

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**EFEITOS HEMODINÂMICOS, ELETROCARDIOGRÁFICOS E  
HEMOGASOMÉTRICOS DO BUTORFANOL EM CÃES  
ANESTESIADOS PELO DESFLUORANO**

**Paulo Sérgio Patto dos Santos**  
Médico Veterinário

Jaboticabal - SP - Brasil  
2003

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**EFEITOS HEMODINÂMICOS, ELETROCARDIOGRÁFICOS E  
HEMOGASOMÉTRICOS DO BUTORFANOL EM CÃES  
ANESTESIADOS PELO DESFLUORANO**

**Paulo Sergio Patto dos Santos**

**Prof. Dr. Newton Nunes**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências  
Agrárias e Veterinárias - UNESP - Câmpus  
de Jaboticabal, para a obtenção do título de  
Doutor em Cirurgia Veterinária.

Jaboticabal - SP - Brasil  
Junho - 2003

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**PAULO SERGIO PATTO DOS SANTOS** - nascido em 06 de junho de 1970, em Tremembé, SP, é Médico Veterinário formado pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Câmpus de Jaboticabal - UNESP, em Janeiro de 1996. Kursou o Programa de Aprimoramento em Medicina Veterinária níveis 1 e 2, junto ao Hospital Veterinário "Governador Laudo Natel" da FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal, financiado pela FUNDAP (Fundação do Desenvolvimento Administrativo do Estado de São Paulo), na área de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, com direcionamento em Anestesiologia Veterinária, no período de 01 de fevereiro de 1996 à 31 de janeiro de 1998. Ingressou no programa de Pós-Graduação em Medicina da FCAV/UNESP, curso de mestrado, em março de 1998 tendo obtido o título de Mestre em 14 de fevereiro de 2000. Ingressou no programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária da FCAV/UNESP, curso de Doutorado em março de 2000.

*"Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência libertadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer."*

***(Albert Einstein)***

## **OFEREÇO E DEDICO**

A minha querida esposa Martha e meus filhos Paula e Alexandre pelo amor, carinho, compreensão e paciência que ao longo dessa caminhada jamais me faltaram e sempre me inspiraram. Obrigado, amo vocês.

*“O amor nada dá senão de si próprio e nada recebe senão de si próprio. O amor não possui e não se deixa possuir, pois o amor, basta-se a si mesmo. E não imagineis que possais dirigir o curso do amor, pois o amor, se vos achar dignos, determinará ele próprio o vosso curso. O amor não tem outro desejo, senão o de atingir a sua plenitude.”*

***(Gibran Khalil Gibran)***

Ao grande mestre, professor e sobretudo amigo Newton Nunes, que ao longo desses anos conduziu-me pelo fantástico e maravilhoso caminho do conhecimento, meu muito obrigado.

*“Nenhum homem poderá revelar-nos nada senão o que já está adormecido na aurora do vosso entendimento. O mestre que caminha à sombra do templo, rodeado de discípulos, não dá de sua sabedoria, mas sim de sua fé e de sua ternura. Se ele for verdadeiramente sábio, não vos convidará a entrar na mansão de seu saber, mas antes vos conduzirá ao limiar de vossa própria mente.”*

***(Gibran Khalil Gibran)***

**AGRADEÇO**



A Deus, por sempre estar presente e ter me proporcionado momentos agradáveis e felizes.

Aos meus pais, Dalmir e Dione, e meus irmãos que muito me ensinaram e estimularam ao longo de minha vida, sempre com muito amor e dedicação.

Ao grande amigo Carlos Augusto Araújo Valadão, pelos ensinamentos, orientações e sobretudo companheirismo e amizade durante esses anos.

A todos os professores que de alguma forma contribuíram para minha formação pessoal e profissional em especial aos mestres Carlos Roberto Daleck, João Guilherme Padilha, Aparecido A. Camacho e José A. Marques, pelas criteriosas contribuições.

Aos grandes amigos Almir Pereira, Márlis Langenegger, Celina Tie Nishimori, Danielli Parrilha, Piedad Natalia, Caroline Baldo, Lívia Arruda e Patrícia Coletto Freitas pelo apoio e desenvolvimento desse trabalho e pelos bons momentos compartilhados.

A todos os pós-graduandos pela amizade e convivência em especial os amigos, Rafael Faleiros, James Andrade, Juan Carlos Duque, Anderson Farias, Roberta Carareto, Domingos de Faria Junior e Alexandra Fantinatti pela ajuda e colaboração.

As minhas amigas e companheiras de sempre, Claudia Acosta Duarte e Paola Castro de Moraes pelo companheirismo e incentivos constantes.

A todos os funcionários do Hospital Veterinário, em especial ao Aloísio, Arnildo, Anésia, Bertanha, Carlos, Cacilda, Celina, Carlão, Cristina, Eulália, Eugênio, Flávia, Isaias, Lidiane, Luiza, Lauro, Laerte, Miguel, Marcos, Márcia, Paulo, Rosa, Rosana, Tarciso e Zezé que direta ou indiretamente muito me ajudaram na execução deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia Veterinária da FCAV/UNESP, pela oportunidade concedida.

Ao Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da FCAV/UNESP, em especial a Izabel Beraldo, Shizuko Ota, Maria Inês Oliveira e Eunice Rocha.

A todas as pessoas que participaram da realização deste trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP, pelo fomento concedido em forma de bolsa.

A todos o meu sincero

*Muito obrigado!!!*

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
LISTA DE ABREVIATURAS .....	xiv
LISTA DE TABELAS .....	xvi
LISTA DE FIGURAS .....	xxviii
RESUMO .....	xxxiii
ABSTRACT .....	xxxv
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
2.1. Tartarato de Butorfanol .....	3
2.2. Propofol .....	5
2.3. Desflurano .....	6
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>9</b>
3.1. Animais .....	9
3.2. Protocolo Experimental .....	9
3.3. Frequência Cardíaca .....	11
3.4. Pressões Arteriais Sistólica, Diastólica e Média .....	11
3.5. Pressão Venosa Central .....	11
3.6. Débito Cardíaco .....	12
3.7. Índice Cardíaco .....	12
3.8. Volume Sistólico e Índice Sistólico .....	12
3.9. Pressão Média do Átrio Direito .....	13
3.10. Pressão Média da Artéria Pulmonar e Pressão Média Capilar Pulmonar .....	13

3.11. Trabalho Ventricular Esquerdo e Índice do Trabalho Ventricular Esquerdo .....	13
3.12. Resistência Periférica Total e Índice da Resistência Periférica Total .....	14
3.13. Resistência Vascular Pulmonar e Índice da Resistência Vascular Pulmonar .....	14
3.14. Pressão de Perfusão Coronariana .....	15
3.15. Frequência Respiratória .....	15
3.16. Temperatura corporal .....	15
3.17. Eletrocardiografia .....	16
3.18. Hemogasometria .....	16
3.19. Método Estatístico .....	16
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>18</b>
4.1. Frequência Cardíaca .....	19
4.2. Pressão Arterial Sistólica .....	21
4.3. Pressão Arterial Diastólica .....	23
4.4. Pressão Arterial Média .....	25
4.5. Pressão Venosa Central .....	27
4.6. Débito Cardíaco .....	29
4.7. Índice Cardíaco .....	31
4.8. Volume Sistólico .....	33
4.9. Índice Sistólico .....	35
4.10. Pressão média do átrio direito .....	37
4.11. Pressão média da artéria pulmonar .....	39

4.12. Pressão média capilar pulmonar .....	41
4.13. Trabalho Ventricular Esquerdo .....	43
4.14. Índice do Trabalho Ventricular Esquerdo .....	45
4.15. Resistência Periférica Total .....	47
4.16. Índice da Resistência Periférica Total .....	49
4.17. Resistência Vascular Pulmonar .....	51
4.18. Índice da Resistência Vascular Pulmonar .....	53
4.19. Pressão de Perfusão Coronariana .....	55
4.20. Duração da onda P .....	57
4.21. Amplitude da onda P .....	59
4.22. Intervalo PR .....	61
4.23. Duração do complexo QRS .....	63
4.24. Amplitude da onda R .....	65
4.25. Intervalo QT .....	67
4.26. Intervalo RR .....	69
4.27. Intervalo PT .....	71
4.28. Frequência Respiratória .....	73
4.29. Pressão Parcial de CO <sub>2</sub> no Sangue Arterial .....	75
4.30. Pressão Parcial de O <sub>2</sub> no Sangue Arterial .....	77
4.31. Saturação da Oxihemoglobina no Sangue Arterial .....	79
4.32. Excesso de base .....	81
4.33. pH do sangue arterial .....	83
4.34. Temperatura Corporal .....	85

<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	87
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	104
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	105
<b>8. APÊNDICE: FONTE DE AQUISIÇÃO</b> .....	121

**LISTA DE ABREVIATURAS**

- CAM - concentração alveolar mínima
- FC - frequência cardíaca
- ECG - eletrocardiografia
- PAS - pressão arterial sistólica
- PAD - pressão arterial diastólica
- PAM - pressão arterial média
- PVC - pressão venosa central
- DC - débito cardíaco
- IC - índice cardíaco
- VS - volume sistólico
- IS - índice sistólico
- PADm - pressão média do átrio direito
- PAPm - pressão média da artéria pulmonar
- PCPm - pressão média capilar pulmonar
- TVE - trabalho ventricular esquerdo
- ITVE - índice do trabalho ventricular esquerdo
- RPT - resistência periférica total
- IRPT - índice da resistência periférica total
- RVP - resistência vascular pulmonar
- IRVP - índice da resistência vascular pulmonar
- PPC - pressão de perfusão coronariana
- FR - frequência respiratória
- T°C - temperatura corporal
- ECG - eletrocardiografia

- PaO<sub>2</sub> - pressão parcial de O<sub>2</sub> no sangue arterial
- PaCO<sub>2</sub> - pressão parcial de CO<sub>2</sub> no sangue arterial
- SaO<sub>2</sub> - saturação de oxihemoglobina no sangue arterial
- DB - déficit de base
- pH - pH do sangue arterial
- Ps - duração da onda P
- PmV - amplitude da onda P
- PR - intervalo entre as ondas P e R
- QRSs - duração do complexo QRS
- RmV - amplitude da onda R
- QT - intervalo entre as ondas Q e T
- RR - intervalo entre duas ondas R
- PT - intervalo entre as ondas P e T



**LISTA DE TABELAS**

	Página
<b>Tabela 1</b> - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da FC (batimentos/min), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	19
<b>Tabela 2</b> - Síntese da Análise de Perfil, da variável FC, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	20
<b>Tabela 3</b> - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PAS (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	21
<b>Tabela 4</b> - Síntese da Análise de Perfil, da variável PAS, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	22
<b>Tabela 5</b> - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PAD (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	23
<b>Tabela 6</b> - Síntese da Análise de Perfil, da variável PAD, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	24

- Tabela 7** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PAM (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 25
- Tabela 8** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PAM, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 26
- Tabela 9** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PVC (cmH<sub>2</sub>O), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 27
- Tabela 10** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PVC, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 28
- Tabela 11** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do DC (L/min), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 29
- Tabela 12** - Síntese da Análise de Perfil, da variável DC, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 30

- Tabela 13** - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) do IC ( $L/min \times m^2$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 31
- Tabela 14** - Síntese da Análise de Perfil, da variável IC, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 32
- Tabela 15** - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) do VS (mL/batimento), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 33
- Tabela 16** - Síntese da Análise de Perfil, da variável VS, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 34
- Tabela 17** - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) do IS ( $mL/batimento \times m^2$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 35
- Tabela 18** - Síntese da Análise de Perfil, da variável IS, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 36

- Tabela 19** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PADm (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 37
- Tabela 20** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PADm, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 38
- Tabela 21** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PAPm (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 39
- Tabela 22** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PAPm, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 40
- Tabela 23** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PCPm (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 41
- Tabela 24** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PCPm, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 42

- Tabela 25** - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) do TVE ( $\text{kg}\times\text{m}/\text{min}$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 43
- Tabela 26** - Síntese da Análise de Perfil, da variável TVE, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 44
- Tabela 27** - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) do ITVE ( $\text{kg}\times\text{m}/\text{min}\times\text{m}^2$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 45
- Tabela 28** - Síntese da Análise de Perfil, da variável ITVE, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 46
- Tabela 29** - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) da RPT ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 47
- Tabela 30** - Síntese da Análise de Perfil, da variável RPT, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 48

- Tabela 31** - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) do IRPT ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5\times\text{m}^2$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 49
- Tabela 32** - Síntese da Análise de Perfil, da variável IRPT, em cães anestesiados com desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 50
- Tabela 33** - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) da RVP ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 51
- Tabela 34** - Síntese da Análise de Perfil, da variável RVP, em cães anestesiados com desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 52
- Tabela 35** - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) do IRVP ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5\times\text{m}^2$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 53
- Tabela 36** - Síntese da Análise de Perfil, da variável IRVP, em cães anestesiados com desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 54

- Tabela 37** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PPC (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 55
- Tabela 38** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PPC, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 56
- Tabela 39** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de Ps (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 57
- Tabela 40** - Síntese da Análise de Perfil, da variável Ps, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 58
- Tabela 41** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de PmV (mV), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 59
- Tabela 42** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PmV, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 60

- Tabela 43** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de PR (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 61
- Tabela 44** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PR, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 62
- Tabela 45** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de QRS (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 63
- Tabela 46** - Síntese da Análise de Perfil, da variável QRS, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 64
- Tabela 47** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de RmV (mV), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 65
- Tabela 48** - Síntese da Análise de Perfil, da variável RmV, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 66



- Tabela 49** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de QT (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 67
- Tabela 50** - Síntese da Análise de Perfil, da variável QT, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 68
- Tabela 51** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de RR (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 69
- Tabela 52** - Síntese da Análise de Perfil, da variável RR, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 70
- Tabela 53** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de PT (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 71
- Tabela 54** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PT, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 72

- Tabela 55** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da FR (movimentos/min), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 73
- Tabela 56** - Síntese da Análise de Perfil, da variável FR, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 74
- Tabela 57** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PaCO<sub>2</sub> (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 75
- Tabela 58** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PaCO<sub>2</sub>, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 76
- Tabela 59** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PaO<sub>2</sub> (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 77
- Tabela 60** - Síntese da Análise de Perfil, da variável PaO<sub>2</sub>, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 78

- Tabela 61** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de SaO<sub>2</sub> (%), obtidos em cães anestesiados pelo desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 79
- Tabela 62** - Síntese da Análise de Perfil, da variável SaO<sub>2</sub>, em cães anestesiados com desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 80
- Tabela 63** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do DB (mEq/L), obtidos em cães anestesiados pelo desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 81
- Tabela 64** - Síntese da Análise de Perfil, da variável DB, em cães anestesiados com desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 82
- Tabela 65** - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do pH, obtidos em cães anestesiados pelo desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 83
- Tabela 66** - Síntese da Análise de Perfil, da variável pH, em cães anestesiados com desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 84

- Tabela 67** - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) da T ( $^{\circ}\text{C}$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 85
- Tabela 68** - Síntese da Análise de Perfil, da variável T, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 86

## LISTA DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1</b> - Valores médios de FC (batimentos/min), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	20
<b>Figura 2</b> - Valores médios de PAS (mmHg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	22
<b>Figura 3</b> - Valores médios de PAD (mmHg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	24
<b>Figura 4</b> - Valores médios de PAM (mmHg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	26
<b>Figura 5</b> - Valores médios de PVC (cmH <sub>2</sub> O), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	28
<b>Figura 6</b> - Valores médios do DC (L/min), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	30
<b>Figura 7</b> - Valores médios do IC (L/min×m <sup>2</sup> ), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).....	32

- Figura 8** - Valores médios do VS (mL/batimento), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 34
- Figura 9** - Valores médios do IS (mL/batimento $\times$ m<sup>2</sup>), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 36
- Figura 10** - Valores médios de PADm (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 38
- Figura 11** - Valores médios de PAPm (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 40
- Figura 12** - Valores médios de PCPm (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 42
- Figura 13** - Valores médios do TVE (kg $\times$ m/min), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 44
- Figura 14** - Valores médios do ITVE (kg $\times$ m/min $\times$ m<sup>2</sup>), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 46

- Figura 15** - Valores médios de RPT ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5$ ), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 48
- Figura 16** - Valores médios do IRPT ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5\times\text{m}^2$ ), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 50
- Figura 17** - Valores médios do RVP ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5$ ), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 52
- Figura 18** - Valores médios do IRVP ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5\times\text{m}^2$ ), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 54
- Figura 19** - Valores médios de PPC (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 56
- Figura 20** - Valores médios de Ps (mseg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 58
- Figura 21** - Valores médios de PmV (mV), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 60

- Figura 22** - Valores médios de PR (mseg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 62
- Figura 23** - Valores médios de QRS (mseg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 64
- Figura 24** - Valores médios de RmV (mV), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 66
- Figura 25** - Valores médios de QT(mseg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 68
- Figura 26** - Valores médios de RR (mseg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 70
- Figura 27** - Valores médios de PT (mseg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 72
- Figura 28** - Valores médios de FR (movimentos/min), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 74



- Figura 29** - Valores médios de PaCO<sub>2</sub> (mmHg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 76
- Figura 30** - Valores médios de PaO<sub>2</sub> (mmHg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 78
- Figura 31** - Valores médios de SaO<sub>2</sub> (%), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 80
- Figura 32** - Valores médios do DB (mEq/L), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 82
- Figura 33** - Valores médios do pH, em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 84
- Figura 34** - Valores médios de T(°C), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB)..... 86

## **EFEITOS HEMODINÂMICOS, ELETROCARDIOGRÁFICOS E HEMOGASOMÉTRICOS DO BUTORFANOL EM CÃES ANESTESIADOS PELO DESFLUORANO**

**RESUMO** - Avaliaram-se os efeitos hemodinâmicos, eletrocardiográficos e hemogasométricos decorrentes da aplicação do butorfanol em cães anestesiados pelo desflurano. Utilizaram-se vinte cães adultos, machos e fêmeas, clinicamente saudáveis separados igualmente em dois grupos GP e GB e induzidos à anestesia com propofol, por via intravenosa, na dose de  $8,4 \pm 0,8$  mg/kg. Após a intubação com sonda orotraqueal de Magill, manteve-se a anestesia inalatória com desflurano (10V%), diluído em O<sub>2</sub> puro (30 mL/kg/min), através de circuito anestésico tipo “semi fechado”. Decorridos 40 minutos do início da anestesia inalatória foram administrados 0,05 mL/kg de solução de cloreto de sódio a 0,9% (placebo) ou 0,4 mg/kg de butorfanol, ambos por via intramuscular, respectivamente, aos animais do GP e GB. Considerou-se o período imediatamente anterior a estas aplicações como o momento zero (M0) para o registro dos parâmetros. Novas mensurações foram realizadas 15 minutos após (M15) e subseqüentemente a intervalos de 15 minutos, por um período de 60 minutos (M30, M45, M60 e M75). Os dados numéricos obtidos foram submetidos à Análise de Perfil, sendo considerado o nível de significância de  $p \leq 0,05$ . A administração do butorfanol reduziu a frequência cardíaca (FC), pressões arteriais sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM), pressão média da artéria pulmonar (PAPm), resistência periférica total (RPT) e pressão de perfusão coronariana (PPC) ao longo de todo o período experimental. A pressão média do átrio direito (PADm) diminuiu em M30, M45 e M75 no GB quando comparado ao GP. O trabalho ventricular esquerdo (TVE) e índice do trabalho ventricular esquerdo (ITVE) diminuíram somente aos 15 minutos após a administração do opióide. Os intervalos RR e QT apresentaram valores de M0 menor que os demais no GB. Ocorreu redução da frequência respiratória (FR) e elevação da PaCO<sub>2</sub> e do déficit de base (DB), no GB em M30. O pH do sangue arterial (pHa) do GB foi menor em M30, M45, M60 e M75 do que os do GP e a temperatura corporal (T°C)

apresentou redução em ambos os grupos durante todo o período experimental. Os resultados permitem concluir que a administração do butorfanol em cães anestesiados pelo desflurano não promove alterações hemodinâmicas importantes porém promove retardo na repolarização ventricular e induz acidose respiratória por deprimir a função respiratória.

**Palavras-Chave:** anestesia inalatória, cão, hemodinâmica, hemogasometria, opióides

## HEMODYNAMIC, ELECTROCARDIOGRAPHIC AND HEMOGASOMETRIC EFFECTS OF BUTORPHANOL IN DESFLURANE ANESTHETIZED DOGS

**ABSTRACT** - The aim of this work was to evaluate alterations due to butorphanol administration in desflurane anesthetized dogs over hemodynamic, electrocardiography and blood gas analysis. Twenty adult dogs, males and females, clinically healthy, weighing  $12 \pm 3$  kg were used for this purpose. The dogs were separated in two groups (GP and GB) and general anesthesia was induced by intravenous administration of propofol ( $8.4 \pm 0.8$  mg/kg). All dogs were submitted to inhalatory anesthesia with desflurane (10V%), diluted in O<sub>2</sub> (30 mL/kg/min), through a semi-closed anesthetic circuit. After 40 minutes of induction, animals from GP received saline solution at 0.9% (0.05 mL/kg) and from GB received butorphanol (0.4 mg/kg), both applied intramuscularly. Observations of the variables started immediately before the application of the agents (M0). Serial measurements were carried out in 15-minute intervals after the administration of butorphanol or saline up to 75 minutes, respectively M15, M30, M45, M60 and M75. Numeric data were submitted to profile analysis ( $p \leq 0.05$ ). Mean values for heart rate (HR), systolic (SAP), diastolic (DAP) and mean arterial pressure (MAP), mean pulmonary artery pressure (PAPm), total vascular resistance (TVR) and coronary perfusion pressure (CPP) were decreased after butorphanol administration. Mean right atrial pressure (RAPm) decreased at M30, M45 e M75 for GB when compared with GP and the left ventricular work (LVW) and left ventricular work index (LVWI) were significantly decreased 15 minutes after butorphanol administration. RR and QT intervals increased while the breathing rate (BR) decreased at M30. Mean values for PaCO<sub>2</sub> and base deficit (BD) increased after butorphanol administration. Mean values for arterial pH were lower at M30, M45, M60 and M75 in GB when compared with GP and body temperature (T°C) gradually decreased for both groups. The results allowed concluding that butorphanol administration in desflurane anesthetized dogs did not determine important hemodynamics alterations despite to

promote a delay in ventricular repolarization and discreet respiratory acidosis due to a respiratory depression.

**Keywords:** inhalatory anesthesia, dog, hemodynamic, hemogasometry, opioids

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos têm-se buscado a atualização de técnicas e conceitos que tornem a anestesia segura e aplicável aos vários procedimentos cirúrgicos que se fazem necessários à prática da Medicina Veterinária. Desta forma, diversos protocolos anestésicos têm sido propostos. Dentre estes, técnicas multimodais que associam agentes voláteis ou intravenosos com opióides ou anestesia regional têm sido empregadas, com o objetivo de se obter efeitos sinérgicos desejáveis inerentes aos diversos fármacos e técnicas. Neste contexto, o uso de agentes analgésicos se destacam uma vez que é crescente a preocupação com o bem estar animal, bem como a redução na quantidade do anestésico geral normalmente empregada, de modo a propiciar recuperação anestésica segura e suave.

Quanto aos fármacos analgésicos, os opióides se sobressaem pois sua eficácia e segurança os tornam indicados para o tratamento da dor em diversas circunstâncias. Os agentes opióides agem ligando-se de modo reversível a sítios receptores específicos situados no sistema nervoso central, alterando a nocicepção e percepção da dor, podendo agir como agonistas, agonistas parciais ou antagonistas.

Dentre os opióides, o butorfanol apresenta propriedades vantajosas uma vez que a ação mista resultante de seu efeito agonista em receptores kappa( $\kappa$ ) e antagonista em receptores mu( $\mu$ ) proporciona sedação e analgesia, com menor depressão

cardiorrespiratória, quando comparado a outros opióides (FANTONI; MASTROCINQUE, 2002).

Relativamente ao desflurano, o mesmo se destaca por ser o mais recente agente inalatório a ser empregado na rotina cirúrgica e em centros de pesquisa, sendo portanto de grande interesse para a Anestesiologia Veterinária e Humana. Possui características desejáveis ao procedimento anestésico tais como indução e recuperação rápidas com mínima biotransformação, tornando o fármaco seguro e confiável. Assim, a administração de butorfanol em cães submetidos à anestesia pelo desflurano poder-se-ia constituir associação ideal de efeitos desejáveis com indução rápida e baixa toxicidade aliada à ação analgésica e sedativa do opióide.

Por outro lado, são escassas as informações relativas a associação proposta e tanto o butorfanol como o desflurano, não são completamente isentos de efeitos sobre a dinâmica cardiorrespiratória, de modo que o conhecimento das possíveis alterações nesses parâmetros fisiológicos são de extrema importância para a segurança do ato anestésico.

Desta forma, com o intuito de proporcionar informações complementares ao profissional de Anestesiologia Veterinária, relativas a efeitos ainda pouco elucidados, objetivou-se estudar os efeitos hemodinâmicos, eletrocardiográficos e hemogasométricos advindos da administração do butorfanol em cães submetidos à anestesia pelo desflurano.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Tartarato de Butorfanol

Trata-se de derivado sintético da morfina, sendo classificado como opióide agonista-antagonista, com peso molecular de 477,56 (PIRCIO et al., 1976). Analgésico de ação central atua no nível subcortical do sistema límbico (BOOTH; McDONALD, 1992), sendo considerado 4 a 7 vezes mais potente que a morfina e com atividade antagonista equipotente à nalorfina e cerca de 50 vezes menor que o naloxona (THURMON et al., 1996). Os agonistas-antagonistas apresentam maior afinidade pelos receptores do que os agonistas, por este motivo, podem ser usados para reverter efeitos dos agonistas, deslocando-os dos sítios receptores, sendo a atividade antagonista exercida em receptores Mu ( $\mu$ ) e atividade agonista em receptores Kappa ( $\kappa$ ) (THURMON et al., 1996).

Além da ação analgésica, o butorfanol possui também atividade sedativa e não promove liberação de histamina (THURMON et al., 1996), permitindo o seu emprego como agente pré-anestésico, podendo ou não ser associado a outros fármacos (BOOTH; McDONALD, 1992). O uso isolado do butorfanol proporciona mínimas alterações nos sistemas cardiovascular e respiratório (GROSS et al., 1993; JACOBSON et al., 1994; QUANDT et al., 1994; SCRIVANI et al., 1998) entretanto, quando



empregado associado ao midazolam foram observadas significativa redução de frequência respiratória e elevação da concentração de dióxido de carbono no ar expirado (ETCO<sub>2</sub>) e da pressão arterial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) (GROSS et al., 1993).

A depressão respiratória causada pelo butorfanol é menor que a proporcionada pela morfina e os efeitos depressores são limitantes, sendo que em altas doses não produz redução significativa da ventilação (SCHURING et al., 1978; TRIM, 1983; JACOBSON et al., 1994; TRONCY et al., 1996; THURMON et al., 1996; FANTONI; MASTROCINQUE, 2002). Porém, quando associado ao propofol, a possibilidade de depressão respiratória no período trans-anestésico é maior e mais freqüente (SHORT; BUFALARI, 1999).

Waterman et al. (1991) não observaram alterações hemogasométricas quando da administração de butorfanol na dose de 0,2 mg/kg, em ovelhas e Tyner et al. (1989) e Troncy et al. (1996) observaram elevação na PaCO<sub>2</sub> e redução do pH arterial, como resposta à diminuição da amplitude e frequência respiratória. Segundo Cornick e Hartsfield (1992), o aumento da PaCO<sub>2</sub> é consequência da supressão da resposta do centro respiratório, resultando assim em hipercapnia.

Sobre a atividade cardiovascular em cães, o butorfanol produz redução da frequência cardíaca, pressão arterial (TRIM, 1983; GREENE et al., 1990; QUANDT et al., 1994), débito cardíaco (TYNER et al., 1989) e, segundo Schwartz et al. (1997), o pré-tratamento com o opióide protege o miocárdio contra a isquemia. De maneira semelhante, a administração de morfina acarreta diminuição da frequência cardíaca e da pressão arterial, sendo esses efeitos relacionados à liberação de histamina (BOVILL et al., 1984). Já o fentanil apresenta pouca ação sobre a pressão arterial (THURMON et al., 1996) embora com o uso de doses maiores, a resistência vascular diminua pela ação direta sobre a musculatura perivascular, promovendo vasodilatação (WHITE et al., 1990).

Quanto à dinâmica cardíaca, Hempelmann et al. (1982) e Camu et al. (1990) observaram diminuição do trabalho ventricular esquerdo (TVE) após administração de fentanil e morfina, enquanto Torske et al. (1999) relataram o mesmo com o emprego da

oximorfona. Com relação a circulação pulmonar em cães, o butorfanol não promove redução da pressão da artéria pulmonar e na pressão capilar pulmonar (TYNER et al., 1989; GREENE et al., 1990) e, quando administrado por via epidural, na dose de 0,25 mg/kg, proporciona mínima depressão cardiorrespiratória e não apresenta efeitos colaterais neurológicos (TRONCY et al., 1996).

A distribuição do agente ocorre principalmente pelos órgãos excretores e tecidos fartamente irrigados. No homem, o butorfanol é completamente biotransformado pelo sistema hepático em hidroxibutorfanol (90%) e norbutorfanol (10%), sendo que nenhum desses metabólitos apresenta atividade analgésica. A excreção ocorre quase que totalmente por via renal (70%), sendo o restante eliminado por via biliar (THURMON et al., 1996).

A dose normalmente empregada em cães é de 0,2 a 0,4 mg/kg e pode-se administrar o butorfanol por via intravenosa, intramuscular e subcutânea (GWENDOLYN et al., 1996). O período de latência foi determinado por Kojima et al. (1999), como sendo ao redor de 16 minutos e sua duração de ação em torno de 4 horas em cães (FANTONI; MASTROCINQUE, 2002).

## 2.2. Propofol

Trata-se de anestésico geral, não barbitúrico, de uso exclusivamente intravenoso, com efeitos dependentes da dose e ações que se aproximam às do tiopental sódico. O fármaco é rapidamente redistribuído do cérebro para outros tecidos e pode ser biotransformado no fígado (FRAGEN, 1996; DAWIDOWICZ et al., 2000) e em vias extra-hepáticas (ZORAN et al., 1993; FRAGEN, 1996; DAWIDOWICZ et al., 2000).

Foi empregado pela primeira vez por Glen (1980), que o estudou comparativamente ao tiopental, sendo, naquela ocasião, demonstrada a similaridade entre os fármacos, com relação à indução e recuperação rápidas, além de não serem observados excitação ou efeitos cardiovasculares adversos. Bufalari et al. (1998) ressaltaram o metabolismo rápido, a falta de efeito cumulativo após a administração de

doses repetidas e a recuperação tranqüila da anestesia, qualidades essas que o diferenciam do tiopental.

O propofol proporciona alterações importantes na função cardiovascular promovendo, principalmente, redução nas pressões arteriais sistólica, média e diastólica (SMITH et al., 1993; PIROLO, 1996; AGUIAR, 1992), geralmente acompanhadas de frequência cardíaca estável (SHORT; BUFALARI, 1999). Essa diminuição da pressão arterial é atribuída à redução na pré e pós-carga ou devido a propriedades inotrópicas negativas deste agente anestésico (ILKIW et al., 1992; MAYER et al., 1993). Entretanto, Short e Bufalari (1999) citaram que o mecanismo pelo qual o propofol produz estes efeitos hemodinâmicos não se apresenta ainda bem estabelecido.

A dose necessária para a indução e manutenção da anestesia foi determinada por Watkins et al. (1987). Os autores concluíram que o agente deveria ser administrado em doses ao redor de 5 mg/kg e recomendaram o uso da acepromazina, como pré-anestésico, na dose de 0,04 mg/kg. Morgan e Legge (1989) concluíram, ainda, que o propofol não é dotado de efeito cumulativo, nem possui potencial analgésico residual, quando aplicado em animais submetidos a procedimentos cirúrgicos de curta duração.

### 2.3. Desflurano

Trata-se de agente anestésico volátil halogenado fluorinado, introduzido na prática clínico-cirúrgica em 1992 (WEISKOPF, 1995), cujo peso molecular é de 168; ponto de ebulição aos 23,5 °C ao nível do mar e pressão de vapor equivalente a 664 mmHg a 20 °C (SMILEY, 1992).

O baixo coeficiente de solubilidade sangue/gás do desflurano (0,42), permite rápido aumento ou diminuição da concentração alveolar o que, torna rápidas a indução e a recuperação do paciente (EGER, 1992). A indução da anestesia por máscara não é recomendada, devido ao fato do desflurano apresentar ação irritante sobre as mucosas, sendo sua utilização em pacientes adultos e pediátricos, associada à tosse e ao laringoespasma (TINKER, 1992).

A administração do desflurano produz aumento da atividade simpática, a qual atinge o pico máximo decorridos 5 minutos de exposição ao fármaco (WEISKOPF et al., 1994; PACENTINE et al., 1995; LEUNG; PASTOR, 1998; PICKER et al., 2001). A ação simpática deve-se a existência de sítios receptores nas vias aéreas superiores, que respondem rapidamente a elevação da concentração inspirada do agente. Esta resposta é resultante da ação irritante sobre as mucosas (MUZI et al., 1996). Por sua vez, Ciofolo e Reiz (1999) constataram que o aumento da atividade simpática em humanos parece estar relacionada com ativação central e não por irritação das vias aéreas superiores.

O desflurano atua no sistema cardiovascular diminuindo, de modo dependente da dose, o débito cardíaco (PAGEL et al., 1998a), a pressão arterial (PATEL; GOA, 1995; CLARKE, 1996; PAGEL et al., 1998a; LEUNG; PASTOR, 1998; KARZAI et al., 1999; CIOFOLO; REIZ, 1999) e a resistência vascular sistêmica (CAHALAN et al., 1991; PAGEL et al., 1991; WEISKOPF et al., 1991a; CLARKE et al., 1996; LOWE et al., 1996; RODIG et al., 1997), enquanto promove aumento da frequência cardíaca (CLARKE et al., 1996).

Brenet et al. (1998) constataram que o desflurano, em pacientes pediátricos, aumenta de maneira dependente da dose a velocidade do fluxo sanguíneo cerebral e a frequência cardíaca, mas não altera a pressão arterial, sugerindo que sua ação cerebrovascular comporta-se independentemente da ação vascular sistêmica.

Relativamente à circulação pulmonar o desflurano proporciona aumento das pressões da artéria pulmonar (PAP) e pressão capilar pulmonar (PCP) quando empregado em concentrações elevadas (CAHALAN et al., 1991; WEISKOPF et al., 1991a). Entretanto, Pagel et al. (1998a) não observaram estes efeitos quando o agente foi administrado numa concentração fixa.

A contratilidade do miocárdio é deprimida pelo fármaco (PAGEL et al., 1991) e o mesmo não difere do isoflurano (MOORE et al., 1993) e do sevoflurano (NUNES et al., 2004) quanto à sensibilização do músculo cardíaco, em pacientes submetidos a doses exógenas de adrenalina. No homem, não foram encontradas evidências de que o desflurano induza isquemia do miocárdio ou de que o agente aumente a taxa de

mortalidade em pacientes com doenças coronarianas (WARLTIER; PAGEL, 1992). Em coelhos anestesiados pelo desflurano e submetidos ao infarto experimental, houve marcante diminuição na área afetada, o que demonstrou proteção do miocárdio contra injúrias de perfusão (PRECKEL et al., 1998). O fármaco possui propriedades inibitórias sobre arritmias ventriculares espontâneas, após infarto do miocárdio (NOVALIJA et al., 1998).

O desflurano apresentou efeitos cardiorrespiratórios similares aos induzidos pelo isoflurano antes, durante e após ventilação seletiva em pacientes humanos submetidos à cirurgia pulmonar (PAGEL et al., 1998a).

Sobre a função respiratória, diversos estudos em animais sob ventilação espontânea demonstraram que o agente produz depressão de modo dependente da dose (WEISKOPF et al., 1991b; WARLTIER; PAGEL, 1992; EGER, 1992; CLARKE et al., 1996; STEFFEY, 1996; CLARKE, 1999; SANTOS, 2000). Quando associado ao óxido nítrico pôde-se observar depressão respiratória e esse achado aponta o desflurano como agente depressor respiratório mais potente que o gás (NISHIMORI, 2003).

Em concentrações elevadas ou quando administrado por períodos prolongados, não produz injúria hepática, já que menos de 0,02% do produto é biotransformado (WEISKOPF et al., 1992). Em porcos não foram observados efeitos adversos na função metabólica hepática e intestinal (ARMBRUSTER et al., 1997).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Animais**

Foram utilizados 20 cães adultos, machos ou fêmeas, sem raça definida, pesando entre 10 e 15 kg, considerados sadios, evitando-se fêmeas prenhes ou em estro, oriundos do canil do Hospital Veterinário “Governador Laudo Natel”, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, SP. Após serem selecionados aleatoriamente, os animais foram distribuídos e protocolados em dois grupos de 10 cada (GP e GB).

#### **3.2. Protocolo Experimental**

Após jejum alimentar de 12 horas e hídrico de duas, realizaram-se tricotomias nas áreas cervical ventral e sobre a artéria femoral esquerda.

Os animais foram induzidos à anestesia geral pela administração intravenosa de propofol<sup>1</sup> na dose necessária para a perda do reflexo laringotraqueal e posicionados em

---

<sup>1</sup> DIPRIVAN - ZENECA Farmacêutica do Brasil Ltda. - São Paulo, SP, Brasil.

decúbito dorsal sobre colchão térmico ativo, no qual permaneceram por todo o período experimental.

Os cães foram intubados com sonda de Magill de diâmetro adequado ao porte do animal e submetidos à anestesia inalatória pelo desflorano<sup>2</sup>, administrado diluído em O<sub>2</sub> (30mL/kg/min), através de circuito anestésico com reinalação parcial de gases<sup>3</sup>, dotado de vaporizador<sup>4</sup> termocompensado, microprocessado e calibrado para o agente anestésico.

O desflorano foi fornecido na concentração de 1,4 CAM (10V%), considerando-se uma CAM como sendo equivalente a 7,2V% (CLARKE et al., 1996), mensurada em analisador de gases digital<sup>5</sup>, cujo sensor foi adaptado à extremidade da sonda orotraqueal conectada ao circuito anestésico. Ato contínuo, procedeu-se a uma pequena incisão na pele, de extensão suficiente para a exposição da artéria femoral e introdução de cateter<sup>6</sup> para posterior mensuração da pressão arterial e coleta de amostra de sangue.

Um cateter<sup>7</sup> introduzido na veia jugular externa esquerda serviu de guia para a introdução do cateter de Swan-Ganz, cuja extremidade distal foi corretamente posicionada na luz da artéria pulmonar observando-se as formas das ondas de pressão, segundo descrito por Sisson (1992) e outro, do mesmo tipo, na veia jugular externa direita para a introdução de um cateter<sup>6</sup>, o qual foi posicionado no átrio direito para mensuração da pressão média do átrio.

Após 40 minutos da indução anestésica, foi administrado aos animais do GP, 0,05 mL/kg de solução de cloreto de sódio a 0,9% (placebo), enquanto nos do GB, foi

---

<sup>2</sup> SUPRANE - ZENECA Farmacêutica do Brasil Ltda. - São Paulo, SP, Brasil.

<sup>3</sup> OHMEDA - mod. Excel 210SE - Datex Ohmeda - Miami, EUA. (Processo FAPESP 97/10668-4)

<sup>4</sup> OHMEDA - mod. TEC 6 - Datex Ohmeda - Miami, EUA. (Processo FAPESP 97/10668-4)

<sup>5</sup> OHMEDA - mod. RGM 5220 - Datex Ohmeda - Miami, EUA. (Processo FAPESP 96/12830-0)

<sup>6</sup> Sonda Uretral de PVC nº04 - Embramed Ind. Com. Ltda. - São Paulo, SP, Brasil.

<sup>7</sup> Cateter BD Insyte 14GA - Becton, Dickinson Ind. Cirúrgicas Ltda. - Juiz de Fora, MG, Brasil.

aplicado butorfanol<sup>8</sup> na dose de 0,4 mg/kg ambos pela via intramuscular e em volume final iguais.

As observações das variáveis de interesse, em ambos os grupos, tiveram início imediatamente antes da aplicação do opióide ou solução de cloreto de sódio a 0,9% (M0). Novas mensurações foram realizadas 15 minutos após a administração do butorfanol ou placebo (M15). As demais colheitas e registros dos dados foram realizadas em intervalos de 15 minutos, por um período de 60 minutos M30, M45, M60 e M75, respectivamente. As variáveis estudadas foram as que seguem:

### 3.3. Freqüência Cardíaca (FC)

O parâmetro foi obtido, em batimentos/min, nos diferentes tempos e para ambos os grupos, empregando-se eletrocardiógrafo computadorizado<sup>9</sup>, ajustado para leitura na derivação DII.

### 3.4. Pressões Arteriais Sistólica (PAS), Diastólica (PAD) e Média (PAM)

A determinação destas variáveis, foi feita por leitura direta, em mmHg, em monitor multiparamétrico<sup>10</sup> cujo transdutor foi conectado em cateter introduzido na artéria femoral esquerda, como previamente descrito.

### 3.5. Pressão Venosa Central (PVC)

Para mensuração desta variável, empregou-se monitor multiparamétrico<sup>10</sup> cujo sensor foi adaptado, nos intervalos pré-estabelecidos, ao cateter de Swan-Ganz, no ramo destinado à administração da solução resfriada de cloreto de sódio a 0,9%, cuja

---

<sup>8</sup> TORBUGESIC - Fort Dodge Saúde Animal Ltda. - Campinas, SP, Brasil.

<sup>9</sup> TEB - mod. ECGPC software versão 1.10 - São Paulo, SP, Brasil. (Processo FAPESP 96/1151-5)

<sup>10</sup> Dixtal - mod. DX2010 - Módulo de PA invasiva - Manaus, AM, Brasil. (Processo FAPESP 96/02877-0)



extremidade estava posicionada na veia cava cranial. Considerou-se a unidade de medida em cmH<sub>2</sub>O.

### 3.6. Débito Cardíaco (DC)

O parâmetro foi mensurado em L/min, empregando-se dispositivo microprocessado<sup>11</sup> para medida direta, por meio da técnica de termodiluição, com o uso de cateter de Swan-Ganz cuja extremidade dotada de termistor foi posicionada na luz da artéria pulmonar. No momento da colheita, desconectou-se o monitor utilizado para mensuração da PVC e administrou-se rapidamente 3mL de cloreto de sódio a 0,9% resfriado (0 a 5°C). A mensuração do DC foi realizada em triplicata empregando-se a média aritmética dessas para a determinação da variável.

### 3.7. Índice Cardíaco (IC)

Esta variável foi estabelecida por relação matemática, dividindo-se o valor do DC em (L/min) pela área da superfície corpórea (ASC) em m<sup>2</sup>, a qual foi estimada em função do peso dos animais, segundo Ogilvie (1996).

### 3.8. Volume Sistólico (VS) e Índice Sistólico (IS)

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

$$VS = DC/FC \quad e \quad IS = VS/ASC$$

Onde: DC= Débito Cardíaco (mL/min)

FC= Frequência Cardíaca (batimentos/min)

VS= Volume Sistólico (mL/batimento)

ASC= Área da Superfície Corpórea (m<sup>2</sup>)

IS= Índice Sistólico (mL/batimento×m<sup>2</sup>)

---

<sup>11</sup> Dixtal - mod. DX2010 - Módulo de Débito Cardíaco - Manaus, AM, Brasil.(Processo FAPESP 96/02877-0)

### 3.9. Pressão Média do Átrio Direito (PADm)

Esta variável foi obtida por leitura direta, mensurada em mmHg, em monitor multiparamétrico<sup>12</sup> cujo sensor foi conectado ao cateter introduzido na veia jugular direita, como previamente descrito.

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

A PAPm foi obtida por leitura direta, em monitor multiparamétrico<sup>13</sup>, cujo transdutor foi conectado ao ramo principal do cateter de Swan-Ganz, cuja extremidade distal foi posicionada na luz da artéria pulmonar, como descrito por ocasião do DC. A PCPm foi mensurada empregando-se a mesma técnica, acrescida, entretanto, da oclusão da luz da artéria, por meio de balonete montado no cateter de Swan-Ganz, o qual foi inflado com 0,7 mL de ar. Para ambas as variáveis considerou-se a unidade em mmHg.

### 3.11. Trabalho Ventricular Esquerdo (TVE) e Índice do Trabalho Ventricular Esquerdo (ITVE)

O cálculo destas variáveis foi obtido por meio de equações matemáticas pelas fórmulas, segundo Valverde et al. (1991):

$$\text{TVE} = \text{PAM} \times \text{DC} \times 0,0135 \quad \text{e} \quad \text{ITVE} = \text{TVE} / \text{ASC}$$

Onde: 0,0135 = Fator de Correção (L×mmHg para kg×m)

PAM= Pressão Arterial Média (mmHg)

DC = Débito Cardíaco (L/min)

ASC= Área da Superfície Corpórea (m<sup>2</sup>)

---

<sup>12</sup> Digimax 5000 - mod. ESFMN 2T - São Paulo, SP, Brasil. (Processo FAPESP 95/2763-1)

<sup>13</sup> Dixtal - mod. DX2010 - Módulo de PA invasiva - Manaus, AM, Brasil. (Processo FAPESP 96/02877-0)

TVE= Trabalho Ventricular Esquerdo (kg×m/min)

ITVE= Índice do TVE (kg×m/min×m<sup>2</sup>)

### 3.12. Resistência Periférica Total (RPT) e Índice da Resistência Periférica Total (IRPT)

Estes parâmetros foram obtidos por cálculos empregando-se fórmulas, segundo (VALVERDE et al., 1991):

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

Onde: 79,9 = Fator de Correção (mmHg×min/L para dina×seg/cm<sup>5</sup>)

PAM = Pressão Arterial Média (mmHg)

DC= Débito Cardíaco (L/min)

ASC= Área da Superfície Corpórea (m<sup>2</sup>)

RTP= Resistência Periférica Total (dina×seg/cm<sup>5</sup>)

IRPT= Índice da RPT (dina×seg/cm<sup>5</sup>×m<sup>2</sup>)

### 3.13. Resistência Vascular Pulmonar (RVP) e Índice da Resistência Vascular Pulmonar (IRVP)

O cálculo destes parâmetros foi realizado automaticamente por equipamento computadorizado<sup>14</sup> de monitoramento hemodinâmico, sendo considerada as fórmulas:

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

Onde: PAPm= Pressão Média da Art. Pulmonar (mmHg)

PCPm= Pressão Média Capilar Pulmonar (mmHg)

DC= Débito Cardíaco (L/min)

ASC= Área da Superfície Corpórea (m<sup>2</sup>)

79,9= Fator de Correção (mmHg×min/L para dina×seg/cm<sup>5</sup>)

---

<sup>14</sup> Dixtal - mod. DX2010 - Módulo de Débito Cardíaco - Manaus, AM, Brasil.(Processo FAPESP 96/02877-0)

RVP= Resistência Vascular Pulmonar ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5$ )

IRVP= Índice da RVP ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5\times\text{m}^2$ )

### 3.14. Pressão de Perfusão Coronariana (PPC)

A variável foi calculada automaticamente conforme descrito no item anterior sendo considerada a seguinte fórmula:

$$\text{PPC} = \text{PAM} - \text{PADm}$$

Onde: PAM= Pressão Arterial Média (mmHg)

PADm= Pressão Média do Átrio Direito (mmHg)

PPC= Pressão de Perfusão Coronariana (mmHg)

### 3.15. Frequência Respiratória (FR)

A variável foi obtida por leitura direta em oxicapnógrafo<sup>15</sup>, empregando-se sensor de fluxo principal conectado entre a sonda orotraqueal e o equipamento de anestesia. Considerou-se a unidade em movimentos/min

### 3.16. Temperatura corporal (T°C)

As mensurações, em graus Celsius, foram consideradas aquelas obtidas pelo termistor localizado na extremidade distal do cateter de Swan-Ganz e apresentada no monitor de débito cardíaco.

### 3.17. Eletrocardiografia (ECG)

Foi obtido por eletrocardiograma em derivação DII com emprego de eletrocardiógrafo computadorizado<sup>16</sup>, onde foram observados os valores referentes à

---

<sup>15</sup> Dixtal mod. DX 7100 - Manaus, AM, Brasil. (Processo FAPESP 97/10668-4)

duração e amplitude da onda P, respectivamente Ps e PmV, intervalo entre as ondas P e R (PR), duração do complexo QRS (QRSs), amplitude da onda R (RmV), duração do intervalo entre as ondas Q e T (QT), intervalo entre duas ondas R (RR) e intervalo entre as ondas P e T (PT). O registro eletrocardiográfico foi contínuo, ao longo de todo o experimento, enquanto que a colheita dos valores numéricos seguiu os tempos descritos previamente.

### 3.18. Hemogasometria

Foram aferidas as seguintes variáveis: pressão parcial de O<sub>2</sub> no sangue arterial (PaO<sub>2</sub>), em mmHg; pressão parcial de CO<sub>2</sub> no sangue arterial (PaCO<sub>2</sub>), em mmHg; saturação de oxihemoglobina no sangue arterial (SaO<sub>2</sub>), em %; déficit de base (DB), em mEq/L, e pH do sangue arterial.

As variáveis foram obtidas empregando-se equipamento específico<sup>17</sup>, por meio de colheita de amostra de sangue, no volume de 0,3 mL, colhida através do cateter empregado na mensuração das pressões arteriais, conforme descrito anteriormente.

### 3.19. Método Estatístico

A avaliação estatística para todas as variáveis foi efetuada por meio de Análise de Perfil ao nível de 5% (MORRISON, 1967 e CURI, 1980) para determinação dos possíveis efeitos que levariam a alteração nas médias de cada variável estudada, nos diversos momentos, incluindo os testes das hipóteses de: interação entre grupos e momentos, efeitos de grupos, efeitos de momentos, efeito de grupo em cada momento e efeito de momento dentro de cada grupo.

Foram consideradas as seguintes hipóteses de nulidade:

---

<sup>16</sup> TEB - mod. ECGPC software versão 1.10 - São Paulo, SP, Brasil. (Processo FAPESP 96/1151-5)

<sup>17</sup> I-Stat - SENSOR DEVICES, INC. - Nova Jersey, EUA (Processo FAPESP 96/12830-0)

H01: Não existe interação momento X grupo ou entre momentos e tratamentos, onde é verificada a existência de similaridade entre perfis dos grupos ao longo do tratamento.

H02: Não existe efeito de grupo para o conjunto de todos os momentos, isto é, não existe diferença entre grupos para o conjunto dos momentos, onde se verifica a igualdade ou coincidência dos perfis dos dois grupos (igualdade de perfis).

H03: Não existe diferença entre os grupos em cada momento individualmente, onde se verifica a diferença entre as médias de cada grupo, para cada momento separadamente.

H04: Não existe diferença entre os momentos dentro de cada grupo, onde se verifica a existência de diferenças ao longo dos momentos em cada grupo individualmente.

A hipótese 2 foi testada somente nos parâmetros onde a hipótese de nulidade 1 não foi rejeitada.

Os resultados da análise estatística são apresentados no texto, após os gráficos correspondentes à variação de cada parâmetro, contendo as hipóteses testadas, os valores críticos, a estatística calculada e os respectivos comentários dos resultados obtidos.

Realizou-se a análise em microcomputador padrão PC, equipado com programas desenvolvidos no Serviço de Processamento de Dados da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ - Unesp, Câmpus de Botucatu, SP.

## **4. RESULTADOS**

#### 4.1. Frequência Cardíaca (FC)

Não houve diferença nos valores médios de FC entre os grupos, em cada momento. No GP não foi constatada nenhuma alteração significativa entre os momentos, enquanto que no GB, ocorreu redução da FC após a administração do butorfanol (Tab. 1, Tab. 2 e Fig. 1).

Tabela 1 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da FC (batimentos/min), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	133	131	131	130	130	128
	<b>s</b>	17,44	16,85	18,46	18,04	16,83	19,03
	<b>CV</b>	13,10	12,86	14,06	13,90	13,00	14,81
<b>GB</b>	<b>x</b>	138	118*	119*	121*	124*	124*
	<b>s</b>	21,30	19,59	20,10	19,85	21,39	22,55
	<b>CV</b>	15,43	16,59	16,83	16,35	17,26	18,24

\* Significativamente diferente de M0 (p<0,05)



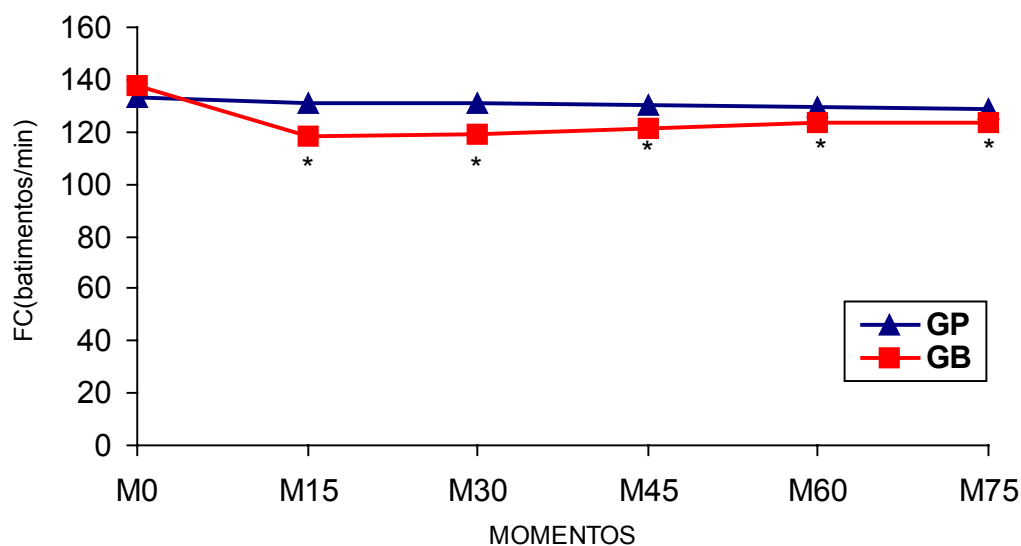


Figura 1 - Valores médios de FC (batimentos/min), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ).

Tabela 2 - Síntese da Análise de Perfil, da variável FC, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F=2,95	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,27	GP=GB
		M15: F= 2,50	GP=GB
		M30: F= 1,90	GP=GB
		M45: F= 1,03	GP=GB
		M60: F= 0,44	GP=GB
		M75: F= 0,27	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F=1,25	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 16,13	M0>(M15=M30=M45=M60=M75)

#### 4.2. Pressão Arterial Sistólica (PAS)

A PAS foi menor no GB em relação ao GP em M15, M30, M45, M60 e M75. Na análise individual do GP esse parâmetro não apresentou diferença e o GB apresentou médias de M15, M30, M45, M60 e M75 menor que a de M0 (Tab. 3, Tab. 4 e Fig. 2).

Tabela 3 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PAS (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	115	116	115	115	115	113
	<b>s</b>	16,05	14,28	14,22	14,15	11,90	11,51
	<b>CV</b>	14,00	12,29	12,36	12,28	10,36	10,16
<b>GB</b>	<b>x</b>	115	91 <sup>*†</sup>	93 <sup>*†</sup>	93 <sup>*†</sup>	94 <sup>*†</sup>	94 <sup>*†</sup>
	<b>s</b>	11,08	11,90	8,58	7,53	6,95	8,15
	<b>CV</b>	9,60	13,10	9,23	8,12	7,40	8,64

\* Significativamente diferente de M0 ( $p < 0,05$ )

† Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento ( $p < 0,05$ )

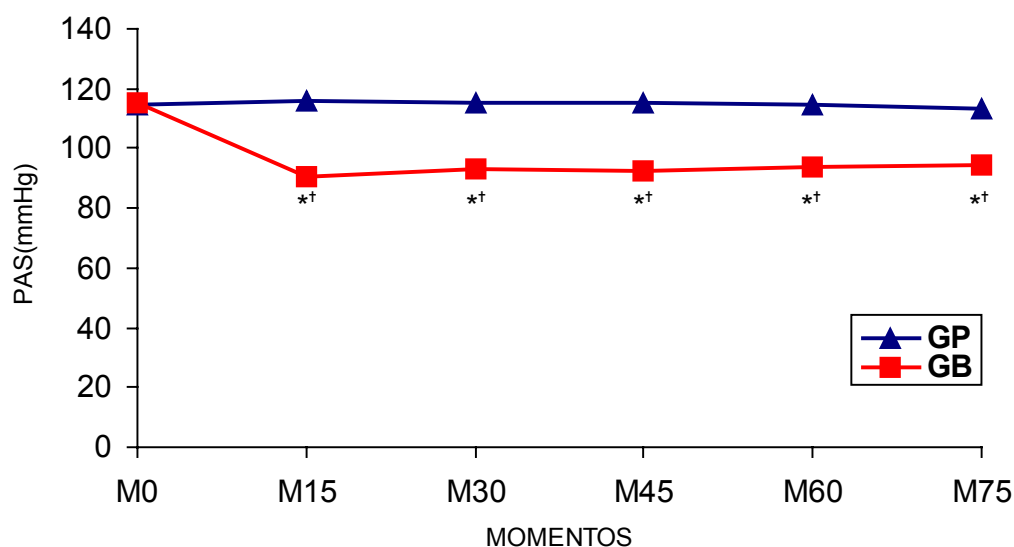


Figura 2 - Valores médios de PAS (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ); † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 4 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PAS, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 18,16	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,0095	GP=GB
		M15: F= 18,67	GP>GB
		M30: F= 17,70	GP>GB
		M45: F= 19,71	GP>GB
		M60: F= 23,21	GP>GB
		M75: F= 17,96	GP>GB
H 04	F= 9,01	GP: F=2,53	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 28,22	M0>(M15=M30=M45=M60=M75)

### 4.3. Pressão Arterial Diastólica (PAD)

A comparação da PAD entre grupos, mostrou que em M15, M30, M45, M60 e M75 o GB apresentou valor médio menor que o do GP. No estudo dos grupos isoladamente observou-se que no GP não foram encontradas diferenças entre os momentos. No GB, as médias foram menores após o emprego do butorfanol (Tab. 5, Tab. 6 e Fig. 3).

Tabela 5 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PAD (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
	<b>x</b>	63	65	64	62	61	60
<b>GP</b>	<b>s</b>	13,20	14,69	14,35	13,99	12,75	12,06
	<b>CV</b>	20,88	22,50	22,50	22,57	20,73	20,17
	<b>x</b>	67	47* <sup>†</sup>	47* <sup>†</sup>	47* <sup>†</sup>	47* <sup>†</sup>	46* <sup>†</sup>
<b>GB</b>	<b>s</b>	10,43	8,37	8,43	9,24	11,62	10,61
	<b>CV</b>	15,62	17,85	18,06	19,83	24,77	23,07

\* Significativamente diferente de M0 ( $p < 0,05$ )

<sup>†</sup> Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento ( $p < 0,05$ )

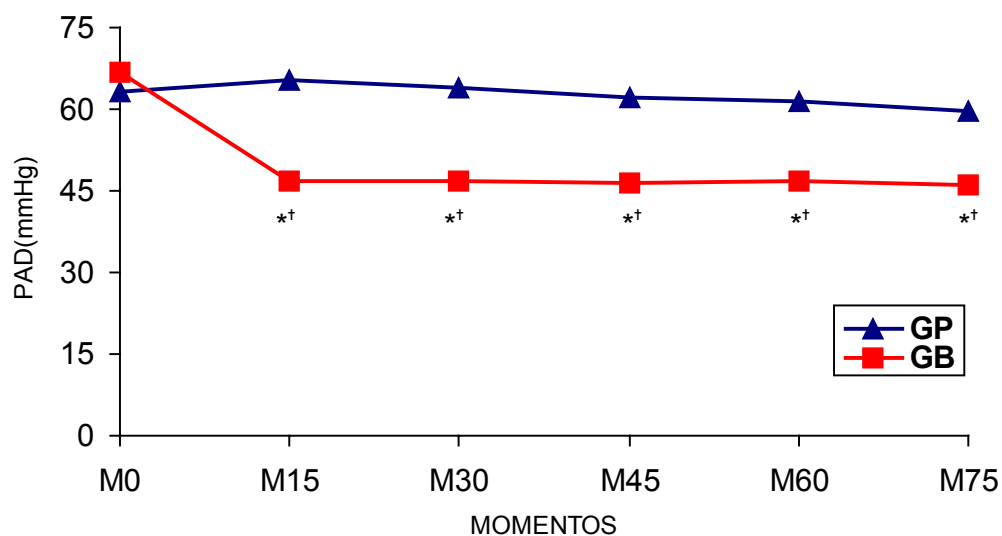


Figura 3 - Valores médios de PAD (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ); † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 6 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PAD, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 13,84	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,457	GP=GB
		M15: F= 10,64	GP>GB
		M30: F= 10,55	GP>GB
		M45: F= 8,43	GP>GB
		M60: F= 7,16	GP>GB
		M75: F= 7,38	GP>GB
H 04	F= 9,01	GP: F=3,34	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 41,19	M0>(M15=M30=M45=M60=M75)

#### 4.4. Pressão Arterial Média (PAM)

Foram observadas diferenças entre os grupos, onde as médias do GB foram menores que as do GP, exceto em M0. No estudo individual dos grupos não foi observada diferença entre os momentos do GP e no GB a média de M0 foi significativamente maior que às de M15 a M75 (Tab. 7, Tab. 8 e Fig. 4).

Tabela 7 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PAM (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	83	85	84	83	82	81
	<b>s</b>	11,50	12,55	12,94	11,70	11,23	9,78
	<b>CV</b>	13,85	14,73	15,35	14,12	13,61	12,06
<b>GB</b>	<b>x</b>	86	64 <sup>*†</sup>	65 <sup>*†</sup>	65 <sup>*†</sup>	66 <sup>*†</sup>	65 <sup>*†</sup>
	<b>s</b>	9,87	10,28	7,97	7,98	10,03	9,23
	<b>CV</b>	11,47	16,16	12,32	12,32	15,20	14,11

\* Significativamente diferente de M0 ( $p < 0,05$ )

† Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento ( $p < 0,05$ )

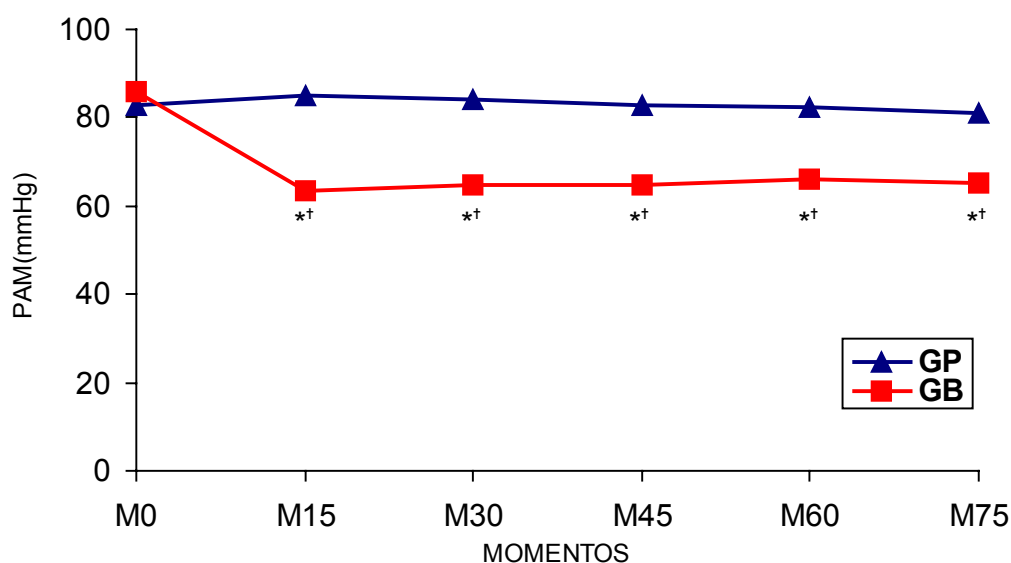


Figura 4 - Valores médios de PAM (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ); † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 8 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PAM, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 19,95	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,392	GP=GB
		M15: F= 17,73	GP>GB
		M30: F= 16,62	GP>GB
		M45: F= 16,15	GP>GB
		M60: F= 12,00	GP>GB
		M75: F= 13,63	GP>GB
H 04	F= 9,01	GP: F=2,44	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 33,37	M0>(M15=M30=M45=M60=M75)

#### 4.5. Pressão Venosa Central (PVC)

As médias obtidas nos dois grupos não apresentaram diferenças ao longo do tempo. Na análise dos grupos individualmente não foi constatada alteração significativa entre os momentos em ambos os grupos (Tab.9, Tab.10 e Fig.5).

Tabela 9 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PVC (cmH<sub>2</sub>O), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	4	4	4	4	4	4
	<b>s</b>	1,4	1,5	1,0	1,1	1,1	1,4
	<b>CV</b>	32,0	38,0	23,6	27,1	27,1	32,1
<b>GB</b>	<b>x</b>	4	4	3	3	3	3
	<b>s</b>	1,3	1,1	1,3	1,2	1,3	1,7
	<b>CV</b>	31,3	30,6	41,6	33,8	40,8	48,6



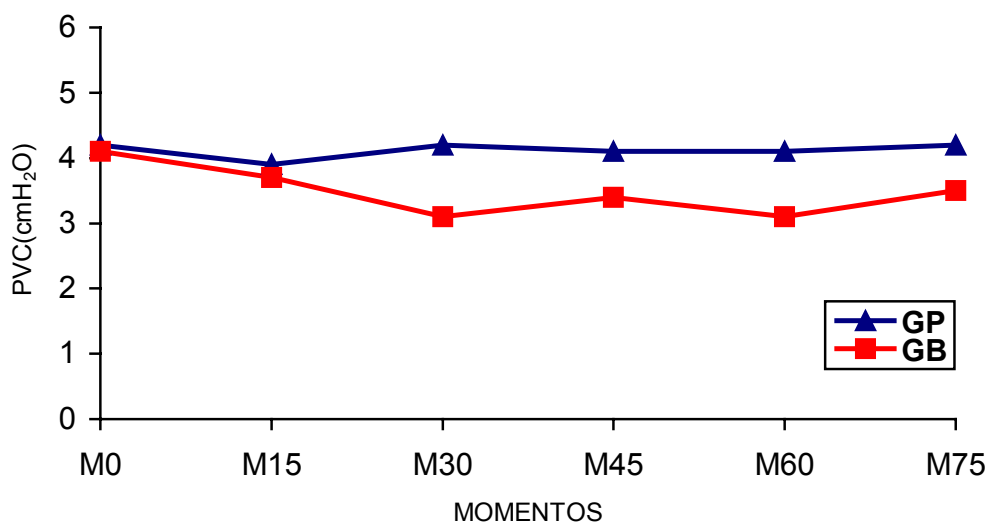


Figura 5 - Valores médios de PVC (cmH<sub>2</sub>O), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 10 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PVC, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 1,20	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 1,70	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,065	GP=GB
		M15: F= 0,208	GP=GB
		M30: F= 4,354	GP=GB
		M45: F= 1,767	GP=GB
		M60: F= 3,101	GP=GB
		M75: F= 1,001	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 1,01	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 8,18	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.6. Débito Cardíaco (DC)

A variável DC não apresentou diferença entre os grupos ao longo do tempo. No estudo dos grupos individualmente também não foram constatadas diferenças entre os momentos, em ambos os grupos (Tab.11, Tab.12 e Fig.6).

Tabela 11 - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) do DC (L/min), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	2,23	2,33	2,45	2,55	2,53	2,57
	<b>s</b>	0,80	0,79	0,91	0,87	0,89	0,84
	<b>CV</b>	36,15	33,72	36,95	34,02	35,05	32,82
<b>GB</b>	<b>x</b>	2,42	2,21	2,29	2,41	2,54	2,52
	<b>s</b>	0,60	0,75	0,68	0,70	0,69	0,69
	<b>CV</b>	24,91	34,06	29,61	29,07	27,13	27,23

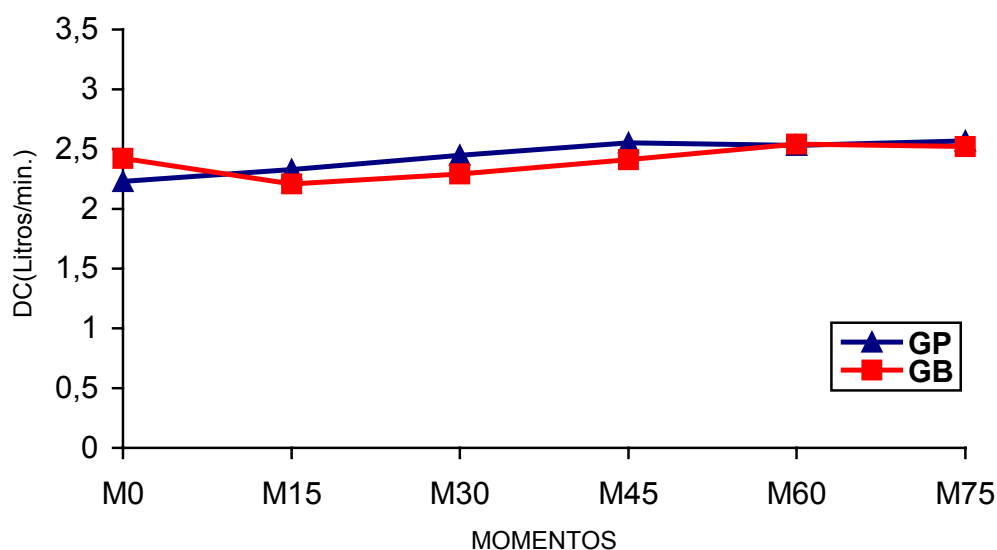


Figura 6 - Valores médios do DC (L/min), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 12 - Síntese da Análise de Perfil, da variável DC, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 0,90	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 0,02	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,369	GP=GB
		M15: F= 0,123	GP=GB
		M30: F= 0,210	GP=GB
		M45: F= 0,164	GP=GB
		M60: F= 0,0023	GP=GB
H 04	F= 9,01	M75: F= 0,024	GP=GB
		GP: F= 3,43	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 8,46	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.7. Índice Cardíaco (IC)

O IC não apresentou alterações significativas entre grupos. No estudo isolado dos grupos não foram observadas diferenças entre os momentos no GP, entretanto no GB o M30 foi menor que M60 (Tab.13, Tab.14 e Fig.7).

Tabela 13 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do IC ( $L/min \times m^2$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	4,20	4,41	4,59	4,80	4,77	4,84
	<b>s</b>	1,26	1,19	1,30	1,26	1,33	1,17
	<b>CV</b>	29,98	27,12	28,30	26,34	27,87	24,12
<b>GB</b>	<b>x</b>	4,76	4,27	4,43	4,69	4,96	4,93
	<b>s</b>	1,25	1,24	1,14	1,25	1,18	1,24
	<b>CV</b>	26,19	29,19	25,68	26,59	23,73	25,21

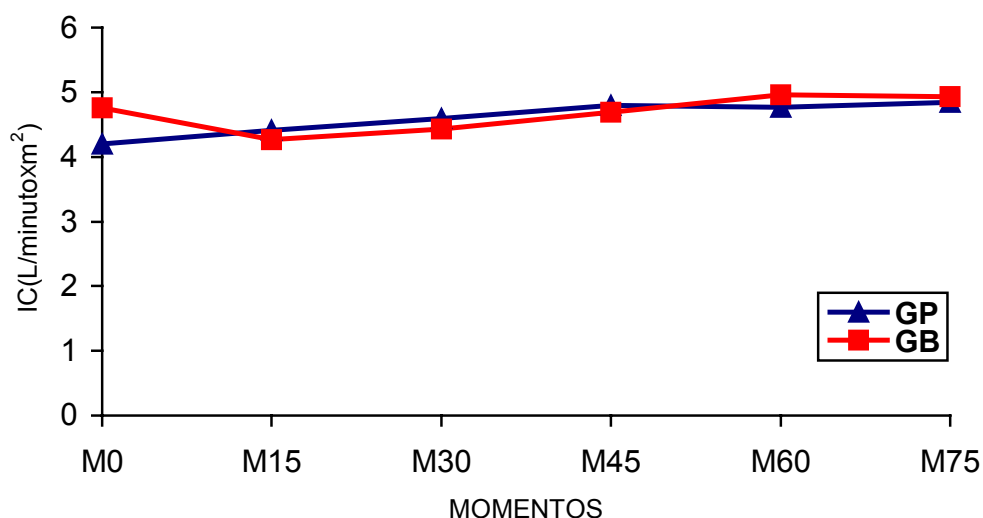


Figura 7 - Valores médios do IC (L/min $\times$ m<sup>2</sup>), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 14 - Síntese da Análise de Perfil, da variável IC, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 1,07	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 0,02	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 1,012	GP=GB
		M15: F= 0,067	GP=GB
		M30: F= 0,080	GP=GB
		M45: F= 0,043	GP=GB
		M60: F= 0,114	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 3,53	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 9,75	M30<M60

#### 4.8. Volume Sistólico (VS)

A variável não apresentou diferenças significativas entre grupos. No estudo isolado dos grupos não foi constatada diferença entre os momentos no GP, bem como no GB (Tab.15, Tab.16 e Fig.8).

Tabela 15 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do VS (mL/batimento), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	16,64	17,68	18,47	19,44	19,32	19,85
	<b>s</b>	5,27	4,91	5,65	5,31	5,56	5,14
	<b>CV</b>	31,68	27,80	30,60	27,30	28,80	25,89
<b>GB</b>	<b>x</b>	17,89	18,54	19,18	19,86	20,71	20,55
	<b>s</b>	5,00	4,76	4,86	4,88	4,97	4,89
	<b>CV</b>	27,96	25,65	25,36	24,55	24,02	23,82

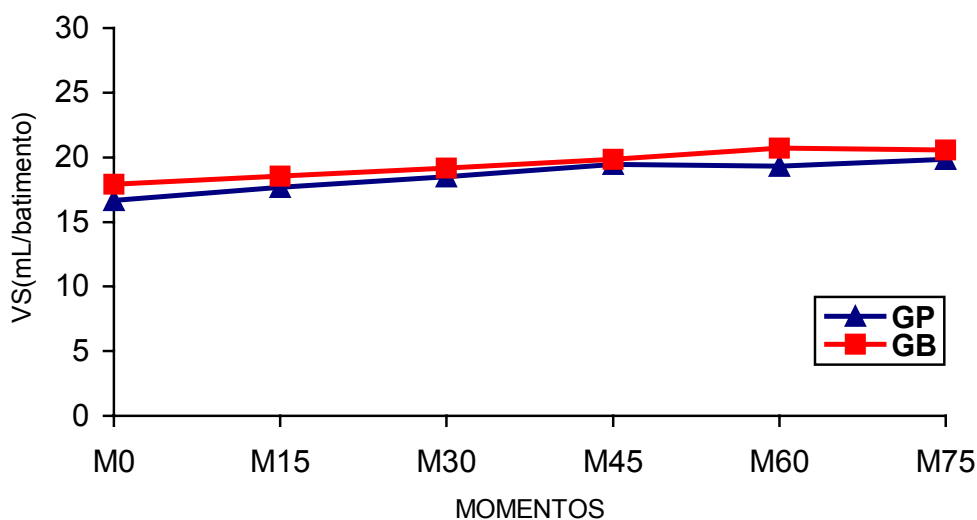


Figura 8 - Valores médios do VS (mL/batimento), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 16 - Síntese da Análise de Perfil, da variável VS, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 0,146	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 0,177	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,295	GP=GB
		M15: F= 0,159	GP=GB
		M30: F= 0,090	GP=GB
		M45: F= 0,034	GP=GB
		M60: F= 0,347	GP=GB
		M75: F= 0,097	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 6,70	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 6,51	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.9. Índice Sistólico (IS)

A comparação do IS entre os grupos, não revelou diferenças ao longo do tempo. Na observação individual dos mesmos, não foram constatadas diferenças entre os momentos em ambos os grupos (Tab.17, Tab.18 e Fig.9).

Tabela 17 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do IS (mL/batimento $\times$ m<sup>2</sup>), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	31,57	33,75	34,99	37,09	36,95	37,82
	<b>s</b>	8,25	8,03	8,45	8,68	9,41	7,51
	<b>CV</b>	26,14	23,77	24,15	23,39	25,46	19,85
<b>GB</b>	<b>x</b>	34,73	35,76	36,87	38,29	39,92	39,73
	<b>s</b>	8,08	6,88	5,61	6,43	6,24	6,60
	<b>CV</b>	23,25	19,24	15,21	16,80	15,62	16,60



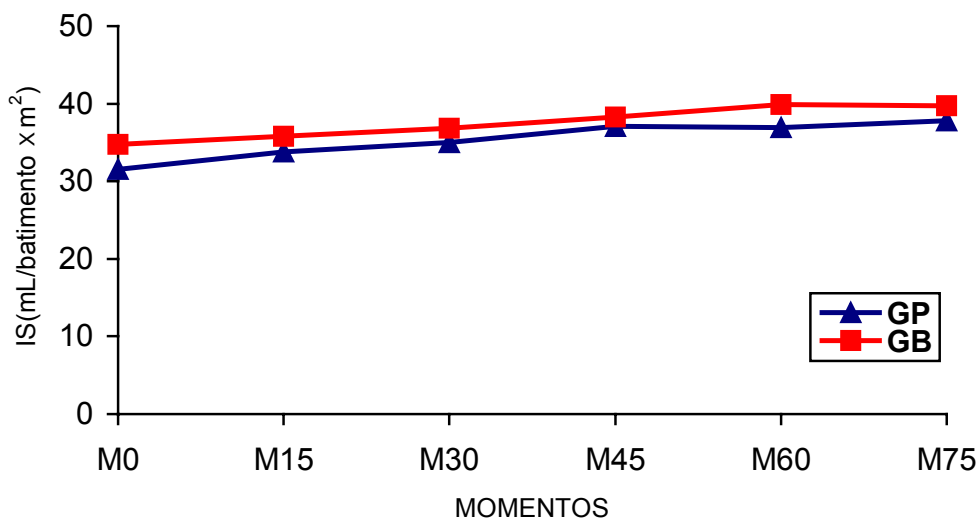


Figura 9 - Valores médios do IS (mL/batimento $\times$ m<sup>2</sup>), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 18 - Síntese da Análise de Perfil, da variável IS, em cães anestesiados com desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 0,184	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 0,528	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,749	GP=GB
		M15: F= 0,361	GP=GB
		M30: F= 0,342	GP=GB
		M45: F= 0,125	GP=GB
		M60: F= 0,694	GP=GB
H 04	F= 9,01	M75: F= 0,362	GP=GB
		GP: F= 7,61	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 7,75	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.10. Pressão Média do Átrio Direito (PADm)

As médias da PADm nos momentos M30, M45 e M75 foram menores no GB do que no GP. Entretanto, na análise isolada dos grupos, não foram constatadas diferenças entre os momentos (Tab.19, Tab.20 e Fig.10).

Tabela 19 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PADm (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	4	3	4	4	3	4
	<b>s</b>	0,6	1,0	0,6	0,7	0,5	0,5
	<b>CV</b>	14,55	28,41	16,64	19,42	15,06	13,05
<b>GB</b>	<b>x</b>	3	3	2 <sup>†</sup>	3 <sup>†</sup>	3	3 <sup>†</sup>
	<b>s</b>	0,8	0,7	1,1	0,9	1,0	1,3
	<b>CV</b>	24,95	25,44	43,20	32,82	36,88	48,65

<sup>†</sup> Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento (p<0,05)

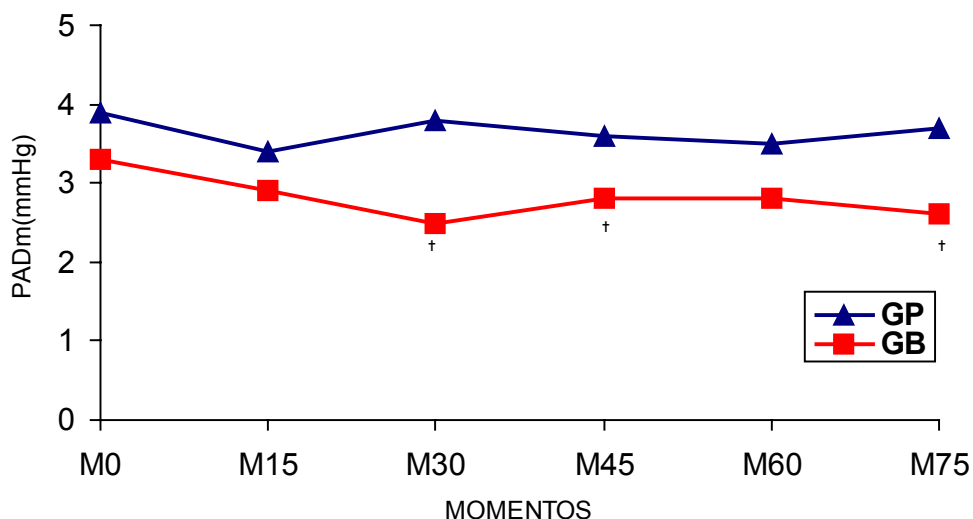


Figura 10 - Valores médios de PADm (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).  
† Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 20 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PADm, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 1,289	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 8,529	Perfis não são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 3,60	GP=GB
		M15: F= 1,69	GP=GB
		M30: F= 10,79	GP>GB
		M45: F= 4,80	GP>GB
		M60: F= 3,64	GP=GB
H 04	F= 9,01	M75: F= 6,60	GP>GB
		GP: F= 5,31	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 6,42	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.11. Pressão Média da Artéria Pulmonar (PAPm)

Na análise da PAPm foram observadas alterações entre os grupos, onde as médias do GB foram menores que as do GP em M30 e M45. No estudo individual dos grupos não foram encontradas diferenças no GP, enquanto no GB as médias de M15, M30, M45 e M60 foram menores que a de M0 (Tab.21, Tab.22 e Fig.11).

Tabela 21 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PAPm (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	11	10	10	10	10	10
	<b>s</b>	2,59	2,46	2,17	2,30	1,69	2,11
	<b>CV</b>	24,44	23,64	20,69	22,54	17,21	21,08
<b>GB</b>	<b>x</b>	10	8*	7*†	8*†	8*	9
	<b>s</b>	2,86	1,90	2,73	1,66	1,70	1,73
	<b>CV</b>	28,04	22,36	38,40	20,53	20,52	19,42

\* Significativamente diferente de M0 ( $p < 0,05$ )

† Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento ( $p < 0,05$ )

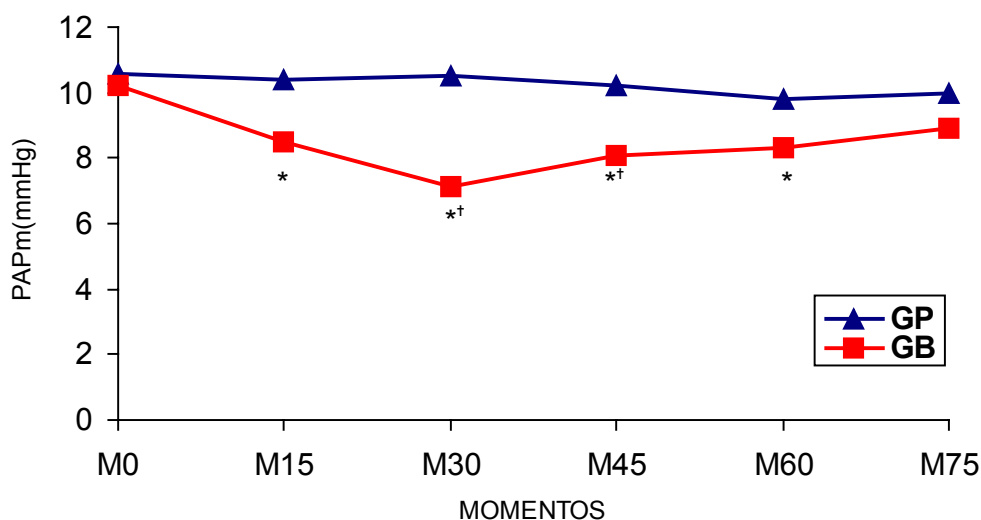


Figura 11 - Valores médios de PAPm (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).  
\*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ); † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 22 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PAPm, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 4,02	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,107	GP=GB
		M15: F= 3,74	GP=GB
		M30: F= 9,51	GP>GB
		M45: F= 5,47	GP>GB
		M60: F= 3,91	GP=GB
		M75: F= 1,63	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 3,63	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 13,57	M0>(M15=M30=M45=M60)

#### 4.12. Pressão Média Capilar Pulmonar (PCPm)

As médias da PCPm não apresentaram diferenças entre grupos ao longo dos momentos. Na análise dos grupos individualmente, não foram constatadas alterações significativas entre os momentos (Tab.23, Tab.24 e Fig.12).

Tabela 23 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PCPm (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	4	4	4	4	4	4
	<b>s</b>	1,8	1,9	1,4	1,5	1,1	1,0
	<b>CV</b>	40,91	43,12	32,50	36,88	27,03	24,59
<b>GB</b>	<b>x</b>	5	4	4	4	4	4
	<b>s</b>	1,8	1,2	1,7	1,3	1,3	1,5
	<b>CV</b>	37,59	31,18	44,38	34,64	32,99	40,39

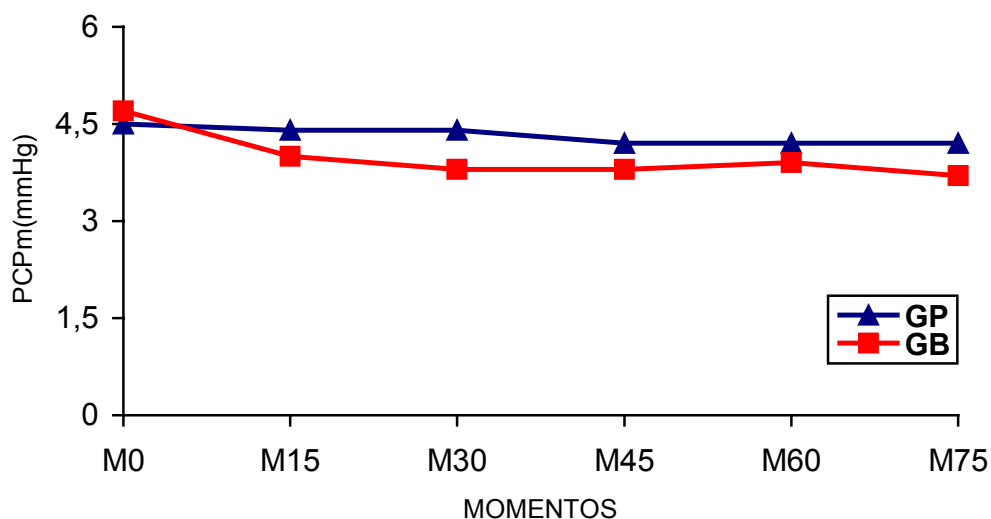


Figura 12 - Valores médios de PCPm (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 24 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PCPm, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 0,834	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 0,300	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,061	GP=GB
		M15: F= 0,310	GP=GB
		M30: F= 0,736	GP=GB
		M45: F= 0,387	GP=GB
		M60: F= 0,306	GP=GB
		M75: F= 0,757	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 0,75	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 7,73	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.13. Trabalho Ventricular Esquerdo (TVE)

Os valores do TVE obtidos não apresentaram diferenças entre os grupos. Na análise dos grupos isoladamente não foram observadas diferenças entre os momentos no GP e no GB a média de M15 foi menor que a de M0 (Tab.25, Tab.26 e Fig.13).

Tabela 25 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do TVE (kg×m/min), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	2,53	2,71	2,84	2,88	2,83	2,82
	<b>s</b>	1,05	1,06	1,27	1,14	1,09	0,99
	<b>CV</b>	41,43	39,00	44,54	39,61	38,50	35,01
<b>GB</b>	<b>x</b>	2,83	1,96*	2,03	2,09	2,24	2,22
	<b>s</b>	0,84	0,86	0,77	0,56	0,52	0,61
	<b>CV</b>	29,78	43,70	37,88	26,72	23,32	27,39

\* Significativamente diferente de M0 (p<0,05)



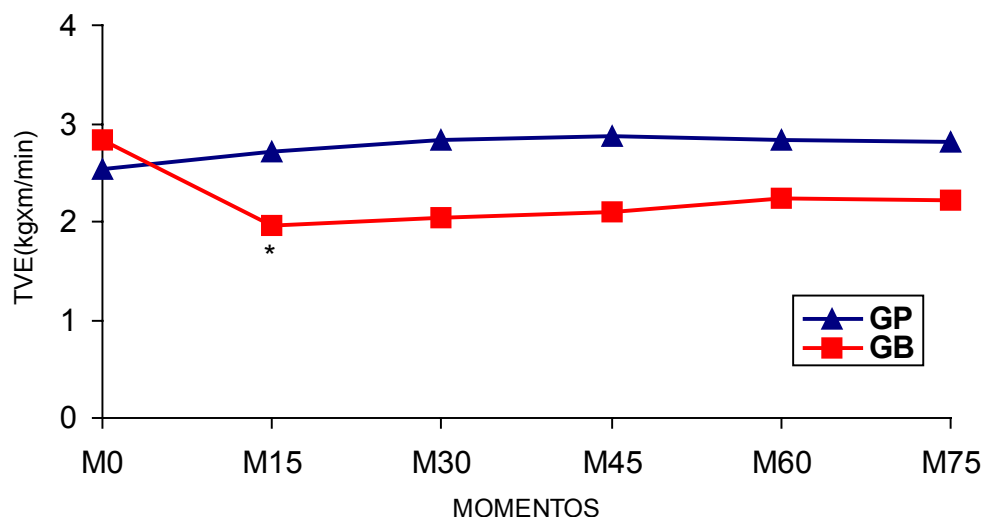


Figura 13 - Valores médios do TVE (kgxm/min), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 ( $p < 0,05$ )

Tabela 26 - Síntese da Análise de Perfil, da variável TVE, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 5,685	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,488	GP=GB
		M15: F= 2,989	GP=GB
		M30: F= 2,967	GP=GB
		M45: F= 3,811	GP=GB
		M60: F= 2,398	GP=GB
		M75: F= 2,713	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 2,30	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 10,90	M0>M15

#### 4.14. Índice do Trabalho Ventricular Esquerdo (ITVE)

O ITVE apresentou diferença entre os grupos em M45, onde o GB foi menor que o GP. No estudo isolado dos grupos não ocorreram diferenças entre os momentos no GP e no GB o M15 foi menor que M0 (Tab.27, Tab.28 e Fig.14).

Tabela 27 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do ITVE ( $\text{kg}\times\text{m}/\text{min}\times\text{m}^2$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	4,71	5,05	5,25	5,36	5,29	5,27
	<b>s</b>	1,57	1,48	1,81	1,57	1,55	1,31
	<b>CV</b>	33,20	29,32	34,46	29,37	29,30	24,74
<b>GB</b>	<b>x</b>	5,54	3,74*	3,90	4,05 <sup>†</sup>	4,37	4,33
	<b>s</b>	1,66	1,40	1,17	0,88	0,97	1,13
	<b>CV</b>	29,88	37,46	30,01	21,74	22,32	26,00

\* Significativamente diferente de M0 ( $p<0,05$ )

<sup>†</sup> Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento ( $p<0,05$ )

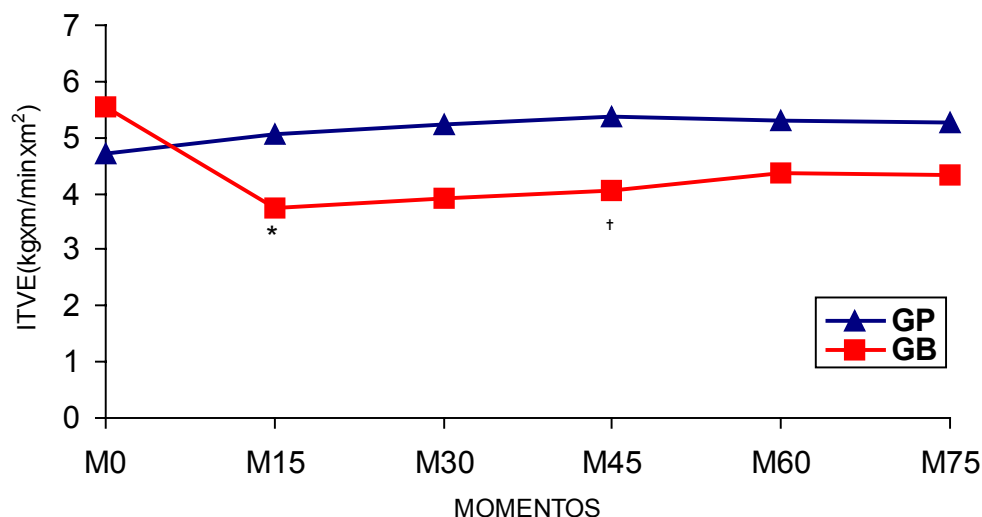


Figura 14 - Valores médios do ITVE ( $\text{kg}\times\text{m}/\text{min}\times\text{m}^2$ ), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 ( $p<0,05$ ); † Difere de GP ( $p<0,05$ ).

Tabela 28 - Síntese da Análise de Perfil, da variável ITVE, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 6,030	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 1,32	GP=GB
		M15: F= 4,11	GP=GB
		M30: F= 3,93	GP=GB
		M45: F= 5,26	GP>GB
		M60: F= 2,53	GP=GB
		M75: F= 2,99	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 1,95 GB: F= 11,52	M0=M15=M30=M45=M60=M75 M0>M15

#### 4.15. Resistência Periférica Total (RPT)

As médias da RPT obtidas não foram diferentes entre grupos. Na análise dos grupos individualmente não foram constatadas diferenças no GP e no GB as médias de M15, M45, M60 e M75 foram menores que a de M0 (Tab.29, Tab.30 e Fig.15).

Tabela 29 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da RPT ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	3291	3195	3084	2858	2888	2779
	<b>s</b>	1114	1062	1165	969	992	1000
	<b>CV</b>	33,84	33,23	37,76	33,90	34,34	35,98
<b>GB</b>	<b>x</b>	2954	2456*	2423	2332*	2223*	2207*
	<b>s</b>	586	583	694	736	687	626
	<b>CV</b>	19,83	23,74	28,64	31,57	30,89	28,38

\* Significativamente diferente de M0 ( $p < 0,05$ )

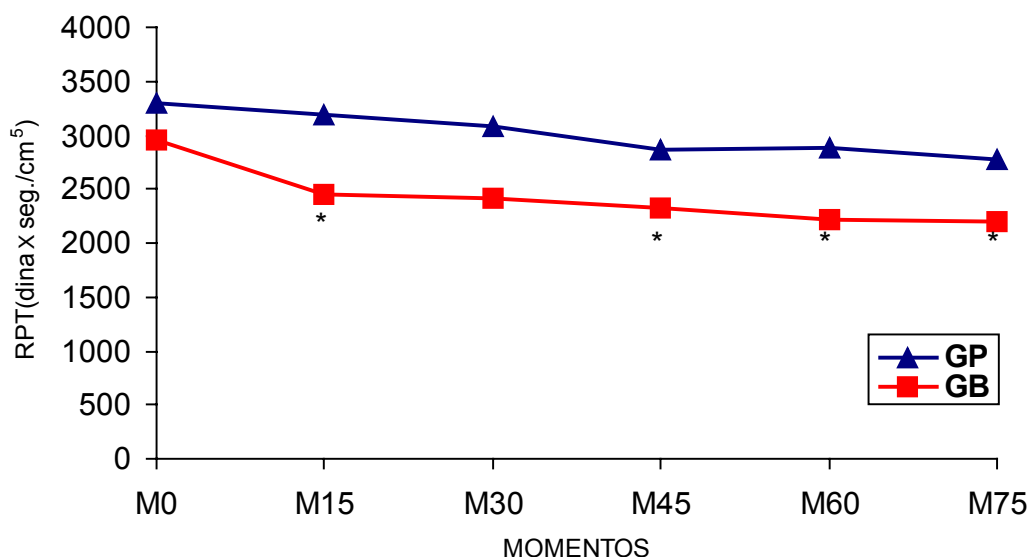


Figura 15 - Valores médios de RPT (dina $\times$ seg/cm<sup>5</sup>), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 (p<0,05)

Tabela 30 - Síntese da Análise de Perfil, da variável RPT, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 0,950	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 2,504	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,714	GP=GB
		M15: F= 3,724	GP=GB
		M30: F= 2,381	GP=GB
		M45: F= 1,867	GP=GB
		M60: F= 3,036	GP=GB
H 04	F= 9,01	M75: F= 2,349	GP=GB
		GP: F= 8,08	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 13,84	M0>(M15=M45=M60=M75)

#### 4.16. Índice da Resistência Periférica Total (IRPT)

Na análise dos grupos observou -se que em M15 a média do GB foi menor que a do GP. Contudo, na observação dos grupos separadamente não foram constatadas diferenças no GP e no GB a média de M0 foi maior que às de M45, M60 e M75 (Tab.31, Tab.32 e Fig.16).

Tabela 31 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do IRPT ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5\times\text{m}^2$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	1688	1644	1567	1464	1479	1416
	<b>s</b>	476	479	459	415	431	411
	<b>CV</b>	28,18	29,13	29,25	28,36	29,16	29,03
<b>GB</b>	<b>x</b>	1530	1250 <sup>†</sup>	1232	1192*	1133*	1137*
	<b>s</b>	430	272	316	380	359	379
	<b>CV</b>	28,09	21,72	25,65	31,88	31,70	33,34

\* Significativamente diferente de M0 ( $p<0,05$ )

<sup>†</sup> Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento ( $p<0,05$ )

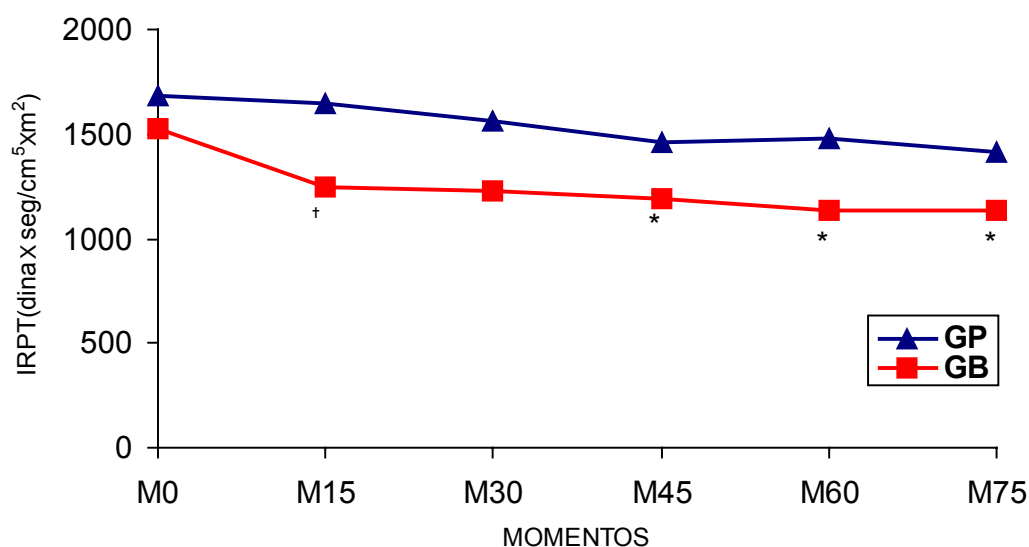


Figura 16 - Valores médios do IRPT ( $\text{dina} \times \text{seg}/\text{cm}^5 \times \text{m}^2$ ), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ); † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 32 - Síntese da Análise de Perfil, da variável IRPT, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 1,050	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 3,217	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,608	GP=GB
		M15: F= 5,124	GP>GB
		M30: F= 3,62	GP=GB
		M45: F= 2,34	GP=GB
		M60: F= 3,80	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 8,71	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 11,92	M0>(M45=M60=M75)

#### 4.17. Resistência Vascular Pulmonar (RVP)

O parâmetro RVP foi menor no GB em M30. A comparação dos momentos entre os grupos separadamente não revelou diferenças entre eles no GP, bem como no GB (Tab.33, Tab.34 e Fig.17).

Tabela 33 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da RVP ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	231,2	210,8	210,2	195,2	189,9	187,3
	<b>s</b>	79,0	52,5	71,7	52,4	59,4	43,1
	<b>CV</b>	34,15	24,88	34,12	26,81	31,29	23,03
<b>GB</b>	<b>x</b>	184,0	177,3	154,6 <sup>†</sup>	152,9	145,2	171,0
	<b>s</b>	45,5	59,0	40,0	48,0	48,2	54,4
	<b>CV</b>	24,72	33,25	25,88	31,37	33,19	31,79

<sup>†</sup> Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento ( $p < 0,05$ )



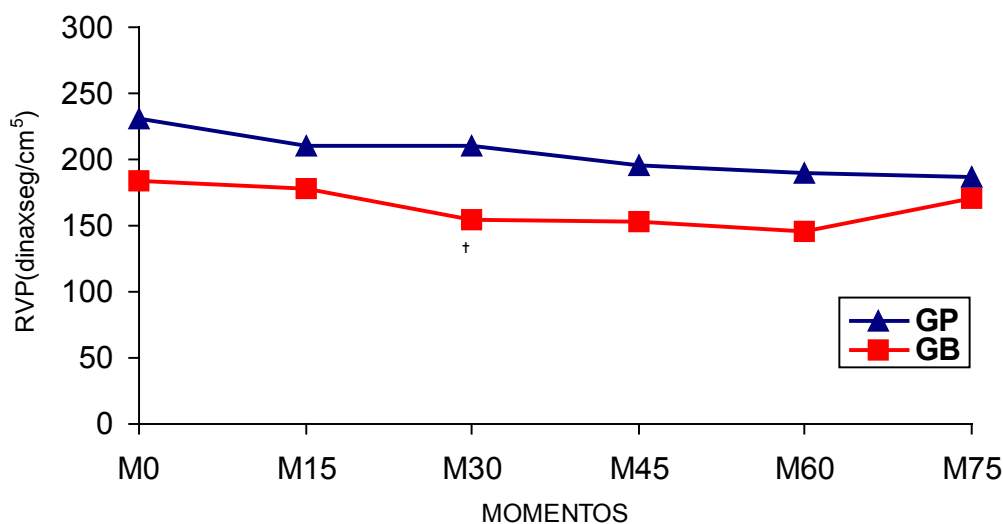


Figura 17 - Valores médios do RVP (dina×seg/cm<sup>5</sup>), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). † Difere de GP (p<0,05).

Tabela 34 - Síntese da Análise de Perfil, da variável RVP, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 0,861	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 3,647	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 2,682	GP=GB
		M15: F= 1,797	GP=GB
		M30: F= 4,60	GP>GB
		M45: F= 3,561	GP=GB
		M60: F= 3,416	GP=GB
M75: F= 0,549	GP=GB		
H 04	F= 9,01	GP: F= 6,35	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 5,67	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.18. Índice da Resistência Vascular Pulmonar (IRVP)

As médias do IRVP foram significativamente menores no GB em relação ao GP em M30, M45 e M60. A análise dos grupos separadamente não revelou diferenças significativas entre os momentos (Tab.35, Tab.36 e Fig.18).

Tabela 35 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do IRVP ( $\text{dina}\times\text{seg}/\text{cm}^5\times\text{m}^2$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	124	113	112	105	101	100
	<b>s</b>	32	23	28	23	24	18
	<b>CV</b>	26,28	20,69	25,09	21,69	23,92	18,13
<b>GB</b>	<b>x</b>	97	91	80 <sup>†</sup>	79 <sup>†</sup>	75 <sup>†</sup>	89
	<b>s</b>	35	32	23	27	30	34
	<b>CV</b>	36,17	34,78	28,55	34,39	39,54	38,59

<sup>†</sup> Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento ( $p<0,05$ )

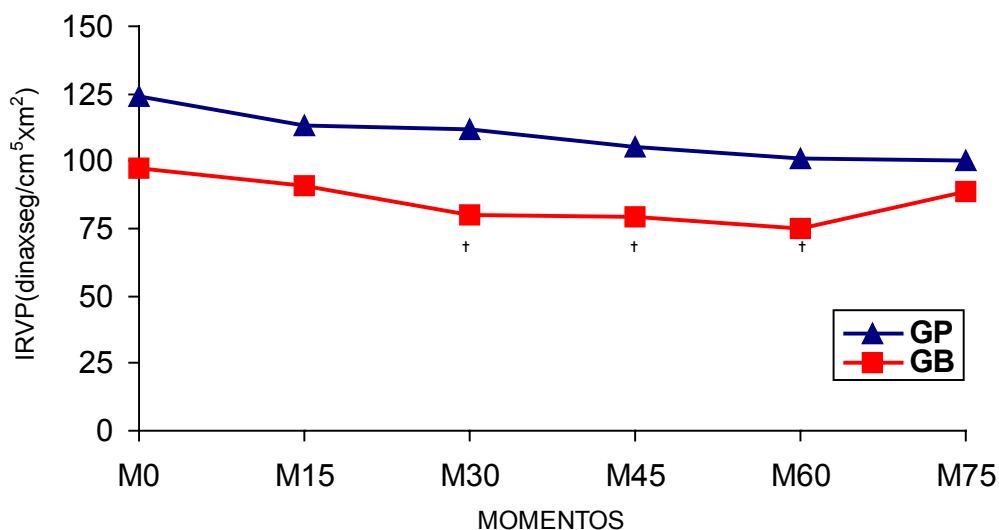


Figura 18 - Valores médios do IRVP ( $\text{dina} \times \text{seg}/\text{cm}^5 \times \text{m}^2$ ), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 36 - Síntese da Análise de Perfil, da variável IRVP, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 0,880	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 5,170	Perfis não são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 2,955	GP=GB
		M15: F= 3,177	GP=GB
		M30: F= 7,928	GP>GB
		M45: F= 5,393	GP>GB
		M60: F= 4,500	GP>GB
M75: F= 0,824	GP=GB		
H 04	F= 9,01	GP: F= 6,58	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 6,41	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.19. Pressão de Perfução Coronariana (PPC)

A comparação entre os grupos revelou que após a administração do opióide o GB apresentou valores médios menores que os de GP. A análise individual dos grupos revelou que, no GP não foram encontradas diferenças, enquanto que no GB, a média de M0 foi maior que as demais (Tab. 37, Tab. 38 e Fig. 19).

Tabela 19 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PPC (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	79,1	81,8	80,5	79,2	79,0	77,4
	<b>s</b>	11,5	13,0	13,1	11,9	11,2	9,7
	<b>CV</b>	14,48	15,85	16,23	14,99	14,16	12,50
<b>GB</b>	<b>x</b>	82,7	60,7 <sup>*†</sup>	62,2 <sup>*†</sup>	62,0 <sup>*†</sup>	63,2 <sup>*†</sup>	62,8 <sup>*†</sup>
	<b>s</b>	10,0	10,3	8,1	7,8	10,1	9,5
	<b>CV</b>	12,09	17,05	13,03	12,65	15,98	15,19

\* Significativamente diferente de M0 (p<0,05)

† Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento (p<0,05)

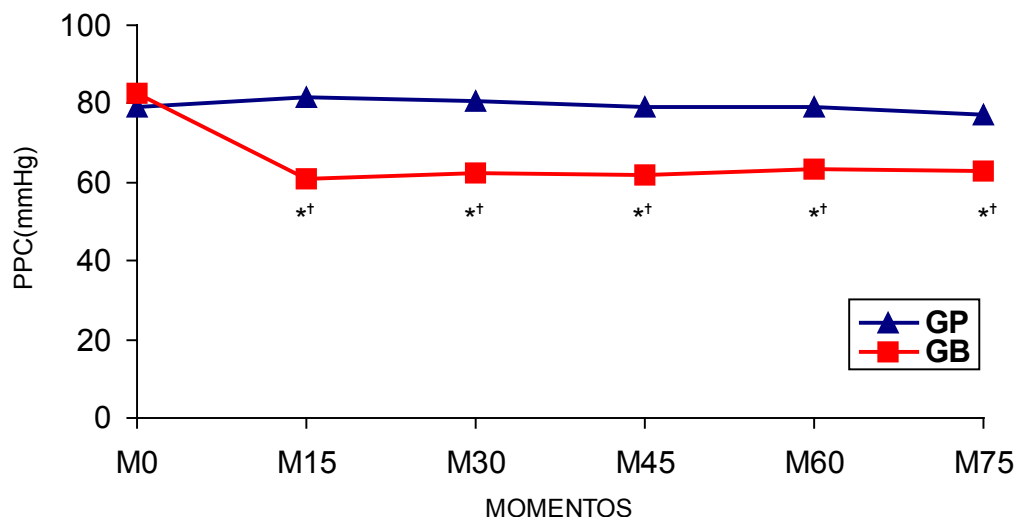


Figura 19 - Valores médios de PPC (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).  
\*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ); † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 38 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PPC, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 19,61	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,560	GP=GB
		M15: F= 16,17	GP>GB
		M30: F= 14,16	GP>GB
		M45: F= 14,60	GP>GB
		M60: F= 10,99	GP>GB
		M75: F= 11,54	GP>GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 2,67 GB: F= 33,48	M0=M15=M30=M45=M60=M75 M0>(M15=M30=M45=M60=M75)

#### 4.20. Duração da onda P (Ps)

Não foram constatadas diferenças entre os grupos ao longo dos momentos. Na análise individual dos grupos não foram observadas diferenças entre os momentos em ambos os grupos (Tab. 39, Tab. 40 e Fig. 20).

Tabela 39 - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) de Ps (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	53,90	54,90	53,70	52,50	55,90	55,20
	<b>s</b>	7,39	6,35	4,03	5,23	4,68	4,52
	<b>CV</b>	13,70	11,57	7,50	9,97	8,37	8,18
<b>GB</b>	<b>x</b>	56,40	57,10	52,60	54,90	52,70	55,70
	<b>s</b>	5,82	9,42	8,87	8,03	6,04	6,15
	<b>CV</b>	10,31	16,50	16,87	14,63	11,46	11,03

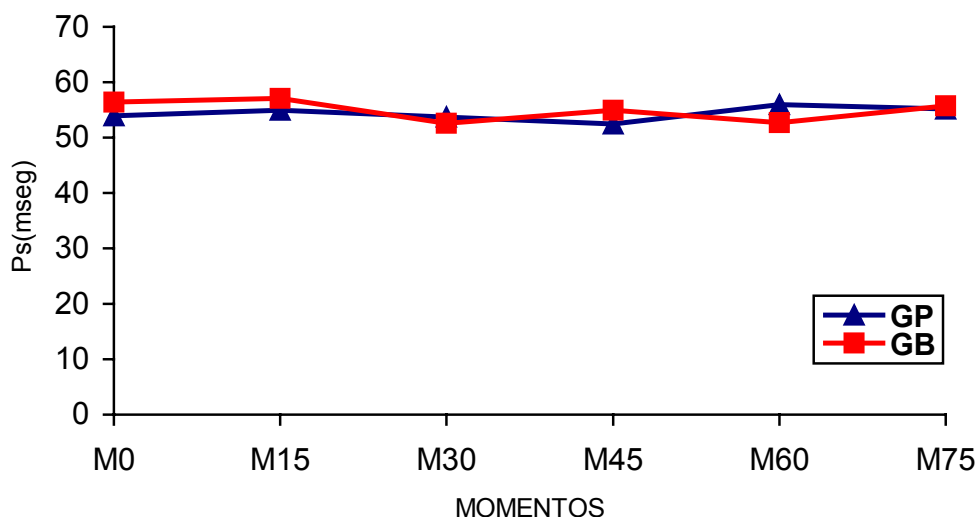


Figura 20 - Valores médios de Ps (mseg), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 40 - Síntese da Análise de Perfil, da variável Ps, em cães anestesiados com desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 1,235	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 0,059	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,707	GP=GB
		M15: F= 0,375	GP=GB
		M30: F= 0,127	GP=GB
		M45: F= 0,626	GP=GB
		M60: F= 1,755	GP=GB
H 04	F= 9,01	M75: F= 0,043	GP=GB
		GP: F= 3,238	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 6,385	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.21. Amplitude da onda P (PmV)

A variável não apresentou diferenças entre os grupos. No estudo de cada grupo individualmente não foram constatadas alterações significativas entre os momentos (Tab. 41, Tab. 42 e Fig. 21).

Tabela 41 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de PmV (mV), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	0,25	0,25	0,25	0,24	0,25	0,23
	<b>s</b>	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,04
	<b>CV</b>	21,00	24,73	24,42	20,28	23,18	19,04
<b>GB</b>	<b>x</b>	0,28	0,25	0,25	0,25	0,24	0,23
	<b>s</b>	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07
	<b>CV</b>	21,00	24,40	27,03	23,47	26,98	28,07



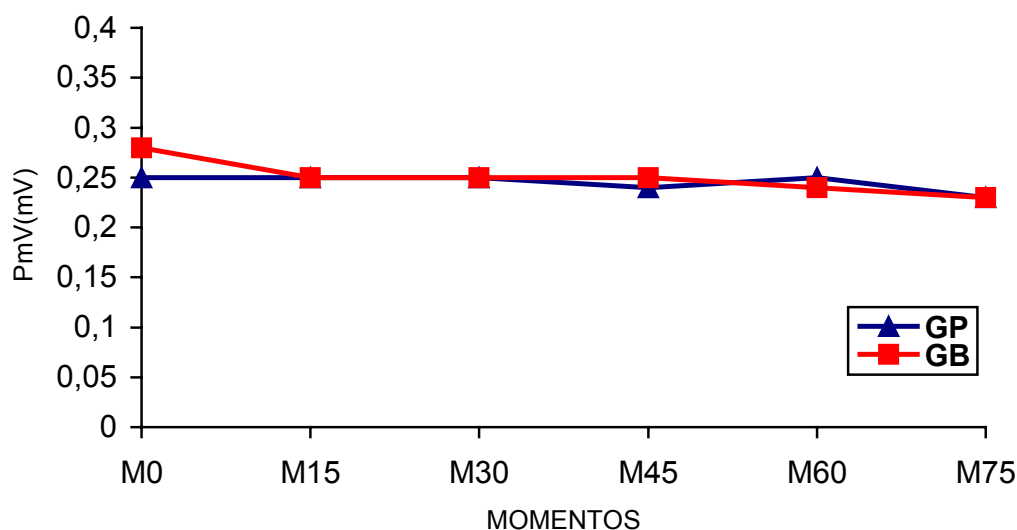


Figura 21 - Valores médios de PmV (mV), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 42 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PmV, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 0,821	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 0,063	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 1,390	GP=GB
		M15: F= 0,012	GP=GB
		M30: F= 0,010	GP=GB
		M45: F= 0,061	GP=GB
		M60: F= 0,087	GP=GB
		M75: F= 0,006	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 1,68	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 4,64	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.22. Intervalo PR (PR)

A variável PR não apresentou diferenças das médias entre os grupos. A análise individual dos grupos não revelou diferenças no GP, entretanto no GB a média de M15 foi maior que a de M60 (Tab. 43, Tab. 44 e Fig. 22).

Tabela 43 - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) de PR (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	98,90	96,70	93,70	90,30	96,10	92,40
	<b>s</b>	12,86	11,43	8,08	10,12	7,68	8,66
	<b>CV</b>	13,00	11,82	8,62	11,21	7,99	9,37
<b>GB</b>	<b>x</b>	93,30	106,40	102,90	100,40	96,30	98,00
	<b>s</b>	11,33	16,95	21,35	17,55	18,03	18,43
	<b>CV</b>	12,14	15,93	20,74	17,48	18,72	18,81

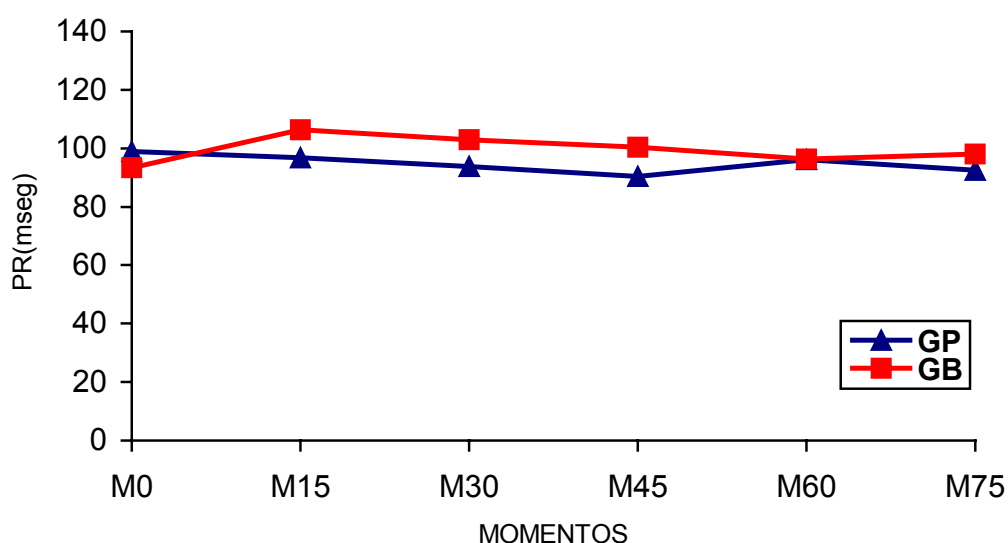


Figura 22 - Valores médios de PR (mseg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 44 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PR, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 3,779	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 1,067 M15: F= 2,251 M30: F= 1,624 M45: F= 2,485 M60: F= 0,001 M75: F= 0,756	GP=GB GP=GB GP=GB GP=GB GP=GB GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 7,25 GB: F= 12,18	M0=M15=M30=M45=M60=M75 M15>M60

#### 4.23. Duração do complexo QRS (QRSs)

A variável QRS não apresentou diferenças das médias entre os grupos. O estudo isolado dos grupos não revelou diferenças entre os momentos (Tab. 45, Tab. 46 e Fig. 23).

Tabela 45 - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) de QRS (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	57,30	55,70	57,10	56,90	57,60	58,60
	<b>s</b>	6,91	9,65	10,75	9,79	5,15	9,85
	<b>CV</b>	12,06	17,32	18,83	17,21	8,93	16,80
<b>GB</b>	<b>x</b>	57,60	57,10	56,10	59,00	58,70	53,30
	<b>s</b>	10,63	11,08	10,39	11,66	10,14	10,31
	<b>CV</b>	18,45	19,40	18,51	19,76	17,28	19,34

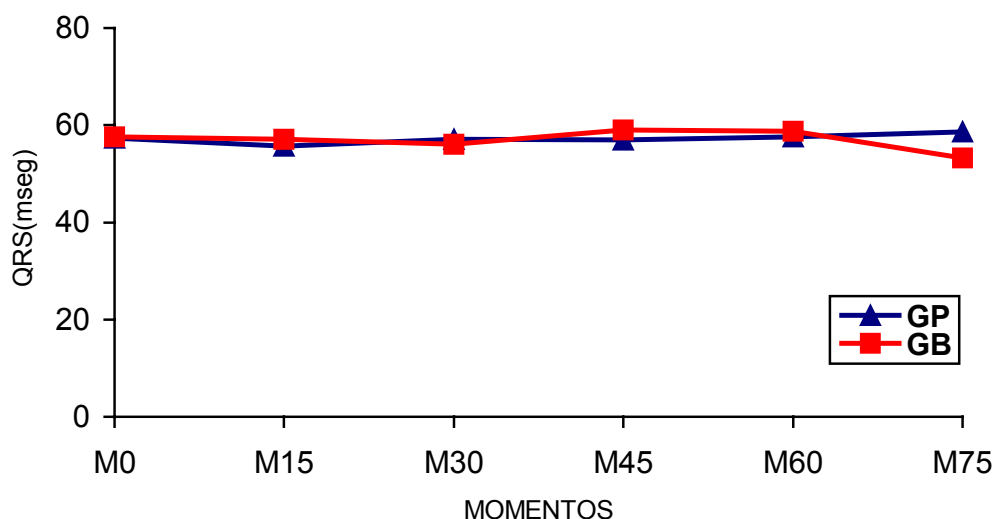


Figura 23 - Valores médios de QRS (mseg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 46 - Síntese da Análise de Perfil, da variável QRS, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 1,22	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 0,0037	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,005	GP=GB
		M15: F= 0,091	GP=GB
		M30: F= 0,045	GP=GB
		M45: F= 0,190	GP=GB
		M60: F= 0,093	GP=GB
H 04	F= 9,01	M75: F= 1,38	GP=GB
		GP: F= 1,38	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 5,02	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.24. Amplitude da onda R (RmV)

Nenhuma diferença foram observadas nas médias entre os grupos. Na avaliação isolada dos grupos não foram constatadas diferenças entre os momentos (Tab. 47, Tab. 48 e Fig. 24).

Tabela 47 - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) de RmV (mV), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	1,56	1,61	1,56	1,57	1,62	1,61
	<b>s</b>	0,37	0,35	0,33	0,35	0,31	0,32
	<b>CV</b>	23,88	21,98	21,22	22,54	19,39	19,61
<b>GB</b>	<b>x</b>	1,37	1,32	1,37	1,38	1,42	1,38
	<b>s</b>	0,42	0,38	0,36	0,39	0,38	0,38
	<b>CV</b>	30,71	28,59	26,32	28,29	26,97	27,75

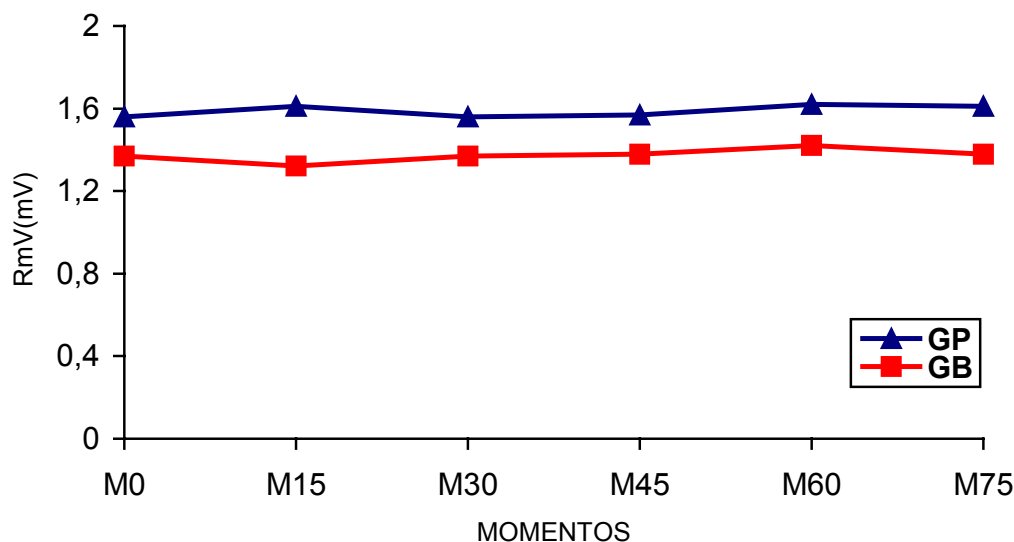


Figura 24 - Valores médios de RmV (mV), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 48 - Síntese da Análise de Perfil, da variável RmV, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 1,192	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 1,757	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 1,096	GP=GB
		M15: F= 3,026	GP=GB
		M30: F= 1,480	GP=GB
		M45: F= 1,260	GP=GB
		M60: F= 1,515	GP=GB
		M75: F= 2,135	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 6,759 GB: F= 7,696	M0=M15=M30=M45=M60=M75 M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.25. Intervalo QT (QT)

A comparação entre os grupos revelou que no M15 o GB apresentou valor médio maior que o de GP. Na avaliação isolada dos grupos não foram observadas diferenças no GP porém, no GB as médias de M15 a M75 foram maiores que a de M0 (Tab. 49, Tab. 50 e Fig. 25).

Tabela 49 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de QT (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	222,90	223,60	228,10	232,50	231,90	234,00
	<b>s</b>	15,78	21,26	21,46	23,91	25,31	24,12
	<b>CV</b>	7,07	9,50	9,41	10,28	10,91	10,30
<b>GB</b>	<b>x</b>	223,60	243,00 <sup>*†</sup>	243,00 <sup>*</sup>	243,30 <sup>*</sup>	242,00 <sup>*</sup>	240,90 <sup>*</sup>
	<b>s</b>	14,21	19,66	21,30	20,37	22,04	23,65
	<b>CV</b>	6,35	8,08	8,76	8,37	9,11	9,82

\* Significativamente diferente de M0 (p<0,05)

† Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento (p<0,05)



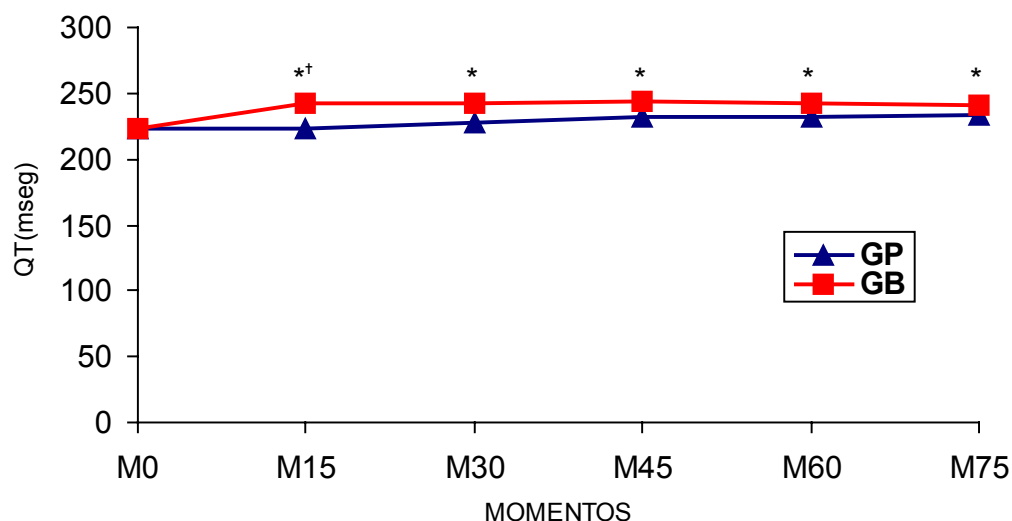


Figura 25 - Valores médios de QT(mseg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ); † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 50 - Síntese da Análise de Perfil, da variável QT, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 2,11	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 1,47	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,010	GP=GB
		M15: F= 4,489	GP<GB
		M30: F= 2,428	GP=GB
		M45: F= 1,182	GP=GB
		M60: F= 0,905	GP=GB
M75: F= 0,417	GP=GB		
H 04	F= 9,01	GP: F= 5,69	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 13,13	M0<(M15=M30=M45=M60=M75)

#### 4.26. Intervalo RR (RR)

O intervalo RR não apresentou médias diferentes entre os grupos. Na avaliação dos grupos separadamente não foram constatadas diferenças entre os momentos no GP e no GB as médias de M15, M30, M45 e M75 foram maiores que a de M0 (Tab. 51, Tab. 52 e Fig. 26).

Tabela 51 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de RR (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	447,40	464,20	465,00	467,60	468,10	475,00
	<b>s</b>	77,76	62,11	66,00	66,53	65,63	73,20
	<b>CV</b>	17,38	13,38	14,19	14,23	14,02	15,41
<b>GB</b>	<b>x</b>	443,00	517,90*	517,80*	513,00*	495,00	500,60*
	<b>s</b>	82,51	85,16	85,49	92,18	81,23	85,43
	<b>CV</b>	18,62	16,44	16,51	17,97	16,41	17,06

\* Significativamente diferente de M0 (p<0,05)

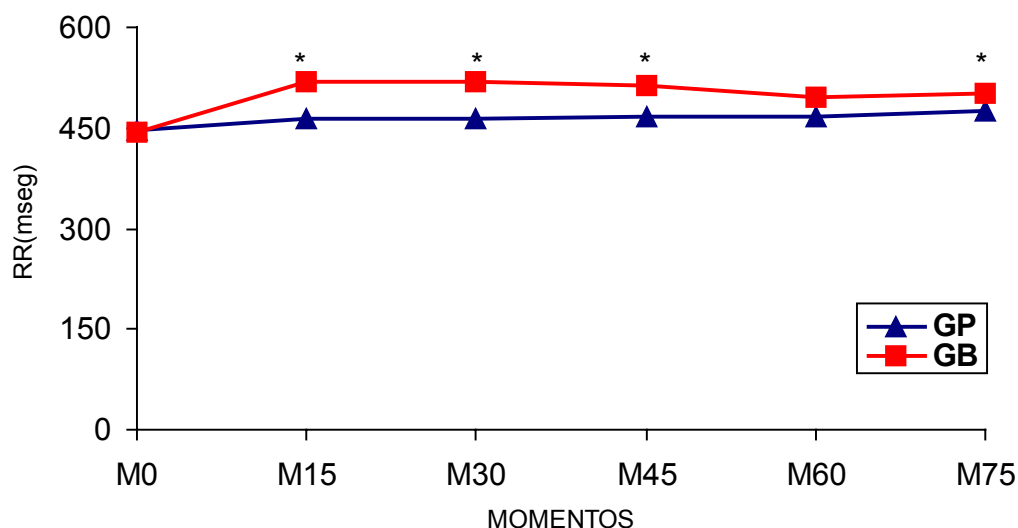


Figura 26 - Valores médios de RR (mseg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).  
\*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ).

Tabela 52 - Síntese da Análise de Perfil, da variável RR, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 2,39	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,015 M15: F= 2,595 M30: F= 2,389 M45: F= 1,594 M60: F= 0,663 M75: F= 0,517	GP=GB GP=GB GP=GB GP=GB GP=GB GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 2,37 GB: F= 15,36	M0=M15=M30=M45=M60=M75 M0<(M15=M30=M45=M75)

#### 4.27. Intervalo PT (PT)

A variável PT apresentou média em M15 maior no GB que no GP. Na avaliação dos grupos separadamente não foram constatadas diferenças entre os momentos no GP e no GB as médias de M15, M30, M45 e M75 foram maiores que a de M0 (Tab. 53, Tab. 54 e Fig. 27).

Tabela 53 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de PT (mseg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	332,00	322,90	327,40	331,50	328,60	332,60
	<b>s</b>	23,04	25,30	25,62	27,97	28,08	28,53
	<b>CV</b>	6,94	7,83	7,82	8,44	8,54	8,58
<b>GB</b>	<b>x</b>	318,90	351,90 <sup>*†</sup>	349,20 <sup>*</sup>	351,90 <sup>*</sup>	346,00	345,80 <sup>*</sup>
	<b>s</b>	17,98	27,01	32,30	36,38	39,66	35,65
	<b>CV</b>	5,64	7,67	9,25	10,34	11,46	10,31

\* Significativamente diferente de M0 (p<0,05)

† Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento (p<0,05)

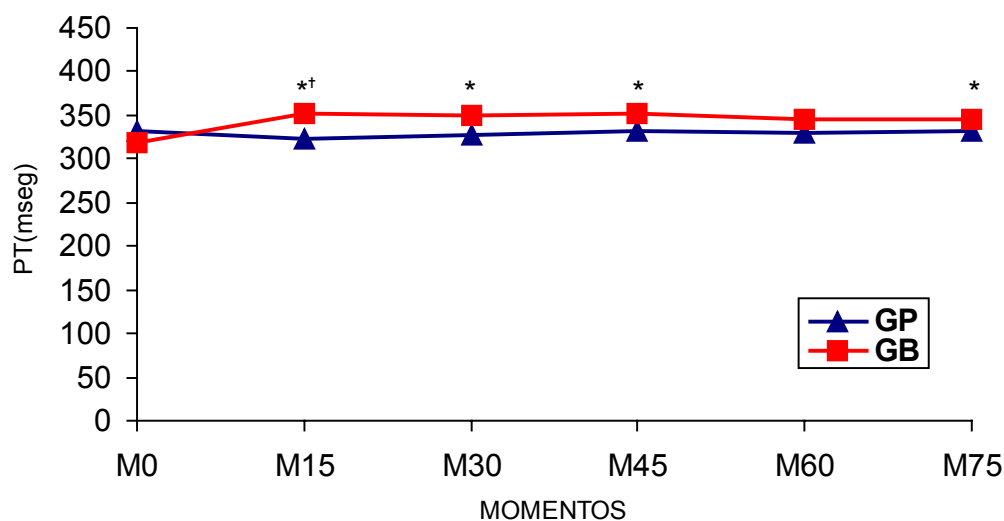


Figura 27 - Valores médios de PT (mseg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ); † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 54 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PT, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 6,52	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 2,009 M15: F= 6,141 M30: F= 2,797 M45: F= 1,976 M60: F= 1,282 M75: F= 0,836	GP=GB GP<GB GP=GB GP=GB GP=GB GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 2,71 GB: F= 13,12	M0=M15=M30=M45=M60=M75 M0<(M15=M30=M45=M75)

#### 4.28. Freqüência Respiratória (FR)

Na comparação entre os grupos observou-se que de M15 a M75 o GB apresentou valores médios menores que as do GP. A análise isolada dos grupos mostrou que no GP não foram observadas diferenças, enquanto que no GB a média observada em M30 foi menor que a de M0 (Tab.55, Tab.56 e Fig.28).

Tabela 55 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da FR (movimentos/min), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	13,5	15,3	15,2	15,8	14,9	15,8
	<b>s</b>	5,7	5,9	6,1	6,1	5,0	8,3
	<b>CV</b>	41,94	38,36	40,29	38,42	33,70	52,77
<b>GB</b>	<b>x</b>	11,5	8,6 <sup>†</sup>	7,6 <sup>*†</sup>	8,7 <sup>†</sup>	8,8 <sup>†</sup>	8,7 <sup>†</sup>
	<b>s</b>	2,4	2,8	2,9	3,3	3,2	3,4
	<b>CV</b>	20,60	32,52	37,83	37,56	36,25	39,46

\* Significativamente diferente de M0 (p<0,05)

† Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento (p<0,05)

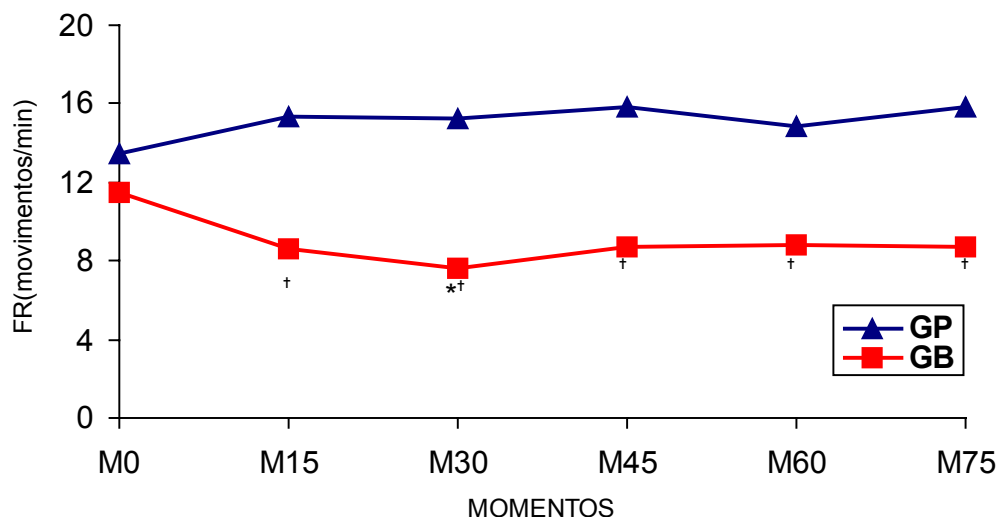


Figura 28 - Valores médios de FR (movimentos/min), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB). \*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ); † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 56 - Síntese da Análise de Perfil, da variável FR, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 6,34	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 1,062	GP=GB
		M15: F= 10,62	GP>GB
		M30: F= 12,62	GP>GB
		M45: F= 10,61	GP>GB
		M60: F= 10,51	GP>GB
		M75: F= 6,20	GP>GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 3,67 GB: F= 9,38	M0=M15=M30=M45=M60=M75 M0>M30

#### 4.29. Pressão Parcial de CO<sub>2</sub> no Sangue Arterial (PaCO<sub>2</sub>)

A análise da PaCO<sub>2</sub> revelou que de M30 a M75 o GB apresentou valores médios maiores que os do GP. A análise independente de cada grupo mostrou que no GP não foram constatadas diferenças, enquanto no GB a média observada em M0 foi menor que às de M30 a M75 (Tab.57, Tab.58 e Fig.29).

Tabela 57 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PaCO<sub>2</sub> (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	48,95	49,77	48,20	46,80	47,02	48,41
	<b>s</b>	6,45	7,93	4,90	5,80	4,88	6,86
	<b>CV</b>	13,18	15,94	10,17	12,39	10,39	14,17
<b>GB</b>	<b>x</b>	49,96	53,58	56,07 <sup>*†</sup>	56,49 <sup>*†</sup>	57,52 <sup>*†</sup>	58,58 <sup>*†</sup>
	<b>s</b>	5,46	6,70	6,70	6,40	5,92	5,96
	<b>CV</b>	10,93	12,51	11,95	11,33	10,30	10,17

\* Significativamente diferente de M0 (p<0,05)

† Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento (p<0,05)



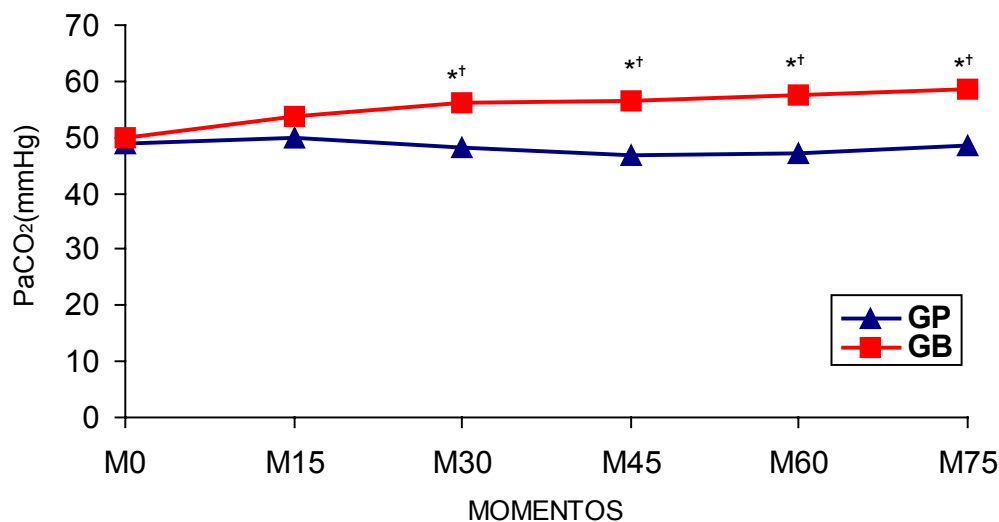


Figura 29 - Valores médios de PaCO<sub>2</sub> (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).  
\*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ); † Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 58 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PaCO<sub>2</sub>, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 9,26	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,143	GP=GB
		M15: F= 1,346	GP=GB
		M30: F= 8,978	GP<GB
		M45: F= 12,59	GP<GB
		M60: F= 18,70	GP<GB
		M75: F= 12,53	GP<GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 3,68 GB: F= 17,92	M0=M15=M30=M45=M60=M75 M0<(M30=M45=M60=M75)

#### 4.30. Pressão Parcial de O<sub>2</sub> no Sangue Arterial (PaO<sub>2</sub>)

A observação da PaO<sub>2</sub> revelou que em M75 o GB apresentou valor médio menor que o do GP. No estudo dos grupos separadamente não foram constatadas diferenças entre os momentos (Tab.59, Tab.60 e Fig.30).

Tabela 59 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) da PaO<sub>2</sub> (mmHg), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	455,4	473,7	481,8	469,0	485,7	497,0
	<b>s</b>	35,7	31,5	33,8	49,2	42,1	30,9
	<b>CV</b>	7,83	6,65	7,01	10,48	8,65	6,22
<b>GB</b>	<b>x</b>	461,0	445,1	477,4	473,7	475,0	449,8 <sup>†</sup>
	<b>s</b>	46,3	33,0	32,2	40,6	33,1	46,0
	<b>CV</b>	10,04	7,42	6,75	8,57	6,96	10,21

<sup>†</sup> Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento (p<0,05)

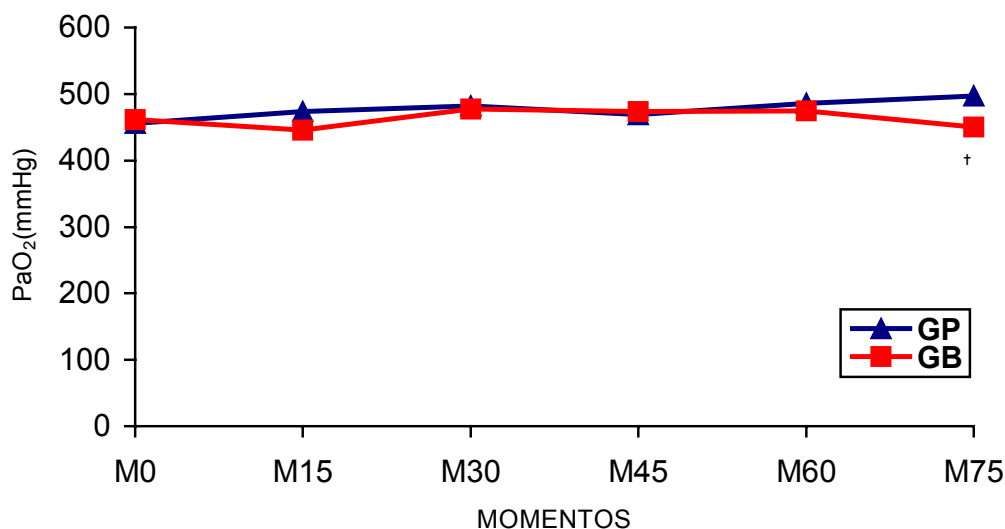


Figura 30 - Valores médios de PaO<sub>2</sub> (mmHg), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

<sup>†</sup> Difere de GP (p<0,05).

Tabela 60 - Síntese da Análise de Perfil, da variável PaO<sub>2</sub>, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
<b>H 01</b>	F= 2,3	F= 2,926	Perfis não são similares
<b>H 02</b>			Hipótese não testada
<b>H 03</b>	F= 4,41	M0: F= 0,091	GP=GB
		M15: F= 3,927	GP=GB
		M30: F= 0,088	GP=GB
		M45: F= 0,054	GP=GB
		M60: F= 0,399	GP=GB
		M75: F= 7,262	GP>GB
<b>H 04</b>	F= 9,01	GP: F= 6,87	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 8,47	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.31. Saturação da Oxihemoglobina no Sangue Arterial (SaO<sub>2</sub>)

As médias obtidas da SaO<sub>2</sub> não apresentaram diferenças entre grupos. Na análise dos grupos individualmente não foram constatadas alterações significativas entre os momentos em ambos os grupos (Tab.61, Tab.62 e Fig.31).

Tabela 61 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) de SaO<sub>2</sub> (%), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	100	100	100	100	100	100
	<b>s</b>	0	0	0	0	0	0
	<b>CV</b>	0	0	0	0	0	0
<b>GB</b>	<b>x</b>	100	100	100	100	100	100
	<b>s</b>	0	0	0	0	0	0
	<b>CV</b>	0	0	0	0	0	0

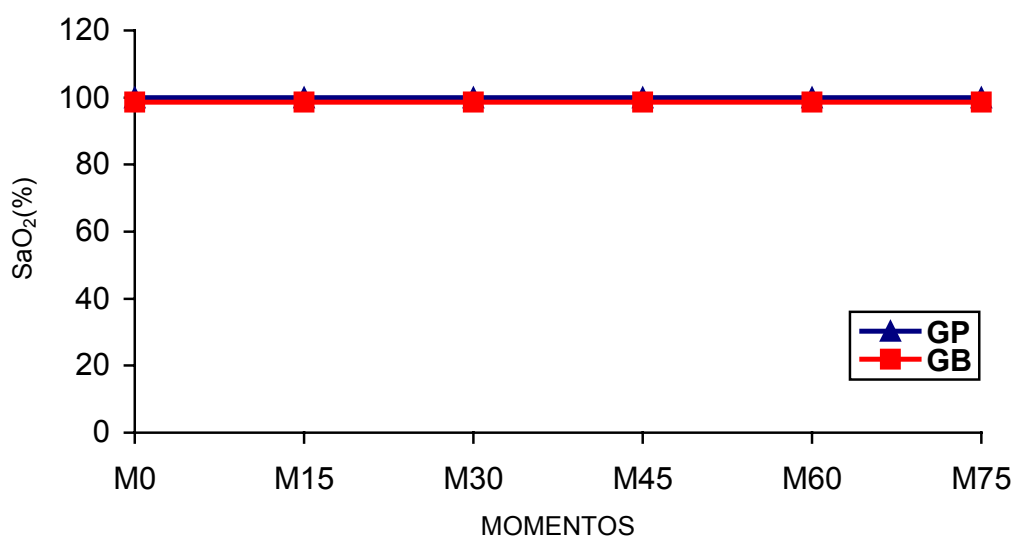


Figura 31 - Valores médios de SaO<sub>2</sub> (%), em cães anestesiados com desfluorano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 62 - Síntese da Análise de Perfil, da variável SaO<sub>2</sub>, em cães anestesiados com desfluorano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 0	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 0	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0	GP=GB
		M15: F= 0	GP=GB
		M30: F= 0	GP=GB
		M45: F= 0	GP=GB
		M60: F= 0	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 0	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 0	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.32. Déficit de Base (DB)

As médias do DB não apresentaram alterações entre os grupos. Na análise dos grupos individualmente não foram constatadas diferenças entre os momentos no GP, porém no GB as médias de M45 a M75, foram maiores que a de M0 e a média de M45 foi maior que as de M15 e M30 (Tab.63, Tab.64 e Fig.32).

Tabela 63 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do DB (mEq/L), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	-2,5	-2,0	-2,2	-2,4	-2,2	-2,3
	<b>s</b>	2,8	2,9	2,9	3,1	2,9	2,7
	<b>CV</b>	113,5	145,3	131,7	127,6	129,9	117,8
<b>GB</b>	<b>x</b>	-3,2	-2,7	-2,3	-1,3*	-1,7*	-1,5*
	<b>s</b>	3,0	2,7	2,8	2,7	2,9	2,9
	<b>CV</b>	92,9	100,4	121,3	208,5	173,3	194,4

\* Significativamente diferente de M0 ( $p < 0,05$ )

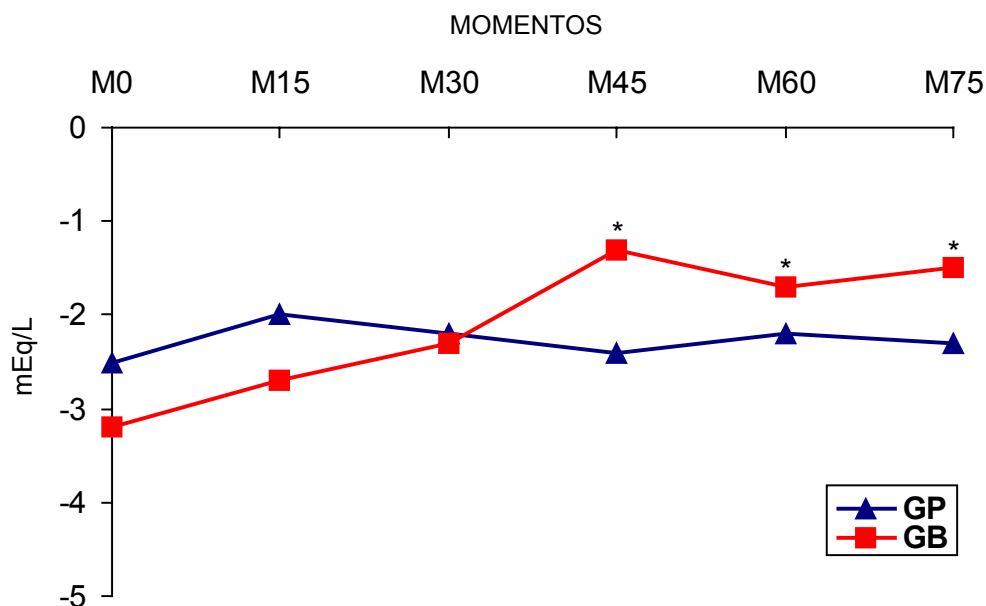


Figura 32 - Valores médios do DB (mEq/L), em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).  
\*Difere de M0 ( $p < 0,05$ ).

Tabela 64 - Síntese da Análise de Perfil, da variável DB, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 5,47	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,290	GP=GB
		M15: F= 0,310	GP=GB
		M30: F= 0,006	GP=GB
		M45: F= 0,723	GP=GB
		M60: F= 0,148	GP=GB
		M75: F= 0,404	GP=GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 2,79	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 19,05	M0<(M45=M60=M75); M45>(M15=M30)

### 4.33. pH do Sangue Arterial

A comparação entre os grupos revelou que de M30 a M75 o GB apresentou valores médios menores que os de GP. A análise individual dos grupos revelou médias sem diferenças entre os momentos (Tab. 65, Tab. 66 e Fig. 33).

Tabela 65 - Valores médios (x), desvios padrão (s) e coeficientes de variação em % (CV) do pH, obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	7,297	7,298	7,306	7,314	7,315	7,299
	<b>s</b>	0,051	0,046	0,039	0,045	0,045	0,047
	<b>CV</b>	0,69	0,63	0,53	0,61	0,62	0,65
<b>GB</b>	<b>x</b>	7,282	7,266	7,257 <sup>†</sup>	7,265 <sup>†</sup>	7,255 <sup>†</sup>	7,253 <sup>†</sup>
	<b>s</b>	0,054	0,056	0,053	0,052	0,048	0,051
	<b>CV</b>	0,74	0,77	0,73	0,72	0,66	0,69

<sup>†</sup> Indica diferença significativa entre os grupos, no mesmo momento ( $p < 0,05$ )



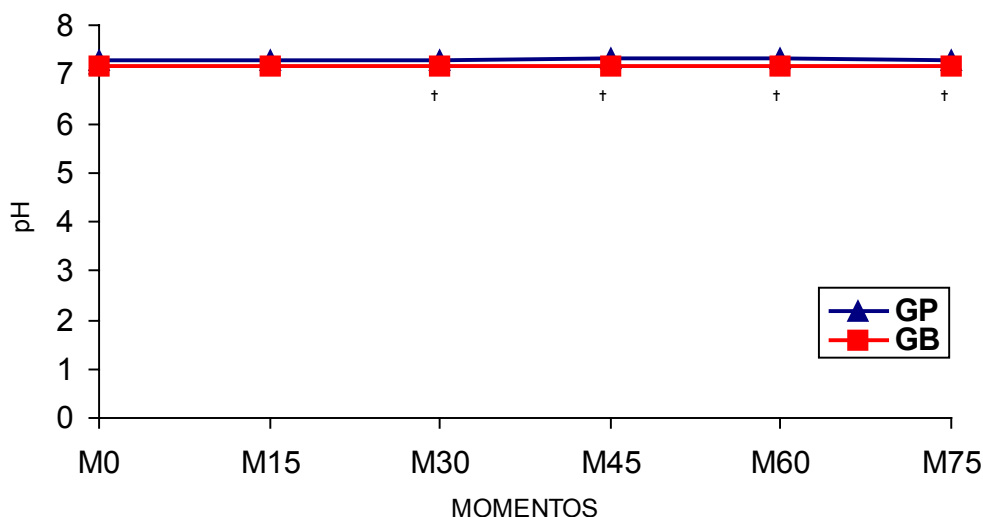


Figura 33 - Valores médios do pH, em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).<sup>†</sup> Difere de GP ( $p < 0,05$ ).

Tabela 66 - Síntese da Análise de Perfil, da variável pH, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 3,93	Perfis não são similares
H 02			Hipótese não testada
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,448	GP=GB
		M15: F= 1,846	GP=GB
		M30: F= 5,49	GP>GB
		M45: F= 5,08	GP>GB
		M60: F= 8,43	GP>GB
		M75: F= 4,50	GP>GB
H 04	F= 9,01	GP: F= 7,15	M0=M15=M30=M45=M60=M75
		GB: F= 7,26	M0=M15=M30=M45=M60=M75

#### 4.34. Temperatura Corporal ( $T^{\circ}\text{C}$ )

Nenhuma diferença nas médias da temperatura corporal foi observada entre os grupos. O estudo isolado dos mesmos demonstrou que tanto no GP como no GB as médias diminuíram gradativamente, ao longo do tempo (Tab. 67, Tab. 68 e Fig. 34).

Tabela 67 - Valores médios ( $\bar{x}$ ), desvios padrão ( $s$ ) e coeficientes de variação em % (CV) da  $T$  ( $^{\circ}\text{C}$ ), obtidos em cães anestesiados pelo desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

		<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>GP</b>	<b>x</b>	37,3	37,0	36,8	36,6	36,5	36,4
	<b>s</b>	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	<b>CV</b>	1,94	2,17	2,20	2,12	2,11	2,17
<b>GB</b>	<b>x</b>	37,5	37,2	37,0	36,9	36,8	36,7
	<b>s</b>	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
	<b>CV</b>	1,72	1,65	1,47	1,32	1,24	1,26

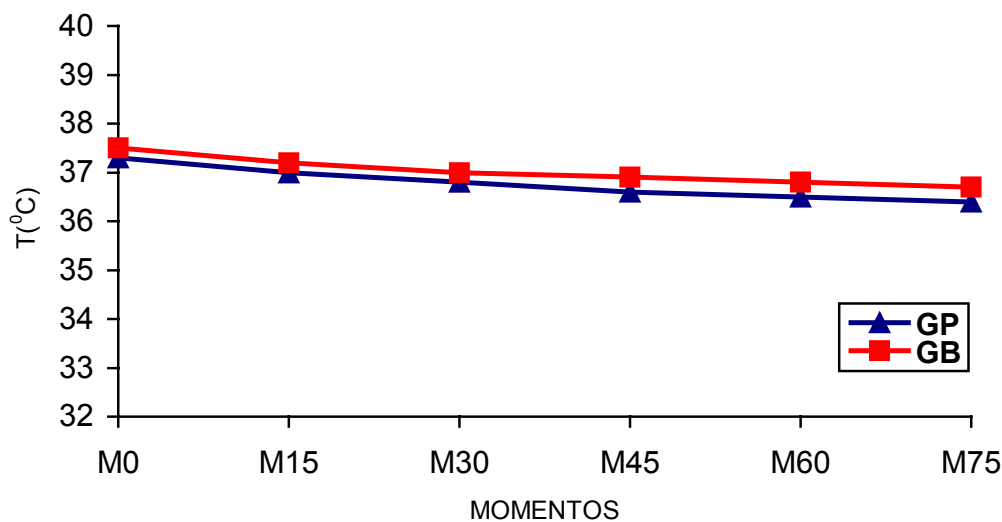


Figura 34 - Valores médios de  $T(^{\circ}\text{C})$ , em cães anestesiados com desflurano, tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Tabela 68 - Síntese da Análise de Perfil, da variável T, em cães anestesiados com desflurano e tratados com solução de cloreto de sódio a 0,9% (GP) ou butorfanol (GB).

Hipótese	F Crítico	F Calculado	Comentário
H 01	F= 2,3	F= 0,66	Perfis são similares
H 02	F= 4,41	F= 0,89	Perfis são iguais
H 03	F= 4,41	M0: F= 0,386	GP=GB
		M15: F= 0,563	GP=GB
		M30: F= 0,882	GP=GB
		M45: F= 1,072	GP=GB
		M60: F= 1,272	GP=GB
H 04	F= 9,01	M75: F= 1,225	GP=GB
		GP: F= 67,08 GB: F= 49,98	M0>M15>M30>M45>M60>M75 M0>M15>M30>M45>M60>M75

## 5. DISCUSSÃO

Com relação a metodologia empregada, como o objetivo do trabalho foi avaliar as alterações promovidas pelo butorfanol durante anestesia com o desflurano, optou-se por aplicar o opióide com o animal já em plano anestésico, como fora empregado por Tyner et al. (1989) e Greene et al. (1990), desta forma pôde-se obter resultados que efetivamente demonstraram a ação do opióide nos diversos sistemas, durante à anestesia com desflurano.

Para a indução anestésica, optou-se pelo emprego do propofol de modo a se evitar possíveis alterações decorrentes da indução por máscara, conforme descrito por Tinker (1992). A dose empregada foi de  $8,4 \pm 0,8$  mg/kg, com a qual foi possível obter bons planos anestésicos sem excitação ou efeitos adversos e permitiu a intubação adequada de todos os animais. Relativamente ao momento estabelecido para o início da colheita dos dados optou-se por iniciá-lo 40 minutos após a indução anestésica (M0), tempo requerido para o correto posicionamento do cateter de Swan-Ganz e da cateterização da artéria femoral e das veias jugulares externas, bem como suficiente para a completa exclusão dos possíveis efeitos hemodinâmicos decorrentes da administração do propofol (ZORAN et al., 1993).

Desta forma e com base nos resultados obtidos, pode-se tecer algumas considerações relativas à administração de butorfanol em cães anestesiados pelo

desflurano. Neste sentido, o desflurano não modificou ou alterou a frequência cardíaca, como fora citado por Clarke et al. (1996), permanecendo numa faixa considerada adequada à espécie. Embora o agente volátil seja dotado de atividade simpatomimética (WEISKOPF et al., 1994; PACENTINE et al., 1995; LEUNG; PASTOR, 1998; CIOFOLO; REIZ, 1999; PICKER et al., 2001), este efeito se torna mais evidente quanto ocorrem alterações bruscas nas concentrações anestésicas, conforme observado por Brenet et al. (1998), situação esta não empregada neste estudo.

Por outro lado, a associação com butorfanol induziu efeito cronotrópico negativo diminuindo a frequência cardíaca 15 minutos após a administração do opióide, permanecendo neste patamar por todo o período experimental, conforme observado por Greene et al. (1990), embora neste caso a FC tenha permanecido reduzida somente trinta minutos após a administração do opióide. Tal evento está relacionado ao aumento da atividade vagal (BOVILL et al., 1984; GREENE et al., 1990; QUANDT et al., 1994), embora este efeito seja mais pronunciado quando da administração intravenosa butorfanol.

Relativamente às pressões arteriais sistólica, diastólica e média a literatura consultada cita que o desflurano promove redução da PAM, à medida em que as concentrações anestésicas são aumentadas (WEISKOPF, 1990; PAGEL et al., 1991; WARLTIER; PAGEL, 1992; PATEL; GOA, 1995; CLARKE, 1996; PAGEL et al., 1998a; LEUNG; PASTOR, 1998; KARZAI et al., 1999; CIOFOLO; REIZ, 1999), todavia este parâmetro permaneceu estável ao longo de todo período experimental uma vez que não houve alteração das concentrações inspiradas do agente volátil.

Todavia, a adição do butorfanol causou diminuição das pressões arteriais sistólica, diastólica e média. De acordo com Tyner et al. (1989) o decréscimo da pressão arterial, após a administração de butorfanol, pode ser atribuída à redução da resistência periférica total (RPT) promovida pelo agente. O mecanismo envolvido estaria relacionado à ação do fármaco no sistema nervoso central, ou diretamente sobre a musculatura lisa dos vasos mediando desta forma a redução da resistência periférica total (WHITE et al., 1990).

Por outro lado, pode ter ocorrido efeito aditivo do desflurano aos do opióide sobre a musculatura vascular, facilitando o relaxamento, propiciando esta diminuição de pressão (CAHALAN et al., 1991; PAGEL et al., 1991; WEISKOPF et al., 1991b; CLARKE et al., 1996; LOWE et al., 1996; RODIG et al., 1997; HU-JIE; WANG-JUNKE, 1999). Tal afirmativa corrobora os valores relativos a resistência periférica total e ao índice da resistência periférica total (IRPT) obtidos neste estudo, que mostrou decréscimo destas variáveis após a administração do butorfanol.

Trim (1983) obteve resultados similares com a administração do butorfanol em cães e embora não tenha avaliado a RPT de modo direto, os resultados obtidos fornecem fortes indícios que sugerem diminuição da variável. Cornick e Hartsfield (1992) também relataram efeitos semelhantes em cães, entretanto, os autores empregaram o opióide associado à acepromazina, o que pode ter contribuído para a redução da variável. Por outro lado, Tyner et al. (1989) e Greene et al. (1990) não observaram diminuição da RPT após administração do butorfanol em cães anestesiados pelo isoflurano e halotano. Provavelmente a ausência desta alteração seja resultante da menor dose do opióide empregada pelos autores (0,2 mg/kg) e a via de administração adotada (intravenosa) sendo que, essas diferenças entre os protocolos experimentais poderiam justificar os achados.

A ausência de alteração na pressão venosa central (PVC) após a administração da solução de cloreto de sódio a 0,9% nos cães anestesiados pelo desflurano desacorda com o observado por Clarke et al. (1996) que registraram elevação da PVC, talvez por terem empregado concentrações anestésicas diversas, sendo que este incremento na PVC parece estar relacionado à depressão do miocárdio com redução da contratilidade induzida por concentrações anestésicas maiores. Pacentine et al. (1995) também obtiveram alteração da PVC após administração do desflurano e estes associaram esta elevação a ação simpatomimética do fármaco (WEISKOPF et al., 1994; LEUNG; PASTOR, 1998; CIOFOLO; REIZ, 1999).

Por sua vez o butorfanol produziu pouca interferência na PVC, devido à manutenção da contratilidade cardíaca associada à diminuição da resistência periférica total promovendo desta forma, redução da pós-carga o que permitiu que o retorno

venoso fosse mantido. De acordo com Greene et al. (1990) e Muir e Mason (1996), a pressão média capilar pulmonar (PCPm) pode ser empregada como referência e representa boa estimativa da pré-carga, o que reforça a assertiva de manutenção da PVC por redução da pós-carga e não por aumento da pré-carga, uma vez que a PCPm não se modificou após administração do butorfanol.

Com relação ao débito cardíaco (DC), não foram observadas diferenças em ambos os grupos, o que corrobora os achados de Greene et al.(1990), que não obtiveram alterações no DC mesmo tendo administrado butorfanol em cães anestesiados pelo halotano. Em contra partida, Tyner et al. (1989) obtiveram redução do DC cinco minutos após administração de butorfanol em cães submetidos à anestesia pelo isoflurano. Entretanto, deve-se ressaltar que os autores empregaram a via intravenosa para administração do opióide, tornando os efeitos relativos a estimulação vagal mais exacerbados. Adicionalmente, é importante ressaltar que embora o débito cardíaco seja expresso matematicamente como o produto da frequência cardíaca pelo volume sistólico (MUIR; MASON, 1996), deve-se considerar outras variáveis que poderiam interferir diretamente sobre o parâmetro, principalmente interferindo sobre o volume sistólico o qual sabidamente sofre interferência direta da contratilidade cardíaca da pré-carga e da pós-carga (GREENE et al., 1990).

Isto posto, embora tenha-se observado efeito cronotrópico negativo, com a administração do butorfanol, com conseqüente redução da FC, tal efeito não foi suficiente para alterar o DC. Tal achado poderia ser explicado pela elevação do volume sistólico (VS), todavia, de modo semelhante ao DC, o VS não apresentou modificações embora o opióide tenha induzido valores médios maiores quando comparados ao grupo que recebeu placebo. Desta forma, com a ausência de alteração no VS e na pré-carga, pode-se especular que a manutenção do DC tenha sido alcançada pela redução da RPT e manutenção da contratilidade cardíaca, reduzindo assim a pós-carga sem comprometimento do trabalho cardíaco permitindo deduzir que o butorfanol, associado ao desflurano, apresenta efeito cronotrópico negativo sem contudo interferir no inotropismo.

Relativamente aos índices sistólico e cardíaco sabe-se que a diferença de tamanho entre os animais da mesma espécie produzem volume sistólico e débito cardíaco diferentes sendo portanto aconselhável o cálculo dos índices em função da área corpórea (NUNES, 2002). Desta forma, ajustando-se o VS e o DC pela área da superfície corpórea pôde-se observar que o índice sistólico também não apresentou diferenças. Por outro lado, o índice cardíaco foi menor aos 30 minutos ( $4,43 \pm 1,14$  L/min $\times$ m<sup>2</sup>) do que aos 60 minutos ( $4,96 \pm 1,18$  L/min $\times$ m<sup>2</sup>) após a administração do butorfanol demonstrando uma tendência a redução do DC neste grupo de animais. Entretanto as médias obtidas mantiveram-se dentro da faixa considerada normal à espécie (HASKINS, 1996) logo, estas variações não representam alterações importantes do ponto de vista clínico.

Quanto a pressão média do átrio direito (PADm), pôde-se observar que algumas médias do grupo tratado com solução de cloreto de sódio a 0,9% (M30, M45 e M75) foram maiores que às do butorfanol. A redução da PADm após a administração do fármaco pode ser atribuída ao mesmo mecanismo responsável pela redução das PAS, PAD e PAM, ou seja, redução da resistência periférica total promovida pelo opióide, embora as médias, em ambos os grupos, apresentassem valores dentro da faixa considerada normal para a espécie (THOMAS; SISSON, 1999; KIENLE, 1998). Deve-se salientar que, muitos autores consideram os valores de PVC e PADm similares e intercambiáveis (ARAÚJO, 1992; MARK, 1998) e, apesar dos resultados obtidos de ambas as variáveis terem apresentado algumas diferenças entre si, é possível corroborar esta premissa uma vez que essas diferenças foram pequenas.

As pressões médias da artéria pulmonar e capilar pulmonar (PAPm e PCPm) são rotineiramente empregadas na clínica de emergência, para estimar a pressão de enchimento do ventrículo esquerdo (SHOEMAKER, 1989; MARK, 1998) e a pressão atrial esquerda, respectivamente (GREENE et al., 1990; MUIR; MASON 1996; MARK, 1998), revestindo-se de importância na avaliação da pré-carga e da função ventricular esquerda.

Os valores médios de PAPm foram menores após a administração do butorfanol, enquanto a PCPm não variou significativamente, provavelmente por reflexo da ação do



butorfanol sobre a pressão arterial, previamente descrita (TYNER et al., 1989; WHITE et al., 1990), culminando com a redução da PAPm após a administração do opióide. Por outro lado, Greene et al. (1990) e Tyner et al. (1989) não observaram os mesmos resultados após administração de butorfanol em cães submetidos a anestesia pelo halotano e isoflurano. Provavelmente as diferenças encontradas entre aquele estudo e este, hora realizado, sejam decorrentes da menor dose empregada (0,2mg/kg) e a via de administração utilizada, as quais, proporcionaram redução mais discreta da pressão arterial nesses animais. Além disso, não se deve descartar a ação mais pronunciada do desflurano sobre a RPT uma vez que os valores basais obtidos da variável foram menores nos animais anestesiados pelo desflurano do que naqueles submetidos à anestesia pelo halotano e isoflurano.

Ainda quanto ao desflurano, este não parece ser o responsável primário pelo efeito pulmonar observado, uma vez que o grupo tratado com solução de cloreto de sódio a 0,9% não apresentou diferenças ao longo do tempo, o que corrobora os achados de Pagel et al. (1998a). Por outro lado Cahalan et al. (1991) empregando desflurano associado ao óxido nitroso e Weiskopf et al. (1991a) utilizando o agente isoladamente obtiveram elevação da PAPm na espécie humana, entretanto, em ambos os trabalhos as concentrações anestésicas empregadas foram crescentes o que poderia explicar as diferenças encontradas.

A análise da resistência vascular pulmonar (RVP) reforça a tese da ação do butorfanol sobre a hemodinâmica pulmonar, favorecendo a redução da PAPm, uma vez que as médias obtidas do grupo tratado pelo opióide apresentaram valores absolutos menores embora não estatisticamente significativos. Os resultados obtidos por Clarke et al. (1996) corroboram essa premissa pois os mesmos não observaram diferenças na RVP em cães submetidos à anestesia pelo desflurano, em diferentes concentrações anestésicas e sob ventilação controlada ou espontânea. Os dados do índice da resistência vascular pulmonar (IRVP) reforçam essa assertiva uma vez que, na análise dos grupos observaram-se diferenças estatísticas significativas com valores médios menores aos 30, 45 e 60 minutos, nos animais tratados com butorfanol.

Quanto a possíveis alterações sobre a oxigenação pulmonar, apesar da redução da PAPm os valores referentes a pressão parcial de  $O_2$  no sangue arterial ( $PaO_2$ ) não apresentaram diferenças após administração do opióide o que aparentemente demonstra não haver relação direta entre as variáveis, o que está de acordo com os achados de Greene et al. (1990); Quandt et al. (1994) e Tyner et al. (1989). Por sua vez, Trim (1983) obteve redução da  $PaO_2$  em cães, após o emprego do butorfanol, todavia esses animais não foram intubados e submetidos à anestesia inalatória onde freqüentemente emprega-se oxigênio puro como gás diluente, elevando desta forma a pressão parcial de  $O_2$ . Entretanto, embora estudos relacionados à dinâmica pulmonar sejam necessários para melhor elucidar essas observações, deve-se redobrar os cuidados naqueles pacientes que porventura apresentem moléstias respiratórias pré-existentes, onde a redução da PAPm, associada ao aumento do shunt pulmonar produzido pelo desfluorano (LOCKHART et al., 1991; WARLTIER; PAGEL, 1992; PATEL; GOA, 1995; NUNES et al., 2003) poderiam constituir em risco para o paciente com eventual redução na oxigenação pulmonar.

Relativamente a PCPm, os resultados obtidos corroboram os achados de Greene et al. (1990) e Tyner et al. (1989) que não observaram alteração da PCPm, após administração do butorfanol. Pagel et al. (1998a) também não relataram diferenças significativas na variável durante e após ventilação seletiva em pacientes humanos submetidos à cirurgia pulmonar sob anestesia pelo desfluorano. Isso posto e uma vez que a resistência ao fluxo sanguíneo nas veias pulmonares apresenta valores desprezíveis, a variável reflete de modo significativo a pressão venosa pulmonar e, desta forma, a pressão do átrio esquerdo (MARK, 1998). Tal afirmativa se reveste de importância uma vez que a PCPm pode ser empregada clinicamente na avaliação da pré-carga (GREENE et al., 1990; MUIR; MASON 1996). Assim, é possível deduzir que o butorfanol e o desfluorano não produziram efeitos significativos sobre a pré-carga, confirmando os achados relativos a PVC.

Quanto ao trabalho ventricular esquerdo (TVE) e ao índice do trabalho ventricular esquerdo (ITVE), estes apresentaram comportamento compatível com as demais variáveis hemodinâmicas, não mostrando diferenças estatísticas nas médias dos

animais que receberam placebo de forma que o agente volátil, na concentração empregada, não interferiu nesses parâmetros. Estes achados corroboram os resultados obtidos por Pagel et al. (1998a) em pacientes humanos submetidos à cirurgia pulmonar, após ventilação seletiva, durante anestesia pelo desflurano reforçando assim a capacidade do agente volátil de manter estável a função cardíaca sob concentrações anestésicas fixas.

Resultado semelhante também foi reportado por Valverde et al. (1991) com o emprego de halotano (1,5 CAM) em cães, onde os valores médios de TVE não apresentaram diferenças durante todo o período anestésico. Por outro lado, Cahalan et al. (1991), Sundeman et al. (1998) e Gare et al. (2001) observaram que a variável se comporta de modo dependente da dose, ou seja, com o aumento da concentração anestésica inspirada observou-se redução do TVE, confirmando assim a propriedade dos agentes voláteis de reduzir a contratilidade do miocárdio (FANTONI, 2002) e conseqüentemente, o trabalho cardíaco, principalmente em concentrações maiores (WEISKOPF et al., 1991a; WEISKOPF et al., 1991b; PAGEL et al., 1991; HETTRICK et al., 1996).

Os valores do TVE, após o emprego do butorfanol, foram menores somente quinze minutos após a administração do opióide, mantendo estes valores abaixo do valor basal nos demais momentos, contudo sem apresentar diferença significativa. Nesse sentido, a ação dos opióides, como fora citado por Hempelmann et al. (1982); Camu et al. (1990) e Stenseth et al. (1993) apresenta efeito depressor sobre o parâmetro uma vez que após a administração destes é possível observar redução do trabalho ventricular esquerdo. Estudos realizados por Houweling e Ionescu (1992a) com o emprego de sufentanil, por via epidural, no homem, produziu redução significativa do TVE, da mesma forma que Borenstein et al. (1997) que empregaram este opióide, por infusão contínua. Torske et al. (1999) também relataram redução semelhante após a administração de oximorfona, por via epidural, em cães submetidos a anestesia pelo halotano enquanto que Hannon e Bossone (1991) obtiveram resultado diferente em porcos, após o emprego de 1 mg/kg de morfina, com aumento do TVE que foi acompanhado pela elevação da PAM e da FC.

Entretanto, a redução no TVE observada após a administração do butorfanol, provavelmente se deve a interferência do opióide sobre a PAM e não sobre a contratilidade do miocárdio com redução do inotropismo uma vez que não houve elevação da pré-carga conforme atestado pela manutenção da PCPm e da PVC (CLARKE et al., 1996). Todavia, como a contratilidade do miocárdio não foi mensurada é importante ressaltar que estudos relacionados aos efeitos do butorfanol sobre o parâmetro poderiam elucidar a veracidade ou não da hipótese.

Relativamente a PPC, o desflurano não proporcionou diferenças ao longo do período experimental, o que permite concordar com os resultados obtidos por Hartman et al. (1992), segundo os quais a perfusão do miocárdio, em cães, permaneceu inalterada com o emprego do desflurano. Resultado semelhante foi relatado por Heindl et al. (1999) que não observaram redução do parâmetro após administração de sevoflurano em cobaias. Em estudos realizados com o emprego do isoflurano em cães, também observou-se redução da PPC de modo dependente da dose (CUTFIELD, et al., 1988 e TOMIYASU et al., 1999) no homem, sob condição de hipotermia numa concentração expirada de 0,4V% (TAMAYO et al., 1998). Por outro lado, Pagel et al. (1998b) obtiveram elevação da variável após infusão contínua de etomidato, em cães submetidos a anestesia pelo isoflurano (1,2V%).

A diminuição da pressão de perfusão coronariana após a injeção do butorfanol deveu-se, provavelmente, à redução concomitante da PAM, uma vez que a PPC é obtida pela fórmula ( $PPC = PAM - PADm$ ). Estes achados corroboram os resultados obtidos por Houweling et al. (1992b); Houweling e Ionescu (1992a) e Houweling e Joosten (1993) que obtiveram redução da PPC, paralelamente à diminuição da pressão arterial, após administração de sufentanil por via epidural. Por outro lado, procedimentos anestésicos no homem com doses elevadas de fentanil (0,05 mg/kg) e pancurônio (0,1 mg/kg) não promoveram redução significativa da pressão de perfusão coronariana e da pressão arterial, sendo que estas permaneceram relativamente estáveis durante todo período cirúrgico (GUNNICKER et al., 1990).

É importante ressaltar que, embora os valores referentes ao consumo e demanda de oxigênio pelo miocárdio não tenham sido mensurados ou calculados, de

maneira a melhor elucidar os efeitos da redução da pressão de perfusão coronariana, pode-se especular que essa diminuição do parâmetro não representa condição preponderante para isquemia do miocárdio, uma vez que houve concomitante redução da frequência cardíaca, ocasionando um prolongamento no tempo de perfusão diastólica (TYNER et al., 1989), desta forma é de se esperar que o consumo tanto de energia como de oxigênio também estejam reduzidos.

Ainda quanto às variáveis hemodinâmicas, é de extrema relevância tecer considerações relativas a concentração anestésica do desflurano empregada nesse estudo. A literatura consultada é unânime ao afirmar que os opióides proporcionam redução significativa da concentração alveolar mínima (CAM) dos diversos agentes halogenados (VALVERDE et al., 1989; SEBEL et al., 1992; KATOH et al., 1999; NUNES et al., 2001). Desta forma, a concentração empregada neste estudo não foi equipotente, uma vez que não se procedeu a redução da mesma após a administração do butorfanol. Frente a isso, devido ao menor requerimento anestésico nesses animais e a depressão do miocárdio atribuída ao agente volátil ser dependente da dose pode-se esperar que os dados relativos à função hemodinâmica, dos animais que receberam o opióide, tenham sido afetados.

Quanto aos traçados eletrocardiográficos, não foram observadas alterações importantes na condutibilidade cardíaca sugestivas de arritmias ou mesmo de hipóxia do miocárdio, o que está de acordo com os relatos descritos na literatura (MOORE et al., 1993; NAVARRO et al., 1994; NOVALIJA et al., 1998).

Relativamente a condução elétrica atrial, Raatikainen et al. (1998) compararam os efeitos do halotano, isoflurano e desflurano na eletrofisiologia atrial e atrioventricular, em coração isolado de cobaia e relataram haver diferenças, dependentes da dose, na despolarização atrial e no nódulo sino atrial. Em concentrações equipotentes e de modo decrescente, o halotano proporcionou maior retardo no tempo de condução do nódulo atrioventricular, seguido pelo desflurano e isoflurano demonstrando a interferência do agente bem como da dose empregada.

Por outro lado, os valores obtidos no estudo, referentes a duração e amplitude da onda P (Ps e PmV, respectivamente), mostraram que tanto o desflurano quanto o

butorfanol não provocaram alterações na condução elétrica atrial. Resultados diferentes foram relatados por Santos et al. (2000) e Santos et al. (2001) que obtiveram achados sugestivos de retardo da condução elétrica atrial com aumento na duração da onda P assim que o desflurano foi administrado. Esses efeitos foram relacionados a uma possível ação dos agentes sobre os átrios, aumentando a impedância da musculatura cardíaca superior. Entretanto, as divergências encontradas podem ser atribuídas às diferenças na metodologia empregada pelos autores, ao usarem concentrações decrescentes do agente volátil sem dispositivo para controle da temperatura corpórea, situação esta que, conforme alertada pelos autores, naquela ocasião, poderia interferir de modo significativo sobre a dinâmica elétrica cardíaca.

Com relação ao tempo de condução elétrica atrioventricular (PR), não houveram diferenças significativas entre os tratamentos e no grupo ao qual foi administrado placebo corroborando os achados de Santos et al. (2000) após anestesia com concentrações decrescentes de desflurano. Contudo, nos animais que receberam o butorfanol observou-se diferença estatística significativa, principalmente 15 minutos após a administração do opióide, quando constatou-se aumento no tempo de condução elétrica. O valor encontrado, mesmo estando dentro da faixa de normalidade para a espécie pode ser consequência de mecanismo compensatório, uma vez que a variável comporta-se de modo inversamente proporcional à frequência cardíaca (TILLEY, 1992), desta forma a condução elétrica poderia se prolongar proporcionando maior tempo de diástole ventricular e, conseqüentemente, maior tempo para o enchimento das cavidades ventriculares como resposta à redução da FC (ROYSTER et al., 1988; BOBAN et al., 1992; SANTOS et al., 2001).

Para os valores colhidos no estudo da duração do complexo QRS e amplitude da onda R, mostraram não haver diferenças significativas entre os grupos e entre os animais que receberam solução de cloreto de sódio a 0,9% ou butorfanol, de modo que não se observou aumento no tempo de condução elétrica ventricular, a exemplo do que ocorreu na condução atrial. Kushner et al. (1996) reportaram que o complexo QRS não se modificou após sedação de cães com acepromazina e buprenorfina. Já a administração de fentanil associado ao droperidol seguida de anestesia pelo

desfluorano produziu discreto aumento no tempo de condução elétrica e na amplitude ventricular no início da administração do agente volátil como conseqüência do retardo na despolarização ventricular, com efeito mais evidente em concentrações maiores do agente volátil (SANTOS et al., 2001).

Segundo Oguchi e Hamlin (1993) o intervalo QT relaciona-se com a FC e é freqüentemente empregado para monitorar os possíveis efeitos de fármacos e eletrólitos sobre a dinâmica cardíaca. Tal assertiva explicaria os valores crescentes do intervalo QT, no grupo tratado com butorfanol, que por atividade parassimpatomimética produziu efeito cronotrópico negativo (GREENE et al., 1990; QUANDT et al., 1994). Santos et al. (2001) obtiveram resultado semelhante em cães após administração da associação de fentanil e droperidol, entretanto nesse último soma-se a ação do opióide às propriedades adrenolíticas proporcionadas pelo droperidol.

Concomitantemente, não se pode descartar algum efeito do butorfanol sobre a repolarização ventricular uma vez que, conforme descrito acima, não se observou alteração na despolarização dos ventrículos notadamente pela não observância de alterações significativas no complexo QRS e na onda R. Neste caso o feixe de Hiss e as fibras de Purkinje poderiam estar envolvidos, pois Blair et al. (1989), descreveram que o fentanil e o sufentanil prolongam a duração do potencial de ação das fibras de Purkinje, por ação direta na membrana.

Com relação ao intervalo PT, este representa todo o período de tempo transcorrido entre o início da despolarização atrial e o final da repolarização ventricular. O aumento do intervalo PT após a administração do butorfanol, justifica-se frente à provável ação somatória dos efeitos no retardo da condução elétrica no nóculo atrioventricular e na repolarização ventricular, conforme explicado por ocasião das discussões de PR e QT.

Quanto ao intervalo RR que, em síntese, representa as alterações ocorridas na freqüência cardíaca (TILLEY, 1992), correspondeu aos achados de Quandt et al. (1994); Troncy et al. (1996) e Torske et al. (1999), os quais, utilizando o butorfanol obtiveram redução da freqüência cardíaca, que foi explicada pela ação parassimpatomimética do opióide (GREENE et al., 1990; MUIR; MASON, 1996). O fato

das médias apresentarem valores de RR significativamente maiores após a administração do butorfanol justifica tal hipótese.

Por outro lado, alterações bruscas nas concentrações inspiradas de desflurano, conforme observado por Brenet et al. (1998), resulta em elevação da FC uma vez que, o agente volátil é dotado de atividade simpatomimética (WEISKOPF et al., 1994; PACENTINE et al., 1995; LEUNG; PASTOR, 1998; CIOFOLO; REIZ, 1999; PICKER et al., 2001). Neste sentido, a estabilidade da frequência cardíaca, no grupo tratado com solução de cloreto de sódio a 0,9%, pode ser explicada pela manutenção da concentração anestésica empregada, evitando-se assim os efeitos simpatomiméticos freqüentemente associados as alterações na concentração inspirada do desflurano (SANTOS et al., 2000).

Relativamente à frequência respiratória (FR), essa comportou-se de maneira diferente entre os grupos e apresentou diferenças significativas entre estes, proporcionando redução da variável imediatamente após a administração do butorfanol e permanecendo reduzida por todo período experimental. Este achado pode ser decorrente da associação do agente volátil com o opióide, de modo a produzir maior depressão respiratória uma vez que, os opióides são depressores do sistema respiratório (BOVILL et al., 1984; ENGLAND; CLARKE, 1989; VENG-PEDERSEN et al., 1995; THURMON et al., 1996), embora alguns autores reportarem que o butorfanol produz menor depressão respiratória quando comparado com outros opióides (TRIM, 1983; JACOBSON et al., 1994; TRONCY et al., 1996; THURMON et al., 1996; FANTONI; MASTROCINQUE, 2002). Entretanto, deve-se ressaltar que estudos relacionados aos efeitos da associação de desflurano e butorfanol, em cães, sobre a ventilometria ou em doses distintas dos fármacos poderiam confirmar ou não esta hipótese.

Já quanto ao desflurano, diversos estudos em animais sob ventilação espontânea demonstraram que o agente produz depressão respiratória de modo dependente da dose (WEISKOPF et al, 1991b; WARLTIER; PAGEL, 1992; EGER, 1992; CLARKE et al., 1996; STEFFEY, 1996; CLARKE, 1999; SANTOS, 2000), embora Lockhart et. al. (1991) e Patel e Goa (1995) citem que em concentrações acima de 1,66



CAM, o desfluorano produz, de maneira proporcional à dose empregada, diminuição do volume minuto com correspondente elevação da frequência respiratória.

Todavia, as mudanças relativas a FR no grupo que recebeu placebo não foram significativas, uma vez que a concentração empregada foi mantida constante, o que permite inferir que o agente volátil proporciona estabilidade respiratória em concentrações fixas, normalmente empregadas na rotina clínica e cirúrgica. Entretanto, é importante salientar que a análise da FR, isoladamente, não é representativa do perfil respiratório, uma vez que, esta apresenta alta porcentagem de variação, sendo portanto necessário o estudo de outras variáveis, principalmente relativas à ventilometria, para melhor avaliação da dinâmica respiratória.

A pressão parcial de  $\text{CO}_2$  no sangue arterial ( $\text{PaCO}_2$ ), comportou-se de modo inversamente proporcional à frequência respiratória, visto que as mesmas relacionam-se intimamente. Estatisticamente, foram encontradas diferenças entre os grupos 30 minutos após o emprego do butorfanol, quando foi possível observar aumento do parâmetro, reforçando a afirmação de depressão do sistema respiratório, decorrente da administração do opióide (TYNER et al., 1989; HANNON; BOSSONE, 1991; TRONCY et al., 1996; THURMON et al., 1996; FANTONI; MASTROCINQUE, 2002).

O incremento nos valores médios obtidos podem ser consequência da supressão da resposta do centro respiratório à  $\text{PaCO}_2$ , a qual pode resultar em hipercapnia, atribuída a redução da amplitude e frequência respiratórias (CORNICK; HARTSFIELD, 1992). O fato do butorfanol ter produzido elevação significativa da  $\text{PaCO}_2$  somente 30 minutos após a administração do mesmo justifica-se uma vez que os eventos que acometem a dinâmica respiratória não produzem respostas imediatas, sendo portanto necessário algum tempo para que a elevação da pressão parcial de  $\text{CO}_2$  sangüínea, decorrente da redução da FR, possa ser detectada pela hemogasometria.

Entretanto, é importante destacar que, embora tenha ocorrido elevação da  $\text{PaCO}_2$ , os achados são condizentes com certo grau de hipoventilação e não de hipoxemia visto que os valores obtidos de  $\text{PaO}_2$  e  $\text{SaO}_2$  foram suficientemente elevados para garantir o suprimento de oxigênio para os tecidos e as médias de  $\text{PaCO}_2$  mantiveram-se discretamente acima dos valores considerados normais para a espécie,

adotando-se como parâmetro cães submetidos à anestesia pelo halotano (HASKINS, 1996).

Os achados de  $\text{PaCO}_2$  nos animais submetidos à anestesia pelo desflurano e tratados com placebo podem ser correlacionados aos da FR, de tal modo que não foram observadas diferenças significativas entre os tempos, corroborando a assertiva de depressão respiratória relacionada a concentração empregada, onde observa-se maior depressão respiratória com doses elevadas do agente volátil (WEISKOPF et al., 1991b; WARLTIER; PAGEL, 1992; EGER, 1992; PATEL; GOA, 1995; CLARKE et al., 1996; STEFFEY, 1996; CLARKE, 1999; SANTOS, 2000).

McMurphy e Hodgson (1996) também obtiveram resultados semelhantes em gatos, onde a pressão parcial arterial de  $\text{CO}_2$  foi maior sob anestesia pelo desflurano a 1,7 do que a 1,3 CAM, durante respiração espontânea, demonstrando novamente a interferência da concentração anestésica sobre esta variável. Tal ocorrência é facilmente explicada pelo menor efeito depressor no sistema respiratório oriundo de doses menores de desflurano (WARLTIER; PAGEL, 1992; CLARKE et al., 1996).

Por outro lado, deve-se salientar que os valores médios obtidos em M0, em ambos os grupos, apresentaram-se discretamente acima dos valores considerados normais, demonstrando que o desflurano promove alteração na  $\text{PaCO}_2$ , produzindo médias elevadas, provavelmente devido a sua ação depressora sobre o sistema respiratório (STEFFEY, 1996; CLARKE, 1999; SANTOS, 2000) e ao concomitante aumento do shunt pulmonar promovido pelo agente volátil (LOCKHART et al., 1991; WARLTIER; PAGEL, 1992; PATEL; GOA, 1995; NUNES et al., 2003).

Quanto a saturação de oxihemoglobina no sangue arterial ( $\text{SaO}_2$ ), embora efetivamente não represente a quantidade de oxigênio disponível para os diversos tecidos (NICHOLSON, 1996), esta permite determinar a oxigenação arterial (JONES, 1996) e pode ser empregada como indicativo de distúrbios que possam representar situação de risco para os animais, principalmente durante procedimentos cirúrgicos.

Neste sentido, os achados relativos à variável, em ambos os grupos, não apresentaram quaisquer alterações significativas mantendo as médias estáveis e dentro da faixa de normalidade para a espécie (HASKINS, 1996), demonstrando desta forma

que tanto o desfluorano (BRENET et al., 1998; SANTOS, 2000), quanto o butorfanol, não foram capazes de determinar alterações significativas na SaO<sub>2</sub>. Deve-se ainda mencionar que os valores médios obtidos atingiram sempre a porcentagem máxima de saturação uma vez que, a administração do anestésico em atmosfera de O<sub>2</sub> a aproximadamente 100% proporciona aumento na pressão parcial do gás e conseqüentemente maior saturação da oxihemoglobina.

Relativamente ao déficit de base (DB) não foram observadas diferenças entre os grupos embora deva-se considerar que os elevados coeficientes de variação possam reduzir a sensibilidade do teste estatístico. Por outro lado, os animais que receberam butorfanol apresentaram elevação significativa da variável 45 minutos após a administração do opióide o que demonstra alguma compensação metabólica, com retenção de bicarbonato, sem contudo caracterizar acidose metabólica, uma vez que os valores referentes ao DB mantiveram-se dentro da faixa de normalidade para a espécie (LUNA, 2002).

A variação do déficit de base pode ser explicada como sendo conseqüência da redução da FR e subseqüente elevação da PaCO<sub>2</sub>, perfil este freqüentemente observado com o emprego de opióides (HANNON; BOSSONE, 1991; TRONCY et al., 1996; THURMON et al., 1996; FANTONI; MASTROCINQUE, 2002). O cotejamento desta variável com o parâmetro pH deixa clara a veracidade da assertiva, uma vez que as médias produzidas pelo grupo tratado pelo opióide em teste distaram estatisticamente do grupo ao qual foi administrado placebo, produzindo valores menores de pH o que permite constatar distúrbio no equilíbrio ácido-básico com discreta acidose respiratória.

Hannon e Bossone (1991) também obtiveram resultados semelhantes com a administração de morfina em porcos, onde foi possível constatar substancial aumento nos níveis de CO<sub>2</sub> arterial assim como redução do pH sangüíneo, corroborando o relatado por Tyner et al. (1989) e Troncy et al. (1996) após administração de butorfanol em cães anestesiados pelo isofluorano.

A maioria dos anestésicos promove diminuição da temperatura corpórea de maneira progressiva. Esta redução deve-se a vários fatores como diminuição do

metabolismo basal e da pressão arterial, vasodilatação periférica, área corpórea e outros (NUNES et al., 1995). Segundo Greene et al. (1990), a redução da temperatura corpórea diminui a CAM em cães podendo assim causar interferência sobre os parâmetros hemodinâmicos, entretanto, como os resultados obtidos dos animais anestesiados pelo desflurano e tratados com placebo não apresentaram diferenças ao longo do experimento torna-se evidente que a redução da temperatura em nada prejudicou as variáveis estudadas. O mesmo pode ser extrapolado para os animais que receberam o butorfanol pois a despeito da redução de algumas variáveis estas progressivamente apresentaram tendência a retornar aos valores iniciais, mesmo com a contínua redução da temperatura.

## 6. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos com a metodologia empregada, pode-se concluir que o butorfanol em cães anestesiados com desflurano:

1. Promove redução discreta da frequência cardíaca e nas pressões arteriais enquanto mantém o débito cardíaco e o volume sistólico como consequência da diminuição da resistência periférica total.
2. Atua na condução elétrica ventricular, retardando a repolarização dos ventrículos.
3. Pode ser empregado com segurança pois não promove alterações hemodinâmicas importantes porém induz acidose respiratória por deprimir a função respiratória.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, A.J.A. **Avaliação do propofol e do tiopental sódico como agentes de indução anestésica após medicação pré-anestésica com levomepromazina.** 1992. 87f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1992.

ARAÚJO, S. Monitorização Hemodinâmica Invasiva à Beira do Leito. In: TERZI, R.G.G., ARAÚJO, S. **Técnicas Básicas em U.T.I.** 2ed. São Paulo: Manole LTDA, 1992. p. 143 - 181.

ARMBRUSTER, K. et al. The effects of desflurane on splanchnic hemodynamics and oxygenation in the anesthetized pig. **Anesth. Analg.**, v.84, n.2, p.271-7,1997.

BLAIR, J.R. et al. Cardiac electrophysiologic effects of fentanyl and sufentanil in canine cardiac Purkinje fibers. **Anesthesiology**, v.71, n.4, p.565 -70, 1989.

BOBAN, M., et al. Direct comparative effects of isoflurane and desflurane in isolated guinea pig hearts. **Anesthesiology**, v. 76, n.5, p.775-80, 1992.

BOOTH, N.H., McDONALD, L.E. **Farmacologia e terapêutica em veterinária** 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1992, p.234-67.

BORENSTEIN, M., et al. Cardiovascular effects of different infusion rates of sufentanil in patients undergoing coronary surgery. **Eur. J. Clin. Pharmacol.**, v.51, n.5, p. 359-366, 1997.

BOVILL, J.G., SEBEL, P.S., STANLEY, T.H. Opioid analgesics in anesthesia: with special reference to their use in cardiovascular anesthesia. **Anesthesiology**, v.61, p.731-55, 1984.

BRENET, O. et al. The effect of desflurane on cerebral blood flow velocity and cerebrovascular reactivity to CO<sub>2</sub> in children. **Ann. Fr. Anesth. Reanim.**, v.17, n.3, p.227-33, 1998.

BUFALARI, A.; MILLER, S. M.; GIANNONI, C.; SHORT, C. E.. The use of propofol as an induction agent for halothane and isoflurane anesthesia in dogs. **J. Am. An. Hosp. Assoc.**, v. 34, n. 1, p. 84–91, 1998.

CAHALAN, M.K., et al. Hemodynamic effects of desflurane/nitrous oxide anesthesia in volunteers. **Anesth. Analg.**, v.73, n.2, p.157 - 164, 1991.

CAMU, F. Hemodynamic effects of two intravenous doses of ketorolac tromethamine compared with morphine. **Pharmacotherapy**, v.10, n.6, p. 122-126, 1990.

CIOFOLO, M.J., REIZ, S. Circulatory effects of volatile anesthetic agents. **Minerva Anesthesiol.**, v.65, n.5, p.232-8, 1999.

CORNICK, J.L., HARTSFIELD, S.M. Cardiopulmonary and behavioral effects of combinations of acepromazine/butorphanol and acepromazine/oxymorphone in dogs **J.Am.Vet.Med.Assoc.**, v.200, n.12, 1992.

CLARKE, K.W. et al. Cardiopulmonary effects of desflurane in the dog during spontaneous and artificial ventilation. **Res. Vet. Sci.**, v.61, p.82-6, 1996.

CLARKE, K.W. Desflurane and Sevoflurane: New Volatile Anesthetic Agents **Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.**, Philadelphia, v.29, n.3, p.793-810, 1999.

CURI, P.R. Análise de medidas repetidas em experimentos biológicos. **Rev. Bras. Estat.**, v.41, n.161, p.137-50, 1980.

CUTFIELD, G.R., et al. Isoflurane and large coronary artery haemodynamics. A study in dogs. **Br. J. Anaesth.**, v.60, n.7, p. 784-90, 1988.

DAWIDOWICZ, A.L. et al. The role of human lungs in the biotransformation of propofol. **Anesthesiology**, v. 93, p.992-7, 2000.

EGER, E.I. Desflurane animal and human pharmacology: aspects of kinetics, safety, and MAC. **Anesth. Analg.**, v.75, p.3-9, 1992.

ENGLAND, G.C., CLARKE, K.W. The use of medetomidine/fentanyl combinations in dogs. **Acta. Vet. Scand. Suppl.**, v.85, p.179-86, 1989.

FANTONI, D.T. Anestesia no Cardiopata. In: FANTONI, D.T., CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em Cães e Gatos**. 1ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 294-320.



FANTONI, D.T., MASTROCINQUE, S. Fisiopatologia e controle da dor. In: FANTONI, D.T., CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em Cães e Gatos**. 1ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 323-336.

FRAGEN, R.J. **Drug infusions in anesthesiology**. 2ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996. 283p.

GARE, M., et al. Desflurane, Sevoflurane, and Isoflurane Affect Left Atrial Active and Passive Mechanical Properties and Impair Left Atrial-Left Ventricular Coupling In Vivo. **Anesthesiology**, v. 95, n.3, p.689-698, 2001.

GLEN, J.B. Animal studies of the anesthetic activity of CI 35868. **Br.J. Anaesth.**, v.52, p.731-42, 1980.

GREENE, S.A., HARTSFIELD S.M., TYNER, C.L. Cardiovascular effects of butorphanol in halothane-anesthetized dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v.51, n.8, p.1276 -9, 1990.

GROSS, M. E.; SMITH, J. A.; TRANQUILLI, W. J. Cardiorespiratory effects of combined midazolam and butorphanol in isoflurane-anesthetized cats. **Vet. Surg**, v. 22, n. 2, p. 159-162, 1993.

GUNNICKER, M., et al. Hemodynamics and myocardial energy balance in coronary surgery patients during high-dose fentanyl-pancuronium anesthesia and modified neurolept-pancuronium anesthesia. **Anaesthesist**, v.39, n.8, p. 406-11, 1990.

GWENDOLYN, L., CARROLL, M. S. How to manage perioperative pain. **Vet. Med.**, n.4, p.353-7, 1996.

HANNON, J.P., BOSSONE, C.A. Cardiovascular and pulmonary effects of morphine in conscious pigs. **Am. J. Physiol.**, v.261, n.5, p.1286-93, 1991.

HARTMAN, J.C., et al. Influence of desflurane, isoflurane and halothane on regional tissue perfusion in dogs. **Can. J. Anaesth.**, v.39, n.8, p. 877-887, 1992

HASKINS, S.C. Monitoring The Anesthetized Patient. In: THURMON, J.C., TRANQUILLI, W.J., BENSON, G.J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 3. ed. Philadelphia: Lea & Feabiger, 1996. p. 418.

HEINDL, B., CONZEN, P.F., BECKER, B.F. The volatile anesthetic sevoflurane mitigates cardiodepressive effects of platelets in reperfused hearts. **Basic Res. Cardiol.**, v.94, n.2, p. 102-11, 1999.

HEMPELMANN, G., et al. Haemodynamic effects of fentanyl in man during cardiac surgery. **Anaesthesist**, v.31, n.3, p. 103-10, 1982.

HETTRICK, D.A., PAGEL, P.S., WARLTIER, D.C. Desflurane, Sevoflurane, and Isoflurane Impair Canine Left Ventricular – Arterial Coupling and Mechanical Efficiency. **Anesthesiology**, v. 85, n.2, p.403-413, 1996.

HOUWELING, P.L., IONESCU, T.I. Epidural bupivacaine versus epidural sufentanil anesthesia: hemodynamic differences during induction of anesthesia and abdominal dissection in aortic surgery. **Acta Anaesthesiol. Belg.** v.43, n.4, p.227-233, 1992a.

HOUWELING, P.L., et al. A haemodynamic comparison of epidural versus intrathecal sufentanil to supplement general anaesthesia for abdominal aortic surgery. **Eur. J. Anaesthesiol.**, v.9, n. 2, p. 95-103, 1992b.

HOUWELING, P.L., JOOSTEN, W. A haemodynamic comparison of intrathecal morphine and sufentanil supplemented with general anaesthesia for abdominal aortic surgery. **Eur. J. Vasc. Surg.**, v.7, n.3, p. 283-90, 1993.

HU-JIE., WANG-JUNKE. The effect of desflurane on hemodynamics in patients with hypertension. **Journal of China Medical University.** v.28, n.6, p.466-7, 1999.

ILKIW, J. E.; PASCOE, J. P.; HASKINS, S. C.; PATZ, J. D. Cardiovascular and respiratory effects of propofol administration in hypovolemic dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v. 53, n. 2, p. 2323-2327, 1992.

JACOBSON, J.D., MCGRATH, C.J., SMITH, E.P. Cardiorespiratory effects of induction and maintenance of anesthesia with ketamine-midazolam combination, with and without prior administration of butorphanol or oxymorphone. **Am. J. Vet. Res.**, v.55, n.4, p.543-50, 1994.

JONES, J.L. Noninvasive monitoring techniques in anesthetized animals. **Vet. Med.**, v.4, p. 326-35, 1996

KARZAI, W., HABERSTROH, J., PRIEBE, H.J. The effects of increasing concentrations of desflurane on systemic oxygenation during one-lung ventilation in pigs. **Anesth. Analg.**, v.89, n.1, p.215-7, 1999.

KATOH, T., et al. The effect of fentanyl on sevoflurane requirements for somatic and sympathetic responses to surgical incision. **Anesthesiology**, v. 90, n.2, p.398-405, 1999.

KIENLE, R.D. Cardiac Catheterization. In: KITTLESON, M.D., KIENLE, R.D. **Small Animal Cardiovascular Medicine.** 1ed. St. Louis: Mosby, 1998. p. 118 - 132.

KOJIMA, K. et al. Comparison of sedative effects of medetomidine-midazolam, acepromazine-butorphanol and midazolam-butorphanol in dogs. **Zentralbl Veterinarmed A.**, v.46, n.3, p.141-8, 1999.

KUSHNER, L.I., CALVERT, C.A., BOYLE, C.R. Effects of acepromazine and buprenorphine on measured indices of the signal-averaged electrocardiogram in healthy dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v.57, n.10, p.1511-4, 1996.

LEUNG, J.M., PASTOR, D. A. Dissociation between haemodynamics and sympathetic activation during anaesthetic induction with desflurane. **Can. J. Anaesth.**, v.45, n.6, p. 533-40, 1998.

LOCKHART, S.H. et al. Depression of ventilation by desflurane in humans **Anesthesiology**, v. 74, n.3, p.484-8, 1991.

LOWE, D., et al. Influence of volatile anesthetics on left ventricular afterload in vivo. Differences between desflurane and sevoflurane. **Anesthesiology**, v.85, n. 1, p.112-20, 1996.

LUNA, S.P.L. Equilíbrio Ácido-Básico. In: FANTONI, D.T., CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em Cães e Gatos**. 1ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 120-129.

MARK, J.B. **Atlas of Cardiovascular Monitoring**. New York: Churchill Livingstone, 1998. 362p.

MAYER, N.; LEGAT, K.; WEINSTABL, C.; ZIMPFER, M. Effects of propofol on the function of normal collateral-dependent and ischemic myocardium. **Anesth. Analg.**, v. 76, p. 33 - 39, 1993.

McMURPHY, R.M., HODGSON, D.S. Cardiopulmonary effects of desflurane in cats. **Am. J. Vet. Res.**, v.57, n.3, p.367-70, 1996.

MOORE, M.A. et al. Arrhythmogenic doses of epinephrine are similar during desflurane or isoflurane anesthesia in humans. **Anesthesiology**, v.79, p.943-7, 1993.

MORGAN, D.W.T., LEGGE, K. Clinical evaluation of propofol as an intravenous agent in cats and dogs. **Vet. Rec.**, v.124, p.31-3, 1989.

MORRISON, D.F. **Multivariate statistical methods**. New York: Mac Graw Hill Book Co., 1967. 388p.

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

MUZI, M. et al. Site(s) mediating sympathetic activation with desflurane. **Anesthesiology**, v.85, n.4, p.737-47, 1996.

NAVARRO, R. et al. Humans anesthetized with sevoflurane or isoflurane have similar arrhythmic response to epinephrine. **Anesthesiology**, v.80, n.3, p.545-549, 1994.

NICHOLSON, A. Monitoring techniques and equipment for small animal anaesthesia. **Austr. Vet. J.**, v.74, n.2, p.114-23, 1996.

NISHIMORI, C. T. **Efeitos do óxido nítrico sobre parâmetros cardiovasculares, respiratórios e concentração alveolar mínima do desflurano, em cães**. 2003. 87f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

NOVALIJA, E. et al. Effects of desflurane, sevoflurane and halothane on postinfarction spontaneous dysrhythmias in dogs. **Acta. Anaesthesiol. Scand.**, v.42, n.3, p.353-7, 1998.

NUNES, N. et al. Emprego do metaraminol no bloqueio da hipotensão produzida pelo uso da levomepromazina em cães. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, v.32, n.2, p.120 - 4, 1995.

NUNES, N., et al. Efeitos da associação de fentanil e droperidol na concentração alveolar mínima do desflurano, em cães. **ARS Vet.** v.17, n. 2, p. 86-91, 2001.

NUNES, N. Monitoração da Anestesia. In: FANTONI, D.T., CORTOPASSI, S.R. **Anestesia em Cães e Gatos**. 1ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 64-81.

NUNES, N., et al. Effects of desflurane, sevoflurane and isoflurane on pulmonary shunt in dogs during spontaneous ventilation. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.2, 2003.

NUNES, N., et al. Sevoflurano e desflurano sobre o ritmo cardíaco de cães tratados com ilnfusão contínua de doses crescentes de adrenalina. **Ciência Rural**, v.34, n.3, 2004.

OGILVIE, G.K. Chemotherapy. In: WITHROW, S.J. & MAcEWEN, E. G. **Small Animal Clinical Oncology**. 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders CO, 1996. p.75.

OGUCHI, Y., HAMLIN, R.L. Duration of QT interval in clinically normal dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v.54, n.12, p. 2145-9, 1993.

PACENTINE, G.G, MUZI, M., EBERT, T.J. Effects of fentanyl on sympathetic activation associated with the administration of desflurane. **Anesthesiology**, v.82, p.823-31, 1995.

PAGEL, P.S. et al. Influence of volatile anesthetics on myocardial contractily in vivo: desflurane versus isoflurane. **Anesthesiology**, v.74, p.900-7, 1991.

PAGEL, P.S. et al. Desflurane and isoflurane produce similar alterations in systemic and pulmonary hemodynamic and arterial oxygenation in patient undergoing one-lung ventilation during thoracotomy. **Anesth. Analg.**, v.87, n.4, p.800-7, 1998a.

PAGEL, P.S., et al. Propofol, but not thiopentone or etomidate, enhances isoflurane-induced coronary vasodilatation in dogs. **Can. J. Anaesth.**, v.45, n.8, p. 809-17, 1998b.

PATEL, S.S., GOA, K.L. Desflurane: a review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties and its efficacy in general anaesthesia. **Drugs**, v.50, n.4, p.742-67, 1995.

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

PIRCIO, A.W. et al. The pharmacology of butorphanol, a 3,14-dihydroxymorphinan narcotic antagonist analgesic. **Arch. Int. Pharmacodyn. Ther.**, v.220, p.231-57,1976.

PIROLO, J. **Uso do propofol em cães na anestesia pelo halotano ou enflurano após medicação pré-anestésica com levomepromazina: efeitos cardiovasculares, respiratórios, bioquímicos e hormonal.** 1996. 107f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1996.

PRECKEL, B. et al. Effects of enflurane, isoflurane, sevoflurane and desflurane on reperfusion injury after regional myocardial ischaemia in the rabbit heart in vivo. **Br. J. Anaesth.**, v.81, n.6, p.905-12, 1998.

QUANDT, J.E., RAFFE, M.R., ROBINSON, E.P. Butorphanol does not reduce the minimum alveolar concentration of halothane in dogs. **Vet. Surg.**, v.23, n.2, p.156-9, 1994.

RAATIKAINEN, M.J. et al. Effects of volatile anesthetics on atrial and AV nodal electrophysiological properties in guinea pig isolated perfused heart. **Anesthesiology**, v.89, n.2, p. 434-42, 1998.

RODIG, G., et al. Effects of rapid increases of desflurane and sevoflurane to concentrations of 1.5 MAC on systemic vascular resistance and catecholamine response during cardiopulmonary bypass. **Anesthesiology**, v.87, n.4, p.801-7, 1997.

ROYSTER, R.L., et al. Cardiac electrophysiologic effects of fentanyl and combinations of fentanyl and neuromuscular relaxants in pentobarbital-anesthetized dogs. **Anesth. Analg.**, v.67, n.1, p.15-20, 1988.

SANTOS, P.S.P **Efeitos da associação de fentanil e droperidol sobre a dinâmica cardiorrespiratória e concentração alveolar mínima do desflurano, em cães.** 2000. 100f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2000.

SANTOS, P.S.P. et al. Estudo eletrocardiográfico, em cães tratados com concentrações decrescentes de desflurano. **ARS Vet.** v.16, n.1, p.16-21,2000.

SANTOS, P.S.P. et al. Eletrocardiografia de cães submetidos a diferentes concentrações de desflurano, pré-tratados ou não com a associação de fentanil/droperidol. **Ciência Rural**, v.31, n.5, p. 805-811,2001.



SCHURING, J.E. et al. Effect of butorphanol and morphine on pulmonary mechanics, arterial blood pressure and venous plasma histamine in the anesthetized dog. **Arch. Int. Pharmacodyn. Ther.**, v.233, p.296-304,1978.

SCHWARTZ, L.M., JENNINGS, R.B., REIMER, K.A. Premedication with the opioid analgesic butorphanol raises the threshold for ischemic preconditioning in dogs. **Basic. Res. Cardiol.**, v.92, n.2, p.106 -14, 1997.

SCRIVANI, P. V.; BERDNARSKI, R. M.; MYER, C. W. Effects of acepromazine and butorphanol on positive-contrast upper gastrointestinal tract examination in dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v. 59, n. 10, p. 1227 – 1233, 1998.

SEBEL, P.S. et al. Reduction of the MAC of desflurane with fentanyl. **Anesthesiology**, v.76, p.52-9, 1992.

SHOEMAKER W.C. Physiologic monitoring of the critically ill patient. In: **Textbook of critical care**. 2.ed, W.'B. Saunders, 1989. Philadelphia 156-71.

SHORT, C.E. , BUFALARI, A. Propofol anesthesia. **Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.**, v.29, n.3, p.747-78, 1999.

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

SMILEY, R.M. An overview of induction and emergence characteristics of desflurane in pediatric, adult, and geriatric patients. **Anesth. Analg.**, v.75, p.38-46, 1992.

SMITH, J. A.; GAYNOR, J. S.; BEDNARSKI, R. M.; MUIR, W. W. Adverses effects of administration of propofol with various preanesthetic regimens in dogs. **J.Am.Vet.Med.Assoc.**, v.22, n.7, p. 1111 - 1115, 1993.

STEFFEY, E. P. Inhalation anesthetics. In: THURMON, J.C., TRANQUILLI, W.J., BENSON, G.J. **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 3. ed. Philadelphia: Lea & Feabiger, 1996. p. 312 -6.

STENSETH, R. et al. The influence of thoracic epidural analgesia alone and in combination with general anesthesia on cardiovascular function and myocardial metabolism in patients receiving beta-adrenergic blockers. **Anesth. Analg.**, v.77, n.3, p.463-8, 1993.

SUNDEMAN, H., et al., The effects of desflurane on cardiac function as measured by conduction volumetry in swine. **Anesth. Analg.** v. 87, n.3, p. 522 - 28, 1998.

TAMAYO, E., et al. The effect of isoflurane on coronary autoregulation in hypothermia. **Ver. Esp. Anesthesiol. Reanim.**, v.45, n.3, p. 90-6, 1998.

THOMAS, W.P., SISSON, D. Cardiac Catheterization and Angiocardiography. In: FOX, P.R., SISSON, D., MOISE, N.S. **Textbook of Canine and Feline Cardiology: Principles and Clinical Practice**. 2ed. Philadelphia:W.B. Saunders Company, 1999. P. 173 -192.

THURMON, J.C., TRANQUILLI, W.J., BENSON, G.J. Preanesthetics and anesthetic adjuncts. In: **Lumb & Jones' veterinary anesthesia**. 3. ed. Philadelphia: Lea & Feabiger, 1996. p. 191-2.

TILLEY, L.P. **Essentials of canine and feline electrocardiography**: Interpretation and treatment. 3. ed. Philadelphia: Lea & Feabiger, 1992. 470p.

TINKER, J.H. Desflurane: first new volatile anesthetic in almost 20 years. **Anesth. Analg.**, v.75, p.1-2, 1992.

TOMIYASU, S., et al. Comparative analysis of systemic and coronary hemodynamics during sevoflurane- and isoflurane-induced hypotension in dogs. **J. Cardiovasc. Pharmacol.**, v.33, n.5, p. 741-7, 1999.

TORSKE, K.E., DYSON, D.H., CONLON, P.D. Cardiovascular effects of epidurally administered oxymorphone and an oxymorphone-bupivacaine combination in halothane-anesthetized dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v.60, n.2, p.194 –200, 1999.

TRIM, C. M. Cardiopulmonary effects of butorphanol tartrate in dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v. 44, n.2, p.329-31, 1983.

TRONCY, E., CUVELLIEZ, S.G., BLAIS, D. Evaluation of analgesia and cardiorespiratory effects of epidurally administered butorphanol in isoflurane-anesthetized dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v.57, n.10, p.1478 –82, 1996.

TYNER, C.L., GREENE, S.A., HARTSFIELD, S.M. Cardiovascular effects of butorphanol administration in isoflurane-O<sub>2</sub> anesthetized healthy dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v.50, n.8, p.1340-2, 1989.

VALVERDE, A., DYSON, D.H., McDONELL, W.N. Epidural morphine reduces halothane MAC in the dog. **Can. J. Anaesth.**, v.36, n.6, p.629-32, 1989.

VALVERDE, A. et al. Comparison of the hemodynamic effects of halothane alone and halothane combined with epidurally administered morphine for anesthesia in ventilated dogs. **Am. J. Vet. Res.**, v.52, n.3, p.505-9, 1991.

VENG-PEDERSEN, P. et al. Duration of opioid antagonism by nalmeffene and naloxone in the dog: na integrated pharmacokinetic/pharmacodynamic comparison. **J. Pharm. Sci.**,v.84, n.9, p.1101-6,1995.

WARLTIER, D.C., PAGEL, P.S. Cardiovascular and respiratory actions of desflurane: is desflurane different from isoflurane? **Anesth. Analg.**, v.75, p.17-31, 1992.

WATERMAN, A.E., LIVINGSTON, A., AMIN, A. Analgesic activity and respiratory effects of butorphanol in sheep. **Res. Vet. Sci.**, v.51, n.1, p.19 –23, 1991.

WATKINS, S.B., et al. Propofol as an intravenous anaesthetic agent in dogs. **Vet. Rec.**, v.120, n.14, p.326-9, 1987.

WEISKOPF, R.B. et al. Cardiovascular actions of common anesthetic adjuvants during desflurane (i-653) and isoflurane anesthesia in swine. **Anesth. Analg.**, v.71, p.144 -8, 1990.

WEISKOPF, R.B., et al. Cardiovascular actions of desflurane in normocarbic volunteers. **Anesth. Analg.**, v.73, n.2, p.143 -56, 1991a.

WEISKOPF, R.B., et al. Cardiovascular actions of desflurane with and without nitrous oxide during spontaneous ventilation in humans. **Anesth. Analg.**, v.73, n.2, p.165-74, 1991b.

WEISKOPF, R.B., et al. Desflurane does not produce hepatic or renal injury in human volunteers. **Anesth. Analg.**, v.74, p.570-4, 1992.

WEISKOPF, R.B. et. al. Rapid increase in desflurane concentration is associated with greater transient cardiovascular stimulation than with rapid increase in isoflurane concentration in humans. **Anesthesiology**, v.80, n.5, p.1035 - 45, 1994.

WEISKOPF, R.B. Cardiovascular effects of desflurane in experimental animals and volunteers. **Anaesthesia**, v.50, p.14-7, 1995.

WHITE, D.A. et al. Decrease in vascular resistance in the isolated canine hindlimb after graded doses of alfentanil, fentanyl, and sulfentanil. **Anesth. Analg.**, v.70, n.1, p.29-34, 1990.

ZORAN, D.L.; RIEDESEL, D.H.; DYER, D.C. Pharmacokinetics of propofol in mixed-breed dogs and greyhounds. **Am. J. Vet. Res.**, v.54, n.5, p.755-60, 1993.

## **8. APÊNDICE: FONTE DE AQUISIÇÃO**

## Grupo Controle Animal n° 01

Peso: 12,5 kg Área Superf. Corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,54 m<sup>2</sup>

	<i>M0</i>	<i>M15</i>	<i>M30</i>	<i>M45</i>	<i>M60</i>	<i>M75</i>
<i>PAS</i>	145	141	134	135	130	131
<i>PAD</i>	43	41	41	36	37	35
<i>PAM</i>	80	73	72	70	68	67
<i>PVC</i>	5	5	4	4	4	5
<i>DC</i>	3,69	3,72	3,61	3,75	3,80	3,58
<i>IC</i>	6,85	6,90	6,70	6,96	7,05	6,64
<i>VS</i>	23,65	25,48	26,16	27,57	28,36	27,75
<i>IS</i>	43,88	47,27	48,53	51,16	52,61	51,49
<i>PADm</i>	5	6	4	3	3	3
<i>PAPm</i>	17	16	16	16	14	15
<i>PCPm</i>	4	5	4	5	5	5
<i>TVE</i>	3,99	3,67	3,51	3,54	3,49	3,24
<i>ITVE</i>	7,39	6,80	6,51	6,57	6,47	6,01
<i>RPT</i>	1732,25	1567,93	1593,57	1491,47	1429,79	1495,34
<i>IRPT</i>	933,68	845,11	858,94	803,90	770,66	805,99
<i>RVP</i>	281,56	236,32	265,66	234,43	189,28	223,24
<i>IRVP</i>	151,76	127,38	143,19	126,36	102,02	120,33
<i>PPC</i>	75,00	67,00	68,00	67,00	65,00	64,00
<i>FR</i>	12	13	12	11	13	12
<i>T°C</i>	37,7	37,0	36,6	36,4	36,2	36,0
<i>FC</i>	156	146	138	136	134	129
<i>Ps</i>	53	53	53	50	60	50
<i>PmV</i>	0,26	0,20	0,22	0,20	0,20	0,21
<i>PR</i>	93	77	80	70	87	77
<i>QRSs</i>	63	70	80	77	67	73
<i>RmV</i>	1,69	1,94	1,91	1,86	1,80	1,78
<i>QT</i>	213	230	237	237	227	247
<i>RR</i>	307	410	430	443	450	460
<i>PT</i>	350	300	307	317	320	327
<i>PaO<sub>2</sub></i>	450	460	514	537	531	563
<i>PaCO<sub>2</sub></i>	43,9	46,6	48,0	49,7	49,2	50,0
<i>SaO<sub>2</sub></i>	100	100	100	100	100	100
<i>DB</i>	-6	-7	-7	-7	-7	-7
<i>pH</i>	7,281	7,239	7,236	7,224	7,233	7,228

## Grupo Controle Animal n° 02

Peso: 9,8 kg Área Superf. Corpórea ( $\text{Peso}^{0.6667}/10$ ): 0,46 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	95	102	101	101	109	108
<b>PAD</b>	54	61	57	54	57	59
<b>PAM</b>	70	78	75	74	77	81
<b>PVC</b>	2	3	3	3	3	2
<b>DC</b>	1,38	1,75	1,81	1,92	2,19	2,41
<b>IC</b>	3,01	3,82	3,95	4,19	4,78	5,26
<b>VS</b>	9,79	12,96	13,21	14,01	15,31	16,62
<b>IS</b>	21,37	28,30	28,85	30,60	33,44	36,29
<b>PADm</b>	4	4	5	5	4	4
<b>PAPm</b>	11	10	10	9	10	10
<b>PCPm</b>	4	3	3	3	3	3
<b>TVE</b>	1,30	1,84	1,83	1,92	2,28	2,64
<b>ITVE</b>	2,85	4,02	4,00	4,19	4,97	5,75
<b>RPT</b>	4052,9	3561,3	3310,8	3079,5	2809,3	2685,4
<b>IRPT</b>	1856,2	1631,1	1516,3	1410,4	1286,6	1229,9
<b>RVP</b>	405,39	319,68	309,08	249,75	255,45	232,13
<b>IRVP</b>	185,67	146,41	141,56	114,39	117,00	106,32
<b>PPC</b>	66,00	74,00	70,00	69,00	73,00	77,00
<b>FR</b>	14	15	12	14	14	16
<b>T°C</b>	36,7	36,5	36,4	36,3	36,3	36,3
<b>FC</b>	141	135	137	137	143	145
<b>Ps</b>	43	63	50	53	53	53
<b>PmV</b>	0,30	0,30	0,28	0,28	0,31	0,29
<b>PR</b>	87	100	93	87	93	83
<b>QRSs</b>	50	50	50	50	53	53
<b>RmV</b>	0,89	1,20	1,15	1,20	1,22	1,26
<b>QT</b>	223	220	223	227	223	217
<b>RR</b>	427	447	437	437	413	417
<b>PT</b>	310	320	313	320	313	313
<b>PaO<sub>2</sub></b>	524	546	511	527	540	537
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	46,2	54,6	48,7	48,4	48,6	47,2
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	-1	0	-1	0	0	-1
<b>pH</b>	7,334	7,291	7,318	7,330	7,330	7,331



## Grupo Controle Animal n° 03

Peso: 9,7 kg Área Superf. Corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,46 m<sup>2</sup>

	<i>M0</i>	<i>M15</i>	<i>M30</i>	<i>M45</i>	<i>M60</i>	<i>M75</i>
<i>PAS</i>	134	132	134	136	138	135
<i>PAD</i>	81	80	78	75	78	76
<i>PAM</i>	102	101	101	96	101	99
<i>PVC</i>	3	3	3	2	2	2
<i>DC</i>	1,46	1,48	1,53	1,67	1,75	1,62
<i>IC</i>	3,21	3,25	3,36	3,67	3,85	3,56
<i>VS</i>	12,70	12,87	13,54	15,05	15,35	15,00
<i>IS</i>	27,90	28,28	29,76	33,07	33,74	32,97
<i>PADm</i>	4	3	3	3	3	3
<i>PAPm</i>	12	13	11	11	10	11
<i>PCPm</i>	9	9	8	8	6	6
<i>TVE</i>	2,01	2,02	2,09	2,16	2,39	2,17
<i>ITVE</i>	4,42	4,44	4,58	4,76	5,24	4,76
<i>RPT</i>	5583,45	5454,00	5275,76	4594,20	4612,53	4884,00
<i>IRPT</i>	2540,5	2481,6	2400,5	2090,4	2098,7	2222,2
<i>RVP</i>	164,22	216,00	156,71	143,57	182,67	246,67
<i>IRVP</i>	74,72	98,28	71,30	65,32	83,12	112,23
<i>PPC</i>	98,00	98,00	98,00	93,00	98,00	96,00
<i>FR</i>	11	15	16	14	13	12
<i>T°C</i>	37,2	36,7	36,5	36,4	36,3	36,1
<i>FC</i>	115	115	113	111	114	108
<i>Ps</i>	50	43	47	43	53	50
<i>PmV</i>	0,23	0,21	0,21	0,23	0,22	0,20
<i>PR</i>	103	97	97	100	103	90
<i>QRSs</i>	50	57	50	47	60	63
<i>RmV</i>	1,98	2,09	1,99	2,01	2,05	2,12
<i>QT</i>	220	220	223	227	233	240
<i>RR</i>	510	517	527	533	523	553
<i>PT</i>	330	317	330	340	337	343
<i>PaO<sub>2</sub></i>	487	492	519	526	524	488
<i>PaCO<sub>2</sub></i>	54,7	57,5	55,6	55,1	51,0	56,0
<i>SaO<sub>2</sub></i>	100	100	100	100	100	100
<i>DB</i>	-1	-1	-2	0	-1	-1
<i>pH</i>	7,284	7,264	7,267	7,285	7,303	7,269

## Grupo Controle Animal n° 04

Peso: 14,5 kg Área Superf. Corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,60 m<sup>2</sup>

	<i>M0</i>	<i>M15</i>	<i>M30</i>	<i>M45</i>	<i>M60</i>	<i>M75</i>
<i>PAS</i>	108	119	111	112	112	113
<i>PAD</i>	71	78	69	69	68	68
<i>PAM</i>	88	95	89	89	89	88
<i>PVC</i>	3	2	2	3	2	3
<i>DC</i>	2,49	2,91	3,54	3,80	4,00	3,96
<i>IC</i>	4,18	4,89	5,95	6,39	6,72	6,66
<i>VS</i>	17,05	19,53	22,84	24,68	27,03	26,58
<i>IS</i>	28,66	32,82	38,38	41,47	45,42	44,67
<i>PADm</i>	4	3	4	4	4	4
<i>PAPm</i>	8	8	9	8	8	8
<i>PCPm</i>	3	4	4	3	4	3
<i>TVE</i>	2,96	3,73	4,25	4,57	4,81	4,70
<i>ITVE</i>	4,97	6,27	7,15	7,67	8,08	7,91
<i>RPT</i>	2824,48	2609,07	2009,29	1871,81	1778,22	1776,00
<i>IRPT</i>	1680,6	1552,4	1195,5	1113,7	1058,0	1056,7
<i>RVP</i>	160,48	109,86	112,88	105,16	79,92	100,91
<i>IRVP</i>	95,49	65,36	67,16	62,57	47,55	60,04
<i>PPC</i>	84,00	92,00	85,00	85,00	85,00	84,00
<i>FR</i>	14	14	17	16	13	13
<i>T°C</i>	38,0	37,8	37,6	37,4	37,2	37,1
<i>FC</i>	146	149	155	154	148	149
<i>Ps</i>	63	63	57	50	63	60
<i>PmV</i>	0,21	0,22	0,22	0,21	0,22	0,23
<i>PR</i>	123	107	97	87	100	93
<i>QRSs</i>	47	53	47	53	60	67
<i>RmV</i>	1,21	1,18	1,17	1,23	1,34	1,28
<i>QT</i>	210	220	213	230	230	227
<i>RR</i>	410	400	390	383	397	400
<i>PT</i>	340	333	320	330	327	330
<i>PaO<sub>2</sub></i>	451	492	482	481	500	504
<i>PaCO<sub>2</sub></i>	52,6	63,5	49,6	48,1	50,0	51,6
<i>SaO<sub>2</sub></i>	100	100	100	100	100	100
<i>DB</i>	0	2	0	-1	-1	-1
<i>pH</i>	7,303	7,267	7,325	7,325	7,306	7,302

## Grupo Controle Animal n° 05

Peso: 15,0 kg Área Superf. Corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,61 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	115	113	109	114	111	111
<b>PAD</b>	71	70	69	69	67	67
<b>PAM</b>	85	85	83	84	83	82
<b>PVC</b>	2	2	2	2	2	2
<b>DC</b>	1,89	1,83	1,99	2,07	2,02	2,17
<b>IC</b>	3,11	3,01	3,27	3,40	3,32	3,57
<b>VS</b>	12,35	12,20	13,01	13,71	13,38	14,18
<b>IS</b>	20,32	20,07	21,39	22,55	22,00	23,33
<b>PADm</b>	4	3	3	4	3	4
<b>PAPm</b>	10	10	10	10	10	10
<b>PCPm</b>	5	5	5	5	6	5
<b>TVE</b>	2,17	2,10	2,23	2,35	2,26	2,40
<b>ITVE</b>	3,57	3,45	3,67	3,86	3,72	3,95
<b>RPT</b>	3594,29	3712,13	3333,35	3243,13	3283,84	3020,02
<b>IRPT</b>	2185,3	2257,0	2026,7	1971,8	1996,6	1836,2
<b>RVP</b>	211,43	218,36	200,80	193,04	158,26	184,15
<b>IRVP</b>	128,55	132,76	122,09	117,37	96,22	111,96
<b>PPC</b>	81,00	82,00	80,00	80,00	80,00	78,00
<b>FR</b>	12	11	11	12	11	12
<b>T°C</b>	37,6	37,5	37,5	37,3	37,3	37,2
<b>FC</b>	153	150	153	151	151	153
<b>Ps</b>	50	57	57	57	57	53
<b>PmV</b>	0,23	0,22	0,23	0,23	0,23	0,20
<b>PR</b>	83	90	87	90	87	87
<b>QRSs</b>	60	53	53	53	53	43
<b>RmV</b>	1,36	1,40	1,39	1,27	1,37	1,35
<b>QT</b>	203	193	200	203	203	203
<b>RR</b>	383	397	397	397	390	387
<b>PT</b>	290	293	300	297	293	290
<b>PaO<sub>2</sub></b>	468	470	478	459	409	483
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	54,3	55,0	55,9	55,9	52,1	57,0
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	1	1	2	2	2	2
<b>pH</b>	7,305	7,307	7,307	7,305	7,337	7,310

## Grupo Controle Animal n° 06

Peso: 8,0 kg Área Superf. Corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,40 m<sup>2</sup>

	<i>M0</i>	<i>M15</i>	<i>M30</i>	<i>M45</i>	<i>M60</i>	<i>M75</i>
<i>PAS</i>	102	103	102	106	105	107
<i>PAD</i>	54	53	53	54	53	53
<i>PAM</i>	71	71	72	73	72	74
<i>PVC</i>	3	2	3	4	3	4
<i>DC</i>	1,32	1,40	1,20	1,39	1,34	1,56
<i>IC</i>	3,30	3,50	3,00	3,48	3,35	3,90
<i>VS</i>	10,73	12,17	10,62	12,41	12,07	14,05
<i>IS</i>	26,83	30,43	26,55	31,03	30,18	35,14
<i>PADm</i>	4	3	3	4	3	4
<i>PAPm</i>	8	8	8	8	8	8
<i>PCPm</i>	3	4	3	3	3	4
<i>TVE</i>	1,27	1,34	1,17	1,37	1,30	1,56
<i>ITVE</i>	3,16	3,35	2,92	3,42	3,26	3,90
<i>RPT</i>	4298,73	4053,09	4795,20	4197,24	4294,21	3791,08
<i>IRPT</i>	1719,5	1621,2	1918,1	1678,9	1717,7	1516,4
<i>RVP</i>	302,73	228,34	333,00	287,48	298,21	204,92
<i>IRVP</i>	121,09	91,34	133,20	114,99	119,28	81,97
<i>PPC</i>	67,00	68,00	69,00	69,00	69,00	70,00
<i>FR</i>	18	18	18	18	19	17
<i>T°C</i>	36,3	35,7	35,5	35,5	35,4	35,3
<i>FC</i>	123	115	113	112	111	111
<i>Ps</i>	63	50	57	57	60	53
<i>PmV</i>	0,31	0,29	0,31	0,30	0,30	0,28
<i>PR</i>	97	90	90	87	97	93
<i>QRSs</i>	53	47	57	55	53	50
<i>RmV</i>	2,06	1,88	1,82	1,77	1,78	1,78
<i>QT</i>	237	253	257	270	260	260
<i>RR</i>	493	527	523	533	537	540
<i>PT</i>	347	343	357	360	363	357
<i>PaO<sub>2</sub></i>	414	452	523	418	441	457
<i>PaCO<sub>2</sub></i>	43,7	38,9	44,5	40,1	40,1	41,0
<i>SaO<sub>2</sub></i>	100	100	100	100	100	100
<i>DB</i>	-3	-2	0	-1	-1	-1
<i>PH</i>	7,331	7,386	7,363	7,391	7,391	7,300

## Grupo Controle Animal n° 07

Peso: 15,0 kg Área Superf. Corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,61 m<sup>2</sup>

	<i>M0</i>	<i>M15</i>	<i>M30</i>	<i>M45</i>	<i>M60</i>	<i>M75</i>
<i>PAS</i>	111	109	110	105	105	104
<i>PAD</i>	74	73	74	69	66	66
<i>PAM</i>	90	89	90	84	83	84
<i>PVC</i>	4	4	4	3	4	4
<i>DC</i>	2,63	2,78	2,87	3,01	2,66	3,26
<i>IC</i>	4,33	4,57	4,72	4,95	4,38	5,36
<i>VS</i>	18,52	19,72	20,50	22,13	19,42	22,64
<i>IS</i>	30,46	32,43	33,72	36,40	31,93	37,24
<i>PADm</i>	3	3	4	3	3	4
<i>PAPm</i>	9	9	11	10	10	9
<i>PCPm</i>	2	2	4	3	3	3
<i>TVE</i>	3,20	3,34	3,49	3,41	2,98	3,70
<i>ITVE</i>	5,26	5,49	5,74	5,61	4,90	6,08
<i>RPT</i>	2734,90	2558,59	2506,20	2230,33	2493,74	2059,29
<i>IRPT</i>	1662,8	1555,6	1523,8	1356,0	1516,2	1252,0
<i>RVP</i>	212,71	201,24	194,93	185,86	210,32	147,09
<i>IRVP</i>	129,33	122,35	118,52	113,00	127,87	89,43
<i>PPC</i>	87,00	86,00	86,00	81,00	80,00	80,00
<i>FR</i>	26	30	30	31	27	38
<i>T°C</i>	37,3	37,2	37,0	36,8	36,5	36,4
<i>FC</i>	142	141	140	136	137	144
<i>Ps</i>	60	53	53	50	50	63
<i>PmV</i>	0,13	0,13	0,13	0,15	0,13	0,17
<i>PR</i>	90	93	90	83	87	97
<i>QRSs</i>	57	40	50	47	50	47
<i>RmV</i>	1,3	1,17	1,12	1,08	1,21	1,24
<i>QT</i>	210	197	207	218	217	220
<i>RR</i>	420	427	430	437	437	413
<i>PT</i>	303	293	307	307	300	317
<i>PaO<sub>2</sub></i>	427	477	449	445	449	484
<i>PaCO<sub>2</sub></i>	39,0	40,3	40,2	38,8	36,9	35,3
<i>SaO<sub>2</sub></i>	100	100	100	100	100	100
<i>DB</i>	-5	-4	-5	-5	-5	-4
<i>Ph</i>	7,342	7,334	7,331	7,342	7,356	7,379

## Grupo Controle Animal n° 08

Peso: 7,8 kg Área Superf. Corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,39 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	99	99	99	100	103	98
<b>PAD</b>	46	47	46	46	48	46
<b>PAM</b>	67	69	68	68	70	67
<b>PVC</b>	2	2	3	2	3	3
<b>DC</b>	1,91	1,94	1,86	2,11	1,97	1,75
<b>IC</b>	4,86	4,94	4,73	5,37	5,01	4,45
<b>VS</b>	15,92	17,32	17,06	19,36	18,94	16,83
<b>IS</b>	40,50	44,07	43,42	49,26	48,20	42,82
<b>PADm</b>	3	3	4	3	4	3
<b>PAPm</b>	10	10	9	9	9	8
<b>PCPm</b>	5	5	4	4	4	4
<b>TVE</b>	1,73	1,81	1,71	1,94	1,86	1,58
<b>ITVE</b>	4,40	4,60	4,34	4,93	4,74	4,03
<b>RPT</b>	2803,48	2842,52	2921,81	2575,62	2839,80	3059,79
<b>IRPT</b>	1101,8	1117,1	1148,3	1012,2	1116,0	1202,5
<b>RVP</b>	209,21	205,98	214,84	189,38	202,84	182,67
<b>IRVP</b>	127,20	125,24	130,62	115,15	123,33	111,07
<b>PPC</b>	64,00	66,00	64,00	65,00	66,00	64,00
<b>FR</b>	15	17	17	19	17	18
<b>T°C</b>	36,1	35,7	35,5	35,3	35,2	35
<b>FC</b>	120	112	109	109	104	104
<b>Ps</b>	57	60	60	62	60	60
<b>PmV</b>	0,27	0,27	0,25	0,26	0,26	0,27
<b>PR</b>	93	100	100	103	97	100
<b>QRSs</b>	63	53	50	57	60	63
<b>RmV</b>	1,52	1,57	1,57	1,53	1,65	1,57
<b>QT</b>	253	260	267	270	290	283
<b>RR</b>	497	533	553	543	577	577
<b>PT</b>	357	370	377	387	383	393
<b>PaO<sub>2</sub></b>	486	460	448	465	489	486
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	48,7	47,4	47,6	45,7	48,9	44,6
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	1	0	0	-1	0	-1
<b>pH</b>	7,340	7,337	7,337	7,346	7,329	7,355

## Grupo Controle Animal n° 09

Peso: 14,2 kg Área Superf. Corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,59 m<sup>2</sup>

	<i>M0</i>	<i>M15</i>	<i>M30</i>	<i>M45</i>	<i>M60</i>	<i>M75</i>
<i>PAS</i>	127	131	135	133	125	115
<i>PAD</i>	75	85	86	81	76	65
<i>PAM</i>	96	105	107	104	98	87
<i>PVC</i>	4	4	3	4	4	3
<i>DC</i>	3,28	3,21	3,59	3,33	3,24	3,01
<i>IC</i>	5,60	5,48	6,13	5,68	5,53	5,14
<i>VS</i>	24,30	22,93	24,59	22,97	23,48	22,63
<i>IS</i>	41,46	39,13	41,96	39,19	40,07	38,62
<i>PADm</i>	4	3	4	3	4	4
<i>PAPm</i>	10	11	11	11	10	11
<i>PCPm</i>	4	3	4	4	4	4
<i>TVE</i>	4,25	4,55	5,19	4,68	4,29	3,54
<i>ITVE</i>	7,25	7,76	8,85	7,98	7,31	6,03
<i>RPT</i>	2339,12	2614,21	2382,02	2496,00	2417,33	2309,98
<i>IRPT</i>	1370,7	1531,9	1395,9	1462,7	1416,6	1353,6
<i>RVP</i>	146,20	199,18	155,83	168,00	148,00	185,86
<i>IRVP</i>	85,67	116,72	91,32	98,45	86,73	108,91
<i>PPC</i>	92,00	102,00	103,00	101,00	94,00	83,00
<i>FR</i>	7	11	10	13	12	12
<i>T°C</i>	38,2	38,0	37,8	37,6	37,5	37,4
<i>FC</i>	135	140	146	145	138	133
<i>Ps</i>	43	50	50	50	50	53
<i>PmV</i>	0,28	0,34	0,34	0,31	0,31	0,19
<i>PR</i>	103	93	93	93	100	97
<i>QRSs</i>	63	67	67	60	60	60
<i>RmV</i>	1,67	1,72	1,64	1,71	1,73	1,86
<i>QT</i>	240	213	217	200	213	213
<i>RR</i>	440	427	410	413	437	450
<i>PT</i>	343	313	313	307	310	313
<i>PaO<sub>2</sub></i>	418	458	465	443	486	491
<i>PaCO<sub>2</sub></i>	60,4	50,7	48,4	43,7	47,9	47,1
<i>SaO<sub>2</sub></i>	100	100	100	100	100	100
<i>DB</i>	-6	-5	-5	-6	-5	-6
<i>pH</i>	7,172	7,245	7,264	7,282	7,263	7,254

## Grupo Controle Animal n° 10

Peso: 15,5 kg Área Superf. Corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,62 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	110	113	115	110	111	110
<b>PAD</b>	63	65	65	67	65	63
<b>PAM</b>	81	86	86	86	84	82
<b>PVC</b>	3	2	4	3	3	3
<b>DC</b>	2,20	2,31	2,53	2,45	2,30	2,42
<b>IC</b>	3,54	3,71	4,07	3,94	3,70	3,89
<b>VS</b>	21,36	21,59	23,21	22,48	19,83	22,20
<b>IS</b>	34,34	34,71	37,32	36,14	31,88	35,69
<b>PADm</b>	4	3	4	4	4	4
<b>PAPm</b>	11	9	10	10	9	10
<b>PCPm</b>	5	4	5	4	4	5
<b>TVE</b>	2,41	2,68	2,94	2,84	2,61	2,68
<b>ITVE</b>	3,87	4,31	4,72	4,57	4,19	4,31
<b>RPT</b>	2942,51	2975,38	2716,65	2805,36	2918,82	2708,03
<b>IRPT</b>	1830	1851	1690	1745	1816	1684
<b>RVP</b>	217,96	172,99	157,94	195,72	173,74	165,12
<b>IRVP</b>	135,57	107,60	98,24	121,74	108,07	102,71
<b>PPC</b>	77,00	83,00	82,00	82,00	80,00	78,00
<b>FR</b>	6	9	9	10	10	8
<b>T°C</b>	37,9	37,4	37,1	37,0	36,9	36,7
<b>FC</b>	103	107	109	109	116	109
<b>Ps</b>	57	57	53	53	53	57
<b>PmV</b>	0,25	0,27	0,30	0,27	0,27	0,28
<b>PR</b>	117	120	110	103	110	107
<b>QRSs</b>	67	67	67	70	60	67
<b>RmV</b>	1,89	1,94	1,80	2,02	2,02	1,9
<b>QT</b>	220	230	237	243	223	230
<b>RR</b>	587	557	553	557	520	553
<b>PT</b>	350	347	350	350	340	343
<b>PaO<sub>2</sub></b>	429	430	429	389	488	477
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	46,0	43,2	43,5	42,5	45,5	54,3
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	-5	-4	-4	-5	-4	-3
<b>pH</b>	7,276	7,310	7,307	7,314	7,303	7,261



## Grupo Butorfanol Animal n° 01

Peso: 12,0 kg Área superfície corpórea ( $\text{Peso}^{0.6667}/10$ ): 0,52 m<sup>2</sup>

	<i>M0</i>	<i>M15</i>	<i>M30</i>	<i>M45</i>	<i>M60</i>	<i>M75</i>
<i>PAS</i>	118	96	95	92	90	88
<i>PAD</i>	54	45	38	37	36	36
<i>PAM</i>	81	68	61	60	57	57
<i>PVC</i>	3	2	2	2	2	3
<i>DC</i>	3,81	3,61	2,64	3,13	3,21	3,16
<i>IC</i>	7,27	6,89	5,04	5,97	6,13	6,03
<i>VS</i>	25,23	26,74	20,63	25,04	26,75	26,78
<i>IS</i>	48,15	51,03	39,36	47,79	51,05	51,11
<i>PADm</i>	4	2	2	2	2	2
<i>PAPm</i>	9	6	6	6	5	7
<i>PCPm</i>	3	3	2	2	3	2
<i>TVE</i>	4,17	3,31	2,17	2,54	2,47	2,43
<i>ITVE</i>	7,95	6,32	4,15	4,84	4,71	4,64
<i>RPT</i>	1699,09	1505,42	1846,64	1532,01	1419,14	1441,59
<i>IRPT</i>	890,3	788,8	967,6	802,8	743,6	755,4
<i>RVP</i>	125,9	66,4	121,1	102,1	49,8	126,5
<i>IRVP</i>	65,95	34,80	63,45	53,52	26,09	66,26
<i>PPC</i>	77,00	66,00	59,00	58,00	55,00	55,00
<i>FR</i>	8	7	3	3	5	3
<i>T°C</i>	37,0	36,5	36,2	36,2	36,1	36
<i>FC</i>	151	135	128	125	120	118
<i>Ps</i>	63	63	53	63	57	60
<i>PmV</i>	0,3	0,31	0,28	0,27	0,2	0,18
<i>PR</i>	77	90	73	87	83	90
<i>QRSs</i>	77	70	77	73	73	73
<i>RmV</i>	1,17	1,23	1,13	1,18	1,17	1,13
<i>QT</i>	247	263	270	267	277	280
<i>RR</i>	397	440	477	477	497	510
<i>PT</i>	327	357	353	373	370	380
<i>PaO<sub>2</sub></i>	505	454	429	456	433	424
<i>PaCO<sub>2</sub></i>	52,3	54,9	55,4	59,2	61,3	61,7
<i>SaO<sub>2</sub></i>	100	100	100	100	100	100
<i>DB</i>	-4	-4	-1	-1	-2	0
<i>pH</i>	7,251	7,242	7,271	7,251	7,233	7,25

## Grupo Butorfanol Animal n° 02

Peso: 10,0 kg Área superficie corpórea ( $\text{Peso}^{0.6667}/10$ ): 0,46 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	116	76	86	89	91	94
<b>PAD</b>	56	30	35	37	36	35
<b>PAM</b>	80	42	52	56	57	56
<b>PVC</b>	2	2	2	2	2	2
<b>DC</b>	2,03	1,10	1,18	1,29	1,64	1,63
<b>IC</b>	4,38	2,37	2,54	2,78	3,53	3,51
<b>VS</b>	16,50	11,34	12,04	13,30	16,24	15,67
<b>IS</b>	35,57	24,44	25,95	28,66	34,99	33,78
<b>PADm</b>	2	2	2	3	3	2
<b>PAPm</b>	13	10	10	10	10	10
<b>PCPm</b>	8	6	7	6	7	7
<b>TVE</b>	2,19	0,62	0,83	0,98	1,26	1,23
<b>ITVE</b>	4,73	1,34	1,79	2,10	2,72	2,66
<b>RPT</b>	3149,56	3051,49	3521,90	3469,40	2777,71	2745,72
<b>IRPT</b>	1461,4	1415,9	1634,2	1609,8	1288,9	1274,0
<b>RVP</b>	196,85	290,62	203,19	247,81	146,20	147,09
<b>IRVP</b>	91,34	134,85	94,28	114,99	67,83	68,25
<b>PPC</b>	78,00	40,00	50,00	53,00	54,00	54,00
<b>FR</b>	10	9	9	10	10	11
<b>T°C</b>	38,0	37,7	37,4	37,3	37,3	37,2
<b>FC</b>	123	97	98	97	101	104
<b>Ps</b>	60	57	43	60	63	57
<b>PmV</b>	0,25	0,20	0,19	0,22	0,20	0,19
<b>PR</b>	103	123	107	110	107	97
<b>QRSs</b>	60	58	50	67	60	60
<b>RmV</b>	2,28	2,15	2,09	2,09	2,12	2,09
<b>QT</b>	235	237	253	263	247	263
<b>RR</b>	487	617	617	613	583	570
<b>PT</b>	323	357	360	370	360	367
<b>PaO<sub>2</sub></b>	457	435	474	463	472	480
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	46,1	50,1	54,0	53,2	55,2	56,3
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	2	2	3	4	5	5
<b>pH</b>	7,379	7,355	7,332	7,353	7,346	7,345

## Grupo Butorfanol Animal n° 03

Peso: 11,5 kg Área superficie corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,51 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	135	97	100	107	109	112
<b>PAD</b>	85	56	59	62	65	67
<b>PAM</b>	106	71	74	80	83	84
<b>PVC</b>	2	2	3	3	2	2
<b>DC</b>	3,04	2,15	1,69	1,94	2,07	2,13
<b>IC</b>	5,96	4,22	3,31	3,80	4,06	4,18
<b>VS</b>	23,03	21,29	17,42	20,42	21,34	21,52
<b>IS</b>	45,16	41,74	34,16	40,04	41,84	42,19
<b>PADm</b>	3	3	3	3	2	2
<b>PAPm</b>	15	11	10	10	11	13
<b>PCPm</b>	7	5	5	5	5	5
<b>TVE</b>	4,35	2,06	1,69	2,10	2,32	2,42
<b>ITVE</b>	8,53	4,04	3,31	4,11	4,55	4,74
<b>RPT</b>	2786,68	2639,22	3499,46	3295,67	3204,52	3151,77
<b>IRPT</b>	1421,2	1346,0	1784,7	1680,8	1634,3	1607,4
<b>RVP</b>	210,3	223,0	236,4	206,0	231,7	300,2
<b>IRVP</b>	107,26	113,75	120,59	105,05	118,14	153,09
<b>PPC</b>	103,00	68,00	71,00	77,00	81,00	82,00
<b>FR</b>	10	7	5	6	7	6
<b>T°C</b>	36,8	36,6	36,5	36,5	36,4	36,2
<b>FC</b>	132	101	97	95	97	99
<b>Ps</b>	50	60	60	63	50	63
<b>PmV</b>	0,20	0,16	0,16	0,18	0,16	0,15
<b>PR</b>	90	140	130	137	133	140
<b>QRSs</b>	60	63	67	70	63	50
<b>RmV</b>	1,57	1,53	1,51	1,53	1,53	1,54
<b>QT</b>	233	287	283	280	277	267
<b>RR</b>	450	583	617	627	613	607
<b>PT</b>	333	407	423	420	427	410
<b>PaO<sub>2</sub></b>	507	516	513	532	536	535
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	59,7	69,3	68,8	69,5	67,9	68,3
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	-7	-5	-6	-5	-5	-5
<b>pH</b>	7,172	7,14	7,136	7,149	7,157	7,155

## Grupo Butorfanol Animal n° 04

Peso: 10,0 kg Área superficie corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,46 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	95	83	86	87	87	87
<b>PAD</b>	56	44	40	45	43	43
<b>PAM</b>	71	62	60	62	62	61
<b>PVC</b>	4	3	3	3	3	3
<b>DC</b>	1,91	2,21	1,96	2,29	2,22	2,33
<b>IC</b>	4,12	4,76	4,22	4,94	4,78	5,02
<b>VS</b>	13,36	15,45	13,90	16,59	16,44	17,01
<b>IS</b>	28,79	33,31	29,96	35,76	35,44	36,65
<b>PADm</b>	3	3	4	3	4	3
<b>PAPm</b>	8	9	9	9	8	8
<b>PCPm</b>	4	5	5	5	4	4
<b>TVE</b>	1,83	1,85	1,59	1,92	1,86	1,92
<b>ITVE</b>	3,95	3,99	3,42	4,13	4,00	4,14
<b>RPT</b>	2970,85	2242,10	2446,53	2163,77	2232,00	2092,33
<b>IRPT</b>	1378,5	1040,3	1135,2	1004,0	1035,6	970,8
<b>RVP</b>	167,4	144,7	163,1	139,6	144,0	137,2
<b>IRVP</b>	77,66	67,12	75,68	64,77	66,82	63,66
<b>PPC</b>	68,00	59,00	56,00	59,00	58,00	58,00
<b>FR</b>	10	9	9	11	13	14
<b>T°C</b>	36,8	36,7	36,7	36,6	36,6	36,4
<b>FC</b>	143	143	141	138	135	137
<b>Ps</b>	50	53	50	47	47	50
<b>PmV</b>	0,22	0,27	0,30	0,28	0,27	0,27
<b>PR</b>	90	87	90	90	87	90
<b>QRSs</b>	43	50	43	43	47	50
<b>RmV</b>	1,15	1,20	1,20	1,26	1,33	1,27
<b>QT</b>	213	217	217	223	237	230
<b>RR</b>	413	413	427	437	447	433
<b>PT</b>	307	307	310	320	330	327
<b>PaO<sub>2</sub></b>	481	438	525	556	500	458
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	48,7	52,0	50,3	57,8	54,1	54,4
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	-1	0	-1	1	-1	-1
<b>pH</b>	7,321	7,305	7,309	7,286	7,282	7,283

## Grupo Butorfanol Animal n° 05

Peso: 15,0 kg Área superficie corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,61 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	116	93	95	100	95	94
<b>PAD</b>	75	54	55	59	54	52
<b>PAM</b>	91	72	71	74	70	68
<b>PVC</b>	4	4	3	4	4	4
<b>DC</b>	1,79	2,95	2,82	2,55	2,97	2,68
<b>IC</b>	2,94	4,85	4,64	4,19	4,88	4,41
<b>VS</b>	13,98	22,01	22,56	20,40	24,15	21,97
<b>IS</b>	23,00	36,21	37,11	33,55	39,71	36,13
<b>PADm</b>	4	3	3	4	4	4
<b>PAPm</b>	8	8	7	9	8	8
<b>PCPm</b>	3	3	2	4	3	2
<b>TVE</b>	2,20	2,87	2,70	2,55	2,81	2,46
<b>ITVE</b>	3,62	4,72	4,45	4,19	4,62	4,05
<b>RPT</b>	4062,97	1950,59	2012,17	2319,25	1883,64	2027,82
<b>IRPT</b>	2470,3	1186,0	1223,4	1410,1	1145,3	1232,9
<b>RVP</b>	223,2	135,5	141,7	156,7	134,5	178,9
<b>IRVP</b>	135,73	82,36	86,15	95,28	81,80	108,79
<b>PPC</b>	87,00	69,00	68,00	70,00	66,00	64,00
<b>FR</b>	12	9	8	9	9	9
<b>T°C</b>	38,7	38,2	37,9	37,6	37,4	37,2
<b>FC</b>	128	134	125	125	123	122
<b>Ps</b>	57	57	53	57	57	57
<b>PmV</b>	0,23	0,28	0,29	0,30	0,27	0,25
<b>PR</b>	100	110	110	113	103	110
<b>QRSs</b>	53	57	47	63	67	43
<b>RmV</b>	1,00	1,15	1,28	1,13	1,28	1,26
<b>QT</b>	217	227	223	230	243	237
<b>RR</b>	463	453	480	483	480	490
<b>PT</b>	310	343	330	353	353	343
<b>PaO<sub>2</sub></b>	460	472	475	448	505	450
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	49,9	53,5	56,1	56,5	57,5	58,2
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	-3	-3	-2	-1	-2	-2
<b>pH</b>	7,28	7,27	7,261	7,263	7,251	7,253

## Grupo Butorfanol Animal n° 06

Peso: 8,0 kg Área superficie corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,40 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	106	77	80	83	88	83
<b>PAD</b>	60	38	38	40	38	36
<b>PAM</b>	77	51	55	57	58	55
<b>PVC</b>	4	4	3	2	3	4
<b>DC</b>	2,16	1,75	2,46	2,52	2,42	2,21
<b>IC</b>	5,40	4,38	6,15	6,30	6,05	5,53
<b>VS</b>	13,09	14,58	16,40	17,03	16,46	16,25
<b>IS</b>	32,73	36,46	41,00	42,57	41,16	40,63
<b>PADm</b>	4	4	3	3	3	4
<b>PAPm</b>	7	6	7	6	7	7
<b>PCPm</b>	3	2	3	2	3	3
<b>TVE</b>	2,25	1,20	1,83	1,94	1,89	1,64
<b>ITVE</b>	5,61	3,01	4,57	4,85	4,74	4,10
<b>RPT</b>	2849,00	2329,10	1786,83	1807,71	1915,44	1988,96
<b>IRPT</b>	1139,6	931,6	714,7	723,1	766,2	795,6
<b>RVP</b>	148,0	182,7	130,0	126,9	132,1	144,7
<b>IRVP</b>	59,2	73,1	52,0	50,7	52,8	57,9
<b>PPC</b>	73,00	47,00	52,00	54,00	55,00	51,00
<b>FR</b>	12	5	7	9	9	9
<b>T°C</b>	37	36,9	36,8	36,8	36,7	36,6
<b>FC</b>	165	120	150	148	147	136
<b>Ps</b>	50	50	50	53	53	57
<b>PmV</b>	0,33	0,30	0,34	0,32	0,31	0,31
<b>PR</b>	83	97	83	80	80	83
<b>QRSs</b>	50	43	47	40	47	40
<b>RmV</b>	0,90	0,84	0,93	0,91	0,94	0,83
<b>QT</b>	207	247	240	220	210	203
<b>RR</b>	370	497	400	407	410	463
<b>PT</b>	293	347	323	293	293	297
<b>PaO<sub>2</sub></b>	497	401	424	439	474	438
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	54,6	50,2	56,3	51,6	56,2	62,0
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	-3	-4	-4	-2	-3	-3
<b>pH</b>	7,260	7,275	7,233	7,288	7,241	7,208

## Grupo Butorfanol Animal n° 07

Peso: 8,0 kg Área superficie corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,40 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	111	84	90	85	98	96
<b>PAD</b>	75	48	50	50	64	56
<b>PAM</b>	90	64	66	65	81	74
<b>PVC</b>	2	3	2	3	2	2
<b>DC</b>	2,16	1,44	1,72	1,81	2,2	2,48
<b>IC</b>	5,40	3,60	4,30	4,53	5,50	6,20
<b>VS</b>	13,85	13,21	15,09	13,12	13,75	14,59
<b>IS</b>	34,62	33,03	37,72	32,79	34,38	36,47
<b>PADm</b>	3	3	3	4	3	3
<b>PAPm</b>	7	6	5	6	7	9
<b>PCPm</b>	4	3	2	3	3	4
<b>TVE</b>	2,62	1,24	1,53	1,59	2,41	2,48
<b>ITVE</b>	6,56	3,11	3,83	3,97	6,01	6,19
<b>RPT</b>	3330,00	3552,00	3066,70	2870,06	2942,51	2384,71
<b>IRPT</b>	1332,0	1420,8	1226,7	1148,0	1177,0	953,9
<b>RVP</b>	111,0	166,5	139,4	132,5	145,3	161,1
<b>IRVP</b>	44,40	66,60	55,76	52,99	58,12	64,45
<b>PPC</b>	87,00	61,00	63,00	61,00	78,00	71,00
<b>FR</b>	14	7	5	6	4	7
<b>T°C</b>	37,3	36,9	36,9	36,6	36,6	36,6
<b>FC</b>	156	109	114	138	160	170
<b>Ps</b>	53	57	47	43	43	50
<b>PmV</b>	0,33	0,30	0,34	0,33	0,34	0,34
<b>PR</b>	80	90	80	80	70	70
<b>QRSs</b>	43	43	60	47	50	47
<b>RmV</b>	0,98	0,92	0,91	0,90	0,92	0,98
<b>QT</b>	200	240	250	240	220	220
<b>RR</b>	373	543	527	433	377	353
<b>PT</b>	290	330	343	323	290	297
<b>PaO<sub>2</sub></b>	427	434	483	430	465	469
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	51,1	55,3	65,6	57,7	63,4	64,4
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	0	0	0	0	1	0
<b>pH</b>	7,312	7,286	7,230	7,279	7,257	7,237

## Grupo Butorfanol Animal n° 08

Peso: 15,5 kg Área superficie corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,62 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	108	86	89	95	91	93
<b>PAD</b>	63	46	49	50	50	47
<b>PAM</b>	82	61	65	68	68	67
<b>PVC</b>	4	3	3	3	3	4
<b>DC</b>	2,4	1,99	2,28	2,07	1,96	1,78
<b>IC</b>	3,86	3,20	3,67	3,33	3,15	2,86
<b>VS</b>	25,81	21,40	22,80	20,50	19,60	18,74
<b>IS</b>	41,49	34,40	36,66	32,95	31,51	30,12
<b>PADm</b>	4	4	3	3	4	4
<b>PAPm</b>	10	9	9	9	9	9
<b>PCPm</b>	4	4	4	4	4	4
<b>TVE</b>	2,66	1,64	2,00	1,90	1,80	1,61
<b>ITVE</b>	4,27	2,63	3,22	3,06	2,89	2,59
<b>RPT</b>	2730,60	2449,81	2278,42	2625,39	2772,73	3008,22
<b>IRPT</b>	1698,4	1523,8	1417,2	1633,0	1724,6	1871,1
<b>RVP</b>	199,80	200,80	175,26	193,04	203,88	224,49
<b>IRVP</b>	124,28	124,90	109,01	120,07	126,81	139,64
<b>PPC</b>	78,00	57,00	62,00	65,00	64,00	63,00
<b>FR</b>	10	15	13	12	14	11
<b>T°C</b>	37,7	37,3	37,2	36,9	36,6	36,4
<b>FC</b>	93	93	100	101	100	95
<b>Ps</b>	57	57	60	57	57	60
<b>PmV</b>	0,22	0,25	0,23	0,21	0,27	0,27
<b>PR</b>	113	110	133	107	110	100
<b>QRSs</b>	67	77	60	67	73	63
<b>RmV</b>	1,59	1,63	1,5	1,75	1,84	1,74
<b>QT</b>	227	233	227	230	243	243
<b>RR</b>	647	643	607	653	590	630
<b>PT</b>	343	357	343	360	350	360
<b>PaO<sub>2</sub></b>	458	464	500	484	471	477
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	41,8	45,4	47,9	47,6	49,7	48,8
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	-6	-4	-4	-3	-3	-3
<b>pH</b>	7,303	7,299	7,288	7,298	7,284	7,294



## Grupo Butorfanol Animal n° 09

Peso: 14,5 kg Área superficie corpórea ( $\text{Peso}^{0.6667}/10$ ): 0,59 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	122	102	98	99	101	102
<b>PAD</b>	73	51	48	50	50	51
<b>PAM</b>	92	70	66	69	69	71
<b>PVC</b>	2	2	0	1	1	0
<b>DC</b>	2,4	2,02	2,59	2,72	2,8	2,84
<b>IC</b>	4,03	3,39	4,35	4,57	4,71	4,77
<b>VS</b>	18,32	19,24	25,64	25,42	24,14	24,27
<b>IS</b>	30,79	32,33	43,10	42,72	40,57	40,80
<b>PADm</b>	2	2	0	1	1	0
<b>PAPm</b>	12	10	7	7	9	9
<b>PCPm</b>	6	5	3	3	4	3
<b>TVE</b>	2,98	1,91	2,31	2,53	2,61	2,72
<b>ITVE</b>	5,01	3,21	3,88	4,26	4,38	4,58
<b>RPT</b>	3063,60	2769,50	2036,57	2027,38	1969,46	1998,00
<b>IRPT</b>	1822,8	1647,9	1211,8	1206,3	1171,8	1188,8
<b>RVP</b>	199,80	197,82	123,43	117,53	142,71	168,85
<b>IRVP</b>	118,88	117,70	73,44	69,93	84,92	100,46
<b>PPC</b>	90,00	68,00	66,00	68,00	68,00	71,00
<b>FR</b>	13	7	7	7	7	5
<b>T°C</b>	38,2	38,1	37,8	37,7	37,5	37,4
<b>FC</b>	131	105	101	107	116	117
<b>Ps</b>	57	40	40	43	47	43
<b>PmV</b>	0,32	0,14	0,16	0,16	0,15	0,15
<b>PR</b>	97	100	100	97	97	100
<b>QRSs</b>	63	60	53	60	57	60
<b>RmV</b>	1,65	1,39	1,7	1,75	1,7	1,71
<b>QT</b>	230	236	227	233	223	223
<b>RR</b>	450	573	593	563	523	517
<b>PT</b>	330	337	330	330	327	327
<b>PaO<sub>2</sub></b>	468	419	481	474	471	378
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	52,8	57,9	57	62	60,7	60,1
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	-3	-2	-2	-1	-2	-1
<b>pH</b>	7,268	7,252	7,255	7,236	7,235	7,252

## Grupo Butorfanol Animal n° 10

Peso: 14,0 kg Área superficie corpórea (Peso<sup>0.6667</sup>/10): 0,58 m<sup>2</sup>

	<b>M0</b>	<b>M15</b>	<b>M30</b>	<b>M45</b>	<b>M60</b>	<b>M75</b>
<b>PAS</b>	125	114	110	90	89	94
<b>PAD</b>	71	57	55	36	33	37
<b>PAM</b>	90	75	77	57	55	61
<b>PVC</b>	3	2	2	2	1	2
<b>DC</b>	2,48	2,9	3,55	3,75	3,95	3,96
<b>IC</b>	4,27	4,99	6,11	6,45	6,80	6,82
<b>VS</b>	15,70	20,14	25,36	26,79	28,21	28,70
<b>IS</b>	27,02	34,66	43,64	46,10	48,56	49,39
<b>PADm</b>	4	3	2	2	2	2
<b>PAPm</b>	13	10	10	9	9	9
<b>PCPm</b>	5	4	5	4	3	3
<b>TVE</b>	3,01	2,94	3,69	2,89	2,93	3,26
<b>ITVE</b>	5,19	5,05	6,35	4,97	5,05	5,61
<b>RPT</b>	2900,32	2066,90	1733,48	1214,78	1112,81	1231,09
<b>IRPT</b>	1685,1	1200,9	1007,1	705,8	646,5	715,3
<b>RVP</b>	257,8	165,4	112,6	106,6	121,4	121,1
<b>IRVP</b>	149,79	96,07	65,40	61,91	70,53	70,35
<b>PPC</b>	86,00	72,00	75,00	55,00	53,00	59,00
<b>FR</b>	16	11	10	14	10	12
<b>T°C</b>	37,4	37	37	36,8	36,8	36,7
<b>FC</b>	158	144	140	140	140	138
<b>Ps</b>	67	77	70	63	53	60
<b>PmV</b>	0,36	0,27	0,23	0,23	0,2	0,23
<b>PR</b>	100	117	123	103	93	100
<b>QRSs</b>	60	50	57	60	50	47
<b>RmV</b>	1,42	1,2	1,43	1,31	1,41	1,29
<b>QT</b>	227	243	240	247	243	243
<b>RR</b>	380	417	433	437	430	433
<b>PT</b>	333	377	377	377	360	350
<b>PaO<sub>2</sub></b>	350	418	470	455	423	389
<b>PaCO<sub>2</sub></b>	42,6	47,2	49,3	49,8	49,2	51,6
<b>SaO<sub>2</sub></b>	100	100	100	100	100	100
<b>DB</b>	-7	-7	-6	-5	-5	-5
<b>pH</b>	7,27	7,24	7,25	7,249	7,263	7,249