

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA**

**ESTUDO RETROSPECTIVO: PROTOCOLOS ANESTÉSICOS UTILIZADOS EM
OSTEOSSÍNTESES DE MEMBROS TORÁDICOS E PÉLVICOS EM CÃES NO
HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIAS – UFRGS (2015 – 2019)**

Débora Tomazeli

**PORTO ALEGRE
2020**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA EM ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA**

**ESTUDO RETROSPECTIVO: PROTOCOLOS ANESTÉSICOS UTILIZADOS EM
OSTEOSSÍNTESES DE MEMBROS TORÁCICOS E PÉLVICOS EM CÃES NO
HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIAS – UFRGS (2015 – 2019)**

Autora: Débora Tomazeli
Trabalho de conclusão da residência
na área de anestesiologia veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Raposo Monteiro

**PORTO ALEGRE
2020**

CIP - Catalogação na Publicação

Tomazeli, Débora

ESTUDO RETROSPECTIVO: PROTOCOLOS ANESTÉSICOS
UTILIZADOS EM OSTEOSSÍNTESES DE MEMBROS TORÁCICOS E
PÉLVICOS EM CÃES NO HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIAS
- UFRGS (2015 - 2019) / Débora Tomazeli. -- 2020.
31 f.

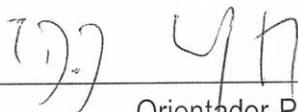
Orientador: Eduardo Raposo Monteiro.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Veterinária, Residência Multiprofissional em Saúde
Animal Coletiva - Anestesiologia Veterinária, Porto
Alegre, BR-RS, 2020.

1. Anestesia Balanceada. 2. Cirurgia. 3. Fratura.
4. Transoperatório. 5. Caninos. I. Monteiro, Eduardo
Raposo, orient. II. Título.

ATA DE DEFESA

Aos vinte e oito dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e vinte, às 09h00m, na sala 4 da Faculdade de Veterinária, realizou-se a prova de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso, intitulada **ESTUDO RETROSPECTIVO: PROTOCOLOS ANESTÉSICOS UTILIZADOS EM OSTEOSÍNTESSES DE MEMBROS TORÁDICOS E PÉLVICOS EM CÃES NO HOSPITAL DE CLÍNICAS VETERINÁRIAS – UFRGS (2015 – 2019)**, de autoria do(a) Candidato(a) **Débora Tomazeli**, aluno(a) do Programa de Residência em Área Profissional da Saúde em Medicina Veterinária, subárea de Anestesiologia Veterinária. A Comissão Examinadora esteve constituída pelas Médicas Veterinárias: **EDUARDO RAPOSO MONTEIRO (Orientador)**, **LUCIANA BRANQUINHO QUEIROGA**, e **JOSÉ RICARDO HERRERA BECERRA**. Concluídos os trabalhos de apresentação e arguição, o(a) candidato(a) foi APROVADA pela Comissão Examinadora. Foi concedido um prazo de (15) dias, para o(a) candidato(a) efetuar as correções sugeridas pela Comissão Examinadora e apresentar o trabalho em sua redação definitiva, sob pena de não expedição do Diploma. E, para constar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão.



Orientador-Presidente



1º Examinador



2º Examinador

RESUMO

As osteossínteses de membros torácicos e membros pélvicos em cães são procedimentos cirúrgicos que podem ser considerados cruentos e dolorosos. Nesse contexto, a escolha de um protocolo anestésico que forneça uma anestesia balanceada, para promover analgesia, inconsciência e relaxamento muscular junto com equilíbrio dos parâmetros vitais é necessária. Neste estudo, realizou-se a avaliação retrospectiva dos protocolos anestésicos de cães submetidos à osteossínteses de membros torácicos e pélvicos no período de janeiro de 2015 a junho de 2019 no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foram avaliadas 245 fichas, divididas em dois grupos: membros torácicos (MTS) e membros pélvicos (MPS), avaliando a medicação pré-anestésica (MPA), indução, manutenção, bloqueios anestésicos, infusões contínuas e intercorrências anestésicas. A utilização de acepromazina com opioide como MPA, o uso isolado de propofol para indução e isoflurano com bloqueio anestésico para manutenção foram os protocolos mais frequentes. Ocorreram poucas intercorrências, como hipotensão e bradicardia, associados à utilização de acepromazina e opioides, respectivamente. Conclui-se que os protocolos anestésicos utilizados na rotina do HCV-UFRGS fornecem uma anestesia balanceada, com estado de inconsciência, analgesia e relaxamento muscular, sendo condizentes aos encontrados na literatura.

PALAVRAS-CHAVE: anestesia balanceada, cirurgia, fratura, transoperatório, caninos.

ABSTRACT

Pelvic and thoracic limb osteosynthesis in dogs are surgical procedures that can be considerate painful and have moderate blood loss. In this context, the choice of an anesthetic protocol that provides balanced anesthesia and promotes analgesia, unconsciousness and muscle relaxation associated with vital parameters maintenance is necessary. In this study a retrospective analysis of the anesthetic protocols used in dogs that went under thoracic and pelvic limb osteosynthesis from January 2015 to June 2019 in the Hospital de Clínicas Veterinárias of the Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV-UFRGS) was made. Patient charts (245) were evaluated and divided into two groups: thoracic limbs (MTS) and pelvic limbs (MPS), assessing premedication, induction, maintenance, anesthetic block, constant rate infusion and anesthetic complications. The most frequent protocol was acepromazine associated with opioid as premedication, propofol for induction and isoflurane with anesthetic block for maintenance. Few complications occurred, as hypotension and bradycardia, associated with the use of acepromazine and opioids, respectively. In conclusion, the anesthetic protocols used in the HCV-UFRGS routine provided balanced anesthesia with unconsciousness, analgesia and muscle relaxation and are in agreement with literature findings.

KEY WORDS: *balanced anesthesia, surgery, fracture, intraoperative, canines.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Distribuição de acordo com a idade e o sexo dos 245 cães submetidos à osteossínteses de membros torácicos e pélvicos no HCV - UFRGS, Porto Alegre (2015 - 2019). Fonte: Própria autora.	14
Figura 2. Distribuição de acordo com a classificação de risco (ASA) dos 245 cães submetidos à osteossínteses de membros torácicos e pélvicos no HCV - UFRGS, Porto Alegre (2015 - 2019). Fonte: Própria autora.	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição de raças dos cães submetidos à osteossínteses de membros torácicos e pélvicos no HCV - UFRGS, Porto Alegre (2015 - 2019).	13
Tabela 2. Distribuição dos cães de acordo com os procedimentos de osteossínteses realizadas no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).	15
Tabela 3. Protocolos anestésicos utilizados nos cães submetidos a procedimentos de osteossínteses em membros torácicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).	16
Tabela 4. Bloqueios anestésicos e infusões contínuas utilizados nos cães submetidos a procedimentos de osteossínteses em membros torácicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).	17
Tabela 5. Protocolos utilizados para intervenções transoperatórias nos cães submetidos a procedimentos em membros torácicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).	18
Tabela 6. Protocolos anestésicos utilizados nos cães submetidos a procedimentos em membros pélvicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).	19
Tabela 7. Bloqueios anestésicos e infusões contínuas utilizados nos cães submetidos a procedimentos de osteossínteses em membros pélvicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).	20
Tabela 8. Protocolos utilizados para intervenções transoperatória nos cães submetidos a procedimentos em membros pélvicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).	21

LISTA DE ABREVIATURAS

ASA – Sociedade Americana de Anestesiologistas

CAM – Concentração Alveolar Mínima

HCV – Hospital de Clínicas Veterinárias

kg – Quilograma

mcg – Micrograma

mg – Miligrama

MPA – Medicação Pré-Anestésica

MPS – Membros Pélvicos

MTS – Membros Torácicos

n – Número de pacientes

RUMM – Bloqueio nervos Radial, Ulnar, Mediano e Musculocutâneo

SNC – Sistema Nervoso Central

SRD – Sem Raça Definida

TIVA – Anestesia Intravenosa Total

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. METODOLOGIA	12
3. RESULTADOS	13
3.1 DADOS DEMOGRÁFICOS.....	13
3.2 PROTOCOLOS UTILIZADOS EM MEMBROS TORÁDICOS	15
3.3 PROTOCOLOS UTILIZADOS EM MEMBROS PÉLVICOS	18
4. DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

As afecções ortopédicas em animais domésticos são responsáveis por diversos casos atendidos e registros nas clínicas veterinárias, sendo as fraturas as mais frequentes. Geralmente elas são causadas por acidentes automobilísticos, brigas, mordeduras, quedas, entre outros, levando a danos que geram dor ao animal (FANTONI; CORTOPASSI, 2010). Os médicos veterinários e especialistas da área de ortopedia e fisioterapia, conhecendo os tipos e a frequência das fraturas nos animais domésticos, podem direcionar a atenção para o aperfeiçoamento de técnicas de fixação, correção e estabilização de fraturas, realizando, por exemplo, as osteossínteses e aumentando a eficácia do tratamento (SHIJU *et al.*, 2010).

As osteossínteses são um tratamento de fraturas através de intervenção cirúrgica, consistindo na união óssea e no retorno do paciente à função normal do membro afetado. Toda fratura deve ser analisada, planejada a correção e identificando implantes necessários, junto com a fratura é necessário avaliar o paciente e o proprietário, qual melhor método condiz com o caso. Para realização de osteossínteses podem ser utilizados, por exemplo, pinos intramedulares, fixadores externos, fio de cerclagem, placas e parafusos (JOHNSON, 2014).

Por mais simples, superficial e pouco cruento que seja o procedimento cirúrgico, requer um adequado protocolo anestésico que promova analgesia durante o transoperatório (CUNHA; CORTOPASSI; MACHADO, 2002). O planejamento do protocolo anestésico também é necessário, para proporcionar o máximo de conforto ao paciente, sobretudo no controle da dor (SLATTER, 2003).

A maioria das cirurgias ortopédicas é considerada moderada a severamente dolorosa. Os protocolos anestésicos que contemplem a analgesia epidural, podem ser recomendados para reduzir a resposta de dor transoperatória e reduzir a requisição de anestésico geral em cirurgias de membros pélvicos, já em membros torácicos, a suplementação do bloqueio do plexo braquial usando anestésicos locais proporciona uma analgesia adicional e relaxamento muscular nesses pacientes (JOHNSON, 2014). A administração intravenosa contínua de analgésicos, anestésicos, ou de ambos, podem trazer também benefícios no transoperatório e pós-operatório, e dependendo da escolha destes agentes utilizados, a infusão contínua pode proporcionar analgesia e diminuir o

requerimento da concentração alveolar mínima (CAM) do anestésico inalatório (CEREJO *et al*, 2003) ou do anestésico intravenoso total (TIVA).

A escolha do protocolo anestésico é de grande importância e preocupação dos anesthesiologistas, pois somente com os conhecimentos sobre a farmacocinética e farmacodinâmica dos agentes é possível escolher uma anestesia que seja balanceada. Anestesia balanceada é a utilização de diferentes agentes e técnicas, fornecendo os estados de inconsciência, analgesia e relaxamento muscular junto com o equilíbrio dos parâmetros vitais, sem complicações para o paciente, incluindo o pós-operatório.

Levando em conta que estudos retrospectivos sobre protocolos anestésicos em procedimentos como osteossínteses de membros torácicos e membros pélvicos em cães são escassos, o objetivo deste estudo foi determinar as técnicas anestésicas mais utilizadas para esses procedimentos no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, bem como a ocorrência de complicações associadas à anestesia.

2. METODOLOGIA

Foram analisadas 661 fichas anestésicas de procedimentos de osteossínteses atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul de Janeiro de 2015 a Junho de 2019. Destas, foram selecionadas 245 fichas de pacientes caninos submetidos a procedimentos de osteossínteses nos membros torácicos e pélvicos. Excluindo assim, fichas de outras espécies, de osteossínteses em outras regiões, que não seja membros torácicos e pélvicos e fichas incompletas, sem anotação do protocolo anestésico ou da monitoração transoperatória.

Os dados demográficos coletados foram raça, idade, sexo, peso e classificação de risco conforme a Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA). Em seguida foram separadas de acordo com o procedimento realizado, em membros torácicos (MTS) ou membros pélvicos (MPS), e em qual segmento do membro foi realizado o procedimento: úmero, rádio e ulna, fêmur, tíbia e fíbula.

Os protocolos anestésicos foram avaliados conforme a medicação pré-anestésica (MPA), indução e manutenção anestésicas. Também foram registradas intervenções trans-anestésicas como a administração de analgésicos e anestésicos (gerais ou dissociativos). Finalmente, foi registrada a ocorrência de intercorrências trans-anestésicas e qual a medida utilizada para a sua correção.

O peso corporal médio foi de 10,4 kg, com variação de 1,2 kg a 46,4 kg. Do total de cães analisados, 50,2% (n=123) eram fêmeas e 49,8% (n=122) eram machos. Podemos observar nos gráficos a seguir, a relação da idade com o sexo dos animais analisados (Figura 1) e a classificação de risco dos pacientes (ASA) (Figura 2).

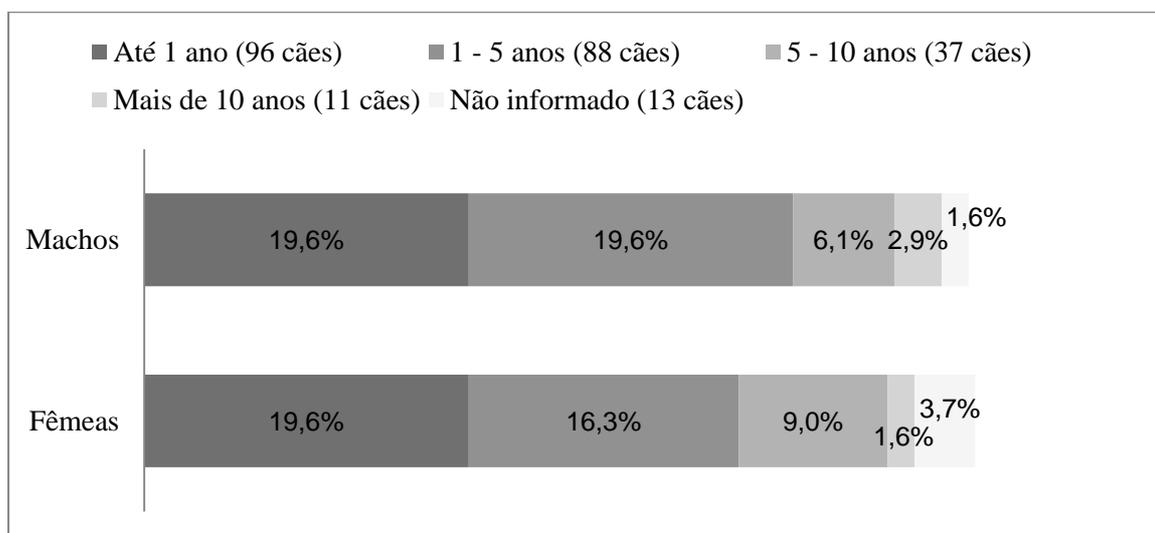


Figura 1. Distribuição de acordo com a idade e o sexo dos 245 cães submetidos à osteossínteses de membros torácicos e pélvicos no HCV - UFRGS, Porto Alegre (2015 - 2019). Fonte: Própria autora.

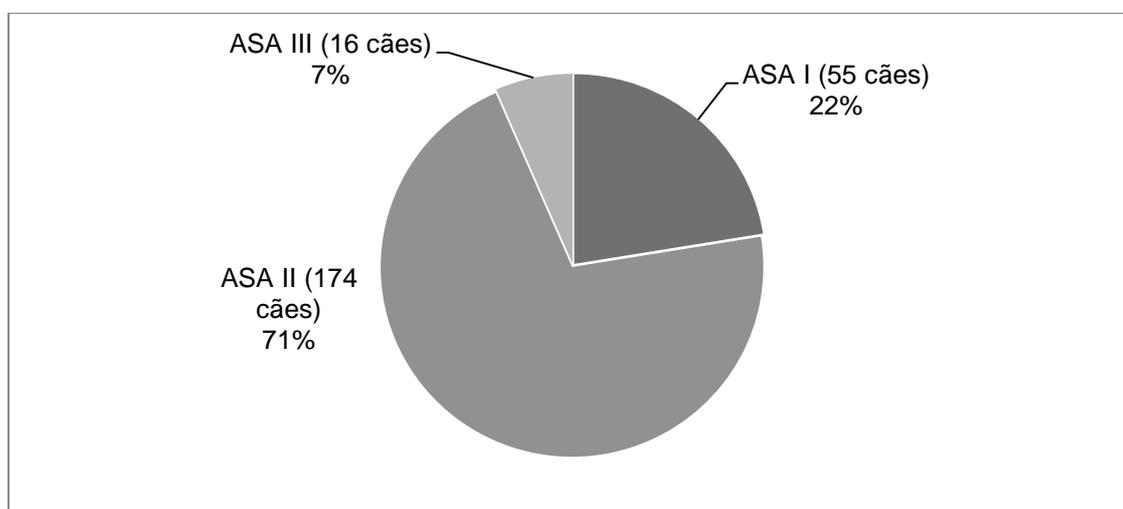


Figura 2. Distribuição de acordo com a classificação de risco (ASA) dos 245 cães submetidos à osteossínteses de membros torácicos e pélvicos no HCV - UFRGS, Porto Alegre (2015 - 2019). Fonte: Própria autora.

As fichas correspondentes aos procedimentos de osteossínteses de MTS foram de 41,2% (101 cães) e de MPS foram de 58,8% (144 cães) (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos cães de acordo com os procedimentos de osteossínteses realizadas no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).

Procedimentos em Membros Torácicos	% (n)
Úmero	13,1% (32)
Rádio e Ulna	26,9% (66)
Úmero e Rádio e Ulna Contralateral	0,8% (2)
Rádio e Ulna Bilateral	0,4% (1)
Total	41,2% (101)
Procedimentos em Membros Pélvicos	% (n)
Fêmur	33,1% (81)
Tíbia e Fíbula	22,1% (54)
Fêmur e Tíbia e Fíbula	2,4% (6)
Fêmur Bilateral	0,4% (1)
Tíbia e Fíbula Bilateral	0,8% (2)
Total	58,8% (144)

Fonte: Própria autora.

3.2 PROTOCOLOS UTILIZADOS EM MEMBROS TORÁCICOS

Os animais submetidos a procedimentos em MTS (101 cães) receberam os seguintes protocolos anestésicos (Tabela 3 e 4) e intervenções transoperatórias (Tabela 5). A técnica de MPA mais frequente foi a associação de acepromazina + opioide seguida do uso isolado do opioide. O uso isolado de propofol foi mais utilizado para a indução anestésica, seguida do uso de propofol + co-indutor. Na manutenção anestésica a técnica mais utilizada foi isoflurano + bloqueio anestésico, seguido da utilização de isoflurano + bloqueio anestésico + infusão contínua.

Tabela 3. Protocolos anestésicos utilizados nos cães submetidos a procedimentos de osteossínteses em membros torácicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).

Medicação Pré-Anestésica	% (n)
Acepromazina + Benzodiazepínico + Opioide	0,99% (1)
Acepromazina + Opioide	48,52% (49)
Agonista alfa-2 Adrenérgico + Opioide	3,96% (4)
Dissociativo + Acepromazina + Opioide	1,98% (2)
Dissociativo + Benzodiazepínico + Opioide	1,98% (2)
Dissociativo + Opioide	3,96% (4)
Opioide	38,61% (39)
Total	100% (101)

Indução Anestésica	% (n)
Dissociativo + Benzodiazepínico	0,99% (1)
Dissociativo + Opioide + Lidocaína	0,99% (1)
Propofol	62,38% (63)
Propofol + Co-indutor	35,64% (36)
Total	100% (101)

Manutenção Anestésica	% (n)
Isoflurano	8,91% (9)
Isoflurano + Bloqueio Anestésico	55,45% (56)
Isoflurano + Bloqueio Anestésico + Infusão Contínua	17,82% (18)
Isoflurano + Infusão Contínua	13,86% (14)
Propofol	0,99% (1)
Propofol + Bloqueio Anestésico	0,99% (1)
Sevoflurano + Bloqueio Anestésico + Infusão Contínua	0,99% (1)
Sevoflurano + Infusão Contínua	0,99% (1)
Total	100% (101)

Fármacos utilizados de acordo com a classe: Agonistas alfa-2 adrenérgicos: Dexmedetomidina, Medetomidina e Xilazina. Benzodiazepínico: Diazepam e Midazolam. Dissociativos: Cetamina e Zoletil (Tiletamina + Zolazepam). Opioides: Morfina, Metadona, Meperidina e Fentanil. Co-indutor: benzodiazepínicos, dissociativos e opioides.

Fonte: Própria autora.

Tabela 4. Bloqueios anestésicos e infusões contínuas utilizados nos cães submetidos a procedimentos de osteossínteses em membros torácicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).

Bloqueio Anestésico	% (n)
Paravertebral Cervical + Plexo Braquial	1,75% (1)
Paravertebral Cervical	3,50% (2)
Plexo Braquial	94,75% (54)
Total	100% (57)

Infusão Contínua	% (n)
Fentanil	13,33% (2)
Fentanil + Lidocaína	6,67% (1)
Fentanil + Lidocaína + Cetamina	46,66% (7)
Lidocaína	6,67% (1)
Lidocaína + Cetamina	13,33% (2)
Remifentanil	13,33% (2)
Total	100% (15)

Bloqueio Anestésico + Infusão Contínua	% (n)
Plexo Braquial + Fentanil	36,85% (7)
Plexo Braquial + Fentanil + Cetamina	15,78% (3)
Plexo Braquial + Fentanil + Lidocaína + Cetamina	21,05% (4)
Plexo Braquial + Medetomidina	5,27% (1)
Plexo Braquial + Morfina + Lidocaína + Cetamina	5,27% (1)
Plexo Braquial + Remifentanil	15,78% (3)
Total	100% (19)

Anestésicos locais utilizados: Bupivacaína, Levobupivacaína, Lidocaína e Ropivacaína.

Fonte: Própria autora.

Tabela 5. Protocolos utilizados para intervenções transoperatórias nos cães submetidos a procedimentos em membros torácicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).

Intervenções Transoperatórias		% (n)
Cetamina		1,98% (2)
Fentanil		22,77% (23)
Fentanil + Cetamina/Zoletil		5,94% (6)
Fentanil + Cetamina + Acepromazina		0,99% (1)
Total		31,68% (32)

Intercorrências	Tratamento	% (n)
Bradycardia	Atropina	15,84% (16)
Bradycardia + Hipotensão	Atropina + Efedrina	0,99% (1)
Hipotensão	Efedrina	4,95% (5)
VPC	Lidocaína	1,98% (2)
Total		23,76% (24)

Fonte: Própria autora.

3.3 PROTOCOLOS UTILIZADOS EM MEMBROS PÉLVICOS

Os animais submetidos a procedimentos em MPS (144 cães) receberam os seguintes protocolos anestésicos (Tabela 6 e 7) e intervenções anestésicas (Tabela 8). A técnica de MPA mais frequente foi a associação de acepromazina + opioide seguida do uso isolado do opioide. O uso isolado de propofol foi mais utilizado para a indução anestésica, seguida do uso de propofol + co-indutor. Na manutenção anestésica a técnica mais utilizada foi isoflurano + bloqueio anestésico, seguido da utilização de isoflurano + bloqueio anestésico + infusão contínua.

Tabela 6. Protocolos anestésicos utilizados nos cães submetidos a procedimentos em membros pélvicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).

Medicação Pré-Anestésica	% (n)
Acepromazina	1,39% (2)
Acepromazina + Benzodiazepínico + Opioide	1,39% (2)
Acepromazina + Opioide	38,90% (56)
Acepromazina + Opioide + Lidocaína	0,69% (1)
Agonista alfa-2 Adrenérgico + Acepromazina + Opioide	0,69% (1)
Agonista alfa-2 Adrenérgico + Benzodiazepínico + Opioide	0,69% (1)
Agonista alfa-2 Adrenérgico + Opioide	4,17% (6)
Dissociativo + Acepromazina + Opioide	2,08% (3)
Dissociativo + Benzodiazepínico	0,69% (1)
Dissociativo + Benzodiazepínico + Opioide	4,17% (6)
Dissociativo + Opioide	11,12% (16)
Opioide	34,02% (49)
Total	100% (144)

Indução	% (n)
Dissociativo	0,69% (1)
Dissociativo + Benzodiazepínico	2,78% (4)
Dissociativo + Opioide	0,69% (1)
Etomidato + Benzodiazepínico	0,69% (1)
Propofol	66,67% (96)
Propofol + Co-indutor	28,48% (41)
Total	100% (144)

Manutenção Anestésica	% (n)
Isoflurano	6,95% (10)
Isoflurano + Bloqueio Anestésico	77,77% (112)
Isoflurano + Bloqueio Anestésico + Infusão Contínua	9,03% (13)
Isoflurano + Infusão Contínua	4,87% (7)
Propofol + Bloqueio Anestésico	0,69% (1)
Sevoflurano + Bloqueio Anestésico	0,69% (1)
Total	100% (144)

Fármacos utilizados de acordo com a classe: Agonistas alfa-2 adrenérgicos: Dexmedetomidina, Medetomidina e Xilazina. Benzodiazepínico: Diazepam e Midazolam. Dissociativos: Cetamina e Zoletil (Tiletamina + Zolazepam). Opioides: Morfina, Metadona, Meperidina e Fentanil. Co-indutor: benzodiazepínicos, dissociativos e opioides.

Fonte: Própria autora.

Tabela 7. Bloqueios anestésicos e infusões contínuas utilizados nos cães submetidos a procedimentos de osteossínteses em membros pélvicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).

Bloqueio Anestésico	% (n)
Epidural	92,98% (106)
Regional (Ciático + Femoral)	7,02% (8)
Total	100% (114)

Infusão Contínua	% (n)
Fentanil + Lidocaína + Cetamina	42,86% (3)
Lidocaína + Cetamina	14,28% (1)
Remifentanil	28,58 (2)
Remifentanil + Lidocaína + Cetamina	14,28% (1)
Total	100% (7)

Bloqueio Anestésico + Infusão Contínua	% (n)
Epidural + Fentanil	30,76% (4)
Epidural + Cetamina	7,69% (1)
Epidural + Fentanil + Cetamina	15,39% (2)
Epidural + Fentanil + Lidocaína + Cetamina	15,39% (2)
Epidural + Lidocaína + Cetamina	15,39% (2)
Epidural + Remifentanil	7,69% (1)
Regional (Ciático + Femoral) + Remifentanil	7,69% (1)
Total	100% (13)

Anestésicos locais utilizados: Bupivacaína, Levobupivacaína, Lidocaína e Ropivacaína. Podendo estar associado com Morfina.

Fonte: Própria autora.

Tabela 8. Protocolos utilizados para intervenções transoperatória nos cães submetidos a procedimentos em membros pélvicos no HCV – UFRGS, Porto Alegre (2015 – 2019).

Intervenções Anestésicas		% (n)
Fentanil		20,83% (30)
Fentanil + Cetamina/Zoletil		2,78% (4)
Cetamina		2,08% (3)
Total		25,69% (37)

Intercorrências	Tratamento	% (n)
Bradycardia	Atropina	8,34% (12)
Bradycardia + Hipotensão	Atropina + Efedrina	4,17% (6)
Hipoglicemia	Glicose	1,39% (2)
	Efedrina	6,94% (10)
Hipotensão	Efedrina + Dopamina	2,08% (3)
	Prova de Carga	1,39% (2)
Taquicardia	Lidocaína	0,69% (1)
Total		25% (36)

Fonte: Própria autora.

4. DISCUSSÃO

Relacionando os cães submetidos em osteossínteses de MTS e MPS quanto à medicação pré-anestésica, nota-se que os dois grupos receberam a junção de acepromazina + opioide como protocolo mais utilizado. O segundo colocado seria somente a utilização isolada de opioide, seguidos do agonista alfa-2 adrenérgico para MTS e dissociativo + opioide para MPS. A alta taxa de utilização de acepromazina + opioide é pelo fato que a acepromazina, um sedativo amplamente utilizado, fornece um miorelaxamento necessário para a sedação, e quando associada à opioides produz a neuroleptoanalgesia, um estado caracterizado por sedação e analgesia (RANKIN, 2017). Podendo assim, caracterizar a diminuição do requerimento de propofol na indução e de agentes anestésicos para a manutenção anestésica (PIRES *et al.*, 2000; RANGEL, 2015). A associação de acepromazina + opioide mesmo fornecendo uma sedação leve a moderada pode trazer efeitos adversos, como a redução da pressão arterial causada pela acepromazina, e por não possuir um antagonista, o uso isolado de opioides na MPA tem sido amplamente utilizado na rotina veterinária. Além dos opioides possuírem um antagonista, seus efeitos adversos são mínimos, somente a redução da frequência cardíaca, sendo considerados seguros para serem utilizados em cardiopatas, animais doentes ou debilitados (SACKMAN, 1997).

Neste estudo, 48,16% (n=118) utilizaram Fenotiazínico em seu protocolo anestésico, considerando as medicações pré-anestésicas e um caso utilizado no transoperatório. Destes, 10,16% (n=12) necessitaram de correção de hipotensão com efedrina (0,01 – 0,02 mg/kg, 0,5%) ou prova de carga. Acepromazina é bem conhecida por causar vasodilatação periférica em cães, mesmo diante do suporte inotrópico (MONTEIRO *et al.*, 2007).

Os agonistas alfa-2 adrenérgicos proporcionam em pequenos animais, sedação, analgesia e relaxamento muscular e seus efeitos podem ser revertidos com a administração de antagonistas seletivos. A baixa frequência da utilização de agonistas alfa-2 adrenérgicos, é pela preocupação dos efeitos cardiovasculares que estes causam, como o aumento na resistência vascular sistêmica, diminuição da frequência cardíaca, e diminuição do débito cardíaco para tentar manter a pressão arterial fisiológica, em consequência, o fluxo sanguíneo tecidual é reduzido em maior grau em tecidos não vitais, tecido adiposo e músculo esquelético. Além dos efeitos respiratórios, diminuição da frequência respiratória,

em doses mais altas, podem resultar em diminuição da ventilação minuto, do espaço morto fisiológico e do aporte de oxigênio aos tecidos (RANKIN, 2017).

Na indução a medicação mais utilizada foi o uso isolado de propofol, em segundo a associação de propofol + co-indutor, em ambos os grupos. A indução com o propofol é de boa qualidade, com transição suave para a perda da consciência (BERRY, 2017). Após sua administração inicial, o propofol alcança rapidamente o SNC, e assim a concentração plasmática declina rapidamente devido à redistribuição a partir do cérebro para outros tecidos altamente perfundidos (PIRES *et al.*, 2000). Devido a essas propriedades, o propofol tornou-se um agente de indução popular nas anestésias (BERRY, 2017), como no presente estudo. A dose necessária de propofol para obter a intubação endotraqueal é alterada pelas medicações pré-anestésicas, utilização de co-indutores e estado físico do animal. A co-indução é a utilização de dois ou mais agentes para a indução da anestesia, utilizando baixas doses destes, minimizando os efeitos adversos que podem ser apresentados (COVEY-CRUMP; MURISON, 2008). Os efeitos adversos apresentados pelo propofol são a redução da pressão arterial, diminuição na resistência vascular sistêmica e no débito cardíaco, depressão da ventilação dependente da dose e apneia pós-indução (BERRY, 2017). Devido aos efeitos adversos que o propofol pode apresentar, a utilização de agentes co-indutores é muito utilizada, como visto neste estudo, para diminuir o requerimento do propofol, e podendo assim fornecer propriedades que ele não possui como a antinocicepção. Alguns co-indutores, como benzodiazepínicos, midazolam ou diazepam, dissociativos, como cetamina, ou opioides, como o fentanil, são muito utilizados na medicina veterinária para redução da dose de propofol. Porém, como visto no estudo de Cabala, Silva e Clark (2016), com cães submetidos a diferentes procedimentos, avaliando a qualidade de indução e intubação orotraqueal com o uso de propofol e co-indutores, mostra nem sempre os co-indutores trazem benefícios. Avaliando os efeitos de propofol e co-indutores, mostra que a utilização de fentanil, na dose de 5 mcg/kg, reduziu significativamente a dose empregada do propofol para indução, porém causando hipotensão similar aos animais induzidos somente com o propofol. A utilização de cetamina e diazepam, nas doses de 0,5 mg/kg e 0,2 mg/kg, respectivamente, junto ao propofol, apresentou uma estabilidade cardiovascular, com aumento da PAS, podendo estar relacionado, no caso da cetamina, com o estímulo do sistema nervoso simpático, elevando o débito cardíaco e a pressão arterial. Em alguns animais do grupo do diazepam ocorreu excitação, necessitando de maior requerimento de propofol. Quanto aos efeitos respiratórios, não foram observadas diferenças significativas para a frequência respiratória

e os resultados de indução e intubação foram satisfatórios em todos os grupos, porém, a utilização isolada de propofol revelou melhores escores nesse quesito (CABALA; SILVA; CLARK, 2016).

Na manutenção da anestesia, os fármacos de maior prevalência nos dois grupos foram Isoflurano + Bloqueio Anestésico, em segundo lugar Isoflurano + Bloqueio Anestésico + Infusão Contínua, seguido de Isoflurano + Infusão Contínua em MTS, e somente Isoflurano em MPS. A grande utilização de anestésicos inalatórios como manutenção anestésica é observada neste estudo, isso porque, o isoflurano é um agente seguro e eficaz, minimamente metabolizado e pouco arritmogênico. O início de ação e o tempo de recuperação anestésica são rápidos, devido à baixa solubilidade sanguínea. Sendo seus efeitos adversos, como depressão respiratória e hipotensão, dose-dependente (ALEXANDRE; COSTA; MASCARENHAS, 2008). Em comparação, a anestesia total intravenosa (TIVA) é uma técnica que vem ganhando espaço na medicina veterinária, pois produz plano anestésico adequado. Entretanto, o propofol, agente mais utilizado nessa técnica, promove uma maior depressão cardiorrespiratória, além de promover hipotermia, hipotensão e acidose respiratória em pacientes sem o controle ventilatório (POHL *et al.*, 2010), sendo assim associado com agentes analgésicos ou bloqueios anestésicos, é possível reduzir a taxa de infusão, minimizando os efeitos colaterais (OLIVEIRA; OLESKOVICZ; MORAES, 2007). Apesar do uso crescente da TIVA na anestesia de cães, essa técnica ainda não é tão popular na manutenção da anestesia de cães em muitas escolas de medicina veterinária, incluindo o local de realização desse estudo.

Cirurgias ortopédicas geralmente são descritas como cruentas, por exemplo, cirurgias em articulação femorotibiopatelar, em particular, podem causar uma severa dor e de longa duração, prolongando o retorno da sua função normal e podendo ter complicações (GATSON *et al.*, 2016). Os anestésicos inalatórios não possuem efeitos antinociceptivos (BELMONTE *et al.*, 2013), por isso são utilizados agentes para diminuir os estímulos nociceptivos e a dor no transoperatório e no pós-operatório, como anestésicos locais, opioides e fármacos em infusão contínua (GATSON *et al.*, 2016). Sendo a administração de anestésicos locais pela via epidural provavelmente a técnica mais comum utilizada para cirurgias ortopédicas em membros pélvicos em animais de companhia (KONA-BOUN; CUVERLLIEZ; TRONCY, 2006). Atualmente, a inclusão de bloqueio anestésico de nervos periféricos no protocolo anestésico facilita uma redução na taxa de agentes anestésicos, que resultam em menos depressão sistêmica e o fornecimento de uma analgesia que persiste no

pós-operatório (WENGER *et al.*, 2005), como é visto nesse estudo a grande utilização de bloqueios anestésicos.

O interesse em bloqueio de nervos periféricos é crescente por produzirem um efeito analgésico e anestésico comparável aos bloqueios neuroaxiais, mas com menor incidência de complicações (CAMPOY *et al.*, 2012). Warrit *et al.*, 2019, no seu estudo com cães submetidos a osteotomia de nivelamento do platô tibial (TPLO), observou que os animais que receberam o bloqueio do plexo lombar e do nervo ciático com ropivacaína, na dose de 1,5 mg/kg, obtiveram benefícios específicos incluindo menos necessidade de resgate analgésico transoperatório, uma tendência a menor índice de hipotensão, melhor recuperação da anestesia e menos cães que necessitassem de resgate analgésico no pós-operatório. O bloqueio dos nervos femoral e ciático em cães proporcionam antinocicepção transoperatória e analgesia pós-operatório igual ao fornecido pelo bloqueio epidural em cães submetidos em cirurgias de articulação femorotibio Patelar (CAMPOY *et al.*, 2012), porém o sucesso da realização de bloqueios de nervos periféricos tem uma série de limitações, como os equipamentos utilizados, neuroestimulador e/ou ultrassom, a agulha do neuroestimulador e o seu custo, além do conhecimento que deve-se ter para realizar as técnicas com esses aparelhos (CAMPOY; READ; PERALTA, 2017).

Nesse estudo, ocorreram casos de cães que receberam algum tipo de bloqueio associado a infusão contínua em seu protocolo, e essa necessidade pode ser devido a falha do bloqueio anestésico. As falhas dos bloqueios anestésicos podem ocorrer devido ao posicionamento incorreto da agulha e do paciente, local da punção errado, falha no equipamento utilizado e pela escolha inadequada do anestésico local, tanto quanto a dose como o volume (HERMANIDES *et al.*, 2012). No estudo de Warrit *et al.*, 2019, a necessidade de resgate analgésico com fentanil, em cães submetidos a TPLO, que não realizaram o bloqueio ecoguiado do plexo lombar e nervo ciático com ropivacaína, foi de 25 ± 10 mcg/kg, comparando com os que realizaram o bloqueio, foi de 14 ± 9 mcg/kg ($p = 0,02$). Ainda 40% apresentou hipotensão no grupo do bloqueio com ropivacaína e 80% teve hipotensão do grupo do bloqueio com solução fisiológica (WARRIT *et al.*, 2019). No estudo de Tayari *et al.*, 2019, três dos 15 animais, submetidos a cirurgias ortopédicas de membros torácicos, distal a porção média do úmero, que realizaram o bloqueio dos nervos radial, ulnar, mediano e musculocutâneo (RUMM) ecoguiado, necessitaram de resgate analgésico (Fentanil 1 mcg/kg) durante os tempos cirúrgicos envolvendo estimulação da pele, que pode ter como a hipótese da falha do bloqueio nos nervos cutâneos.

Com a impossibilidade de realizar ou falha dos bloqueios anestésicos, uma alternativa é a utilização de fármacos como infusão contínua, buscando bloquear a transmissão nociceptiva, fornecendo analgesia e diminuir o requerimento do anestésico geral (BELMONTE *et al.*, 2013). Como é visto nesse estudo, as infusões contínuas foram de Fentanil + Lidocaína + Cetamina (FLK) em ambos os grupos, seguidos de somente Fentanil para MTS e igualando o n em Fentanil e Remifentanil para MPS. A maior frequência de utilização da associação FLK em IC é pelo fato que a cetamina possui propriedades analgésicas quando administrada em doses subanestésicas, principalmente no período pós-operatório, devido ao efeito antagonista nos receptores N-metil-D-aspartato (NMDA), na medula espinhal, atuando também em receptores opioides e muscarínicos (CARREGARO *et al.*, 2010). A lidocaína é antiarritmogênica, tem efeitos analgésicos, ajuda a prevenir a resposta simpática que ocorre com a estimulação cirúrgica, reduzindo o uso de opioides, sem causar instabilidade hemodinâmica e efeitos adversos cardiovasculares em cães (CEREJO *et al.*, 2013). O fentanil é um opioide agonista sintético de μ -receptor, sendo 100 vezes mais potente que a morfina, com rápido início de ação e um período de curta duração, porém é mais lipossolúvel em comparação com a morfina (KUKANICH; WIESE, 2017).

Dos cães avaliados, 14,28% (n=35) necessitaram de intervenção para bradicardia com atropina, destes, todos os cães receberam algum opioide como parte do protocolo anestésico, tanto na medicação pré-anestésica, na indução, manutenção e intervenção anestésica. Sendo comum, a ocorrência de bradicardia em cães que receberam opioide, em consequência da atividade parassimpática aumentada mediada centralmente em neurônios que inervam o coração (KUKANICH; WIESE, 2017).

5. CONCLUSÃO

Os procedimentos ortopédicos foram associados à elevada frequência de utilização de adjuvantes analgésicos em associação à anestesia inalatória como vista no presente estudo, fornecendo assim o estado de inconsciência, analgesia e relaxamento muscular, buscado para uma anestesia balanceada. A utilização do bloqueio do plexo braquial para procedimentos em membros torácicos e do bloqueio epidural para procedimentos em membros pélvicos foram os mais utilizados, auxiliando na anestesia balanceada para esses procedimentos. As ocorrências de hipotensão em consequência do uso de acepromazina e de bradicardia em consequência do uso de opioides foram baixas. Sendo assim, as técnicas de anestesia usadas no HCV-UFRGS estão de acordo com as técnicas descritas na literatura.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, N.; COSTA, M.; MASCARENHAS, R. Anestesia volátil e monitorização anestésica. Universidade de Évora, 2008. Disponível em: <[https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/4779/1/sebenta de anestesiologia%5B1%5D.pdf](https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/4779/1/sebenta_de_anestesiologia%5B1%5D.pdf)>. Acessado em: 19 fev. 2020.

BELMONTE, E. A. *et al.* Infusão contínua de morfina ou fentanil, associados à lidocaína e cetamina, em cães anestesiados com isoflurano. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.4, p.1075-1083, 2013

BERRY, S. H. Anestésicos Injetáveis. In: GRIMM, K. A. *et al.* **Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. 5ª Ed. – Rio de Janeiro: Editora Roca, cap. 15, p. 271- 290, 2017.

CABALA, R. W.; SILVA, E. B.; CLARK, R. M. O. Avaliação cardiorrespiratória, qualidade de indução e intubação orotraqueal com o uso de coadjuvantes na indução anestésica com propofol em cães. **Rev. Bras. Med. Vet.**, 38(1):39-44, jan/mar 2016.

CAMPOY L., *et al.* Ultrasound-guided approach for axillary brachial plexus, femoral nerve, and sciatic nerve blocks in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia** 37, 144 – 153, 2010.

CAMPOY, L., *et al.* Procedural sedation combined with locoregional anesthesia for orthopedic surgery of the pelvic limb in 10 dogs: case series. **Vet Anaesth Analg** 39, 436 – 440, 2012.

CAMPOY, L.; READ, M.; PERALTA, S. Técnicas de Anestesia Local e Analgesia em Cães e Gatos. In: GRIMM, K. A. *et al.* **Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. 5ª Ed. – Rio de Janeiro: Editora Roca, cap. 45, p. 821 - 849, 2017.

CARREGARO, A. B., *et al.* Efeitos cardiorrespiratórios e analgésicos da cetamina por via epidural, por infusão intravenosa contínua ou pela associação de ambas, em cães submetidos à osteossíntese de femur. **Cienc. Rural** , Santa Maria, vol.40 no.7, 2010.

CEREJO, S.A., *et al.* Efeitos da infusão intravenosa contínua de fármacos anestésicos ou analgésicos sobre a anestesia geral com isoflurano: Estudo retrospectivo em 200 cães. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 4, p. 1807-1822, jul./ago. 2013.

COVEY-CRUMP G.; MURISON P.J. Fentanyl or midazolam for co-induction of anaesthesia with propofol in dogs. **Vet Anaesth Analg** 35, 463 - 472, 2008.

CUNHA J.M.C.C.P.; CORTOPASSI S.R.G.; MACHADO A. Analgesia transoperatória induzida pela morfina ou meperidina em gatos submetidos à osteossíntese. **Ciência Rural**, Santa Maria, 32, 67 - 72, 2002.

FANTONI, D.T.; MASTROCINQUE, S. Fisiopatologia e Controle da Dor aguda. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. **Anestesia em Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2010.

GATSON, B.J., *et al.* Use of a perfusion index to confirm the presence of sciatic nerve blockade in dogs. **Vet Anaesth Analg**, 2016.

HERMANIDES J., *et al.* Failed epidural: causes and management. **Br J Anaesth** 109, 144-154, 2012.

JOHNSON, A. L. Fundamentos de Cirurgia Ortopédica e Tratamento de Fraturas. In: FOSSUM, T. W. Cirurgia de pequenos animais. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, cap 32, pag 2913-3021, 2014.

KONA-BOUN J.J.; CUVERLLIEZ, S.; TRONCY, E. Evaluation of epidural administration of morphine or morphine and bupivacaine for postoperative analgesia after premedication with an opioid analgesic and orthopedic surgery in dogs. **J Am Vet Med Assoc** 229, 1103 - 1112, 2006.

KUKANICH, B.; WIESE, A. J. Opioides. In: GRIMM, K. A. *et al.* **Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. 5ª Ed. - Rio de Janeiro: Editora Roca, cap. 11, p. 200 - 219, 2017.

MONTEIRO, E. R., *et al.* Effects of acepromazine on the cardiovascular actions of dopamine in anesthetized dogs. **Vet Anaesth Analg** 34, 312-321, 2007.

OLIVEIRA, F. A; OLESKOVICZ, N; MORAES, A.N. Anestesia total intravenosa em cães e gatos com propofol e suas associações. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.6, n.2, p. 170-178, 2007.

PIRES, J. S., *et al.* Anestesia por infusão contínua de propofol em cães pré-medicados com acepromazina e fentanil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p. 829-834, 2000.

POHL, V.H., *et al.* Medvep - Anestesia intravenosa total por infusão contínua de propofol na ovariosalpingohisterectomia videolaparoscópica em cadelas. **Medvep- Revista Científica de Medicina Veterinária de Pequenos Animais**. v. 8, n. 25, p. 340-343, 2010.

RANGEL, J. P. P. Efeitos da acepromazina em cães conscientes e anestesiados: estudo dose x resposta. Dissertação (mestrado em Ciência Animal) – Universidade Vila Velha, 2015.

RANKIN, D. C. Sedativos e Tranquilizantes. In: GRIMM, K. A., *et al.* Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia em Veterinária. 5ª Ed. – Rio de Janeiro: Editora Roca, p. 187 – 198, 2017.

SACKMAN, J.E. Pain and it's management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 6: 1487-1503, 1997.

SHIJU, S.M., *et al.* Incidences of pelvic limb fractures in dogs: A survey of 478 cases. **Veterinary World**, v.3, n.3, p.120-121, 2010.

SLATTER, D. Textbook of small animal surgery. 3. ed. Philadelphia: Saunders, v. 2, 2713, 2003.

TAYARI H., *et al.* Proximal RUMM Block in dogs: preliminar results of cadaveric and clinical studies. **Vet Anaesth Analg**, 46, 384 – 394, 2019.

WARRIT, K., *et al.* Comparison of ultrasound-guided lumbar plexus and sciatic nerve blocks with ropivacaine and sham blocks with saline on perianesthetic analgesia and recovery in dogs undergoing tibial plateau leveling osteotomy surgery. **Vet Anaesth Analg**, 2019.

WENGER. S., *et al.* Evaluantion of the analgesic effect of lidocaine and bupivacaine used to provide a brachial plexus block for forelimb surgery in 10 dogs/ **Vet Rec** 156, 639 -642, 2005.