	171,04	26,8
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	241,1	150,1	179,6	291,2	252,4	265,3	248,7	287,7	239,51	17,7
	<b>T1</b>	195,8	89,0	198,5	148,5	181,3	156,4	207,0	175,0	168,94	13,5
	<b>T2</b>	221,5	115,8	234,8	217,2	227,4	245,3	231,4	235,8	216,15	14,7
	<b>T3</b>	205,2	180,8	271,1	259,1	231,1	278,7	245,1	276,9	243,50	12,6
	<b>T4</b>	160,9	253,9	244,2	277,4	176,4	179,1	258,0	256,3	225,78	16,1
	<b>T5</b>	188,9	223,0	270,3	256,2	165,7	285,7	265,4	266,3	240,19	15,3
	<b>T6</b>	209,4	113,2	285,4	174,2	156,7	250,2	226,6	233,2	206,11	19,6
	<b>T7</b>	169,3	89,7	255,7	93,7	144,4	120,1	218,3	201,0	161,53	21,3

T0 = após instrumentação

T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O

T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 27– Valores individuais, médias e erros-padrão da pressão parcial venosa de oxigênio (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	47,1	58,7	51,0	38,5	41,7	40,9	60,4	49,0	48,41	2,86
	<b>T1</b>	55,9	58,9	61,0	41,5	43,8	39,4	61,9	55,8	52,28	3,25
	<b>T2</b>	50,3	46,9	48,8	39,5	42,7	36,5	65,9	51,5	47,76	3,20
	<b>T3</b>	50,3	44,3	47,0	38,7	39,4	33,0	79,4	49,1	47,65	4,99
	<b>T4</b>	50,0	40,6	29,8	37,2	31,9	29,4	55,4	43,4	39,71	3,38
	<b>T5</b>	52,4	33,9	38,7	45,0	39,8	36,5	56,0	46,6	43,61	2,76
	<b>T6</b>	52,6	48,8	49,3	48,1	43,1	37,2	56,4	49,7	48,15	2,06
	<b>T7</b>	57,8	51,8	58,0	52,6	49,4	47,6	57,3	50,7	53,15	1,44
<b>GII</b>	<b>T0</b>	49,2	48,1	52,9	39,3	63,8	51,9	64,3	48,8	52,29	2,94
	<b>T1</b>	50,2	50,1	53,0	41,5	52,5	39,3	64,3	48,1	49,88	2,71
	<b>T2</b>	41,8	50,7	45,8	44,1	51,2	44,1	55,5	40,5	46,71	1,84
	<b>T3</b>	42,3	47,4	45,1	42,9	53,6	40,5	52,0	35,9	44,96	2,09
	<b>T4</b>	46,1	40,1	42,0	43,5	48,4	39,1	50,2	34,8	43,03	1,81
	<b>T5</b>	49,0	45,9	48,2	43,3	51,3	42,4	49,8	35,8	45,71	1,79
	<b>T6</b>	52,0	51,7	49,2	40,9	51,2	45,2	48,4	42,1	47,59	1,54
	<b>T7</b>	55,0	57,3	52,0	39,5	51,9	42,9	46,3	51,8	49,59	2,16
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	53,4	52,4	48,4	52,8	49,2	46,5	53,1	62,1	52,24	1,67
	<b>T1</b>	54,6	55,7	51,3	47,4	48,5	45,9	55,7	56,7	51,98	1,51
	<b>T2</b>	52,1	51,6	49,9	51,4	46,6	46,4	45,9	51,8	49,46	0,96
	<b>T3</b>	49,6	49,5	46,8	50,6	43,5	42,6	47,5	52,5	47,83	1,22
	<b>T4</b>	48,5	46,9	48,6	39,4	41,1	39,0	47,4	47,8	44,84	1,49
	<b>T5</b>	50,7	47,9	48,7	50,5	45,0	37,2	49,8	52,9	47,84	1,73
	<b>T6</b>	54,3	51,8	51,7	44,6	51,3	40,0	52,4	52,8	49,86	1,74
	<b>T7</b>	53,2	52,7	48,7	48,5	52,9	41,9	55,2	50,0	50,39	1,47
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	49,4	42,9	41,1	47,8	41,1	50,0	41,8	55,6	46,21	1,88
	<b>T1</b>	51,5	52,1	47,4	47,2	45,3	44,3	45,3	53,6	48,34	1,26
	<b>T2</b>	44,7	53,3	47,8	48,6	41,3	38,8	43,7	52,6	46,35	1,83
	<b>T3</b>	48,2	51,7	41,9	46,1	37,3	30,3	44,4	55,6	44,44	2,84
	<b>T4</b>	46,9	48,6	41,0	41,7	36,1	32,3	44,5	44,3	41,93	1,93
	<b>T5</b>	48,3	48,5	44,6	46,5	60,2	34,3	44,1	49,6	47,01	2,54
	<b>T6</b>	52,3	49,1	49,7	53,7	43,6	37,7	45,0	50,5	47,70	1,87
	<b>T7</b>	55,6	60,2	53,1	78,3	49,8	47,4	41,6	51,0	54,63	3,90

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 28– Valores individuais, médias e erros-padrão da saturação arterial de oxigênio (%) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	99,7	99,8	99,7	99,7	99,8	99,7	99,3	99,5	99,65	0,06
	<b>T1</b>	99,7	99,8	99,7	99,5	99,8	99,7	99,1	99,5	99,60	0,08
	<b>T2</b>	99,5	99,7	99,7	99,8	99,4	99,8	99,2	99,4	99,56	0,08
	<b>T3</b>	99,5	99,8	99,7	99,8	99,8	99,8	99,3	99,5	99,65	0,07
	<b>T4</b>	98,8	99,7	99,6	99,8	99,8	99,8	98,9	99,5	99,49	0,14
	<b>T5</b>	99,4	99,8	99,7	99,8	99,8	99,8	99,4	99,5	99,65	0,07
	<b>T6</b>	99,4	99,8	99,7	99,6	99,8	99,8	99,4	99,4	99,61	0,07
	<b>T7</b>	99,2	99,8	99,7	99,7	99,8	99,8	99,2	98,9	99,51	0,13
<b>GII</b>	<b>T0</b>	99,7	99,7	99,7	96,2	99,7	99,7	99,7	99,8	99,28	0,44
	<b>T1</b>	99,8	99,8	99,7	93,1	99,7	99,8	99,7	99,8	98,93	0,83
	<b>T2</b>	99,4	99,8	99,7	92,9	99,8	99,8	99,7	99,8	98,86	0,85
	<b>T3</b>	99,8	99,6	99,6	94,2	99,7	99,8	99,7	99,8	99,03	0,69
	<b>T4</b>	99,8	98,3	99,6	95,6	99,8	99,7	99,8	99,8	99,05	0,53
	<b>T5</b>	99,8	99,5	99,7	94,2	99,8	99,8	99,8	99,2	98,98	0,69
	<b>T6</b>	99,8	99,7	99,7	91,0	99,8	99,1	99,6	99,8	98,56	1,08
	<b>T7</b>	99,8	99,7	99,7	93,6	99,7	99,7	99,7	99,8	98,96	0,77
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	99,7	99,8	99,6	99,2	99,6	99,8	99,7	99,4	99,60	0,07
	<b>T1</b>	99,6	99,8	98,3	98,0	99,7	99,6	99,4	97,7	99,01	0,30
	<b>T2</b>	99,2	99,4	97,3	98,6	99,7	99,7	99,5	98,6	99,00	0,29
	<b>T3</b>	99,7	99,7	98,1	98,9	99,8	99,7	99,7	99,3	99,36	0,21
	<b>T4</b>	99,7	99,7	99,1	99,2	99,8	99,7	99,2	99,6	99,50	0,10
	<b>T5</b>	99,7	99,7	97,1	98,9	99,7	99,7	99,7	99,5	99,25	0,32
	<b>T6</b>	99,8	99,4	94,6	93,3	99,8	99,7	99,7	98,3	98,08	0,92
	<b>T7</b>	99,7	99,3	96,3	94,6	99,6	99,7	99,6	99,0	98,48	0,68
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	99,7	99,1	99,4	99,8	99,7	99,7	99,7	99,8	99,61	0,09
	<b>T1</b>	99,5	94,9	99,6	98,9	99,4	99,1	99,6	99,3	98,79	0,56
	<b>T2</b>	99,6	97,9	99,7	99,6	99,6	99,7	99,6	99,6	99,41	0,22
	<b>T3</b>	99,5	99,4	99,7	99,7	99,7	99,8	99,6	99,7	99,64	0,05
	<b>T4</b>	99,0	99,7	99,7	99,7	99,3	99,3	99,7	99,7	99,51	0,10
	<b>T5</b>	99,4	99,6	99,7	99,7	99,3	99,8	99,7	99,7	99,61	0,06
	<b>T6</b>	99,5	97,4	99,8	99,3	99,1	99,7	99,6	99,7	99,26	0,28
	<b>T7</b>	99,2	94,5	99,8	96,0	98,9	98,2	99,6	99,5	98,21	0,68

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 29 – Valores individuais, médias e erros-padrão da saturação venosa de oxigênio (%) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	83,4	84,9	79,9	61,5	69,8	73,1	84,6	68,5	75,71	3,09
	<b>T1</b>	89,1	84,9	85,5	72,1	74,9	71,4	84,9	81,7	80,56	2,40
	<b>T2</b>	85,1	82,1	76,9	70,0	74,2	66,7	86,2	75,1	77,04	2,47
	<b>T3</b>	83,6	71,2	70,5	67,7	66,5	60,1	90,6	70,3	72,56	3,47
	<b>T4</b>	80,7	63,3	55,0	62,3	49,1	49,2	77,4	58,9	61,99	4,18
	<b>T5</b>	83,0	64,4	61,0	76,1	65,4	65,7	78,0	65,4	69,88	2,81
	<b>T6</b>	83,6	78,6	77,3	81,3	72,7	67,7	79,2	72,1	76,56	1,88
	<b>T7</b>	87,2	82,3	84,9	84,3	81,4	81,3	83,5	75,9	82,60	1,18
<b>GII</b>	<b>T0</b>	82,8	85,5	81,3	68,8	90,8	79,7	88,5	77,7	81,89	2,43
	<b>T1</b>	86,3	86,9	82,5	68,4	82,9	76,6	88,5	80,1	81,53	2,32
	<b>T2</b>	79,2	85,9	83,1	68,7	81,3	71,2	84,4	71,7	78,19	2,37
	<b>T3</b>	75,7	80,6	71,9	63,9	81,9	63,9	80,1	63,4	72,68	2,84
	<b>T4</b>	76,4	69,2	66,4	63,5	77,7	59,8	75,8	55,6	68,05	2,90
	<b>T5</b>	81,5	75,8	75,4	65,7	82,5	64,4	77,4	58,1	72,60	3,12
	<b>T6</b>	84,3	81,6	77,8	64,0	83,8	71,0	79,9	69,5	76,49	2,64
	<b>T7</b>	86,8	85,9	82,7	74,7	83,5	70,7	79,5	81,7	80,69	1,96
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	86,2	81,6	77,2	83,9	81,1	73,4	82,7	88,6	81,84	1,71
	<b>T1</b>	86,4	79,0	75,7	73,6	79,4	76,3	84,3	76,6	78,91	1,56
	<b>T2</b>	84,0	79,6	71,6	78,2	77,2	76,2	74,9	74,5	77,03	1,32
	<b>T3</b>	81,7	77,4	67,3	74,9	72,1	69,8	68,4	74,9	73,31	1,72
	<b>T4</b>	78,9	73,5	67,1	57,6	65,0	65,5	66,4	67,8	67,73	2,22
	<b>T5</b>	82,5	75,1	69,3	71,1	71,8	68,9	71,2	75,0	73,11	1,57
	<b>T6</b>	86,6	80,0	74,4	69,4	79,4	69,0	75,8	76,6	76,40	2,04
	<b>T7</b>	86,5	81,6	78,3	79,3	82,8	73,6	80,1	74,0	79,53	1,53
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	83,1	75,5	71,5	80,3	68,1	78,4	70,7	80,8	76,05	1,93
	<b>T1</b>	83,1	78,2	80,7	78,3	70,2	73,4	70,1	81,6	76,95	1,80
	<b>T2</b>	80,5	79,6	78,2	77,3	64,5	65,4	65,8	76,7	73,50	2,46
	<b>T3</b>	75,8	79,7	70,3	74,8	58,8	47,7	63,3	81,3	68,96	4,09
	<b>T4</b>	76,7	75,3	67,7	66,2	54,9	49,7	65,8	69,9	65,78	3,29
	<b>T5</b>	73,6	74,4	72,5	74,9	85,8	55,3	64,3	78,3	72,39	3,23
	<b>T6</b>	79,8	72,9	80,8	83,0	72,9	64,6	67,3	79,5	75,10	2,38
	<b>T7</b>	82,8	81,8	88,1	92,7	80,1	76,7	67,5	81,1	81,35	2,64

T0 = após instrumentação

T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O

T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

### PARÂMETROS HEMATIMÉTRICOS E BIOQUÍMICOS

APÊNDICE 30 – Valores individuais, médias e erros-padrão da hemoglobina dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	8,9	8,2	8,5	9,7	7,5	7,5	8,8	8,4	8,4	0,26
	<b>T1</b>	11,9	9,2	9,5	10,0	7,8	6,7	8,6	8,8	9,1	0,54
	<b>T2</b>	11,7	8,8	8,1	8,6	8,5	7,1	9,1	8,7	8,8	0,46
	<b>T3</b>	11,9	8,5	7,8	9,2	8,7	7,0	10,1	8,7	9,0	0,53
	<b>T4</b>	12,1	8,5	6,6	8,4	9,1	7,9	11,1	8,4	9,0	0,63
	<b>T5</b>	12,2	7,7	7,1	10,5	10,0	7,6	11,0	8,3	9,3	0,66
	<b>T6</b>	12,1	8,8	7,0	9,8	9,5	7,2	9,4	8,6	9,1	0,57
	<b>T7</b>	12,3	8,4	8,4	10,4	9,8	9,0	8,9	9,0	9,5	0,46
<b>GII</b>	<b>T0</b>	9,9	11,3	11,0	7,0	10,3	8,6	10,4	7,8	9,5	0,55
	<b>T1</b>	9,7	11,9	10,3	8,4	9,1	8,3	9,7	7,7	9,4	0,47
	<b>T2</b>	9,5	13,2	11,6	8,7	8,9	8,1	9,4	7,6	9,6	0,66
	<b>T3</b>	10,6	13,6	11,5	8,4	8,9	8,3	8,6	7,5	9,7	0,73
	<b>T4</b>	9,7	13,8	11,9	8,8	9,4	8,5	9,9	7,6	10,0	0,71
	<b>T5</b>	10,8	14,0	11,8	9,4	10,0	8,4	9,3	7,5	10,2	0,72
	<b>T6</b>	9,7	14,1	11,2	9,5	10,0	8,5	9,9	7,4	10,0	0,70
	<b>T7</b>	10,2	14,2	11,4	10,3	10,2	8,4	10,2	8,2	10,4	0,66
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	10,6	9,9	9,4	8,7	9,7	8,5	10,0	10,4	9,7	0,27
	<b>T1</b>	12,0	10,2	9,6	8,5	10,0	8,7	10,0	11,4	10,1	0,42
	<b>T2</b>	12,9	10,8	9,7	9,1	10,3	8,5	10,5	11,0	10,4	0,47
	<b>T3</b>	10,9	11,1	9,4	10,4	10,4	8,6	9,5	11,1	10,2	0,32
	<b>T4</b>	12,7	12,2	10,6	9,9	10,9	8,5	10,5	11,1	10,8	0,46
	<b>T5</b>	12,8	12,1	10,7	11,1	10,7	8,5	10,2	10,5	10,8	0,45
	<b>T6</b>	13,0	12,0	10,8	12,0	10,6	8,1	9,9	11,0	10,9	0,53
	<b>T7</b>	14,2	12,1	11,2	12,1	11,6	7,9	10,5	12,6	11,5	0,64
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	8,9	9,9	8,4	7,8	9,1	7,8	8,2	8,3	8,6	0,25
	<b>T1</b>	10,7	11,3	9,0	9,3	9,7	7,3	7,8	8,7	9,2	0,48
	<b>T2</b>	11,5	11,3	8,8	9,8	9,4	7,4	8,0	8,8	9,4	0,52
	<b>T3</b>	12,2	12,0	9,3	9,9	8,2	7,3	8,6	9,7	9,7	0,61
	<b>T4</b>	13,2	12,3	9,6	9,7	10,1	8,1	9,4	8,5	10,1	0,63
	<b>T5</b>	14,5	12,5	10,0	11,3	11,0	8,0	10,0	8,4	10,7	0,75
	<b>T6</b>	13,5	12,6	10,4	10,7	10,9	7,8	9,5	8,5	10,5	0,68
	<b>T7</b>	14,0	13,6	11,1	12,0	12,3	9,5	7,8	9,6	11,2	0,76

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 31 – Valores individuais, médias e erros-padrão do hematócrito (%) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	27,7	25,4	26,4	30,1	23,4	23,0	27,2	26,1	26,2	0,82
	<b>T1</b>	36,6	28,4	26,7	30,9	24,2	21,0	26,7	27,2	27,7	1,63
	<b>T2</b>	36,2	27,3	25,2	26,7	26,4	22,2	28,4	27,0	27,4	1,41
	<b>T3</b>	36,7	26,4	23,1	28,7	27,3	21,8	31,3	27,1	27,8	1,65
	<b>T4</b>	37,2	26,5	19,0	26,1	28,3	24,6	34,3	26,1	27,8	2,01
	<b>T5</b>	37,4	23,9	21,2	32,3	30,9	23,7	34,0	26,0	28,7	2,04
	<b>T6</b>	37,1	27,4	21,8	30,3	29,3	22,5	29,1	27,0	28,1	1,70
	<b>T7</b>	37,8	26,0	25,5	32,3	30,4	28,1	27,7	27,8	29,5	1,43
<b>GII</b>	<b>T0</b>	30,4	34,7	33,9	22,0	31,9	26,6	32,0	24,2	29,5	1,65
	<b>T1</b>	30,0	36,7	31,9	25,6	28,2	25,9	30,2	23,9	29,1	1,45
	<b>T2</b>	24,3	40,2	34,3	33,0	27,6	25,3	29,2	23,6	29,7	2,04
	<b>T3</b>	32,8	41,6	35,0	26,1	27,7	25,9	26,8	23,5	29,9	2,14
	<b>T4</b>	29,6	41,9	36,6	26,0	29,2	26,4	30,7	23,7	30,5	2,13
	<b>T5</b>	33,2	41,8	35,7	27,9	30,0	26,0	29,0	23,4	30,9	2,07
	<b>T6</b>	29,9	42,8	34,1	29,3	30,8	26,3	30,5	23,0	30,8	2,07
	<b>T7</b>	31,5	42,7	34,4	31,8	31,6	26,1	31,5	25,4	31,9	1,89
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	32,8	30,5	28,9	27,1	30,1	26,3	30,0	32,3	29,8	0,80
	<b>T1</b>	37,1	31,4	29,6	26,3	31,1	27,0	30,0	35,2	31,0	1,31
	<b>T2</b>	39,7	32,5	30,1	28,2	31,9	26,5	31,0	33,8	31,7	1,41
	<b>T3</b>	33,7	34,4	29,0	31,9	32,1	26,7	29,0	34,3	31,4	1,01
	<b>T4</b>	39,1	36,7	32,7	30,4	33,6	26,5	31,0	34,1	33,0	1,37
	<b>T5</b>	39,3	37,0	32,7	33,7	33,2	26,3	31,0	32,4	33,2	1,37
	<b>T6</b>	40,0	37,0	33,4	36,0	32,7	25,1	30,0	34,1	33,5	1,61
	<b>T7</b>	43,6	36,2	34,2	36,2	35,9	24,6	31,0	38,6	35,0	1,96
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	27,6	30,0	25,7	24,3	28,3	24,4	25,5	26,0	26,5	0,71
	<b>T1</b>	33,1	34,7	26,7	26,7	30,1	22,7	24,3	26,9	28,2	1,47
	<b>T2</b>	35,5	34,1	25,4	30,4	29,1	23,2	24,9	27,3	28,7	1,56
	<b>T3</b>	37,6	37,0	28,4	30,6	25,5	22,9	26,7	30,0	29,8	1,85
	<b>T4</b>	40,6	37,9	28,8	29,9	31,1	25,2	29,0	25,8	31,0	1,94
	<b>T5</b>	44,5	37,8	30,8	34,9	33,9	25,0	30,9	26,1	33,0	2,24
	<b>T6</b>	41,5	38,5	31,7	32,9	33,7	24,3	29,3	26,5	32,3	2,04
	<b>T7</b>	43,1	40,3	33,1	36,7	38,0	30,6	24,4	29,4	34,5	2,20

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 32 – Valores individuais, médias e erros-padrão do potássio (mmol/L) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	3,3	3,9	3,8	3,8	3,7	3,5	4,0	3,8	3,7	0,08
	<b>T1</b>	3,5	4,1	3,9	3,5	3,4	3,7	4,3	3,5	3,7	0,12
	<b>T2</b>	3,4	4,2	3,9	3,5	3,4	3,8	4,1	3,8	3,8	0,11
	<b>T3</b>	3,5	4,3	3,9	3,6	3,5	3,8	4,6	3,9	3,9	0,14
	<b>T4</b>	3,7	4,0	3,3	3,2	3,9	4,0	4,7	4,2	3,9	0,17
	<b>T5</b>	3,6	4,1	4,2	3,5	3,5	4,1	4,7	4,4	4,0	0,16
	<b>T6</b>	3,8	4,4	4,2	3,5	3,7	3,8	4,5	4,6	4,1	0,15
	<b>T7</b>	3,6	3,9	4,2	3,8	3,7	3,5	4,6	4,2	3,9	0,13
<b>GII</b>	<b>T0</b>	3,0	3,4	3,3	3,5	3,8	3,7	3,3	3,9	3,5	0,11
	<b>T1</b>	2,8	3,4	3,8	3,7	3,7	4,1	3,6	3,7	3,6	0,13
	<b>T2</b>	2,8	3,3	3,7	3,8	3,8	4,4	4,0	3,9	3,7	0,17
	<b>T3</b>	3,2	3,5	3,7	3,7	4,0	4,4	4,3	3,9	3,8	0,14
	<b>T4</b>	3,2	3,7	3,9	4,1	3,8	4,8	3,2	4,0	3,8	0,18
	<b>T5</b>	3,5	3,7	4,0	4,0	3,9	4,6	3,5	4,4	4,0	0,14
	<b>T6</b>	3,2	3,7	4,1	4,0	3,8	4,8	3,6	4,6	4,0	0,19
	<b>T7</b>	3,4	3,7	3,9	3,6	3,7	4,7	3,5	4,5	3,9	0,17
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	2,8	3,4	3,6	3,3	3,2	3,9	3,5	3,6	3,4	0,12
	<b>T1</b>	3,1	3,7	3,6	3,8	3,4	3,9	3,8	4,0	3,7	0,10
	<b>T2</b>	3,2	4,0	3,8	3,6	3,6	3,9	3,8	3,9	3,7	0,09
	<b>T3</b>	2,9	4,2	3,8	3,8	3,7	3,9	4,1	4,0	3,8	0,14
	<b>T4</b>	3,3	4,0	4,0	3,8	3,6	4,1	4,2	4,2	3,9	0,11
	<b>T5</b>	3,3	4,3	4,1	3,7	3,6	4,3	4,2	4,2	4,0	0,13
	<b>T6</b>	3,3	4,4	4,0	3,8	3,6	3,9	4,1	4,2	3,9	0,12
	<b>T7</b>	3,6	4,2	3,8	3,7	3,6	3,9	4,4	3,5	3,8	0,11
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	3,4	3,4	3,7	3,4	4,1	4,0	3,6	3,8	3,7	0,10
	<b>T1</b>	3,5	3,6	3,1	3,4	3,9	4,7	4,3	4,0	3,8	0,18
	<b>T2</b>	3,6	3,8	3,0	3,7	4,0	4,5	4,1	4,1	3,9	0,16
	<b>T3</b>	3,5	4,0	3,1	3,9	3,8	4,7	4,3	4,1	3,9	0,17
	<b>T4</b>	3,9	4,1	3,5	3,9	4,2	4,5	4,3	4,4	4,1	0,11
	<b>T5</b>	3,9	4,3	3,6	3,8	3,8	4,7	4,5	4,6	4,2	0,15
	<b>T6</b>	3,9	4,3	3,6	3,9	3,9	5,0	4,3	4,6	4,2	0,16
	<b>T7</b>	3,9	4,3	3,4	3,8	3,8	4,3	4,5	4,3	4,0	0,13

T0 = após instrumentação

T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O

T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 33 – Valores individuais, médias e erros-padrão do lactato arterial (mmol/L) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	1,2	1,5	0,7	1,6	1,2	0,6	0,8	0,8	1,1	0,13
	<b>T1</b>	1,2	1,9	0,8	1,2	0,8	0,6	0,8	0,7	1,0	0,15
	<b>T2</b>	1,4	1,5	0,8	1,2	0,8	0,6	0,8	0,7	1,0	0,12
	<b>T3</b>	1,6	1,5	0,8	1,2	0,8	0,7	0,9	1,0	1,1	0,12
	<b>T4</b>	1,7	2,1	0,8	1,3	1,0	0,8	1,0	1,2	1,2	0,16
	<b>T5</b>	1,6	2,4	0,9	1,3	1,2	0,8	1,0	0,9	1,3	0,19
	<b>T6</b>	1,5	2,7	0,8	1,2	1,1	0,6	0,9	0,9	1,2	0,23
	<b>T7</b>	1,5	1,7	0,7	0,9	0,9	0,6	0,6	0,7	1,0	0,15
<b>GII</b>	<b>T0</b>	1,2	0,8	2,5	0,7	0,6	1,4	2,9	2,3	1,6	0,32
	<b>T1</b>	0,8	0,8	2,1	0,7	0,6	1,3	2,2	2,2	1,3	0,25
	<b>T2</b>	0,9	0,9	1,7	0,8	0,6	1,2	2,3	2,2	1,3	0,23
	<b>T3</b>	1,3	1,1	2,2	0,9	0,6	1,3	2,5	2,1	1,5	0,24
	<b>T4</b>	1,1	1,3	2,4	0,9	0,6	1,2	2,8	2,3	1,6	0,29
	<b>T5</b>	1,3	1,4	2,6	0,8	0,7	1,3	2,8	2,2	1,6	0,28
	<b>T6</b>	1,2	1,4	2,3	0,7	0,7	1,0	2,3	2,1	1,5	0,24
	<b>T7</b>	0,9	1,3	1,3	0,7	0,6	0,7	1,1	1,0	1,0	0,10
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	0,8	1,0	0,8	1,2	1,3	0,9	6,0	0,6	1,6	0,64
	<b>T1</b>	0,6	0,9	1,0	0,9	1,2	0,9	5,2	0,6	1,4	0,55
	<b>T2</b>	0,6	1,1	1,3	0,7	1,2	0,9	4,5	0,6	1,4	0,46
	<b>T3</b>	0,7	1,2	1,1	0,8	1,2	0,9	4,5	0,7	1,4	0,45
	<b>T4</b>	1,0	1,1	1,2	1,6	1,4	0,8	4,6	0,8	1,6	0,44
	<b>T5</b>	0,8	1,1	1,0	2,7	1,7	0,8	4,4	0,9	1,7	0,45
	<b>T6</b>	1,1	1,0	0,9	1,7	1,8	0,6	3,7	0,8	1,5	0,35
	<b>T7</b>	0,9	0,9	0,9	1,4	1,0	0,7	3,2	0,6	1,2	0,30
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	1,3	0,8	1,2	1,0	0,8	1,8	1,6	2,3	1,4	0,19
	<b>T1</b>	1,2	0,6	1,3	0,8	1,0	0,9	1,1	1,6	1,1	0,11
	<b>T2</b>	1,1	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,0	0,08
	<b>T3</b>	1,3	0,7	1,0	1,0	1,0	1,3	1,5	1,1	1,1	0,09
	<b>T4</b>	1,6	0,7	1,4	1,1	1,3	1,8	1,8	1,1	1,4	0,13
	<b>T5</b>	1,6	0,6	1,6	1,1	1,1	1,3	2,4	0,9	1,3	0,19
	<b>T6</b>	1,8	0,7	1,4	1,0	1,1	1,1	2,5	1,1	1,3	0,20
	<b>T7</b>	1,3	0,6	1,0	0,9	1,0	0,9	1,4	0,8	1,0	0,09

T0 = após instrumentação

T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O

T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão



## PARÂMETROS DE OXIGENAÇÃO E TRANSPORTE

APÊNDICE 34 – Valores individuais, médias e erros-padrão do conteúdo arterial de oxigênio (mL/dL) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	12,7	11,9	12,2	13,9	10,9	10,8	12,4	11,9	12,1	0,35
	<b>T1</b>	16,7	13,2	13,5	14,3	11,4	9,8	12,1	12,5	12,9	0,73
	<b>T2</b>	16,3	12,6	11,6	12,4	12,3	10,4	12,8	12,3	12,6	0,60
	<b>T3</b>	16,6	12,4	11,3	13,3	12,6	10,3	14,1	12,3	12,9	0,67
	<b>T4</b>	16,7	12,2	9,6	11,8	13,1	11,5	15,4	12,0	12,8	0,80
	<b>T5</b>	17,0	11,2	10,4	15,0	14,3	11,1	15,4	11,8	13,3	0,86
	<b>T6</b>	16,8	12,7	10,2	13,8	13,6	10,6	13,2	12,2	12,9	0,74
	<b>T7</b>	17,0	12,1	12,0	14,8	14,0	13,0	12,5	12,6	13,5	0,61
<b>GII</b>	<b>T0</b>	14,1	16,0	15,6	9,8	14,6	12,3	14,1	11,4	13,5	0,76
	<b>T1</b>	13,9	16,9	14,7	11,3	13,0	12,0	13,2	11,2	13,3	0,67
	<b>T2</b>	13,6	18,6	16,4	11,6	12,8	11,8	13,2	11,1	13,6	0,92
	<b>T3</b>	15,2	19,0	16,2	11,4	12,7	12,0	14,4	11,0	14,0	0,97
	<b>T4</b>	14,0	13,3	16,7	12,0	13,5	12,2	14,8	11,1	13,5	0,62
	<b>T5</b>	15,5	15,2	16,7	12,8	14,3	12,2	13,9	10,9	13,9	0,67
	<b>T6</b>	14,0	13,8	15,9	12,5	14,3	12,3	12,6	10,9	13,3	0,54
	<b>T7</b>	14,6	14,5	16,1	13,7	14,5	12,1	12,2	11,9	13,7	0,53
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	15,1	14,2	13,3	12,2	13,9	12,3	14,3	14,6	13,7	0,37
	<b>T1</b>	16,9	14,7	13,2	11,6	14,2	12,4	14,1	15,4	14,1	0,59
	<b>T2</b>	17,8	15,1	13,2	12,5	14,6	12,2	14,8	15,1	14,4	0,64
	<b>T3</b>	15,4	15,7	12,9	14,3	14,8	12,4	13,5	15,5	14,3	0,44
	<b>T4</b>	17,8	17,2	14,8	13,9	15,6	12,2	14,7	15,6	15,2	0,63
	<b>T5</b>	18,0	17,1	14,5	15,3	15,2	12,2	14,5	14,8	15,2	0,62
	<b>T6</b>	18,3	16,7	14,1	15,4	15,1	11,6	14,1	15,1	15,0	0,69
	<b>T7</b>	19,8	16,8	14,9	15,7	16,3	11,4	14,8	16,2	15,7	0,83
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	12,7	13,8	11,9	11,4	13,0	11,3	11,8	12,0	12,2	0,30
	<b>T1</b>	15,0	15,5	12,7	12,8	13,5	10,3	11,1	12,2	12,9	0,62
	<b>T2</b>	16,2	15,3	12,6	13,9	13,3	10,7	11,5	12,6	13,2	0,65
	<b>T3</b>	17,0	16,5	13,3	14,1	11,7	10,7	12,3	13,9	13,7	0,79
	<b>T4</b>	18,3	17,3	13,7	13,9	14,1	11,4	13,4	12,2	14,3	0,83
	<b>T5</b>	20,1	17,5	14,3	16,0	15,3	11,6	14,3	12,1	15,1	0,98
	<b>T6</b>	18,8	17,0	14,9	14,9	15,2	11,3	13,5	12,1	14,7	0,87
	<b>T7</b>	19,4	17,7	15,7	16,0	16,8	13,6	11,1	13,5	15,5	0,94

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 35– Valores individuais, médias e erros-padrão do conteúdo venoso de oxigênio (mL/dL) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	10,2	9,7	9,3	8,2	7,2	7,6	10,2	7,9	8,8	0,43
	<b>T1</b>	14,6	10,8	11,2	9,9	8,0	6,6	10,0	9,9	10,1	0,83
	<b>T2</b>	13,7	10,0	8,5	8,3	8,7	6,5	10,8	9,0	9,4	0,75
	<b>T3</b>	13,6	8,3	7,6	8,5	7,9	5,8	12,6	8,4	9,1	0,93
	<b>T4</b>	13,3	7,4	5,0	6,9	6,2	5,5	11,8	6,8	7,9	1,07
	<b>T5</b>	13,9	6,8	6,0	11,0	9,0	6,8	11,8	7,5	9,1	1,01
	<b>T6</b>	13,8	9,5	7,5	10,9	9,4	6,8	10,3	8,6	9,6	0,78
	<b>T7</b>	14,7	9,5	9,8	12,0	10,9	10,1	10,2	9,5	10,8	0,63
<b>GII</b>	<b>T0</b>	11,2	13,2	12,3	6,6	12,8	9,4	12,0	8,3	10,7	0,84
	<b>T1</b>	11,5	14,2	11,7	7,9	10,3	8,7	11,2	8,5	10,5	0,74
	<b>T2</b>	10,3	15,6	13,2	8,2	10,0	8,0	10,7	7,5	10,4	0,99
	<b>T3</b>	10,9	14,9	11,4	7,3	10,0	7,2	11,1	6,5	9,9	0,99
	<b>T4</b>	10,2	9,2	10,8	7,7	10,0	6,9	10,8	5,8	8,9	0,67
	<b>T5</b>	12,0	11,2	12,2	8,4	11,3	7,4	10,3	6,0	9,9	0,81
	<b>T6</b>	11,2	10,8	11,9	8,4	11,4	8,3	9,7	7,1	9,9	0,62
	<b>T7</b>	12,1	12,1	12,9	10,5	11,7	8,1	9,3	9,2	10,7	0,61
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	12,6	11,1	10,0	10,0	10,8	8,6	11,3	12,6	10,9	0,48
	<b>T1</b>	14,2	11,1	10,0	8,6	10,9	9,1	11,6	12,0	10,9	0,63
	<b>T2</b>	14,9	11,8	9,5	9,8	10,9	8,9	10,7	11,2	11,0	0,65
	<b>T3</b>	12,2	11,8	8,7	10,6	10,3	8,2	8,9	11,3	10,3	0,53
	<b>T4</b>	13,8	12,3	9,8	7,8	9,8	7,6	9,6	10,3	10,1	0,73
	<b>T5</b>	14,4	12,5	10,2	10,9	10,5	8,0	10,0	10,9	10,9	0,67
	<b>T6</b>	15,4	13,2	11,0	11,4	11,5	7,7	10,3	11,5	11,5	0,78
	<b>T7</b>	16,8	13,5	12,0	13,2	13,1	8,0	11,6	12,8	12,6	0,86
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	10,2	10,2	8,2	8,6	8,5	8,4	7,9	9,2	8,9	0,31
	<b>T1</b>	12,2	12,1	9,9	10,0	9,4	7,4	7,6	9,7	9,8	0,63
	<b>T2</b>	12,7	12,3	9,5	10,4	8,3	6,7	7,2	9,3	9,5	0,77
	<b>T3</b>	12,6	13,1	9,0	10,1	6,6	4,9	7,5	10,9	9,3	1,02
	<b>T4</b>	13,8	12,7	8,9	8,8	7,5	5,5	8,4	8,2	9,2	0,96
	<b>T5</b>	14,5	12,7	9,9	11,5	12,9	6,1	8,8	9,1	10,7	0,97
	<b>T6</b>	14,7	12,5	11,5	12,2	10,8	6,9	8,8	9,3	10,8	0,86
	<b>T7</b>	15,8	15,2	13,4	15,3	13,5	10,4	7,2	10,7	12,7	1,06

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 36 – Valores individuais, médias e erros-padrão da diferença arteriovenosa de oxigênio (mL/dL) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	2,5	2,2	2,9	5,7	3,8	3,2	2,2	4,0	3,3	0,42
	<b>T1</b>	2,1	2,4	2,4	4,4	3,4	3,2	2,0	2,6	2,8	0,28
	<b>T2</b>	2,6	2,6	3,1	4,1	3,6	3,9	1,9	3,3	3,1	0,26
	<b>T3</b>	3,0	4,0	3,7	4,8	4,7	4,5	1,5	3,9	3,8	0,38
	<b>T4</b>	3,4	4,8	4,6	4,8	7,0	6,1	3,6	5,2	4,9	0,42
	<b>T5</b>	3,1	4,4	4,4	4,1	5,4	4,3	3,5	4,4	4,2	0,24
	<b>T6</b>	3,0	3,3	2,7	2,9	4,2	3,8	3,0	3,6	3,3	0,18
<b>T7</b>	2,3	2,6	2,3	2,8	3,0	2,9	2,2	3,1	2,7	0,13	
<b>GII</b>	<b>T0</b>	2,9	2,8	3,3	3,3	1,9	2,9	2,1	3,1	2,8	0,19
	<b>T1</b>	2,4	2,7	3,0	3,4	2,7	3,3	2,0	2,7	2,8	0,17
	<b>T2</b>	<b>3,3</b>	3,0	3,2	3,5	2,8	3,8	2,5	3,6	3,2	0,15
	<b>T3</b>	4,3	4,0	4,8	4,1	2,8	4,8	3,2	4,4	4,1	0,25
	<b>T4</b>	3,8	4,1	5,9	4,4	3,5	5,3	4,1	5,3	4,5	0,30
	<b>T5</b>	3,5	4,0	4,5	4,3	3,0	4,7	3,6	4,9	4,1	0,23
	<b>T6</b>	2,7	3,0	4,0	4,1	2,9	3,9	2,9	3,8	3,4	0,20
<b>T7</b>	2,5	2,4	3,2	3,2	2,8	4,0	2,9	2,7	3,0	0,18	
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	2,5	3,1	3,3	2,2	3,1	3,8	3,0	1,9	2,9	0,21
	<b>T1</b>	2,7	3,6	3,3	3,1	3,3	3,3	2,5	3,5	3,1	0,14
	<b>T2</b>	3,0	3,3	3,6	2,7	3,7	3,2	4,1	3,9	3,4	0,17
	<b>T3</b>	3,2	3,9	4,2	3,7	4,5	4,2	4,6	4,2	4,1	0,16
	<b>T4</b>	4,0	5,0	5,0	6,1	5,8	4,6	5,1	5,4	5,1	0,23
	<b>T5</b>	3,6	4,5	4,3	4,4	4,7	4,3	4,5	3,9	4,3	0,13
	<b>T6</b>	2,9	3,5	3,1	4,0	3,6	3,9	3,8	3,5	3,5	0,14
<b>T7</b>	3,1	3,3	2,9	2,6	3,2	3,5	3,2	3,4	3,1	0,10	
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	2,5	3,6	3,6	2,8	4,5	2,9	3,9	2,8	3,3	0,24
	<b>T1</b>	2,8	<b>3,3</b>	2,8	2,8	4,1	2,9	3,6	2,5	3,1	0,19
	<b>T2</b>	3,5	3,0	3,1	3,4	5,0	4,0	4,3	3,3	3,7	0,25
	<b>T3</b>	4,5	3,5	4,4	4,0	5,2	5,8	4,8	3,0	4,4	0,32
	<b>T4</b>	4,5	4,6	4,8	5,1	6,6	6,0	5,0	4,0	5,1	0,30
	<b>T5</b>	5,6	4,8	4,4	4,5	2,4	5,5	5,4	3,0	4,4	0,41
	<b>T6</b>	4,1	4,5	3,4	2,7	4,3	4,4	4,7	2,9	3,9	0,27
<b>T7</b>	3,6	2,5	2,3	0,7	3,3	3,2	3,8	2,8	2,8	0,35	

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 20 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 20 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 20 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 20 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 20 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 37 – Valores individuais, médias e erros-padrão do índice de transporte de oxigênio (mL/min/m<sup>2</sup>) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	482,2	772,9	547,2	360,8	568,2	345,0	371,8	847,9	537,0	67,03
	<b>T1</b>	902,3	740,1	906,0	472,0	692,8	283,8	410,0	774,9	647,7	82,17
	<b>T2</b>	750,4	653,7	511,7	371,6	762,1	290,4	370,2	639,9	543,8	65,01
	<b>T3</b>	764,0	408,0	371,9	358,0	528,0	258,4	353,6	493,4	441,9	54,83
	<b>T4</b>	634,7	305,2	306,9	294,6	367,6	264,7	323,7	359,0	357,0	41,39
	<b>T5</b>	781,0	348,1	351,9	451,1	529,9	277,9	292,3	390,9	427,9	58,25
	<b>T6</b>	740,7	509,7	448,8	538,6	613,9	306,0	291,4	463,4	489,1	52,89
	<b>T7</b>	886,1	569,4	770,3	724,9	811,0	519,4	324,1	629,3	654,3	64,34
<b>GII</b>	<b>T0</b>	620,4	687,7	842,3	482,2	700,0	553,6	862,6	386,5	641,9	58,75
	<b>T1</b>	706,1	827,9	777,4	555,5	856,1	443,1	684,5	426,3	659,6	59,12
	<b>T2</b>	546,4	875,5	640,0	674,5	665,3	388,1	566,2	266,5	577,8	65,94
	<b>T3</b>	502,2	626,4	565,7	514,9	623,9	349,0	473,6	252,1	488,5	46,24
	<b>T4</b>	432,7	319,1	484,0	457,6	607,3	318,3	445,4	221,6	410,8	42,38
	<b>T5</b>	681,6	469,9	599,7	561,2	701,7	316,3	417,0	250,3	499,7	58,44
	<b>T6</b>	781,6	539,9	666,7	549,0	702,7	417,7	416,5	282,4	544,6	59,37
	<b>T7</b>	859,1	711,7	899,6	768,6	709,6	362,7	464,3	475,4	656,4	70,03
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	723,1	795,3	506,3	841,1	652,6	320,5	687,6	698,6	653,1	59,15
	<b>T1</b>	724,6	765,4	527,8	570,5	610,5	396,0	703,9	663,2	620,2	42,72
	<b>T2</b>	695,8	753,9	552,1	589,3	615,0	328,2	593,9	634,1	595,3	44,40
	<b>T3</b>	508,0	658,7	439,5	629,9	504,1	272,4	459,9	619,8	511,5	44,82
	<b>T4</b>	606,4	636,3	472,9	387,8	451,1	207,3	396,0	469,2	453,4	47,37
	<b>T5</b>	629,9	648,1	491,7	612,3	470,9	220,2	435,0	591,2	512,4	50,34
	<b>T6</b>	766,6	768,4	619,9	632,3	754,8	255,1	478,7	632,7	613,6	61,93
	<b>T7</b>	932,4	890,7	729,9	675,3	797,0	320,0	680,8	777,2	725,4	66,39
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	609,9	647,6	414,7	489,1	728,5	519,7	518,6	529,7	557,2	35,07
	<b>T1</b>	644,7	805,0	584,8	564,9	538,8	370,7	411,5	501,8	552,8	48,02
	<b>T2</b>	726,6	777,9	527,2	567,7	506,8	299,6	401,3	615,2	552,8	55,88
	<b>T3</b>	562,3	694,5	440,0	479,6	387,2	234,6	431,0	625,1	481,8	51,17
	<b>T4</b>	547,6	606,2	368,7	361,2	339,0	228,9	402,9	403,0	407,2	42,13
	<b>T5</b>	602,6	594,7	428,2	495,4	443,9	267,5	470,6	484,3	473,4	37,16
	<b>T6</b>	620,5	678,4	579,4	565,8	454,3	270,1	471,5	534,3	521,8	44,35
	<b>T7</b>	929,1	865,1	722,7	861,2	639,4	555,8	408,9	608,8	698,9	63,22

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 38– Valores individuais, médias e erros-padrão do índice de consumo de oxigênio (mL/min/m<sup>2</sup>) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	95,1	145,3	129,4	148,6	195,7	102,8	64,8	285,9	145,9	24,41
	<b>T1</b>	115,5	134,6	157,9	144,8	206,0	92,7	69,6	163,5	135,6	15,19
	<b>T2</b>	121,3	136,1	136,9	122,4	223,8	108,9	55,8	170,4	134,5	17,13
	<b>T3</b>	139,2	132,7	122,2	128,6	195,1	113,1	38,6	156,2	128,2	15,64
	<b>T4</b>	128,7	120,0	146,1	121,0	195,1	139,1	76,1	156,3	135,3	12,05
	<b>T5</b>	140,3	137,2	147,7	121,5	198,4	107,2	67,4	144,1	133,0	13,22
	<b>T6</b>	132,8	130,4	119,8	111,9	189,5	109,7	65,5	137,7	124,7	12,24
	<b>T7</b>	120,3	121,8	145,0	135,0	176,2	117,2	58,4	156,6	128,8	12,34
<b>GII</b>	<b>T0</b>	128,1	119,8	179,4	159,3	123,6	130,8	128,1	103,8	134,1	8,45
	<b>T1</b>	119,9	130,6	160,2	168,7	175,9	121,3	101,9	102,5	135,1	10,38
	<b>T2</b>	133,1	142,8	123,9	200,2	147,5	125,6	107,1	87,5	133,5	11,72
	<b>T3</b>	141,3	133,4	166,9	185,2	135,6	139,2	105,8	101,9	138,7	9,86
	<b>T4</b>	117,6	97,7	170,5	166,2	157,8	137,9	122,7	105,8	134,5	9,87
	<b>T5</b>	151,7	124,2	161,2	189,8	147,7	122,9	107,8	111,8	139,6	9,92
	<b>T6</b>	152,3	117,1	167,9	179,8	142,1	134,0	96,1	98,6	136,0	10,85
	<b>T7</b>	145,5	118,7	179,0	181,5	137,7	119,0	112,0	107,8	137,7	10,31
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	120,3	175,8	126,7	152,6	143,5	97,4	144,7	92,2	131,6	9,98
	<b>T1</b>	114,0	186,8	130,0	150,1	142,2	103,9	124,4	149,2	137,6	9,12
	<b>T2</b>	115,0	166,0	152,4	128,3	156,1	87,2	165,7	162,6	141,7	10,17
	<b>T3</b>	106,8	164,3	143,5	162,7	153,5	92,0	156,3	166,7	143,2	10,00
	<b>T4</b>	137,5	182,9	159,2	169,6	168,0	77,6	137,7	161,4	149,2	11,61
	<b>T5</b>	124,9	173,7	145,3	177,5	146,4	76,7	135,1	156,5	142,0	11,26
	<b>T6</b>	121,2	160,7	134,9	165,1	177,6	85,3	130,0	148,5	140,4	10,36
	<b>T7</b>	144,3	175,9	140,6	110,0	155,3	96,9	147,6	161,3	141,5	9,25
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	120,5	163,5	126,5	118,0	250,3	132,2	169,6	125,0	150,7	15,82
	<b>T1</b>	118,7	173,6	127,8	124,6	164,0	105,0	131,8	102,3	131,0	9,07
	<b>T2</b>	157,5	150,6	129,1	140,9	191,2	113,2	149,2	161,8	149,2	8,20
	<b>T3</b>	146,9	146,5	143,7	136,1	149,4	127,8	168,4	136,7	144,4	4,26
	<b>T4</b>	134,1	162,0	129,2	131,5	138,6	119,0	149,6	131,6	136,9	4,71
	<b>T5</b>	166,4	162,3	130,4	138,6	60,2	127,5	179,0	122,0	135,8	13,04
	<b>T6</b>	136,7	179,0	132,3	118,3	112,8	104,4	163,8	125,8	134,1	9,02
	<b>T7</b>	171,7	122,1	104,3	37,7	108,7	130,4	141,3	126,0	117,8	13,62

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 39 – Valores individuais, médias e erros-padrão da taxa de extração de oxigênio dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	0,20	0,19	0,24	0,41	0,34	0,30	0,17	0,34	0,3	0,03
	<b>T1</b>	0,13	0,18	0,17	0,31	0,30	0,33	0,17	0,21	0,2	0,03
	<b>T2</b>	0,16	0,21	0,27	0,33	0,29	0,38	0,15	0,27	0,3	0,03
	<b>T3</b>	0,18	0,33	0,33	0,36	0,37	0,44	0,11	0,32	0,3	0,04
	<b>T4</b>	0,20	0,39	0,48	0,41	0,53	0,53	0,24	0,44	0,4	0,04
	<b>T5</b>	0,18	0,39	0,42	0,27	0,37	0,39	0,23	0,37	0,3	0,03
	<b>T6</b>	0,18	0,26	0,27	0,21	0,31	0,36	0,22	0,30	0,3	0,02
	<b>T7</b>	0,14	0,21	0,19	0,19	0,22	0,23	0,18	0,25	0,2	0,01
<b>GII</b>	<b>T0</b>	0,21	0,17	0,21	0,33	0,13	0,24	0,15	0,27	0,2	0,02
	<b>T1</b>	0,17	0,16	0,21	0,30	0,21	0,27	0,15	0,24	0,2	0,02
	<b>T2</b>	0,24	0,16	0,19	0,30	0,22	0,32	0,19	0,33	0,2	0,02
	<b>T3</b>	0,28	0,21	0,29	0,36	0,22	0,40	0,22	0,40	0,3	0,03
	<b>T4</b>	0,27	0,31	0,35	0,36	0,26	0,43	0,28	0,48	0,3	0,03
	<b>T5</b>	0,22	0,26	0,27	0,34	0,21	0,39	0,26	0,45	0,3	0,03
	<b>T6</b>	0,19	0,22	0,25	0,33	0,20	0,32	0,23	0,35	0,3	0,02
	<b>T7</b>	0,17	0,17	0,20	0,24	0,19	0,33	0,24	0,23	0,2	0,02
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	0,17	0,22	0,25	0,18	0,22	0,30	0,21	0,13	0,2	0,02
	<b>T1</b>	0,16	0,24	0,25	0,26	0,23	0,26	0,18	0,22	0,2	0,01
	<b>T2</b>	0,17	0,22	0,28	0,22	0,25	0,27	0,28	0,26	0,2	0,01
	<b>T3</b>	0,21	0,25	0,33	0,26	0,30	0,34	0,34	0,27	0,3	0,02
	<b>T4</b>	0,23	0,29	0,34	0,44	0,37	0,37	0,35	0,34	0,3	0,02
	<b>T5</b>	0,20	0,27	0,30	0,29	0,31	0,35	0,31	0,26	0,3	0,02
	<b>T6</b>	0,16	0,21	0,22	0,26	0,24	0,33	0,27	0,23	0,2	0,02
	<b>T7</b>	0,15	0,20	0,19	0,16	0,19	0,30	0,22	0,21	0,2	0,02
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	0,20	0,26	0,31	0,24	0,34	0,25	0,33	0,24	0,3	0,02
	<b>T1</b>	0,18	0,22	0,22	0,22	0,30	0,28	0,32	0,20	0,2	0,02
	<b>T2</b>	0,22	0,19	0,24	0,25	0,38	0,38	0,37	0,26	0,3	0,03
	<b>T3</b>	0,26	0,21	0,33	0,28	0,44	0,54	0,39	0,22	0,3	0,04
	<b>T4</b>	0,24	0,27	0,35	0,36	0,47	0,52	0,37	0,33	0,4	0,03
	<b>T5</b>	0,28	0,27	0,30	0,28	0,16	0,48	0,38	0,25	0,3	0,03
	<b>T6</b>	0,22	0,26	0,23	0,18	0,29	0,39	0,35	0,24	0,3	0,02
	<b>T7</b>	0,18	0,14	0,14	0,04	0,20	0,23	0,35	0,21	0,2	0,03

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 40 – Valores individuais, médias e erros-padrão do shunt pulmonar (%) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	15	11	12	6	7	13	21	10	11,9	1,67
	<b>T1</b>	19	11	15	7	8	10	24	15	13,6	2,05
	<b>T2</b>	19	14	12	8	8	8	23	13	13,1	1,95
	<b>T3</b>	16	5	8	6	6	5	27	11	10,5	2,71
	<b>T4</b>	18	8	8	5	4	4	15	7	8,6	1,83
	<b>T5</b>	17	6	7	6	6	6	14	8	8,8	1,52
	<b>T6</b>	17	7	11	16	7	7	15	12	11,5	1,49
	<b>T7</b>	24	12	15	12	11	9	22	17	15,3	1,91
<b>GII</b>	<b>T0</b>	11	13	10	18	16	13	14	7	12,8	1,22
	<b>T1</b>	14	11	11	24	13	10	16	9	13,5	1,70
	<b>T2</b>	9	10	11	25	10	7	13	7	11,5	2,05
	<b>T3</b>	5	12	9	19	12	5	11	6	9,9	1,67
	<b>T4</b>	6	11	8	17	8	6	7	5	8,5	1,38
	<b>T5</b>	5	9	8	19	9	5	8	6	8,6	1,59
	<b>T6</b>	9	12	9	26	9	7	15	6	11,6	2,28
	<b>T7</b>	12	13	13	28	13	8	11	9	13,4	2,20
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	12	8	13	23	10	6	8	24	13,0	2,43
	<b>T1</b>	15	4	21	23	12	13	18	23	16,1	2,30
	<b>T2</b>	19	16	22	23	10	12	9	18	16,1	1,88
	<b>T3</b>	12	9	17	18	7	7	8	12	11,3	1,53
	<b>T4</b>	10	7	11	9	5	8	10	8	8,5	0,68
	<b>T5</b>	11	8	20	15	7	7	7	11	10,8	1,66
	<b>T6</b>	14	15	34	32	9	10	9	20	17,9	3,55
	<b>T7</b>	14	16	32	40	14	9	13	36	21,8	4,30
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	14	16	15	9	8	10	9	8	11,1	1,17
	<b>T1</b>	17	21	17	23	15	18	12	19	17,8	1,21
	<b>T2</b>	12	27	13	12	9	9	9	11	12,8	2,11
	<b>T3</b>	11	18	7	8	8	5	7	8	9,0	1,41
	<b>T4</b>	13	8	8	6	9	9	7	7	8,4	0,75
	<b>T5</b>	10	10	7	8	23	5	6	9	9,8	2,00
	<b>T6</b>	12	20	8	19	14	8	9	12	12,8	1,66
	<b>T7</b>	16	42	16	66	22	22	13	16	26,6	6,48

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 41 – Valores individuais, médias e erros-padrão da diferença alvéolo-arterial (mmHg) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	106,1	51,8	97,9	68,0	65,1	122,6	158,2	121,1	98,8	12,63
	<b>T1</b>	113,6	59,7	92,0	63,8	59,8	92,1	176,8	119,5	97,2	14,06
	<b>T2</b>	155,0	99,7	102,7	75,2	62,7	77,9	161,4	135,1	108,7	13,31
	<b>T3</b>	142,6	35,8	78,1	51,5	57,6	42,6	147,6	124,0	85,0	16,31
	<b>T4</b>	196,1	94,3	110,7	50,9	49,5	51,7	177,4	104,6	104,4	20,06
	<b>T5</b>	152,7	56,6	79,6	42,1	59,2	50,0	143,3	105,8	86,2	15,22
	<b>T6</b>	158,4	45,4	86,0	139,2	60,8	62,1	140,7	126,2	102,3	15,46
	<b>T7</b>	183,2	76,8	96,5	79,0	84,5	57,1	182,0	177,7	117,1	19,09
<b>GII</b>	<b>T0</b>	81,0	85,3	73,4	105,9	72,9	103,2	67,8	47,1	79,6	6,76
	<b>T1</b>	83,7	55,7	72,9	95,9	92,3	78,1	82,7	58,6	77,5	5,13
	<b>T2</b>	63,9	57,5	77,1	78,0	65,6	55,4	83,2	53,6	66,8	4,01
	<b>T3</b>	21,1	116,9	110,3	95,4	81,8	50,9	90,7	56,0	77,9	11,57
	<b>T4</b>	38,4	202,6	115,1	103,4	55,5	67,1	56,9	54,3	86,7	18,97
	<b>T5</b>	17,0	130,4	81,0	84,7	54,8	46,9	58,7	78,2	69,0	11,76
	<b>T6</b>	40,4	76,0	74,4	91,3	51,1	55,9	128,6	41,2	69,8	10,52
	<b>T7</b>	66,9	74,2	102,7	98,6	93,5	79,2	87,5	57,1	82,5	5,64
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	68,8	46,8	117,2	180,6	69,6	40,5	46,0	153,1	90,3	18,92
	<b>T1</b>	100,6	5,7	196,9	231,6	99,3	118,0	130,7	183,4	133,3	24,99
	<b>T2</b>	176,1	155,0	209,2	196,3	84,1	101,8	94,2	175,5	149,0	17,31
	<b>T3</b>	100,8	86,5	195,5	176,9	67,4	68,5	85,9	142,3	115,5	17,60
	<b>T4</b>	85,3	72,8	156,0	157,3	46,6	89,1	149,4	95,2	106,5	14,93
	<b>T5</b>	84,6	76,4	208,1	163,4	75,0	74,3	72,9	108,7	107,9	17,97
	<b>T6</b>	91,4	149,4	230,6	243,6	65,4	112,3	78,8	187,6	144,9	24,47
	<b>T7</b>	102,1	160,9	253,0	241,4	126,4	77,2	108,6	234,0	162,9	24,88
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	97,2	184,6	167,1	50,4	93,9	69,6	92,6	46,7	100,3	17,92
	<b>T1</b>	141,9	240,3	150,4	190,1	161,5	179,0	123,7	159,1	168,2	12,62
	<b>T2</b>	112,1	214,8	112,1	118,1	115,7	95,4	100,8	97,5	120,8	13,76
	<b>T3</b>	123,5	148,3	75,2	76,1	114,2	60,9	79,2	54,0	91,4	11,77
	<b>T4</b>	162,0	78,7	97,2	55,8	166,8	160,5	73,2	76,1	108,8	16,40
	<b>T5</b>	139,5	112,1	69,9	81,1	183,7	55,2	67,9	68,3	97,2	15,79
	<b>T6</b>	120,0	210,1	57,4	159,1	190,6	90,1	109,3	99,5	129,5	18,54
	<b>T7</b>	165,1	229,2	91,4	230,5	201,3	214,7	121,3	132,7	173,3	18,91

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão



## PARÂMETROS ECOCARDIOGRÁFICOS

APÊNDICE 42 – Valores individuais, médias e erros-padrão da fração de ejeção do ventrículo esquerdo (%) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	68,0	77,3	61,0	62,0	65,9	63,0	62,0	74,6	66,7	2,19
	T1	69,8	68,5	65,0	64,0	64,8	65,4	65,0	73,9	67,0	1,21
	T2	64,0	67,5	60,0	60,0	61,8	66,2	60,0	68,8	63,5	1,28
	T4	67,6	66,2	61,0	62,0	60,0	62,8	63,0	57,8	62,6	1,12
	T7	68,3	68,3	67,1	73,0	72,2	82,0	63,9	83,1	72,2	2,47
GII	T0	73,0	57,8	76,8	64,1	52,0	75,3	71,9	69,5	67,6	3,12
	T1	82,7	64,9	76,1	70,3	58,2	71,8	64,4	71,3	70,0	2,67
	T2	73,4	64,1	69,0	76,2	54,3	69,2	66,9	73,4	68,3	2,43
	T4	70,7	55,4	64,6	62,6	68,5	68,1	68,8	65,8	65,6	1,72
	T7	64,1	59,1	70,9	73,9	58,2	79,9	65,5	71,2	67,9	2,64
GIII	T0	71,9	69,0	60,8	76,6	67,9	68,6	71,4	64,6	68,9	1,69
	T1	72,8	76,8	66,6	63,0	66,3	72,2	85,2	65,9	71,1	2,58
	T2	68,7	70,2	66,4	60,7	63,8	65,7	77,4	67,4	67,5	1,75
	T4	71,6	64,9	67,9	70,1	71,1	72,0	73,0	71,4	70,3	0,93
	T7	71,9	71,5	70,1	64,9	72,0	73,7	78,9	74,0	72,1	1,39
GIV	T0	71,0	79,0	69,0	77,0	53,0	73,1	74,6	67,0	70,5	2,86
	T1	73,2	75,9	79,3	69,0	62,3	75,8	77,0	67,3	72,5	2,04
	T2	69,0	73,2	58,8	73,0	57,0	71,2	80,5	64,9	68,4	2,78
	T4	67,7	71,1	72,5	67,0	48,5	71,4	75,8	49,5	65,4	3,72
	T7	72,1	80,8	75,3	75,0	50,3	76,1	74,8	62,1	70,8	3,48

APÊNDICE 43 – Valores individuais, médias e erros-padrão do índice de volume diastólico final (mL/m<sup>2</sup>) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	25,3	25,7	35,6	32,9	53,4	26,9	22,1	12,3	29,3	4,24
	T1	21,8	26,7	34,9	36,1	47,0	27,3	27,3	15,2	29,5	3,43
	T2	17,2	25,8	32,0	30,6	33,7	22,4	18,6	16,9	24,6	2,43
	T4	15,6	22,9	24,7	29,2	15,5	17,3	8,4	19,6	19,2	2,28
	T7	27,9	26,9	37,2	32,2	24,9	28,5	20,4	20,0	27,3	2,03
GII	T0	21,9	48,2	33,9	33,6	43,3	34,5	26,0	32,4	34,2	2,98
	T1	30,3	31,9	39,0	26,7	50,6	37,9	26,2	32,3	34,4	2,83
	T2	23,6	25,5	29,7	29,7	39,8	44,3	26,7	35,5	31,8	2,59
	T4	25,9	16,0	23,1	26,0	26,1	22,9	22,0	19,5	22,7	1,26
	T7	23,8	26,4	29,8	31,6	36,4	44,7	42,2	32,1	33,4	2,58
GIII	T0	22,4	40,3	42,4	45,0	47,9	44,3	24,5	27,9	36,8	3,61
	T1	21,5	36,1	47,2	45,7	55,2	45,8	25,7	21,4	37,3	4,63
	T2	18,4	28,6	35,2	42,9	52,4	40,1	22,9	25,3	33,2	4,05
	T4	14,5	18,6	24,4	24,0	29,0	28,0	21,9	22,3	22,8	1,68
	T7	34,9	25,3	30,4	13,7	41,3	42,4	18,9	21,2	28,5	3,72
GIV	T0	29,6	25,6	23,9	25,1	37,0	40,6	18,4	42,7	30,4	3,10
	T1	36,4	32,4	42,7	36,9	32,9	42,3	24,6	46,4	36,8	2,47
	T2	32,3	25,9	41,9	36,4	35,6	32,8	16,5	48,1	33,7	3,40
	T4	24,0	21,6	23,4	25,5	25,9	31,1	12,1	29,6	24,1	2,04
	T7	24,0	24,2	26,1	27,0	22,4	22,4	17,8	47,5	26,5	3,17

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos após T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 min após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 min após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 min após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 44 – Valores individuais, médias e erros-padrão do índice de volume sistólico (mL) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	17,2	19,8	21,3	19,9	33,5	16,8	13,0	9,2	18,8	2,52
	T1	13,8	18,4	21,0	23,4	30,9	18,3	14,0	11,3	18,9	2,23
	T2	11,0	17,3	16,7	17,1	18,5	14,8	10,9	11,6	14,7	1,11
	T4	10,8	15,5	14,1	16,0	8,3	10,9	4,5	11,4	11,4	1,36
	T7	21,3	22,0	25,0	23,9	13,8	23,6	13,1	16,7	19,9	1,67
GII	T0	16,1	27,8	26,0	21,6	22,2	26,0	18,7	22,6	22,6	1,40
	T1	25,2	20,8	30,5	18,8	29,6	27,1	17,2	23,2	24,0	1,73
	T2	17,6	16,2	21,1	22,7	21,8	30,9	18,0	26,1	21,8	1,72
	T4	18,6	9,0	15,7	16,4	16,1	15,5	15,2	12,8	14,9	1,02
	T7	15,4	15,5	21,9	23,4	21,1	35,8	27,6	22,8	22,9	2,33
GIII	T0	16,1	28,1	25,8	33,6	32,5	30,3	17,6	18,1	25,3	2,49
	T1	15,7	27,8	31,5	27,9	37,0	33,8	21,9	14,1	26,2	2,93
	T2	12,6	20,1	23,3	25,9	33,5	27,0	17,8	17,2	22,2	2,34
	T4	10,5	12,1	16,7	17,1	20,7	20,5	16,0	16,0	16,2	1,26
	T7	29,9	18,1	21,2	9,9	29,9	31,7	14,9	15,7	21,4	2,89
GIV	T0	14,8	20,4	14,8	19,5	19,7	29,7	13,7	28,8	20,2	2,17
	T1	20,4	23,8	27,4	25,8	20,6	32,2	19,1	31,2	25,1	1,77
	T2	14,4	17,1	24,7	26,6	20,3	23,3	13,3	31,1	21,4	2,20
	T4	8,6	15,5	17,0	17,5	12,6	22,2	9,2	14,9	14,7	1,59
	T7	5,0	19,7	19,7	20,5	11,3	17,2	13,4	29,6	17,0	2,59

APÊNDICE 45 – Valores individuais, médias e erros-padrão da área diastólica do ventrículo esquerdo (cm<sup>2</sup>) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	10,9	10,5	14,4	11,5	18,8	10,5	9,8	6,7	11,6	1,27
	T1	7,4	11,4	13,5	13,9	17,1	10,6	11,4	7,5	11,6	1,15
	T2	7,8	8,7	12,6	12,8	13,5	9,2	9,2	7,9	10,2	0,83
	T4	7,3	10,2	10,2	11,6	7,9	7,8	4,7	8,9	8,6	0,76
	T7	10,0	10,0	14,2	12,5	11,3	11,5	9,4	9,2	11,0	0,61
GII	T0	9,8	16,6	15,2	11,3	14,8	14,7	11,8	12,5	13,3	0,82
	T1	11,6	12,3	15,8	9,5	16,1	14,4	11,6	12,6	13,0	0,80
	T2	10,3	31,9	13,1	10,9	14,1	16,5	11,5	13,3	15,2	2,48
	T4	11,0	7,2	11,3	8,9	11,1	10,5	10,5	8,7	9,9	0,52
	T7	10,2	10,8	13,0	11,1	13,9	16,7	15,6	12,5	13,0	0,82
GIII	T0	15,1	17,4	15,2	15,9	18,7	15,9	11,9	10,9	15,1	0,92
	T1	15,3	16,2	16,3	15,8	21,1	16,3	11,9	9,3	15,3	1,22
	T2	13,9	13,6	13,0	17,7	20,2	15,3	11,3	6,3	13,9	1,47
	T4	10,6	10,6	10,3	10,6	14,8	12,1	10,8	4,9	10,6	0,97
	T7	12,2	12,6	12,8	6,8	18,2	15,8	10,0	9,1	12,2	1,29
GIV	T0	12,1	10,8	9,7	10,3	13,4	16,0	9,0	15,2	12,1	0,91
	T1	13,9	12,5	14,7	13,4	12,0	16,4	11,6	16,7	13,9	0,68
	T2	13,0	10,5	15,4	13,8	12,8	13,8	8,6	16,3	13,0	0,88
	T4	10,4	9,8	10,4	10,6	10,6	13,2	6,7	11,8	10,4	0,65
	T7	10,8	10,4	10,5	10,9	9,6	10,5	7,0	16,5	10,8	0,93

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos após T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 min após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 min após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 min após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 46 – Valores individuais, médias e erros-padrão da área sistólica do ventrículo esquerdo (cm<sup>2</sup>) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
GI	T0	4,7	3,9	7,7	6,3	9,8	5,5	5,7	2,8	5,8	0,78
	T1	3,8	4,7	7,4	7,1	8,6	5,1	7,0	3,2	5,9	0,68
	T2	3,5	4,6	7,5	7,4	7,7	4,4	4,7	3,7	5,4	0,62
	T4	3,3	4,8	9,8	7,0	4,6	4,1	2,8	5,1	5,2	0,80
	T7	4,0	3,0	6,8	5,2	6,2	3,6	4,7	3,0	4,6	0,50
GII	T0	3,8	9,6	5,6	5,8	9,5	6,1	5,0	6,1	6,4	0,73
	T1	3,6	6,0	5,6	4,2	9,1	6,7	5,9	5,3	5,8	0,59
	T2	3,9	5,4	5,2	3,9	8,5	7,7	5,6	5,6	5,7	0,58
	T4	5,0	4,2	5,4	5,9	6,1	5,3	4,7	4,7	5,2	0,23
	T7	5,3	6,0	5,5	4,5	8,2	6,4	7,9	5,7	6,2	0,46
GIII	T0	7,6	7,9	8,3	7,5	9,3	8,1	6,6	5,4	7,6	0,41
	T1	6,7	5,9	7,9	9,2	7,8	7,2	3,7	4,8	6,7	0,63
	T2	7,0	6,4	6,2	8,9	10,5	8,0	4,4	4,5	7,0	0,74
	T4	5,1	5,5	4,8	5,1	6,3	5,6	4,7	3,9	5,1	0,25
	T7	5,2	6,0	5,5	3,1	7,6	6,8	3,5	3,8	5,2	0,57
GIV	T0	5,6	3,9	5,4	4,2	8,1	6,8	3,5	7,5	5,6	0,61
	T1	6,3	4,8	7,9	6,6	6,4	6,5	4,1	8,1	6,3	0,48
	T2	6,3	4,1	8,8	6,2	7,8	6,1	2,6	8,2	6,3	0,74
	T4	5,6	5,5	4,6	5,3	7,2	6,1	2,5	7,6	5,6	0,56
	T7	4,9	3,5	4,3	4,5	5,8	3,9	3,3	8,9	4,9	0,64

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos após T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 min após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 min após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 min após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

## PARÂMETROS TONOMÉTRICOS

APÊNDICE 47 – Valores individuais, médias e erros-padrão do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) regional (mmHg) dos 7 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	66	105	54	59	62	52	62	66	65,8	5,89
	<b>T1</b>	67	105	51	70	51	45	81	68	67,3	6,87
	<b>T2</b>	68	105	53	59	68	47	80	69	68,6	6,35
	<b>T3</b>	73	105	54	53	106	49	78	67	73,1	7,92
	<b>T4</b>	76	105	56	55	106	53	84	74	76,1	7,53
	<b>T5</b>	78	105	55	53	106	54	85	89	78,1	7,81
	<b>T6</b>	79	105	50	54	106	53	84	102	79,1	8,56
	<b>T7</b>	78	105	53	65	106	60	76	85	78,5	6,92
<b>GII</b>	<b>T0</b>	101	96	106	56	95	66	51	94	83,1	7,71
	<b>T1</b>	73	73	106	61	107	106	66	105	87,1	7,26
	<b>T2</b>	78	72	100	62	97	83	66	101	82,4	5,48
	<b>T3</b>	82	78	103	63	80	75	67	89	79,6	4,43
	<b>T4</b>	85	95	106	62	70	69	70	89	80,8	5,42
	<b>T5</b>	74	104	96	62	95	69	72	84	82,0	5,32
	<b>T6</b>	68	105	85	66	88	64	72	91	79,9	5,17
	<b>T7</b>	59	99	58	76	107	54	66	82	75,1	6,97
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	50	91	34	88	48	74	48	45	86,8	9,05
	<b>T1</b>	63	90	56	97	60	85	60	80	98,2	6,93
	<b>T2</b>	81	106	83	106	62	88	62	38	78,3	8,25
	<b>T3</b>	77	106	94	106	64	92	64	35	79,8	8,70
	<b>T4</b>	106	106	106	106	66	106	66	36	87,3	9,72
	<b>T5</b>	94	106	99	106	63	106	63	37	84,3	9,32
	<b>T6</b>	84	106	98	106	63	106	63	38	83,0	9,10
	<b>T7</b>	81	106	89	106	18	106	68	45	77,4	11,39
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	104	90	67	51	60	47	54	94	70,9	7,77
	<b>T1</b>	104	106	65	49	57	55	54	106	74,5	9,16
	<b>T2</b>	105	106	59	57	76	58	53	90	75,5	7,84
	<b>T3</b>	105	106	57	60	76	54	54	71	72,9	7,64
	<b>T4</b>	105	106	63	69	76	59	54	62	74,3	7,20
	<b>T5</b>	105	106	63	67	69	69	58	63	75,0	6,78
	<b>T6</b>	105	106	61	69	79	76	59	58	76,6	6,86
	<b>T7</b>	87	106	13	80	102	67	52	61	71,0	10,66

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 48 – Valores individuais, médias e erros-padrão da diferença de pressões de dióxido de carbono regional e arterial (mmHg) dos 7 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	27	77	10	18	23	20	21	20	27,0	7,34
	<b>T1</b>	28	60	7	32	14	9	37	24	26,4	6,14
	<b>T2</b>	29	96	16	23	32	13	34	22	33,1	9,35
	<b>T3</b>	31	100	9	16	98	13	28	19	39,3	13,29
	<b>T4</b>	26	100	21	18	97	14	38	20	41,8	12,64
	<b>T5</b>	34	105	18	14	102	18	41	40	46,5	12,96
	<b>T6</b>	38	105	13	16	102	19	37	57	48,4	13,06
	<b>T7</b>	40	105	11	28	102	23	37	39	48,1	12,55
<b>GII</b>	<b>T0</b>	59	59	66	16	47	30	9	50	42,0	7,50
	<b>T1</b>	37	37	71	16	79	71	26	89	53,3	9,66
	<b>T2</b>	49	33	61	10	53	43	29	63	42,6	6,33
	<b>T3</b>	39	39	60	13	33	33	27	51	36,9	5,07
	<b>T4</b>	43	42	63	12	25	23	28	45	35,1	5,70
	<b>T5</b>	28	60	54	14	54	23	21	43	37,1	6,27
	<b>T6</b>	27	62	61	26	50	20	32	50	41,0	5,89
	<b>T7</b>	20	58	19	28	79	13	30	40	35,9	7,93
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	4	48	-6	46	-1	33	1	-25	30,2	9,34
	<b>T1</b>	16	46	9	54	5	43	5	-24	29,3	9,33
	<b>T2</b>	35	70	31	85	8	45	8	-18	33,0	12,01
	<b>T3</b>	37	80	44	84	11	50	11	-17	37,5	12,35
	<b>T4</b>	58	85	53	90	12	66	12	-16	45,0	13,49
	<b>T5</b>	52	90	45	92	8	71	8	-17	43,6	14,35
	<b>T6</b>	45	85	45	59	10	71	10	-18	38,4	12,35
	<b>T7</b>	42	73	52	50	9	67	9	-17	35,6	11,25
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	61	45	32	11	25	3	7	49	29,1	7,55
	<b>T1</b>	62	70	31	11	18	11	6	60	33,6	9,32
	<b>T2</b>	58	88	24	12	40	18	6	41	35,9	9,61
	<b>T3</b>	70	85	21	16	39	14	1	24	33,8	10,35
	<b>T4</b>	85	93	23	22	37	14	7	16	37,1	11,75
	<b>T5</b>	89	94	23	25	35	29	12	18	40,6	11,37
	<b>T6</b>	85	78	22	23	44	36	16	11	39,4	9,94
	<b>T7</b>	41	76	-23	26	67	23	12	15	29,6	11,20

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 49– Valores individuais, médias e erros-padrão do pH intramucoso dos 7 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	7,25	7,00	7,30	7,24	7,28	7,33	7,20	7,19	7,2	0,04
	<b>T1</b>	7,25	7,00	7,33	7,18	7,34	7,42	7,13	7,16	7,2	0,05
	<b>T2</b>	7,23	7,00	7,30	7,25	7,22	7,39	7,13	7,19	7,2	0,04
	<b>T3</b>	7,20	7,00	7,30	7,28	6,99	7,36	7,17	7,20	7,2	0,05
	<b>T4</b>	7,18	7,00	7,19	7,22	6,98	7,33	7,06	7,16	7,1	0,04
	<b>T5</b>	7,16	6,92	7,27	7,28	6,95	7,32	7,08	7,07	7,1	0,05
	<b>T6</b>	7,17	6,92	7,32	7,28	6,95	7,32	7,10	7,01	7,1	0,06
	<b>T7</b>	7,16	6,92	7,32	7,22	6,96	7,21	7,14	7,11	7,1	0,05
<b>GII</b>	<b>T0</b>	7,08	7,04	7,02	7,34	7,12	7,20	7,33	7,06	7,1	0,05
	<b>T1</b>	7,20	7,17	7,02	7,30	7,04	7,00	7,21	6,90	7,1	0,05
	<b>T2</b>	7,10	7,19	7,07	7,30	7,10	7,13	7,20	6,93	7,1	0,04
	<b>T3</b>	7,20	7,13	7,04	7,28	7,20	7,17	7,21	7,05	7,2	0,03
	<b>T4</b>	7,14	7,09	7,02	7,25	7,26	7,23	7,15	7,07	7,2	0,03
	<b>T5</b>	7,26	7,00	7,08	7,27	7,12	7,23	7,19	7,08	7,2	0,03
	<b>T6</b>	7,21	7,01	7,06	7,22	7,14	7,26	7,19	7,08	7,1	0,03
	<b>T7</b>	7,33	7,05	7,32	7,20	7,02	7,33	7,25	7,14	7,2	0,04
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	7,37	7,11	7,51	7,13	7,35	7,13	7,35	7,76	7,3	0,08
	<b>T1</b>	7,26	7,12	7,30	7,10	7,28	7,13	7,28	7,28	7,2	0,03
	<b>T2</b>	7,16	7,02	7,15	7,00	7,24	7,11	7,24	7,49	7,2	0,05
	<b>T3</b>	7,11	7,04	7,07	7,02	7,18	7,07	7,18	7,50	7,1	0,05
	<b>T4</b>	7,01	7,04	7,03	7,00	7,21	7,00	7,21	7,50	7,1	0,06
	<b>T5</b>	7,06	7,04	7,08	6,82	7,21	7,01	7,21	7,51	7,1	0,07
	<b>T6</b>	7,12	7,04	7,08	6,98	7,23	6,98	7,23	7,52	7,1	0,06
	<b>T7</b>	7,18	7,05	7,10	7,21	7,22	7,02	7,22	7,44	7,2	0,05
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	7,06	7,15	7,19	7,33	7,27	7,41	7,31	7,08	7,2	0,04
	<b>T1</b>	7,06	7,08	7,20	7,31	7,28	7,33	7,34	7,03	7,2	0,05
	<b>T2</b>	7,10	7,02	7,18	7,29	7,13	7,30	7,34	7,10	7,2	0,04
	<b>T3</b>	7,03	7,03	7,21	7,28	7,13	7,32	7,35	7,21	7,2	0,04
	<b>T4</b>	7,01	7,03	7,22	7,21	7,13	7,22	7,31	7,26	7,2	0,04
	<b>T5</b>	7,01	7,02	7,22	7,20	7,18	7,21	7,27	7,27	7,2	0,04
	<b>T6</b>	7,02	7,05	7,24	7,22	7,11	7,18	7,25	7,32	7,2	0,04
	<b>T7</b>	7,15	7,06	7,29	7,18	7,03	7,24	7,33	7,30	7,2	0,04

T0 = após instrumentação

T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O

T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O

T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

## PARÂMETROS VENTILATÓRIOS

APÊNDICE 50– Valores individuais, médias e erros-padrão da complacência estática pulmonar (mL/cmH<sub>2</sub>O) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	26,67	37,33	26,58	34,93	35,94	32,00	30,01	33,00	32,06	1,43
	<b>T1</b>	19,17	30,11	21,50	28,41	33,05	25,80	26,00	27,34	26,42	1,58
	<b>T2</b>	14,90	25,00	20,28	25,00	29,64	22,98	22,74	22,80	22,92	1,49
	<b>T3</b>	13,31	13,13	22,87	20,00	23,53	18,70	18,90	18,04	18,56	1,35
	<b>T4</b>	10,99	12,76	15,36	18,16	22,40	15,63	15,02	15,75	15,76	1,21
	<b>T5</b>	19,58	16,06	20,71	29,41	31,33	23,60	23,56	23,46	23,47	1,77
	<b>T6</b>	27,10	18,26	21,78	34,52	37,01	27,70	27,50	27,30	27,65	2,15
	<b>T7</b>	20,76	29,07	22,55	30,12	28,65	25,80	26,98	26,30	26,28	1,14
<b>GII</b>	<b>T0</b>	29,40	33,61	28,68	23,23	27,78	24,48	27,84	28,06	27,88	1,11
	<b>T1</b>	28,41	30,36	26,17	18,35	23,02	21,58	25,30	24,70	24,74	1,34
	<b>T2</b>	42,37	32,31	27,86	21,43	23,11	22,57	28,20	28,36	28,28	2,40
	<b>T3</b>	46,23	33,11	23,05	19,57	20,86	19,09	26,74	26,84	26,94	3,21
	<b>T4</b>	29,16	24,24	21,07	18,75	16,67	15,94	20,98	21,04	20,98	1,50
	<b>T5</b>	39,06	38,06	27,30	25,00	25,00	25,76	30,21	30,15	30,07	1,99
	<b>T6</b>	40,49	38,64	28,25	28,57	30,18	30,24	32,60	32,26	32,65	1,61
	<b>T7</b>	34,25	33,38	26,74	24,26	25,26	22,57	27,15	27,74	27,67	1,47
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	13,81	29,75	24,47	25,78	38,24	33,70	27,65	27,50	27,61	2,53
	<b>T1</b>	12,34	14,32	11,02	10,53	15,93	15,80	13,52	13,33	13,35	0,71
	<b>T2</b>	12,16	14,98	11,01	11,24	15,28	15,52	13,64	13,44	13,41	0,63
	<b>T3</b>	13,19	14,50	9,44	12,02	16,57	15,25	12,95	13,00	13,37	0,76
	<b>T4</b>	11,74	13,28	10,78	15,91	14,68	14,52	14,50	13,98	13,67	0,59
	<b>T5</b>	18,86	17,34	13,75	18,55	21,83	19,93	17,90	18,30	18,31	0,82
	<b>T6</b>	22,96	17,79	12,64	10,33	23,83	20,68	17,96	17,96	18,02	1,65
	<b>T7</b>	20,37	13,63	10,95	8,25	17,96	15,88	14,25	14,52	14,48	1,34
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	28,93	28,37	30,36	31,17	23,16	32,55	29,05	28,74	29,04	0,98
	<b>T1</b>	12,91	12,32	14,10	12,50	13,79	13,93	12,86	13,25	13,21	0,24
	<b>T2</b>	11,53	13,53	16,12	15,54	18,41	14,97	15,00	15,68	15,10	0,70
	<b>T3</b>	9,89	13,28	15,31	14,97	15,13	13,71	13,74	13,84	13,73	0,61
	<b>T4</b>	9,19	12,38	12,83	14,06	12,47	12,44	12,26	13,25	12,36	0,50
	<b>T5</b>	12,97	17,10	17,81	20,35	18,28	17,62	17,69	18,26	17,51	0,73
	<b>T6</b>	16,28	17,32	20,83	15,73	20,29	16,29	17,84	17,89	17,81	0,66
	<b>T7</b>	15,22	13,61	16,55	10,44	16,52	13,44	15,03	14,52	14,42	0,70

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão

APÊNDICE 51– Valores individuais, médias e erros-padrão da resistência de vias aéreas (cmH<sub>2</sub>O/L/s) dos 8 animais submetidos a tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GI), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e sem lesão pulmonar aguda (GII), tratamento com PEEP progressivo sem recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIII), tratamento com PEEP progressivo com recrutamento alveolar e com lesão pulmonar aguda (GIV), São Paulo – 2007.

GRUPO	TEMPO	ANIMAL								MÉDIA	EP
		1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>GI</b>	<b>T0</b>	13,94	13,88	13,64	9,72	10,64	12,36	12,60	11,83	12,33	0,55
	<b>T1</b>	16,29	13,41	15,41	8,40	11,44	12,00	12,56	13,02	12,82	0,86
	<b>T2</b>	14,68	12,86	14,95	8,96	11,23	11,90	11,84	12,63	12,38	0,68
	<b>T3</b>	17,50	13,68	15,07	9,86	11,52	13,57	13,05	12,85	13,39	0,80
	<b>T4</b>	15,81	12,45	14,32	9,37	10,54	12,50	11,90	12,69	12,45	0,71
	<b>T5</b>	14,52	11,22	14,40	9,94	9,46	11,90	11,80	11,74	11,87	0,65
	<b>T6</b>	14,75	11,80	17,86	11,23	10,83	13,02	13,25	13,56	13,29	0,80
	<b>T7</b>	15,15	12,43	24,49	11,02	11,44	15,06	14,90	14,23	14,84	1,50
<b>GII</b>	<b>T0</b>	11,40	12,37	18,00	11,28	14,95	8,72	12,85	12,46	12,75	0,97
	<b>T1</b>	12,04	14,08	17,20	11,32	13,27	9,57	13,02	12,96	12,93	0,78
	<b>T2</b>	11,31	14,90	18,57	11,41	11,96	8,91	12,84	12,90	12,85	1,01
	<b>T3</b>	11,27	15,33	17,98	11,62	13,42	10,00	13,50	13,26	13,30	0,89
	<b>T4</b>	11,46	12,29	20,63	13,89	11,52	9,56	13,54	10,56	12,93	1,21
	<b>T5</b>	12,24	11,92	20,20	10,52	11,52	9,01	12,65	12,57	12,58	1,17
	<b>T6</b>	13,81	12,45	21,88	11,22	12,26	9,36	13,67	13,54	13,52	1,30
	<b>T7</b>	13,62	12,65	24,04	12,71	12,67	9,35	14,20	14,16	14,17	1,51
<b>GIII</b>	<b>T0</b>	15,43	12,50	15,47	25,53	10,60	8,45	14,66	14,99	14,70	1,79
	<b>T1</b>	12,69	16,19	18,90	16,97	8,35	10,58	13,68	13,96	13,92	1,22
	<b>T2</b>	14,90	16,56	12,16	19,69	8,98	10,13	13,75	13,85	13,75	1,22
	<b>T3</b>	15,77	15,48	16,71	16,14	11,58	11,14	14,32	14,20	14,42	0,73
	<b>T4</b>	13,94	14,26	12,11	17,50	10,22	11,11	13,20	13,26	13,20	0,79
	<b>T5</b>	13,13	16,30	17,22	18,48	11,69	9,82	14,23	14,26	14,39	1,02
	<b>T6</b>	14,23	18,76	16,02	23,00	9,92	10,13	15,39	15,82	15,41	1,52
	<b>T7</b>	12,86	20,00	16,39	24,31	10,09	12,24	15,23	15,69	15,85	1,61
<b>GIV</b>	<b>T0</b>	9,31	10,91	10,16	7,59	30,28	10,20	13,08	12,95	13,06	2,54
	<b>T1</b>	14,19	12,84	9,78	12,42	36,27	12,53	16,98	16,45	16,43	2,95
	<b>T2</b>	13,11	11,96	11,04	12,84	32,07	11,47	15,42	16,01	15,49	2,45
	<b>T3</b>	15,51	10,86	10,43	11,56	23,21	12,42	14,25	14,02	14,03	1,45
	<b>T4</b>	14,00	10,38	12,11	9,84	18,94	12,42	12,95	12,98	12,95	0,98
	<b>T5</b>	13,12	11,38	10,37	10,61	25,06	12,04	13,98	13,75	13,79	1,68
	<b>T6</b>	13,12	12,43	11,56	14,15	34,23	12,12	16,38	16,45	16,31	2,64
	<b>T7</b>	13,33	12,71	10,75	18,24	41,59	15,93	18,20	18,75	18,69	3,43

T0 = após instrumentação  
T1 = 60 minutos pós T0, PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O  
T2 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T3 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O

T4 = 5 minutos após PEEP 20 cmH<sub>2</sub>O  
T5 = 5 minutos após PEEP 15 cmH<sub>2</sub>O  
T6 = 5 minutos após PEEP 10 cmH<sub>2</sub>O  
T7 = 60 minutos após PEEP 5 cmH<sub>2</sub>O

EP = erro padrão





# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)