

**LAÍS VILLA DEMÉTRIO**

**BLOQUEIO ECOGUIADO DO PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL  
COMPARADO À INFUSÃO DE MORFINA, LIDOCAÍNA E CETAMINA EM  
CADELAS SUBMETIDAS À MASTECTOMIA**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Ciência Animal da Universidade do  
Estado de Santa Catarina – UDESC,  
como requisito para obtenção do  
título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Aury Nunes  
de Moraes.

**LAGES – SC  
2016**

Ficha catalográfica elaborada pelo(a) autor(a), com  
auxílio do programa de geração automática da  
Biblioteca Setorial do CAV/UDESC

Villa Demétrio, Laís

Bloqueio ecoguiado do plano transverso abdominal  
comparado à infusão de morfina, lidocaína e cetamina  
em cadelas submetidas à mastectomia / Laís Villa  
Demétrio. - Lages , 2016.

63 p.

Orientador: Aury Nunes de Moraes  
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de  
Santa Catarina, Centro de Ciências  
Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em  
Ciência Animal, Lages, 2016.

1. Analgesia multimodal. 2. Cães. 3. Anestesia  
local. 4. TAP. I. Nunes de Moraes, Aury . II.  
Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa  
de Pós-Graduação. III. Título.

## **LAÍS VILLA DEMÉTRIO**

### **BLOQUEIO ECOGUIADO DO PLANO TRANSVERSO ABDOMINAL COMPARADO À INFUSÃO DE MORFINA, LIDOCAÍNA E CETAMINA EM CADELAS SUBMETIDAS À MASTECTOMIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

#### **Banca Examinadora:**

Orientador:

---

Prof. Dr. Aury Nunes de Moraes  
Departamento de Medicina Veterinária - CAV/UDESC

Membro:

---

Prof. Dra. Vanessa Sasso Padilha  
Departamento de Biociências e Saúde – UFSC/Curitibanos

Membro:

---

Prof. Dr. Ademir Cassiano da Rosa  
Departamento de Medicina Veterinária - CAV/UDESC



## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família:  
Mabel, Reginaldo, Vitor, vó Vilma, vó Neri, vó Ni e Daniel,  
Vocês são meu porto seguro!



## AGRADECIMENTOS

À Deus, por todos os motivos que hoje me enchem de alegria: vida, família, saúde, amigos e oportunidades que surgem a todo tempo. Meu coração é todo gratidão.

Aos meus pais, por todo apoio, carinho, amor e principalmente por acreditarem em mim. Obrigada pelo amor incondicional, confiança e carinho. Eu os amo muito!

Ao meu irmão Vitor Villa Demétrio, meus avós Neri, Albani e Vilma, por todo amor e acolhimento durante essa caminhada.

Ao vô Júlio, que mesmo não estando mais entre nós, tem participação em muitas coisas boas da minha vida, e que me impulsionou na busca de um futuro melhor.

Ao meu orientador professor Aury, que acreditou e me acolheu no grupo permitindo que eu me apaixonasse pelo mundo da anestesiologia. Muito obrigada pelos conselhos, orientações e todo apoio. Sem sua ajuda, meu mestrado não teria sido concluído de maneira tão gratificante. O senhor sempre será meu pai acadêmico!

À equipe do projeto, que entre risadas, desesperos e correria, desenvolveu um trabalho com harmonia, leveza e muita competência. Eu não poderia ter escolhido pessoas mais dedicadas que vocês: Cristiana Corrêa Kuci, Daniela Cáceres, Karen Suzane Fuchs, Marília Gabriela Luciani, Dayani Fonseca, Profº Thiago Muller e Lívia Pasini. Obrigada por terem embarcado nesse sonho comigo, essa conquista é nossa!

Ao Daniel João Dall'Orsoletta, por ter sido meu maior incentivador. Sou grata por todo apoio, conhecimentos estatísticos, dedicação, amor, paciência e companheirismo.

Ao Prof. Dr. Nilson Oleskovicz e todos do grupo ANESTVET, pelo conhecimento partilhado, discussões e auxílio. Vocês contribuíram para o meu crescimento durante todo o período.

A toda equipe do Hospital de Clínicas Veterinárias do CAV, pela parceria e auxílio nos cadastros dos animais, busca às fichas, atenção com os proprietários e disposição em servir. Também ao pessoal da limpeza, em especial a dona Adriane Lemos, que com todo carinho preocupava-se com o andamento do projeto e também da minha vida pessoal.

Aos amigos que tornaram minha estadia em Lages mais leve: Beatriz Pavei Bez Batti, Cristiane Vargas, Altamir Corso, Alessandra Berri. As risadas e a amizade de vocês, tornaram tudo mais prazeroso.

A Bruna Bristot Colombo e Martielo Gehrcke, pela amizade, por todo apoio e ensinamentos.

As médicas veterinárias Marcia e Giovana, que confiaram a mim suas pacientes que necessitavam de mastectomia.

Por fim, aos professores Dr. Ademir Cassiano da Rosa e Dra. Vanessa Sasso Padilha, por aceitarem o convite de participação na banca, contribuindo com a minha formação.

“Não cultives pessimismo. Centraliza-te no bem a fazer.  
Esquece as sugestões do medo destrutivo.  
Avança ainda que seja por entre lágrimas.  
Não consintas que o gelo do desencanto te entorpeça o coração.  
Não te impressiones nas dificuldades.  
Não menosprezes o dever que a consciência te impõe.  
Não contes vantagens nem fracassos.  
Ama sempre, fazendo pelos outros o melhor que possas realizar.  
Age auxiliando. Serve sem apego.  
E assim vencerás”.

Emmanuel



## RESUMO

**DEMÉTRIO, L. V. Bloqueio ecoguiado do plano transverso abdominal comparado à infusão de morfina, lidocaína e cetamina em cadelas submetidas à mastectomia.** 2016, 63p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Lages, 2016.

O procedimento cirúrgico de mastectomia é o tratamento mais indicado nos casos de tumores de glândulas mamárias em cadelas. Além das associações medicamentosas que buscam a anestesia multimodal, o emprego de técnicas de anestesia locorregional também podem ser utilizadas para esse procedimento. O bloqueio do plano transverso abdominal (TAP), é uma técnica de anestesia regional projetada para dessensibilizar os ramos que inervam os músculos abdominais, tecido subcutâneo abdominal e peritônio parietal, por meio da deposição do anestésico local na fáscia entre o músculo oblíquo interno e transverso abdominal identificados através da ecografia. O objetivo deste trabalho, foi avaliar a eficiência analgésica do bloqueio TAP, associado aos bloqueios intercostais, no trans e pós-operatórios de animais submetidos à mastectomia unilateral radical, comparativamente à analgesia com infusão continua de morfina, lidocaína e cetamina (MLK), testando a sensibilidade ao resgate analgésicos de três diferentes métodos de avaliação de dor aguda em cães: Escala Visual Analógica (EVA), Escala Composta de Dor de Glasgow e Escala de Melbourne. O projeto foi desenvolvido no período de Abril a Julho do ano de 2016, com animais provenientes da rotina clínica do Hospital de Clínicas Veterinárias HCV-CAV/UDESC. Foram utilizados três grupos com 6 cadelas cada: Grupo TAP, submetido ao bloqueio transverso abdominal associado a bloqueios intercostais, realizados com bupivacaína sem vasoconstritor; Grupo MLK, submetido a infusão intravenosa de morfina, lidocaína e cetamina (MLK) durante o transoperatório; e Grupo controle, com animais que não receberam nenhum tipo de anestesia locorregional ou infusão de analgésicos. O requerimento de resgastes analgésico com fentanil, foi maior no grupo Controle durante a avaliação trans-operatória, e não diferiu entre os grupos TAP e MLK. Nas avaliações de pós-operatório, não houveram diferenças entre os grupos em relação ao requerimento de resgates com morfina, no entanto, Glasgow e a EVA mostraram-se mais sensíveis. O bloqueio TAP associado aos bloqueios intercostais, causa analgesia similar à infusão de MLK em cadelas submetidas a mastectomia unilateral.

**Palavras chave:** analgesia multimodal, cães, anestesia local, TAP.



## ABSTRACT

**DEMÉTRIO, L. V. Blockade of the abdominal transverse plane by ultrasound-guided, compared to the infusion of morphine, lidocaine, and ketamine in bitches undergoing to mastectomy.** 2016, 63p. Dissertation (Masters in Animal Science) - Santa Catarina State University. Graduate Program in Animal Science, Lages, 2016.

The surgical procedure mastectomy is the most appropriate treatment in cases of tumors of the mammary glands in female dogs. In addition to the drug combinations that seek multimodal anesthesia, the use of regional anesthesia techniques can also be used for this procedure. Blockade of the transversus abdominis plane (TAP) is a regional anesthetic technique designed to desensitize the branches that innervate the abdominal muscles, abdominal subcutaneous tissue and parietal peritoneum, with the deposition of the local anesthetic in the fascia between the internal oblique and transversus abdominis identified by ultrasound. The objective of this study was to evaluate the analgesic effectiveness of the TAP block, associated with intercostal blocks in trans and postoperative of animals submitted at radical unilateral mastectomy, compared to analgesia with continuous infusion of morphine, lidocaine, and ketamine (MLK), and testing sensitivity to rescue analgesics three different methods for assessing acute pain in dogs: Visual Analogue Scale (VAS), Glasgow Composite pain Scale and Melbourne Scale. The project was carried out from April to July of 2016, with animals from the clinical routine Veterinary Hospital HCV-CAV / UDESC. Three groups were used with 6 dogs each: TAP Group, submitted to the transversus abdominis block associated with intercostal blocks, performed with bupivacaine without vasoconstrictor; Group MLK subjected to intravenous infusion of morphine, lidocaine and ketamine (MLK) during surgeries; and control group, with animals that did not receive any locoregional anesthesia or analgesics infusion. The application of analgesic rescues with fentanyl was higher in the control group during the trans-operative assessment and did not differ between TAP and MLK groups. In the postoperative assessments, there were no differences between the groups in relation to the request redemptions of morphine, however, Glasgow and EVA were more sensitive. The TAP block associated with intercostal blocks can replace the infusion of MLK in bitches submitted to unilateral mastectomy.

**Keywords:** multimodal analgesia, dogs, local anesthesia, TAP.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Imagem ultrassonográfica das camadas musculares envolvidas no bloqueio TAP e deposição do anestésico local entre os músculos obliquo interno e transverso abdominal no cão. EO: músculo obliquo externo; IO: músculo obliquo interno; TA: músculo transverso abdominal; P: peritônio parietal; LA: anestésico local; Needle: agulha.....	32
Figura 02 - Escala Visual Analógica empregada para avaliação de dor aguda, sendo 0 ausência de dor, e 100 a pontuação para dor máxima.....	33
Figura 03 - Escala Multidimensional de Dor de Glasgow baseada em quatro situações (A-D) e seis descrições (I-VI).....	34
Figura 04 - Escala de Dor da Universidade de Melbourne e os critérios utilizados na avaliação da dor aguda em cães.....	35
Figura 05 - Animal posicionado em decúbito lateral para a realização do bloqueio TAP com bupivacaína 0,25%, previamente ao procedimento de mastectomia unilateral (lado direito). As setas amarelas demonstram os locais de realização dos dois pontos do TAP (caudal a última costela e cranial a crista ilíaca, ambos na linha da axila do cão). As setas vermelhas demonstram os pontos dos bloqueios intercostais, no entanto, foram realizados 9 pontos.....	38
Figura 06 - A identificação das camadas musculares e depósito de solução no espaço TAP, entre os músculo obliquo interno e o transverso abdominal. OE: músculo obliquo externo; OI: músculo obliquo interno; TA: músculo transverso abdominal; AL: anestésico local.....	39
Figura 07 - Momentos de avaliação trans-operatória de cadelas submetidas a mastectomia unilateral radical. Os paramêtros foram avaliados de 15 em 15 minutos até o final do procedimento cirúrgico.....	41
Figura 08 - Momentos de avaliação designados por horas após o final do procedimento cirúrgico de mastectomia unilateral radical, com a utilização da Escala Analógica Visual (EVA), Escala Composta de Dor de Glasgow e Escala de Melbourne, bem como Escala de sedação adaptada de Alvaides et al (2008).....	42



## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Média e desvio padrão dos tempos para extubação, realização do bloqueio com o ultrassom (US), duração da cirurgia, idade e peso das cadelas submetidas à mastectomia com diferentes protocolos anestésicos.....	44
Tabela 02 - Média de EtISO no período trans-operatório de cadelas submetidas à mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos.....	44
Tabela 03 – Média do número de resgates com fentanil no período trans-operatório de cadelas submetidas a mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos.....	45
Tabela 04 – Número de resgates analgésicos pelas escalas de dor de Glasgow, EVA e Melbourne obtidas no período pós-operatório de cadelas submetidas a mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos, avaliadas em sete tempos.....	46
Tabela 05 – Média da frequência cardíaca (FC) e da frequência respiratória (f) pós-operatório de cadelas submetidas a mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos, avaliadas em sete tempos.....	47
Tabela 06 – Coeficientes de correlação de Spearman entre as pontuações obtidas no pós-operatório de cadelas submetidas à mastectomia com o emprego de três escalas de dor: Glasgow, EVA e Melbourne, avaliadas em sete tempos pós-operatórios.....	49
Tabela 07 – Coeficientes de correlação de Spearman entre as pontuações obtidas no pós-operatório de cadelas submetidas à mastectomia com o emprego de três escalas de dor: Glasgow, EVA e Melbourne, avaliadas em sete tempos pós-operatórios.....	49
Tabela 08 - Coeficientes de correlação de Spearman entre as pontuações obtidas no pós-operatório de cadelas submetidas à mastectomia com o emprego de três escalas de dor: Glasgow, EVA e Melboune, avaliadas por dois avaliadores, 1 e 2, em sete tempos pós-operatórios.....	50



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Análise de sobrevivência para o resgate trans-operatório com fentanil em cadelas submetidas à mastectomia unilateral, que receberam diferentes protocolos anestésicos.....	45
Gráfico 02 – Análise de sobrevivência para a ausência de resgate pós-operatório com morfina em cadelas submetidas à mastectomia, avaliadas em sete tempos por três escalas de dor e dois avaliadores.....	48
Gráfico 03 – Análise de sobrevivência para a ausência de resgate pós-operatório com morfina em cadelas submetidas à mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos, em sete tempos de avaliação e uso de duas escalas de dor: Glasgow e EVA.....	48
Gráfico 04 - Análise de sobrevivência para a ausência de resgate pós-operatório com morfina em cadelas submetidas à mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos, em sete tempos de avaliação e uso da escala de dor da Universidade de Melbourne.....	49



## **LISTA DE ABREVIATURAS**

CAM	Concentração alveolar mínima
EtCO2	Concentração final expirada de dióxido de carbono
EtISO	Concentração final expirada de isofluorano
<i>f</i>	Frequência respiratória
FC	Frequência cardíaca
HCV	Hospital de Clínicas Veterinárias
MLK	Morfina, lidocaína e cetamina
PAS	Pressão arterial sistólica
SatO2	Saturação periférica de oxigênio na hemoglobina
TAP	Plano transverso abdominal
US	Ultrassom



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>27</b>
2.1	Objetivo geral.....	27
2.2	Objetivos específicos.....	27
<b>3</b>	<b>HIPÓTESES.....</b>	<b>28</b>
<b>4</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>29</b>
4.1	Neoplasia mamária e mastectomia.....	29
4.2	Dor.....	29
4.3	Fármacos utilizados.....	29
4.4	Anestesia locorregional.....	30
4.5	Avaliação de dor aguda.....	33
4.6	Escalas de sedação.....	35
<b>5</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>36</b>
5.1	Animais.....	36
5.2	Internamento e pré-operatório.....	36
5.3	Instrumentação e protocolo anestésico.....	37
5.4	Anestesia locorregional.....	37
5.5	Avaliação trans-operatória.....	40
5.6	Avaliação pós-operatória.....	41
5.7	Estatística.....	42
<b>6</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>50</b>
<b>8</b>	<b>LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....</b>	<b>56</b>
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>57</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>58</b>
	<b>ANEXO.....</b>	<b>63</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da expectativa de vida dos animais de companhia, o aparecimento de tumores mamários tornou-se algo comum na rotina clínica-cirúrgica, e a retirada cirúrgica ainda é o procedimento mais indicado. A mastectomia é o procedimento cirúrgico que realiza a retirada das mamas e tecido mamário, e deve remover o tumor com boa margem de segurança. No entanto, é um procedimento com elevado escore álgico tanto no trans como no pós-operatório imediato, requerendo atenção do anestesista na hora de escolher um protocolo anestésico balanceado que inclua técnicas de anestesia locorregional, anestesia multidomodal ou ambos.

A despreocupação com analgesia durante um procedimento cirúrgico, pode resultar na evolução da dor aguda para um quadro de dor crônica, e por isso, é papel do médico veterinário não apenas tratar a enfermidade e acompanhar sua evolução, mas também zelar para que seu paciente não sinta dor ou desconforto que possam ser evitados, controlados ou amenizados com analgesia adequada. Diversas técnicas estão disponíveis, entre anestesia locorregional, técnicas multimodais, ou ambas.

Diversas técnicas de anestesia locorregional podem substituir a analgesia proporcionada pela anestesia multimodal realizada com a infusão de fármacos, diminuindo o requerimento de fármacos hipnóticos e analgésicos, possibilitando a redução dos efeitos colaterais destes. Uma das infusões mais conhecidas na rotina de anestesia veterinária, tem sido a infusão de solução a base de morfina, lidocaína e cetamina (MLK) em pacientes que necessitem de controle analgésico, ou em casos onde técnicas locorregionais não possam ser empregadas visando sempre, o bem-estar do animal.

O paciente com neoplasias mamárias, pode ainda ter problemas concomitantes em diversos sistemas, como sistema renal, hepático e cardíaco, devido à idade avançada. Todos esses problemas atrelados ao fato do procedimento ser doloroso e requerer um bom aporte analgésico no pós-operatório, reforça a ideia de que o anestesista conheça de fato os fármacos que serão empregados, levando em consideração o organismo senescente com funções diminuídas ou prejudicadas de absorção, metabolização e excreção dos princípios ativos.

Uma opção para o anestesista reduzir a quantidade de fármacos empregados é o bloqueio do plano transverso abdominal (TAP), que tem se mostrado uma técnica promissora e eficaz no controle analgésico trans e pós-operatório de cirurgias abdominais na medicina humana.

Neste estudo, foi comparado a utilização de técnicas locorregionais de anestesia (bloqueio do plano transverso abdominal associado aos bloqueios intercostais), infusão de fármacos (solução de morfina, lidocaína e cetamina) e um protocolo sem o emprego de nenhuma das duas técnicas supracitadas, considerando a presença de dor durante o procedimento cirúrgico e nas primeiras 24 horas de pós-operatório, com a utilização de escalas para avaliação de dor, em cadelas submetidas à mastectomia.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Avaliar a eficiência analgésica do bloqueio do plano transverso abdominal (TAP) guiado por ultrassom, associado aos bloqueios intercostais, no trans e pós-operatórios de animais submetidos à mastectomia unilateral radical, comparativamente à analgesia com infusão continua de morfina, lidocaína e cetamina (MLK).

### 2.2 Objetivos específicos

Testar a possibilidade de substituir a infusão de MLK pelo bloqueio TAP com bupivacaína 0,25% associado aos bloqueios intercostais em pacientes submetidos à mastectomia unilateral radical.

Avaliar a analgesia dos diferentes protocolos anestésicos no período pós-operatório de cadelas submetidas à mastectomia.

Comparar a sensibilidade ao resgate analgésicos de três diferentes métodos de avaliação de dor aguda em cães: Escala Visual Analógica (EVA), Escala Multidimensional de Glasgow e Escala de Melbourne.

### 3 HIPÓTESES

A analgesia do bloqueio do plano transverso abdominal (TAP), associada aos bloqueios intercostais, é melhor que a analgesia proporcionada pela infusão contínua de morfina, lidocaína e cetamina (MLK), no trans e pós-operatório imediato de cadelas submetidas à mastectomia unilateral radical.

O bloqueio do plano transverso abdominal (TAP) associado aos bloqueios intercostais, pode ser utilizado para substituição da infusão de MLK em cadelas submetidas a mastectomia.

A Escala Multidimensional de Glasgow será mais sensível ao requerimento de resgates analgésicos no pós-operatório, em relação a Escala Visual Analógica e a Escala de Melbourne.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 Neoplasia mamária e mastectomia

As neoplasias mamárias são responsáveis pela metade dos tumores que acometem cadelas (JONHNSON, 2010). No Brasil, os tumores nas glândulas mamárias representam as neoplasias mais comuns em cadelas sexualmente intactas, afetando principalmente cães de meia-idade a mais idosos. O risco de tumor aumenta quando os cães atingem 7 ou 8 anos de idade e continua a aumentar até a idade de 11 a 13 anos (SORENMO et al., 2013).

O procedimento cirúrgico de mastectomia é o tratamento mais indicado nos casos de tumores de glândulas mamárias, com exceção dos casos de carcinoma inflamatório e metástases. Este procedimento requer extensa ressecção de tecido para alcançar uma margem de segurança ampla e evitar a reincidência (POLESHUCK et al, 2006).

A ressecção radical unilateral das glândulas mamárias está associada a alto nível de estresse e dor no trans-operatório, o que poderia aumentar a morbidade associada à anestesia e cirurgia, sendo que o uso inadequado de técnicas anestésicas e analgésicas podem resultar em dor aguda pós-operatória, ou ainda, em dor crônica (POLESHUCK et al, 2006; NAKAGAWA et al, 2007).

### 4.2 Dor

Um estímulo doloroso (nocicepção) ocorre quando os receptores neurais periféricos são ativados por estímulos nocivos, ocorrendo a transdução do estímulo externo em estímulo elétrico (por exemplo, incisões cirúrgicas, trauma, calor ou frio), sendo classificado como dor aguda quando existe um período previsto de inflamação e cicatrização após a lesão (EPSTEIN et al., 2015). Devemos compreender dor em termos de transdução, transmissão, modulação e percepção, para que possamos pensar em analgesia e anestesia balanceada (CORLETTTO, 2007).

A dor crônica após cirurgia de câncer de mama está associada à diminuição da qualidade de vida e de saúde, na medicina humana (POLESCHUK et al, 2006). Por saber que os animais são seres conscientes, também se recomenda a utilização de analgesia multimodal para cirurgias de mastectomia de cadelas (MINTO et al., 2013).

### 4.3 Fármacos utilizados

O uso combinado de fármacos na anestesia facilita o controle da dor e reduz ou impede eventos adversos em um protocolo de analgesia balanceada (CEREJO et al, 2013). Entre

combinações analgésicas, a infusão de lidocaína-cetamina e morfina ou fentanil (MLK ou FLK), pode produzir uma redução clinicamente relevante nos requisitos anestésicos (AGUADO et al., 2011). Esses fármacos comumente utilizados nas técnicas de infusão contínua são anestésicos locais, dissociativos e opioides, que podem ser administrados isoladamente ou em associações (DUKE, 2013).

Agonistas do receptor  $\mu$ -opioide tais como a morfina e o fentanil, são analgésicos potentes e eficazes para a dor severa (MUIR et al., 2003). Esses dois opioides são comumente empregados na rotina clínica veterinária (CEREJO et al, 2013). O fentanil é usualmente administrado para analgesia trans-operatória e também para redução da CAM do isofluorano (AGUADO et al, 2011; KAMATA et al, 2012).

A cetamina é uma droga versátil mas por ser antagonista do receptor de N-metil-d-aspartato, quando utilizada sozinha, pode fazer com que ocorra disforia, alucinações e excitação, para além da atividade muscular tônico-clônicas. No entanto, ela também fornece estimulação cardiovascular leve (WHITTEM et al, 2015) e quando infundida em baixas doses, associada a analgésicos, proporciona uma anestesia multimodal balanceada, adequada para procedimentos cirúrgicos (SARRAU et al, 2007). Este fármaco pode ser utilizado como um fármaco adjuvante na anestesia com isofluorano e fentanil, em cirurgias que resultam em um pós-operatório com a presença de dor mais intensa, como mastectomia unilateral, não promovendo alterações significativas dos parâmetros cardiovasculares no momento transoperatório (SILVA, 2015).

A lidocaína, é um anestésico local que pode ser empregado por via intravenosa para proporcionar analgesia, principalmente quando empregada em doses baixas por infusão contínua, podendo proporcionar analgesia preemptiva, apresentando um efeito melhor quando em associação com outros analgésicos (SMITH et al, 2004; ORTEGA & CRUZ, 2011).

#### **4.4 Anestesia Locorregional**

Além das associações medicamentosas que buscam a anestesia multimodal, o emprego de técnicas de anestesia locorregional também podem ser utilizadas. A utilização adicional de anestesia regional pode melhorar o resultado de procedimentos cirúrgicos e anestésicos, reduzindo a quantidade de anestésicos gerais e analgésicos necessária (CAMPOY et al, 2015).

Anestésicos locais podem ser administrados diretamente no local de uma incisão simples ou a um nervo específico para proporcionar analgesia a um grande região (ou área) (EPSTEIN et al., 2015). A bupivacaína, assim como a lidocaína, faz parte dos anestésicos locais

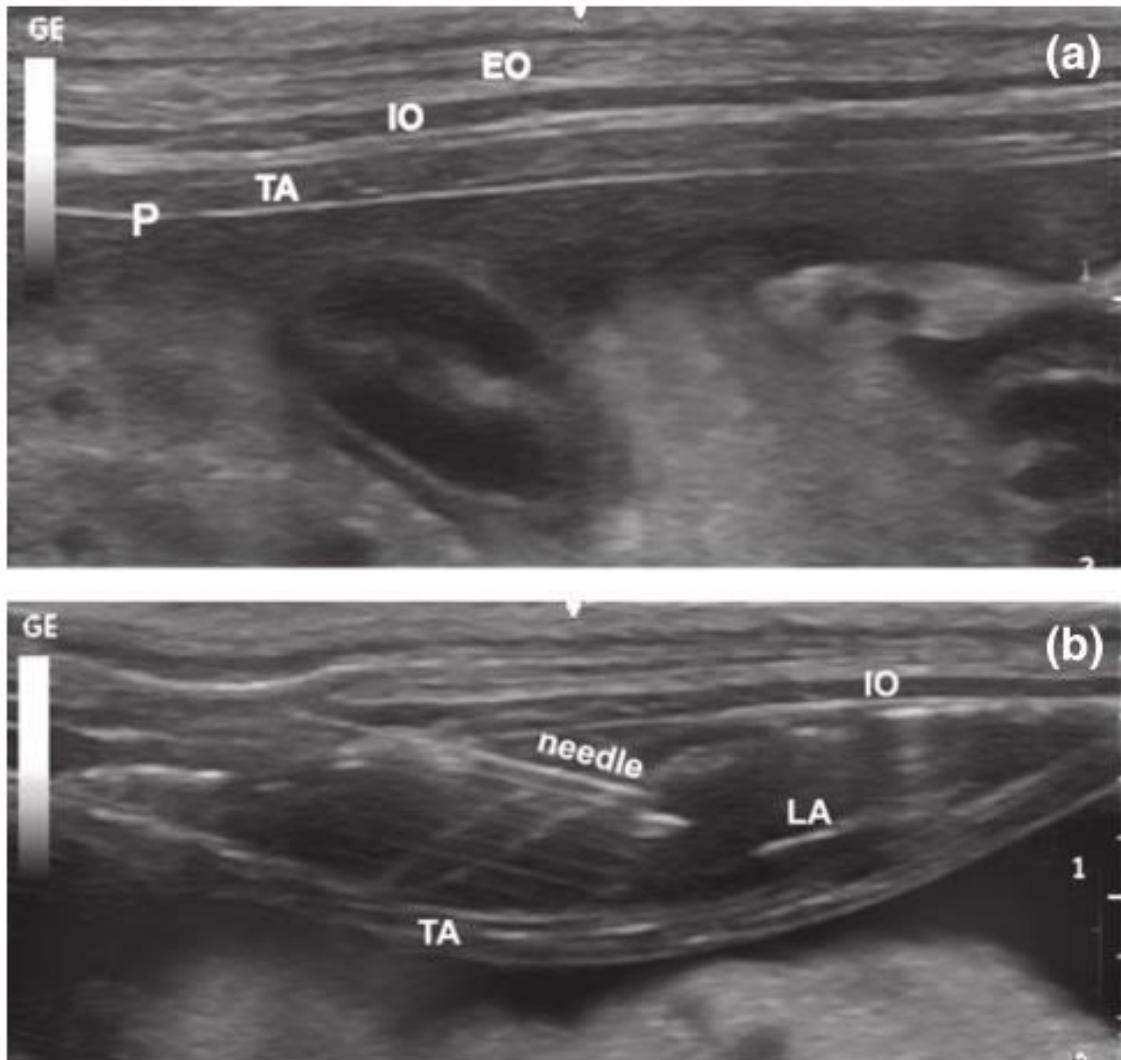
com grupo amida, sendo um fármaco bastante estável utilizado na rotina clínica (SKARDA e TRANQUILI, 2013).

O uso da técnica de tumescência com lidocaína em cadelas submetidas à mastectomia unilateral, é uma técnica de anestesia locorregional que pode ser facilmente realizada em tumores mamários ulcerados ou aderidos não inflamados, reduzindo o requerimento de isoflurano e sendo seguro para uso em condições clínicas, pelo fato de não produzir quaisquer sinais adversos ou atingir concentrações plasmáticas de lidocaína compatíveis com toxicidade (CREDIE et al., 2013).

O bloqueio intercostal é realizado com o depósito de anestésico local no bordo caudal da costela, por onde seguem nervos e vasos sanguíneos (CAMPOY et al.; 2015). Este bloqueio quando realizado com bupivacaína em cães submetidos a toratocomia, proporciona analgesia eficaz no pós-operatório (FLECKNELL et al., 1991), podendo ser combinado com bloqueio do plano transverso abdominal para complementar a anestesia locorregional, em casos de mastectomia unilateral total (PORTELA et al., 2014).

O bloqueio do plano transverso abdominal, é uma técnica de anestesia regional projetada para dessensibilizar os ramos que inervam os músculos abdominais, tecido subcutâneo abdominal e peritônio parietal, com a deposição do anestésico local na fáscia entre o oblíquo interno e transverso abdominal identificados através da ecografia (Figura 01), bloqueando efetivamente o segmento ventral dos nervos torácicos caudais e nervos lombares craniais, que inervam a parede abdominal (CAMPOY et al, 2015; DROZDZYNSKA et al., 2016).

Figura 01. Imagem ultrassonográfica das camadas musculares envolvidas no bloqueio TAP e deposição do anestésico local entre os músculos obliquo interno e transverso abdominal no cão. EO: músculo obliquo externo; IO: músculo obliquo interno; TA: músculo transverso abdominal; P: peritônio parietal; LA: anestésico local; Needle: agulha.



Fonte: PORTELA, D. A.; ROMANO, M.; BRIGANTI, A. Retrospective clinical evaluation of ultrasound guided transverse abdominis plane block in dogs undergoing mastectomy. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, v. 41, n. 3, p. 319–324, 2014.

Entre estes músculos encontra-se a inervação da parede abdominal dos caninos, sendo que cranialmente, a inervação se dá pelos ramos ventromediais dos nervos T11, T12 e T13 e caudalmente pelos nervos L1, L2 e L3 (SCHROEDER et al., 2011). Esta técnica permite a redução da dose de anestésico local utilizado para o bloqueio de nervos periféricos (TAKEDA et al, 2015). O bloqueio do plano transverso abdominal (TAP), tem se consagrado em técnicas anestésicas na medicina humana (TAMMAM, 2014).

A realização do TAP guiado por ultrassom, proporciona anti-nocicepção no trans-operatório e analgesia pós-operatória de curto prazo em cães submetidos à mastectomia regional

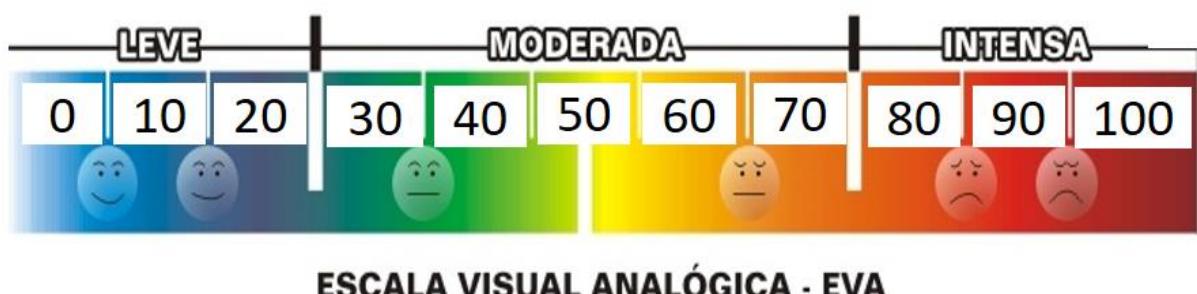
unilateral (PORTELA et al., 2014). Em contrapartida, a anestesia multimodal por meio de infusão contínua de fármacos, pode ser empregada para reduzir a sensibilização central durante um estímulo doloroso (CEREJO et al., 2013).

#### 4.5 Avaliação da dor aguda

A avaliação da dor aguda em cães ocorre principalmente por escalas de intensidade que quantificam a dor, as mais simples e fáceis de usar, são as escalas de avaliação linear, como a Escala Visual Analógica (EVA), no entanto, sofrem com a falta de confiabilidade e especificidade (MITCH e HELLYER, 2009). Já as escalas multifatoriais de avaliação de dor, tornaram-se populares por avaliarem comportamentos específicos, respostas fisiológicas objetivas, ou ambos (GUILLOT et al., 2011). As escalas multifatoriais mais utilizadas em pós-operatório de cães, são a Escala Composta de Dor de Glasgow e a Escala de Dor da Universidade de Melbourne (HORTA e FUKUSHIMA, 2014).

A Escala Visual Analógica (EVA) (Figura 02), é um sistema de pontuação semi-objetivo que descreve a intensidade dolorosa do paciente de acordo com a pontuação, sendo 0 a ausência de dor, e 100 a pontuação máxima (MITCH e HELLYER et al., 2009). Essa escala pode ser quantificada de 0 a 100 e seu uso na medicina veterinária depende de um observador para identificar e interpretar comportamentos de dor no paciente (POHL et al., 2011).

Figura 02. Escala Visual Analógica empregada para avaliação de dor aguda, sendo 0 ausência de dor, e 100 a pontuação para dor máxima.



Fonte: Adaptação de <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfgHUAA/dor-quinto-sinal-vital>

A Escala Multidimensional de Glasgow (Figura 03), é uma escala multifatorial validada para avaliação de dor aguda em cães, sendo desenvolvida a partir de uma lista dos comportamentos mais comuns associados a dor segundo cirurgiões veterinários (MITCH & HELLYER, 2009).

Figura 03. Escala Multidimensional de Glasgow baseada em quatro situações (A-D) e seis descrições(I-VI).

<b>A. Observação do animal no canil.</b>	
<b>(I) O cão está:</b>	<b>(II) Em relação à ferida cirúrgica ou área dolorida o cão está:</b>
0 Quietos	0 Ignorando qualquer ferida ou área dolorida
1 Chorando ou choramingando	1 Olhando para ferida ou área dolorida
2 Gemendo	2 Lambendo a ferida ou área dolorida
3 Gritando	3 Coçando a ferida ou área dolorida
	4 Mordendo a ferida ou área dolorida
<b>B. Passeio com guia fora do canil (se possível)</b>	
<b>(III) Ao se levantar ou andar o cão está:</b>	
0 Normal	
1 Claudica	
2 Devagar ou relutante	
3 Duro	
4 Se recusa a se movimentar	
<b>C. Aplicação de pressão leve em uma área de cinco centímetros ao redor da ferida cirúrgica ou área dolorida (se existente, incluindo abdômen)</b>	
<b>(IV) O cão:</b>	
0 Não faz nada	
1 Olha ao redor	
2 Foge	
3 Rosna ou protege a área	
4 Tenta morder	
5 Chora	
<b>D. Avaliação geral do paciente</b>	
<b>(V) O cão está:</b>	<b>(VI) O cão está:</b>
0 Feliz e contente ou feliz e animado	0 Confortável
1 Quietos	1 Sem posição
2 Indiferente ou não-responsivo ao ambiente	2 Inquieto
3 Nervoso ou ansioso ou medroso	3 Arqueado ou tenso
4 Deprimido ou não-responsivo à estimulação	4 Rígido

Fonte: HORTA, R. DOS S.; FUKUSHIMA, F. B. Avaliação da nocicepção em cães e gatos. **Enciclopédia Biosfera - Centro científico**, v. 1969, p. 2–4, 2014.

A escala de dor da Universidade de Melbourne (Figura 04), é uma escala baseada em respostas comportamentais e fisiológicas específicas, incluindo descritores múltiplos em seis categorias. Tais categorias contam com observações comportamentais que limitam assim a interpretação e propensão do observador, além de avaliar mudanças no comportamento ou na conduta, aumentando a sensibilidade da escala (GAYNOR & MUIR, 2009).

Figura 04. Escala de Melbourne e os critérios utilizados na avaliação da dor aguda em cães.

Variável	Critério	Score
<b>Dados fisiológicos</b>		
a.	Dados fisiológicos dentro dos valores de referência	0
b.	Pupilas dilatadas	2
c. Escolha apenas um:		
	>20%	1
	>50%	2
	>100%	3
d. Escolha apenas um:		
	>20%	1
	>50%	2
	>100%	3
e.	Temperatura retal acima do fisiológico	1
f.	Salivação	2
<b>Resposta à palpação</b>		
Escola apenas um:	Sem alteração do comportamento pré-cirúrgico	0
	Protege/Reage quando tocado	2
	Protege/Reage antes de ser tocado	3
<b>Nível de atividade</b>		
a. Escola apenas um:	Em repouso, dormindo ou semi-consciente	0
	Em repouso, acordado	1
	Comendo	0
	Inquieto (caminhando, levantando e deitando)	2
	Rolando ou se auto-mutilando	3
<b>Postura</b>		
a.	Guardando ou protegendo a área afetada	2
b. Escolha apenas um:	Decúbito lateral	0
	Decúbito esternal	1
	Sentado/em estação, cabeça para cima	1
	Em pé, cabeça baixa	2
	Movimentando	0
	Postura anormal (posição de reza, arqueado)	2
<b>Vocalização</b>		
Escola apenas um:	Não vocaliza	0
	Vocaliza quando tocado	2
	Vocalização intermitente	2
	Vocalização contínua	3
<b>Estado mental</b>		
Escola apenas um:	Submisso	0
	Muito amigável	1
	Desconfiado	2
	Agressivo	3
<b>TOTAL</b>		

Fonte: HORTA, R. DOS S.; FUKUSHIMA, F. B. Avaliação da nocicepção em cães e gatos. **Enciclopédia Biosfera - Centro científico**, v. 1969, p. 2–4, 2014.

Essas ferramentas de avaliação de dor, oferecem uma abordagem simplificada que incentiva seu uso por todos os membros da saúde e baseiam-se em observações de características fáceis de serem identificadas (EPSTEIN et al., 2015).

#### 4.6 Escala de sedação

A escala de sedação (Anexo 1) nos permite quantificar o grau de consciência do animal, após um procedimento anestésico. Para determinação da sedação é importante observar pontos, tais como, postura, reflexo ocular, posição do globo ocular, relaxamento da língua e da mandíbula, respostas ao som e aparência geral (ALVAIDES et al., 2008). Essa avaliação torna-se importante por ser um dos fatores limitantes e que comprometem as avaliações das escalas de dor em animais (GUILLOT et al., 2011).

## 5 MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal (CETEA) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – número do protocolo: 1.19.15.

### 5.1 Animais

Os animais deste estudo foram provenientes da rotina clínica do Hospital de Clínicas Veterinárias HCV-CAV/UDESC, que necessitavam da realização do procedimento de mastectomia para retirada de tumores de mama.

Foram utilizados 18 animais alocados em três grupos com 6 cadelas cada, submetidas à mastectomia unilateral radical. As cadelas apresentaram idade média de  $10\pm2,7$  anos e  $13\pm8,9$  kg. O grupo 1, denominado grupo TAP, foi submetido ao bloqueio transverso abdominal (TAP) associado a bloqueios intercostais, realizados com bupivacaína sem vasoconstritor, previamente ao procedimento cirúrgico; o grupo 2, denominado grupo MLK, foi submetido à infusão intravenosa de morfina, lidocaína e cetamina (MLK) durante o transoperatório; os animais alocados no grupo 3, não receberam nenhum tipo de anestesia locorregional ou infusão de analgésicos, servindo como grupo controle, e recebendo resgates analgésicos com fentanil, sempre que necessário. Para a divisão dos animais entre esses grupos, preparou-se um envelope contendo 18 papéis com os grupos utilizados, e a cada animal selecionado realizava-se um sorteio direcionando-o para seu respectivo grupo.

Os animais passaram por avaliação clínica e laboratorial (hemograma, plaquetas, dosagem sérica de ureia, creatinina, ALT, fosfatase alcalina e proteína sérica total), alguns foram submetidos a radiografia torácica e eletrocardiograma prévios ao experimento, selecionando-se apenas aqueles que eram hígidos. Após avaliação, o procedimento cirúrgico era agendado.

### 5.2 Internamento e pré-operatório

As cadelas eram internadas no HCV-CAV/UDESC 24 horas antes da cirurgia, para adaptação, avaliação comportamental e realização de jejum alimentar e hídrico (8 horas) prévios ao procedimento cirúrgico, sendo mantidos em sala confortável e isolada do HCV para que não houvessem interferências na avaliação de comportamento e de dor.

Todas as cadelas já vinham de banho tomado, e a tricotomia da região ventral (local da cirurgia), bem como dos membros torácicos (região da veia cefálica e próximo aos coxins), era realizada no período da tarde no dia do internamento.

### 5.3 Instrumentação e protocolo anestésico

Todas as cadelas receberam o mesmo protocolo de medicação pré-anestésica (MPA), baseado na administração de morfina na dose de  $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$ , pela via intramuscular 20 a 30 minutos antes da indução anestésica. Em torno de 15 minutos após MPA, era realizado o acesso à veia braquiocefálica com um cateter do tamanho adequado para cada animal (de 20 a 24 G), fixando-o com esparadrapo e acoplado ao equipo para infusão de solução fisiológica.

A indução anestésica deu-se com propofol (Propovan -  $10 \text{ mg ml}^{-1}$  – Cristália – Itapira – SP) em dose efeito (permitindo a intubação orotraqueal), pela via intravenosa, para que desta forma o animal fosse intubado com uma sonda tipo Murphy com balonete (do tamanho adequado para cada animal) e submetido à anestesia inalatória com isoflurano (Isoforine - Cristália – Itapira – SP) em oxigênio 100%.

O modo ventilatório no início da anestesia e durante o período de realização dos bloqueios locorregionais, a respiração espontânea foi mantida na taxa de  $150 \text{ ml kg}^{-1}$  de oxigênio quando o animal pesava até 8 kg e estava no sistema Baraka; e de  $40 \text{ ml kg}^{-1}$  quando animal pesava mais de 8 kg e estava no sistema circular semi-fechado. Após o início da cirurgia, todos os animais foram submetidos a ventilação mecânica, trocando o sistema aberto dos pequenos animais para o sistema circular semi-fechado com reinalação parcial de gases, com frequência respiratória ( $f$ ) em torno de 12 mpm, relação inspiração e expiração de 1:2, e pressão variante de 18 a 25  $\text{cmH}_2\text{O}$ , de acordo com a necessidade de cada paciente, buscando manter a concentração final expirada de dióxido de carbono ( $\text{EtCO}_2$ ) em torno de 35 a 45 mmHg.

A vaporização do isofluorano ocorreu de acordo com o requerimento de cada paciente para que este permanecesse em plano anestésico adequado para o procedimento cirúrgico, facilitando as avaliações das diferentes modalidades de analgesia aplicadas, através de um vaporizador calibrado.

### 5.4 Anestesia locorregional

Logo após a indução, as cadelas eram posicionadas em decúbito lateral com o lado a ser “bloqueado” para cima, e com o auxílio do aparelho de ultrassonografia da marca Esaot My Lab 30 Gold, com probe multifrequencial linear, de 7,5 a 18 MHz, o plano transverso abdominal era identificado em dois pontos para a realização do bloqueio por um veterinário especialista em imagem.

O transdutor do ultrassom posicionava-se no flanco dorsal abdominal, perpendicularmente ao eixo longitudinal do corpo, cranialmente a crista ilíaca, deslizando

suavemente até que as três camadas da parede abdominal fossem identificadas, repetindo-se o posicionamento caudalmente ao bordo da última costela (Figura 05).

Figura 05. Animal posicionado em decúbito lateral para a realização do bloqueio TAP com bupivacaína 0,25%, previamente ao procedimento de mastectomia unilateral (lado direito). As setas amarelas demonstram os locais de realização dos dois pontos do TAP (caudal a última costela e cranial a crista ilíaca, ambos na linha da axila do cão). As setas vermelhas demonstram os pontos dos bloqueios intercostais, no entanto, foram realizados 9 pontos.



Fonte: autor.

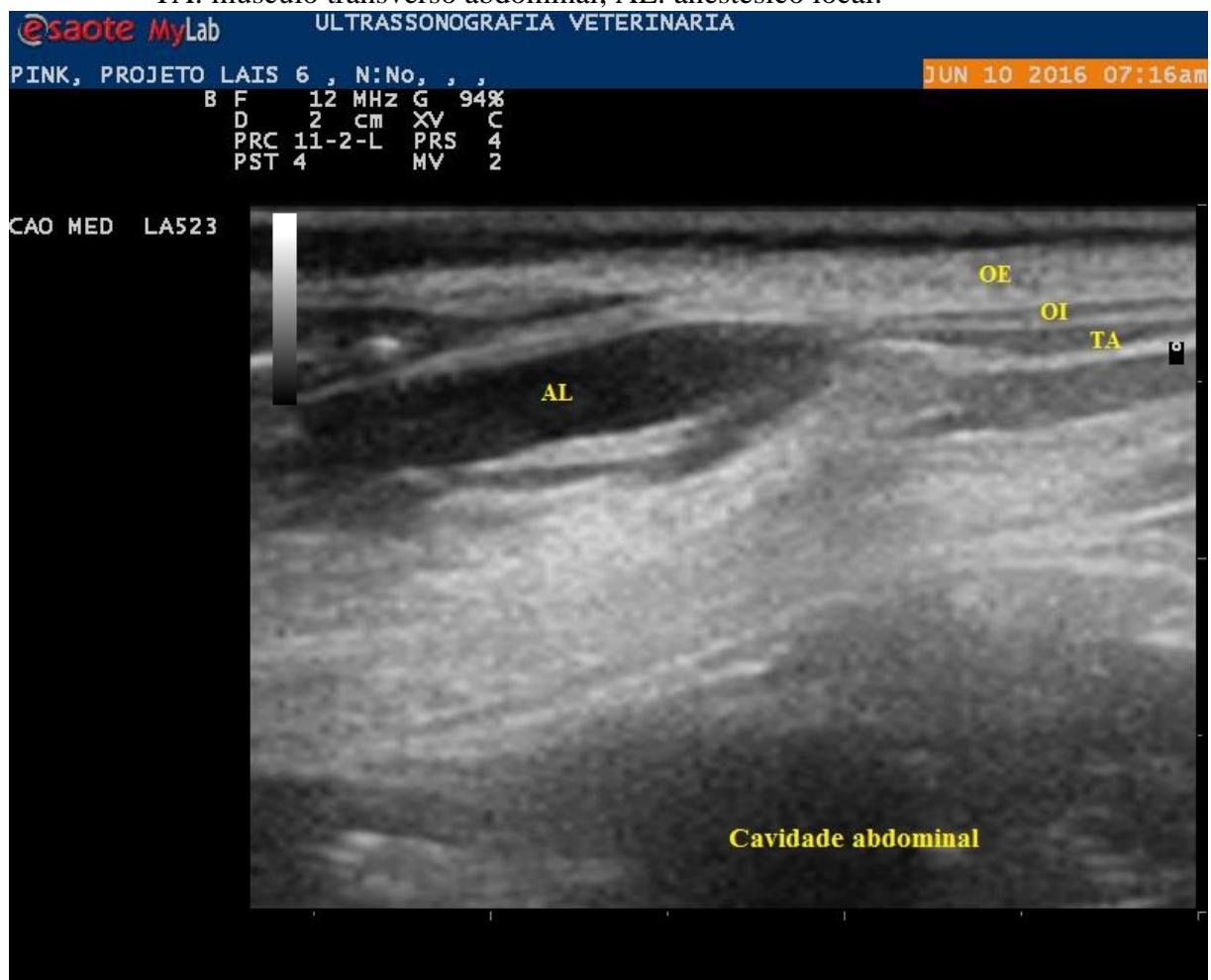
Todos os animais foram submetidos à identificação dos pontos, sendo que o grupo TAP recebia bupivacaína (Neocaina – Cloridrato de bupivacaína sem vasoconstritor, 5 mg ml<sup>-1</sup> - Cristália – Itapira – SP) na dose de 2 mg kg<sup>-1</sup>, diluída em água para injeção na concentração de 2,5 mg ml<sup>-1</sup>, sendo que metade do volume era divido entre os dois pontos do TAP, e o restante do volume, fracionado entre os pontos intercostais (9 pontos). Os bloqueios intercostais foram realizados sempre pelo anestesista, que era cedo aos tratamentos empregados.

Os grupos Controle e MLK recebiam apenas solução fisiológica, permitindo assim, que o anestesista e o avaliador de dor, fossem cegos aos tratamentos empregados. Apenas o

organizador do projeto tinha conhecimento do protocolo que estava sendo utilizado, uma vez que ele realizava o sorteio dos grupos e preparava as medicações: bupivacaína ou solução fisiológica, e a solução de morfina, de cetamina e lidocaína (Solução MLK).

Com o auxílio de uma agulha 22G (0,7 x 25 mm), que avançava sob a orientação do ultrassom ao longo das camadas externas da parede abdominal para o plano fascial, a solução (bupivacaína ou solução fisiológica) era depositada entre os músculos abdominal oblíquo interno e o transverso abdominal (Figura 06). Os animais recebiam dois pontos de bloqueio TAP, um na parte caudal da região abdominal média, cranial a crista ilíaca, e um segundo ponto, na parte cranial da região abdominal média, caudal à ultima costela, ipsilaterais ao procedimento de mastectomia.

Figura 06. Imagem ultrassonográfica que demonstra a identificação das camadas musculares e depósito de solução no espaço TAP, entre os músculo oblíquo interno e o transverso abdominal de um cão. OE: músculo oblíquo externo; OI: músculo oblíquo interno; TA: músculo transverso abdominal; AL: anestésico local.



Fonte: autor.

Os nervos intercostais (T4 a T12) receberam bloqueios intercostais em 9 pontos (bupivacaína no grupo TAP, solução fisiológica nos grupos Controle e MLK) através de uma abordagem cega realizada pelo anestesista.

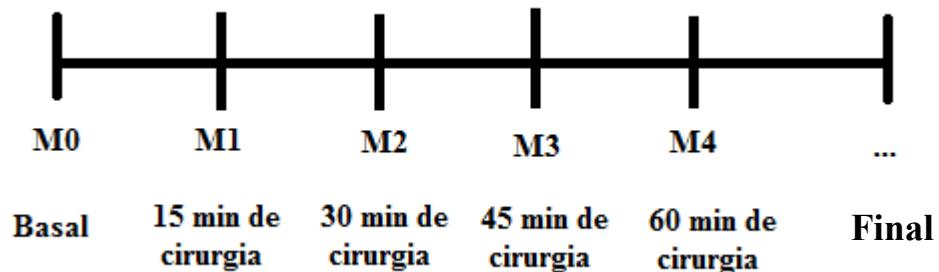
Após a realização dos bloqueios o organizador do projeto trocava a solução de infusão do paciente, mantida na taxa de  $10 \text{ ml kg}^{-1} \text{ h}$ , sendo que os animais dos grupos TAP e Controle continuavam em infusão de solução fisiológica limpa, enquanto que os do grupo MLK, recebiam uma solução fisiológica de 500 ml a base de 12 mg de morfina (Dimorf, Sulfato de morfina -  $10 \text{ mg ml}^{-1}$ , Cristália, Itapira, SP, Brasil), 150 mg de lidocaína sem vasoconstritor (Xylestesin – Cloridrato de lidocaína 2% - Cristália – Itapira – SP) e 30 mg de cetamina (Cetamin – Cloridrato de ketamina  $50 \text{ mg ml}^{-1}$ , – Cristália – Itapira – SP), logo após terem recebido os bólus na dose de  $1 \text{ mg kg}^{-1}$  de cetamina e de  $2 \text{ mg kg}^{-1}$  de lidocaína. Os grupos TAP e Controle, recebiam bólus de solução salina.

### 5.5 Avaliação trans-operatória

Os parâmetros avaliados no período trans-operatório foram: freqüência cardíaca (FC), respiratória ( $f$ ), saturação periférica de oxigênio na hemoglobina ( $\text{SatO}_2$ ), concentração final expirada de dióxido de carbono ( $\text{EtCO}_2$ ), concentração final expirada de isofluorano ( $\text{EtISO}$ ), através do monitor multiparamétrico (Datex-Ohmeda 9100C) e pressão arterial sistólica (PAS), através da utilização do Doppler vascular (Parks modelo 811-B- Aloaha- Oregon- 97078-U.S.A) com sensor posicionado sobre a artéria braquial e conjunto de manguito e esfingonomamômetro, acoplado ao membro torácico direito do animal.

As avaliações ocorreram nos seguintes momentos: M0 (Basal – após 10 min da indução, enquanto era realizado o bloqueio TAP e os intercostais), M1 (15 min após o início da cirurgia), M2 (30 minutos após início da cirurgia) e a cada 15 minutos até o final do procedimento cirúrgico (Figura 07). No final do procedimento anestésico foram contabilizados o tempo para extubação, tempo total do procedimento cirúrgico e quantidade de resgates transoperatórios realizados.

Figura 07. Momentos de avaliação trans-operatória de cadelas submetidas a mastectomia unilateral radical. Os parâmetros foram avaliados de 15 em 15 minutos até o final do procedimento cirúrgico.



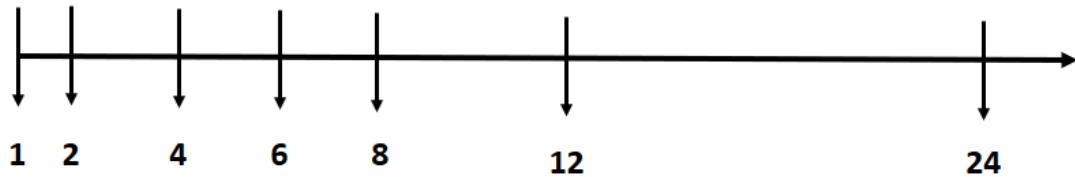
Os resgates foram padronizados. Para analgesia: foi administrado  $2,5 \mu\text{g kg}^{-1}$  de fentanil (Fentanest – Citrato de fentanila -  $50 \mu\text{g ml}^{-1}$  – Cristália – Itapira – SP) pela via intravenosa em todos os grupos, caso houvesse aumento de 20% em 2 dos 3 parâmetros (FC, *f*, PAS) comparados com o M0. Em casos de bradicardia, quando a FC apresentou valores abaixo de 60 bpm, administrou-se atropina na dose de  $0,044 \text{ mg kg}^{-1}$  pela via intravenosa. Em casos de hipotensão, quando a pressão arterial sistólica apresentou valores abaixo de 90 mmHg, administrou-se dobutamina pela via intravenosa, na taxa de  $5 \mu\text{g kg}^{-1}\text{min}$ .

O procedimento cirúrgico de mastectomia foi realizado em todos os animais pelo mesmo cirurgião, padronizando-se as técnicas empregadas. Antes de iniciar o procedimento, era administrado o antibiótico ampicilina, na dose de  $20 \text{ mg kg}^{-1}$ , pela via intravenosa. Ao final da cirurgia, administrava-se uma dose de  $0,2 \text{ mg kg}^{-1}$  de meloxicam, pela via intravenosa e ao final do dia, iniciava-se antibioticoterapia com cefalexina,  $30 \text{ mg kg}^{-1}$  – BID.

## 5.6 Avaliação pós-operatória

No pós-operatório os animais eram encaminhados a uma sala de recuperação aquecida e acolchoada para uma recuperação adequada. A avaliação do grau de sedação ocorreu com a utilização da Escala de sedação adaptada de Alvaides et al. (2008) e de analgesia, ocorreu com a utilização da Escala Analógica Visual (EVA), Escala Multidimensional de Glasgow e Escala de Melbourne, propostas para avaliação da dor aguda em cães, através de dois avaliadores cegos aos tratamentos empregados. As avaliações iniciavam com 1 hora após o final do procedimento cirúrgico, repetindo-se em 2, 4, 6, 8, 12 e 24 horas (Figura 08). Em casos de pontuação para resgate em alguma das escalas, 30, 6 e 9 pontos para EVA, Glasgow e Melbourne, respectivamente, este era realizado com uma dose de  $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$  de morfina, pela via intramuscular.

Figura 08. Momentos de avaliação designados por horas após o final do procedimento cirúrgico de mastectomia unilateral radical, com a utilização da Escala Analógica Visual (EVA), Escala Multidimensional de Glasgow e Escala de Melbourne, bem como Escala de sedação adaptada de Alvaides et al (2008).



O final das avaliações, após 24 horas do fim do procedimento cirúrgico, administrava-se uma dose de  $0,1 \text{ mg kg}^{-1}$  de meloxicam, pela via intramuscular, iniciava-se o tratamento com os medicamentos prescritos para o uso domiciliar de tramadol ( $6 \text{ mg kg}^{-1}$  - TID), dipirona ( $25 \text{ mg kg}^{-1}$  - TID) e meloxicam ( $0,1 \text{ mg kg}^{-1}$  - SID), todos pela via oral por mais 5 dias, e realizava-se a alta hospitalar. Além dos medicamentos antiinflamatórios e analgésicos, era prescrito a continuação do antibiótico cefalexina, na dose de  $30 \text{ mg kg}^{-1}$ , pela via oral – BID) e omeprazol ( $1 \text{ mg kg}^{-1}$  – SID) durante mais 10 dias.

Após 14 dias do procedimento cirúrgico, o animal retornava ao HCV-CAV/UDESC para a retirada dos pontos.

### 5.7 Estatística

Os resultados do período trans-operatório, FC, *f*, EtCO<sub>2</sub>, EtISO, SatO<sub>2</sub> e PAS e o número de resgates com dobutamina, atropina e fentanil foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Os dados quando paramétricos, foram submetidos à análise de variância de duas vias, comparação entre grupos e tempos com medidas repetidas no tempo (Two way RM ANOVA). Quando não paramétricos, os dados foram transformados em ranques e então analisados como paramétricos, sendo os valores originais utilizados para a interpretação dos resultados. Para os efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) utilizou-se o teste de comparação de médias de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Para as comparações entre tempos dentro de um mesmo grupo, foi realizada análise de variância de uma via para medidas repetidas no tempo (One way RM ANOVA), para dados paramétricos. Dados não paramétricos foram analisados pelo teste de Friedman. Para comparações entre grupos, dentro de um mesmo tempo, foi realizada análise de variância de uma via (One way ANOVA), para dados paramétricos. Dados não paramétricos foram

analisados pelo teste de Kruskall-Wallis. Os efeitos significativos ( $P<0,05$ ) foram submetidos ao teste de médias de Tukey ( $P<0,05$ ).

Ainda o número de resgates trans-operatório com dobutamina, atropina e fentanil, foram submetidos ao teste de sobrevivência de Kaplan Meier e quando significativos ( $P<0,05$ ), comparados pelo teste de Holm-Sidak ( $P<0,05$ ).

Para análise estatística dos resultados do pós-operatório, utilizou-se o teste de normalidade de Shapiro-Wilk para FC,  $f$ , notas atribuídas pelas escalas de dor Glasgow, EVA, Melbourne e o número de resgates obtidos. Os dados não paramétricos foram transformados em ranques, sendo os dados originais utilizados para a interpretação dos resultados. Os dados foram então submetidos à análise de variância de duas vias com medidas repetidas no tempo (Two way RM ANOVA). Para os efeitos significativos ( $P<0,05$ ) utilizou-se o teste de médias de Tukey ( $P<0,05$ ).

Ainda, as notas das escalas de dor Glasgow, EVA e Melbourne foram submetidas ao teste de correlação de Spearman e o número de resgates no pós-operatório submetido ao teste de sobrevivência de Kaplan Meier e quando significativos ( $P<0,05$ ), comparados pelo teste de Holm-Sidak ( $P<0,05$ ).

Foram realizadas correlações lineares entre as pontuações obtidas no pós-operatório com o emprego de três escalas de dor: Glasgow, EVA e Melbourne, e entre os avaliadores. Para dados paramétricos foi empregado a correlação de Pearson e para dados não-paramétricos, a correlação de Spearman.

Para a análise estatística dos dados do período trans e pós-operatório e para a confecção dos gráficos empregou-se o software Sigma Plot 12.5.

## 6 RESULTADOS

A idade e o peso dos animais, os tempos para identificação do plano transverso abdominal com o ultrassom, duração da cirurgia e tempo para extubação, não diferiram entre os grupos (Tabela 01), bem como os parâmetros avaliados no trans-operatório: FC, *f*, SatO2 e PAS.

Tabela 01. Média e desvio padrão dos tempos para extubação, realização do bloqueio com o ultrassom (US), duração da cirurgia, idade e peso das cadelas submetidas à mastectomia com diferentes protocolos anestésicos.

Tratamento	Idade (anos)	Peso (kg)	Tempo US (min)	Duração da cirurgia (min)	Extubação (min)
Controle	11 ±1.3 a	8 ±3.0 a	7 ±1.2 a	65 ±9.6 a	5 ±0.6 a
MLK	10 ±3.7 a	18 ±9.5 a	16 ±6.9 a	79 ±19.4 a	7 ±2.6 a
TAP	10 ±2.6 a	13 ±9.4 a	11 ±9.6 a	72 ±11.5 a	6 ±3.2 a
Média	10 ±2.7	13 ±8.9	12 ±7.4	72 ±14.1	6 ±2.4

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem pelo teste de Tukey (P>0,05).

O requerimento de isofluorano diferiu entre os grupos Controle e MLK, sendo que o primeiro apresentou uma maior concentração expirada do anestésico inalatório (EtISO). O grupo TAP não diferiu dos dois grupos, conforme demonstra a Tabela 02.

Tabela 02. Média de EtISO no período trans-operatório de cadelas submetidas à mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos.

Tempo (min)	Tratamento			Média	
	Controle	MLK	TAP		
0	1.3 A b	1.4 A a	1.6 A a	1.4 A	
15	1.6 A ab	1.0 B ab	1.4 AB ab	1.3 Ab	
30	1.6 A ab	0.9 B b	1.2 B b	1.2 Ab	
45	1.6 A a	0.8 C b	1.1 B b	1.2 Ab	
60	1.5 A ab	0.9 B b	1.0 B b	1.1 B	
75	1.5 A ab	1.0 A ab	1.1 A b	1.1 B	
90	-	1.0 A ab	1.0 A b	1.1 Ab	
Média	1.5 A	1.0 B	1.2 AB	1.2	

Nos resgates para hipotensão e bradicardia, apenas duas cadelas necessitaram intervenção e ambas pertenciam ao grupo TAP. No entanto, não houve diferença entre os grupos para a probabilidade de não ocorrer resgates pela análise de sobrevivência de Kaplan Meyer (P<0,05) (dados não apresentados).

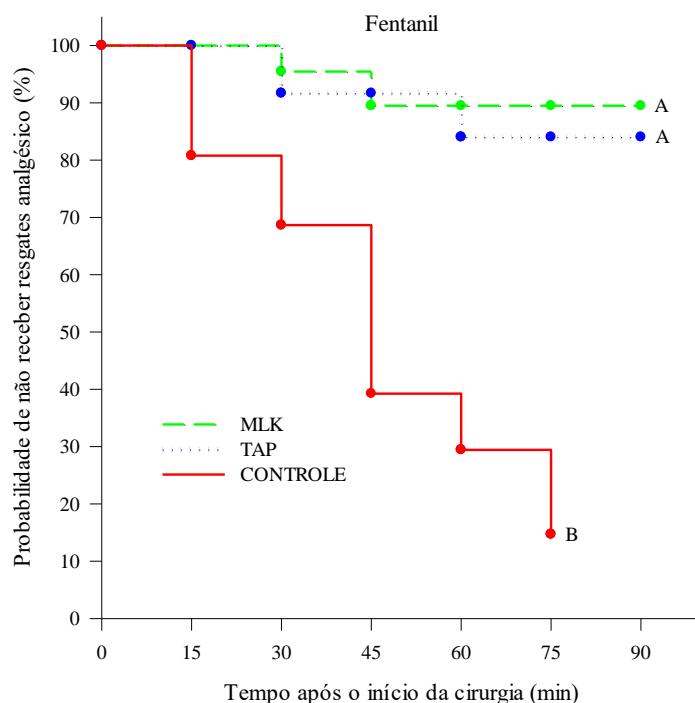
Já em relação aos resgates analgésicos com fentanil, o grupo Controle necessitou uma maior quantidade de resgates durante a avaliação trans-operatória que os grupos TAP e MLK, os quais não diferiram entre si (Tabela 03; Gráfico 01).

Tabela 03. Média do número de resgates com fentanil no período trans-operatório de cadelas submetidas a mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos.

Tempo (min)	Tratamento						Média
	Controle		MLK		TAP		
Fentanil							
0	0.0	A c	0.0	A a	0.0	A a	0.0 B
15	0.8	A ab	0.0	B a	0.0	B a	0.3 Ab
30	0.5	A abc	0.2	A a	0.3	A a	0.3 Ab
45	1.2	A a	0.2	B a	0.0	B a	0.4 A
60	0.3	A bc	0.0	A a	0.2	A a	0.2 Ab
75	0.5	A abc	0.0	A a	0.0	A a	0.1 Ab
90	-		0.0	A a	0.0	A a	0.0 Ab
Média	0.6 A		0.1 B		0.1 B		0.2
CV%	195.5						

CV%: Desvio padrão da média. Médias seguidas de letras iguais, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não diferem pelo teste de Tukey ( $P>0,05$ ).

Gráfico 01. Análise de sobrevivência para o resgate trans-operatório com fentanil em cadelas submetidas à mastectomia unilateral, que receberam diferentes protocolos anestésicos.



Probabilidades seguidas por letras iguais não diferenciam entre si pelo teste de Holm-Sidak ( $P<0,05$ ).

Nas avaliações de pós-operatório, não houveram diferenças entre os grupos em relação ao requerimento de resgates, FC e *f* (Tabela 04), no entanto, a *f* apresentou diferença entre os tempos, demonstrando que os animais apresentavam frequência mais elevada na primeira hora de recuperação, comparativamente as 24 horas após a cirurgia (Tabela 04).

Tabela 04. Média da frequência cardíaca (FC) e da frequência respiratória (*f*) pós-operatório de cadelas submetidas a mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos, avaliadas em sete tempos pelos dois avaliadores.

Tempo (h)	Tratamento			Média
	Controle	MLK	TAP	
FC (bat min <sup>-1</sup> )				
1	106.0	92.7	97.0	98.6
2	103.7	96.3	87.7	95.9
4	97.0	91.0	85.3	91.1
6	101.7	91.0	85.0	92.6
8	91.0	96.0	87.7	91.6
12	96.7	94.3	81.3	90.8
24	99.3	98.3	89.3	95.7
Média	94.2	94.2	87.6	93.7
CV% 14.3				
<i>f</i> (mov min <sup>-1</sup> )				
1	35.7	50.7	38.0	41.4 A
2	34.3	43.3	36.7	38.1 Ab
4	33.8	42.0	24.7	33.5 Ab
6	35.3	31.3	25.7	30.8 Ab
8	34.7	26.7	26.0	29.1 Ab
12	26.7	32.7	24.7	28.0 Ab
24	25.3	26.7	24.7	25.6 B
Média	32.3	36.2	28.6	41.4
CV% 60.3				

CV%: Desvio padrão da média.

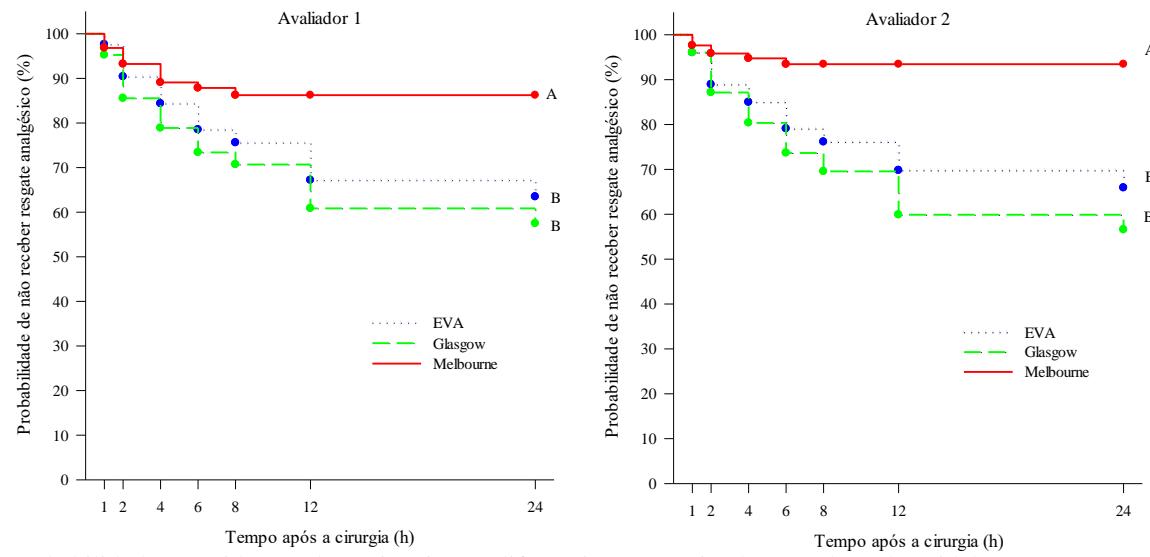
Das escalas empregadas para avaliação de dor, para os dois avaliadores a Escala Multidimensional de Glasgow e a Escala Visual Analógica (EVA) mostraram-se mais sensíveis para os resgates analgésicos, apresentando mais resgates (Tabela 06) após o procedimento, não havendo diferença entre elas.

Tabela 05. Número de resgates analgésicos pelas escalas de dor de Glasgow, EVA e Melbourne obtidas no período pós-operatório de cadelas submetidas a mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos, avaliadas em sete tempos.

Tempo (h)	Tratamento			Total
	Controle	MLK	TAP	
----- Glasgow -----				
1	2	1	3	6
2	5	3	3	11
4	2	3	2	7
6	3	1	1	5
8	1	0	1	2
12	2	1	2	5
24	1	0	0	1
Total	16	9	12	37
----- EVA -----				
1	1	0	2	3
2	3	2	3	8
4	1	3	2	6
6	3	1	1	5
8	1	0	1	2
12	2	1	1	4
24	1	0	0	1
Total	12	7	10	29
----- Melbourne -----				
1	1	1	2	4
2	1	1	2	4
4	2	0	2	4
6	1	0	0	1
8	1	0	0	1
12	0	0	0	0
24	0	0	0	0
Total	6	2	6	14

Já a escala de Melbourne, foi a escala menos sensível e que gerou maior probabilidade de não ocorrer resgates analgésicos (Gráfico 02). Mesmo assim, independentemente da escala de dor utilizada, não houve diferença entre os grupos TAP, MLK e Controle, para a probabilidade de ocorrer resgates pós-operatórios pela análise de sobrevivência de Kaplan Meyer ( $P<0,05$ ) (Gráfico 03; Gráfico 04).

Gráfico 02. Análise de sobrevivência para a ausência de resgate pós-operatório com morfina em cadelas submetidas à mastectomia, avaliadas em sete tempos por três escalas de dor e dois avaliadores.



Probabilidades seguidas por letras iguais não diferenciam entre si pelo teste de Holm-Sidak ( $P < 0,05$ ).

Gráfico 03. Análise de sobrevivência para a ausência de resgate pós-operatório com morfina em cadelas submetidas à mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos, em sete tempos de avaliação e uso das escalas de dor: Glasgow e EVA.

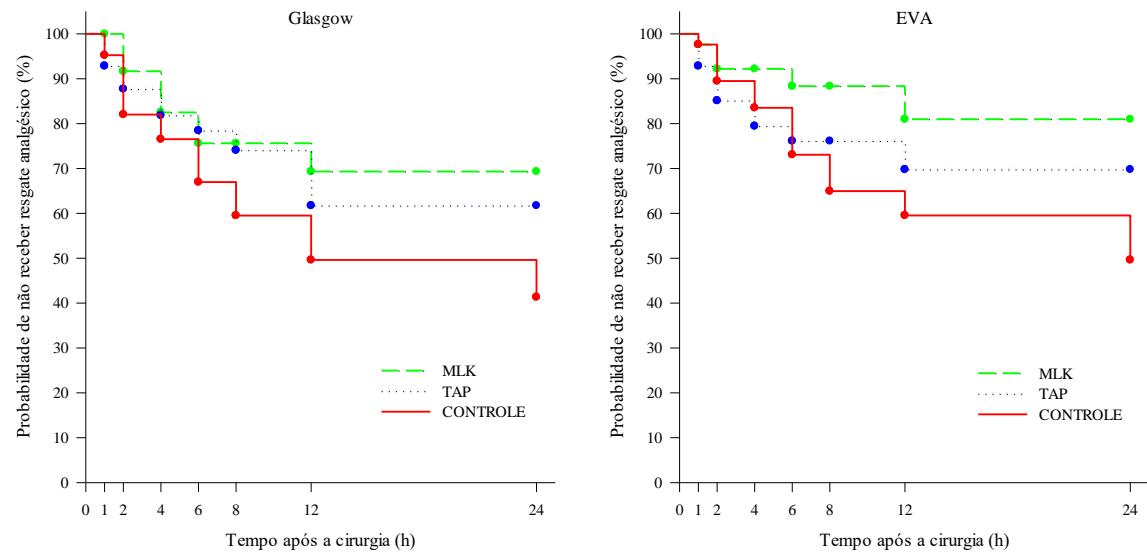
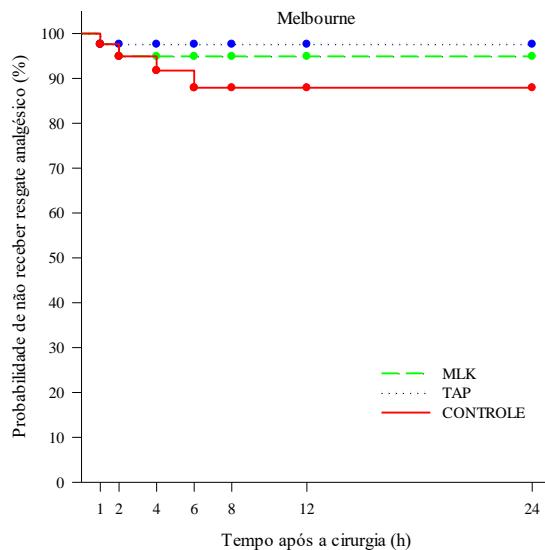


Gráfico 04. Análise de sobrevivência para a ausência de resgate pós-operatório com morfina em cadelas submetidas à mastectomia que receberam diferentes protocolos anestésicos, em sete tempos de avaliação e uso da escalas de dor da Universidade de Melbourne.



Todas as escalas de dor utilizadas no pós-operatório apresentaram correlação forte, no entanto, Glasgow e EVA tiveram uma maior correlação entre si do que entre Glasgow e Melbourne, independente do avaliador (Tabelas 06 e 07). Além disso, as pontuações dos dois avaliadores, apresentaram uma forte correlação, demonstrando uma boa precisão das escalas (Tabela 08).

Tabela 06. Coeficientes de correlação de Spearman entre as pontuações obtidas no pós-operatório de cadelas submetidas à mastectomia com o emprego de três escalas de dor: Glasgow, EVA e Melbourne, avaliadas em sete tempos pós-operatórios.

	Glasgow	EVA	Melbourne
Glasgow	1	0.780	0.702
EVA	**	1	0.609
Melbourne	**	**	1

\*P<0,05; \*\*P<0,01.

Tabela 07. Coeficientes de correlação de Spearman entre as pontuações obtidas no pós-operatório de cadelas submetidas à mastectomia com o emprego de três escalas de dor: Glasgow, EVA e Melbourne, avaliadas em sete tempos pós-operatórios.

	Glasgow	EVA	Melbourne
Glasgow	1	0.701	0.609
EVA	**	1	0.561
Melbourne	**	**	1

\*P<0,05; \*\*P<0,01.

Tabela 08. Coeficientes de correlação de Spearman entre as pontuações obtidas no pós-operatório de cadelas submetidas à mastectomia com o emprego de três escalas de dor: Glasgow, EVA e Melbourne, avaliadas por dois avaliadores, 1 e 2, em sete tempos pós-operatórios.

Avaliador 2	Avaliador 1		
	Glasgow	EVA	Melbourne
Glasgow	0.877**	-	-
EVA	-	0.844**	-
Melbourne	-	-	0.737**

\*P<0,05; \*\*P<0,01.

Para avaliação de sedação no pós-operatório, todos animais pontuaram 0 (zero) com a Escala de Sedação adaptada de Alvaides et al. (2008) (Anexo 1), utilizada neste estudo (resultado não apresentado).

## 7 DISCUSSÃO

A probabilidade de não ocorrer resgates analgésicos no período trans-operatório, foi similar entre o grupo TAP e MLK. Isso demonstra que a utilização do bloqueio do plano transverso abdominal (TAP) associado aos bloqueios intercostais com bupivacaína 0,25% é efetivo para analgesia do procedimento de mastectomia unilateral de cadelas, assim como a infusão de MLK. O bloqueio TAP promove antinocicepção no trans-operatório de cadelas submetidas a mastectomia regional unilateral, sendo necessária a associação dos bloqueios intercostais para o procedimento unilateral radical (PORTELA et al, 2014).

Schroeder et al. (2011) realizou um estudo anatômico com depósito de azul de metileno no espaço TAP em cadáveres caninos, observando que ramos dos nervos T12, T13, L1 e L2 foram mais comumente envolvidos com coloração adequada, concluindo que a técnica possui potencial para proporcionar excelente analgesia da parede abdominal em cães, conforme observado neste estudo.

Foi possível a visualização adequada das camadas musculares durante a técnica do bloqueio com o ultrassom, ficando de acordo com outros estudos que afirmam que a técnica guiada por ultrassom oferece a vantagem da visualização direta das camadas musculares abdominais, bem como a deposição de anestésico local corretamente (SHOEREDER et al., 2011; TAKEDA et al, 2015).

Segundo Findlay et al. (2012), o bloqueio TAP na medicina humana, é um complemento eficaz para analgesia multimodal para diversos procedimentos cirúrgicos abdominais, já que

apresenta efeito poupadão de opioides, reduzindo a incidência dos efeitos colaterais destes. A necessidade de fentanil tanto no grupo TAP como no MLK, não diferiu.

Credie et al. (2013) comparou a anestesia locorregional por tumescência de lidocaína à infusão contínua de fentanil em cadelas submetidas à mastectomia unilateral, concluindo que o emprego desta técnica locorregional pode ser facilmente realizada, além de reduzir o requerimento de isofluorano, proporcionar analgesia pós-operatória imediata e ser aparentemente seguro para uso em condições clínicas, sem sinais adversos ou de toxicidade pela lidocaína, e sem interferir na cicatrização da ferida cirúrgica, situação também encontrada neste estudo, já que a necessidade de isofluorano não diferiu entre o grupo TAP e o grupo MLK, e nenhuma ferida cirúrgica apresentou problemas de cicatrização. Porém, diferentemente da facilidade relatada para a realização da técnica locorregional, a técnica de bloqueio do plano transverso abdominal, guiado por ultrassom, exige um bom aparelho ultrassonográfico e experiência profissional.

Os bloqueios intercostais foram realizados pela mesma profissional, e demonstraram-se eficazes nos casos onde a cadeia mamária não se estendia muito cranialmente. Essa técnica de bloqueio é comumente utilizada em procedimento de toracotomia, e segundo Campoy et al. (2015), deve-se empregar o volume de 0,5 a 1,0 ml em cada ponto, caudalmente ao bordo da costela. Neste estudo, os volumes aplicados em cada um dos nove pontos intercostais, variou de 0,2 a 1 ml, de acordo com o peso das cadelas e sempre respeitando a dose tóxica.

A analgesia multimodal é a utilização de combinações de fármacos para proporcionar analgesia, onde cada droga atua de forma aditiva ou de forma sinérgica, reduzindo a dose de cada fármaco utilizado e, consequentemente, efeitos adversos associados com cada fármaco empregado (WEST et al., 2009), desta maneira, não observamos efeitos colaterais de nenhum fármaco empregado no estudo.

A combinação de morfina, lidocaína e cetamina (MLK) como um infusão constante intravenosa em fluidos de manutenção, ganhou popularidade como uma abordagem multimodal para analgesia (WENDT-HORNICKLE & SNYDER, 2016). No entanto, a associação de vários fármacos pode introduzir uma variável imprevisível, que é o efeito de um agente sobre o efeito ou a concentração dos demais, resultando em efeitos inesperados, bem como ser fonte de morbidade (CORLETT, 2007), diferindo do que foi observado neste trabalho, já que a infusão de MLK demonstrou-se segura em todos os animais.

A associação da cetamina a um opioide, promove um bom efeito analgésico, pois além do bloqueio da modulação do estímulo doloroso pelos receptores opioides, ainda ocorre o bloqueio dos receptores NMDA, envolvidos principalmente na ocorrência de hiperalgesia e na

sensibilização do sistema nervoso central ao estímulo álgico (ALMEIDA et al, 2013). Sugere-se que o uso de infusões de fármacos associados, seja empregada no pós-operatório de cadelas submetidas a mastectomia.

Ortega e Cruz (2011), verificaram que a administração de infusão de lidocaína em doses entre 50 e 200 mg kg<sup>-1</sup> de peso corporal por minuto, ajuda a prevenir a resposta simpática ao estímulo cirúrgico em cães clinicamente saudáveis, reduzindo assim o uso trans-operatório de fentanil, e sem causar instabilidade hemodinâmica significativa, corroborando com os achados deste estudo, onde a lidocaina empregada na solução MLK não causou nenhuma resposta adversa, e sua combinação com morfina e cetamina reduziu o requerimento de fentanil.

O requerimento de isofluorano diferiu apenas entre os grupos MLK e Controle. Nossos resultados confirmam e ampliam os resultados de outros estudos, que indicam que a infusão de doses baixas de morfina, lidocaína, e cetamina reduz a concentração alveolar mínima (CAM) de isofluorano necessário para manter a anestesia em cães, promovendo excelente analgesia sem comprometer a segurança da anestesia (MUIR et al., 2003; AGUADO et al, 2011; BELMONTE et al., 2013), bem como a utilização da anestesia locorregional (CREDIE et al., 2013), que neste estudo não diferiu do grupo MLK.

Além disso, anestesia multimodal baseada na infusão de MLK não influencia no tempo de recuperação e extubação dos animais, como observado por WENDT-HORNICKLE e SNYDER (2016), corroborando com o fato de que a utilização de infusão contínua de MLK não prolongou a recuperação da anestesia, e que a pontuação da escala de sedação não diferiu entre os três grupos durante as avaliações do pós-operatório.

Os animais do grupo Controle necessitaram de mais doses de fentanil durante o procedimento cirúrgico, comparativamente aos outros grupos. Embora os anestésicos inalatórios promovam imobilidade, inconsciência e amnésia, estes não bloqueiam de forma eficiente as aferências do sistema nervoso sensitivo ao corno dorsal da medula espinhal e, dessa forma, não inibem o fenômeno da sensibilização central (BELMONTE et al., 2013). O fentanil é um analgésico extremamente poderoso, 50 a 100 vezes mais potente que a morfina, empregado principalmente para o tratamento de dor aguda. No entanto, seu efeito analgésico é no máximo de 30 minutos (VARDANYAN E HRYBY, 2014).

No pós-operatório, os grupos se mostraram semelhantes à necessidade de recebimento de resgate analgésico, demonstrando que o bloqueio TAP associado aos bloqueios intercostais, bem como a infusão de MLK, são efetivos apenas para o período trans-operatório. Os resgastes foram realizados com 0,5 mg kg<sup>-1</sup> de morfina pela via intramuscular, devido a intensidade dolorosa do estímulo cirúrgico (MINTO et al., 2013), pois a mastectomia total unilateral é

considerada um procedimento extensivo, com alto estímulo nociceptivo, estresse cirúrgico, e alta incidência de complicações pós-operatórias (HORTA et al., 2015).

Portela et al (2014), afirma que durante as primeiras duas horas de pós-operatório os animais submetidos a mastectomia não mostraram quaisquer sinais de dor, bem como nenhuma reação com a palpação da ferida cirúrgica, e pontuação sempre menor que 3, utilizando-se da escala multidimensional de Glasgow, não requerendo resgate analgésico, diferindo dos resultados deste estudo, onde os animais do grupo TAP não diferiram dos animais do grupo Controle, inclusive todos apresentaram frequência respiratória mais alta nos primeiro momento de avaliação, quando comparado ao último. No estudo de Sarrau et al. (2007) os resultados mostraram que aproximadamente 80 por cento do total de doses cumulativas de morfina, usada para controlar a dor pós-operatória foram administrados durante as primeiras quatro horas após a cirurgia, conforme encontrado neste estudo.

Neste estudo, a diluição da bupivacaina à 0,25% foi satisfatória durante o transoperatório. Sabe-se que a concentração de anestésico local é um fator importante que influencia o tempo de latência de bloqueio do nervo periférico (JALIL et al., 2014), no entanto, a bupivacaína a 0,25% demonstrou-se efetiva no bloqueio do plano transverso abdominal e em outros bloqueios de nervos periféricos neste e em diversos outros estudos (PORTELA et al., 2014; TAMMAM, 2014; TAKEDA et al., 2015). O uso de cateteres, com infusão de solução a base de anestésicos locais, no plano transverso abdominal pode aumentar a eficácia analgésica do bloqueio, aumentando sua duração (RIPOLLÉS et al., 2014), e esta pode ser uma alternativa para a analgesia de pós-operatório, bem como a utilização da bupivacaína em concentrações maiores, já que altas concentrações de anestésicos locais associadas a menores volumes, estão relacionadas com bloqueios mais efetivos (NAKAMURA et al., 2003).

A utilização da ultrassonografia para o emprego de bloqueios locais, permitiu efetividade com um menor volume de solução anestésica, bem como em menor concentração. O uso de baixas doses de anestésico local fornece um bloqueio mais seguro com menor risco de complicações, particularmente associada com a toxicidade sistêmica destes anestésicos (TAKEDA et al., 2015). O bloqueio mal-sucedido poderia ser atribuído a injeção imprecisa da solução anestésica local em relação ao plano transverso abdominal (TAMMAM, 2014). Assim, o emprego de analgesia multimodal para o controle da dor pós-operatória em cadelas submetidas a mastectomia, é recomendado (MINTO et al., 2013).

Todos os animais receberam meloxicam no pós-operatório imediato, podendo ter influenciado na avaliação de dor do pós-operatório. O meloxicam é um anti-inflamatório não esteroidal com propriedades antipirética e analgésica usado no tratamento de afecções

musculoesqueléticas. Na dose recomendada de  $0,1 \text{ mg kg}^{-1}$ , apresenta atividade inibidora seletiva da enzima cicloxigenase-2, mediador químico que desencadeia o processo inflamatório (LEECE et al., 2005; TASAKA, 2011), por isso é considerado um analgésico muito efetivo em cães. Possui meia-vida plasmática longa, o que permite sua administração a cada 24 horas (LEECE et al., 2005).

O manejo adequado da dor no pós-operatório pode influenciar positivamente o resultado do paciente, e mesmo a aplicação de analgesia multimodal muitas vezes ficar limitada pelos seus efeitos secundários, ela deve ser considerada (HOLTON, 2001; MINTO et al., 2013; EPISTEIN et al., 2015). O manejo pós-operatório foi realizado com a associação de anti-inflamatórios não esteroidais e tramadol, sendo que ao final das avaliações, os animais receberam tramadol e dipirona, de 8 em 8 horas, e meloxicam a cada 24 horas, para continuação em casa, durante mais 3 dias. A associação de meloxicam e dipirona, administrados por via oral, na dose de  $0,1 \text{ mg kg}^{-1}$  e  $25 \text{ mg kg}^{-1}$ , respectivamente, a cada 24 ou a cada 12 horas, por até 28 dias, mostrou-se segura do ponto de vista clínico e laboratorial, pois não apresentaram efeitos adversos significativos (BELLIO et al., 2016).

Já o uso do tramadol, por si só ou em combinação com dipirona ou meloxicam, desempenha analgesia efetiva durante 24 horas, na maioria dos cães após mastectomia unilateral (TEIXEIRA et al., 2013), corroborando com este estudo, já que os proprietários de todas as cadelas se referiram ao período pós-operatório realizado em casa, como tranquilo.

No primeiro momento de avaliação pós-operatória, a frequência respiratória dos animais foi mais alta que no último. Um protocolo de analgesia equilibrada e estável no pós-operatório, reduz as respostas adversas dos estímulos nocivos gerados na cirurgia, tais como taquicardia, hipertensão, taquipneia e as respostas ao estresse neuro-hormonais (WEST et al., 2009).

Para os resgates pós-operatório, fixou-se a pontuação mínima da Escala Visual Analógica (EVA) em 30 pontos, conforme sugere Comassetto (2016), para aumentar a capacidade de detectar a necessidade de resgate analgésico no período pós-operatório de cadelas submetidas à mastectomia total unilateral. Dentre os métodos utilizados para avaliar a dor pós-operatória neste estudo, a EVA e a Escala Multidimensional de Glasgow, mostraram-se mais eficazes que a Escala de Melbourne, corroborando com Epstein (2015), que comenta que estes modelos de escalas para avaliação de dor aguda pós-cirúrgica em cães, tem sido amplamente utilizados, e que Glasgow é a mais indicada.

EVA é um método subjetivo, porém mais preciso do que o método multidimensional da Escala da Universidade de Melbourne, que até o presente momento ainda apresenta limitações na sua validação (GAYNOR & MUIR, 2009). Apesar de a Escala de Melbourne ter boa

correlação com a EVA, a pontuação necessária para a administração de analgesia resgate deve ser reconsiderada (POHL et al., 2011; COMASSETO, 2016).

As pontuações dos dois avaliadores apresentaram boa correlação. Outro trabalho já demonstrou que há uma boa precisão entre avaliadores com o uso das escalas de dor até mesmo quando o avaliador não tem experiência prévia. O que significa que além de precisa as escalas são fáceis de utilizar (COMASSETO, 2016).

De acordo com a Escala de sedação adaptada de Alvaides et al. (2008), os animais não apresentaram grau de sedação mesmo nas primeiras horas de avaliação. O nível de sedação e analgesia induzida por analgésicos opioides é reforçada quando acepromazina é combinada com estes fármacos para produzir neuroleptoanalgesia, e este efeito pode durar várias horas (ALVAIDES et al, 2008). Esta sedação nas horas iniciais, pode interferir nas avaliações de dor no pós-operatório imediato, de 1 a 2 horas (CREDIE et al, 2013), por este motivo utilizou-se apenas morfina como medicação pré-anestésica.

Tendo em vista que as técnicas de analgesia multimodal com infusão de MLK e de anestesia locorregional com bloqueio TAP e intercostais, não diferiram em relação aos resgates tanto no trans como no pós-operatório, a anestesia locorregional apresenta-se com vantagem sobre a infusão de MLK, por não necessitar da administração sistêmica de fármacos, além disso, Snyder e Greenberg (2010) sugerem que a utilização de opioides em pacientes oncológicos, pode estar relacionada com o aparecimento de metástases, e Findlay et al. (2012) demonstra que o efeito combinado da inibição nociceptiva local e o menor uso de agentes sistêmicos, melhoram a analgesia e podem permitir recuperação mais rápida.

Independente do protocolo escolhido, MLK ou TAP, o manejo da dor é fundamental para a prática veterinária, pois aliviar a dor não é apenas uma obrigação profissional, mas também um dos principais contribuintes para os resultados de casos de sucesso e aprimoramento da relação veterinário-cliente-paciente. O compromisso com a gestão da dor demonstra um cuidado compassivo que melhora a qualidade de vida do paciente (EPISTEIN et al., 2015).

## 8 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A diferença entre os tipos de tumores mamários, influencia no grau de dor gerado no procedimento cirúrgico, uma vez que alguns eram aderidos na musculatura.

O emprego dos bloqueios intercostais de maneira cega, não permite saber se os bloqueios foram efetivos ou não, podendo comprometer a analgesia dos animais do grupo TAP.

A necessidade de treinamento para a visualização das camadas musculares do plano transverso abdominal com a utilização do aparelho de ultrassonografia, também é uma limitação importante do estudo.

A utilização de morfina como medicação pré-anestésica, pode interferir nas avaliações de dor trans-operatória, bem como a utilização do meloxicam ao final da anestesia, pode interferir nas avaliações de dor do pós-operatório. Além disso, o emprego da morfina nos resgates analgésicos do pós-operatório, pode influenciar no grau de dor avaliado nas horas subsequentes. No entanto, essas variáveis foram anuladas uma vez que todos os grupos receberam os mesmos protocolos analgésicos.

## 9 CONCLUSÃO

Conclui-se que o bloqueio do plano transverso abdominal (TAP) guiado por ultrassom, associado aos bloqueios intercostais, produz analgesia eficaz durante o trans-operatório de cadelas submetidas à mastectomia unilateral radical, bem como a analgesia proporcionada pela infusão continua de morfina, lidocaína e cetamina (MLK).

O bloqueio TAP associado aos bloqueios intercostais, pode substituir a infusão de MLK em cadelas submetidas a mastectomia unilateral, e ambas as técnicas são mais efetivas em relação ao requerimento de resgates analgésicos trans-operatórios, quando comparadas ao grupo Controle.

Já em relação ao pós-operatório, todos os protocolos empregados não foram eficazes, já que o requerimento de resgate analgésico com cloridrato de morfina, não diferiu entre os grupos TAP, MLK e Controle.

Dos métodos empregados neste estudo para avaliação de dor aguda em cães, a Escala Visual Analógica (EVA) bem como a Escala Multidimensional de Glasgow, demonstraram ser mais sensíveis que a Escala da Universidade de Melbourne.

## REFERÊNCIAS

- AGUADO, D; BENITO, J; GOMEZ DE SEGURA, I. A. Reduction of the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs using a constant rate of infusion of lidocaine-ketamine in combination with either morphine or fentanyl. **Veterinary Journal**, v. 189, n. 1, p. 63–66, 2011.
- ALMEIDA, M. R., LUNA, S. P. L., ALVES, R. M., HASHIMOTO, H. H., ALMEIDA, R. M. Sobre a analgesia pós-operatória da morfina, cetamina ou da associação em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia eletiva. **Ciência Rural**, v. 43, n. 7, p. 1271-1276, 2013.
- ALVAIDES, R. K.; TEIXEIRA NETO, F. J.; AGUIAR, A. J. A.; CAMPAGNOL, D.; STEAGALL, P. V. M. Sedative and cardiorespiratory effects of acepromazine or atropine given before dexmedetomidine in dogs. **The Veterinary record**, v. 162, n. 26, p. 852–856, 2008.
- BELLIO, J. C. B.; MAGALHÃES, M. A. B.; PAREJA, C. N. G.; ROCHA, R. M. V. M.; JUNIOR, P. V.; MICHELOTTO JUNIOR, J. A. V.; PIMPÃO, C. T. Segurança e eficácia do meloxicam associado à dipirona no tratamento da dor pós-operatória em cães. **R. bras. Ci. Vet.**, v. 22, n. 3-4, p. 142–147, 2016.
- BELMONTE, E. A.; NUNES, N.; THIESEN, R.; LOPES, P. C. F.; COSTA, P. F.; BARBOSA, V. Infusão contínua de morfina ou fentanil, associados à lidocaína e cetamina, em cães anestesiados com isofluorano. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia**, v. 65, n. 4, p. 1075–1083, 2013.
- CALLEGARI-JACQUES, S.M. **Bioestatística princípios e aplicações**. Ed. ArtMed. Porto Alegre, 2003. 255p.
- CAMPOY, L.; READ, M.; PERALTA, S. Canine and feline local anesthetic and analgesic techniques. In: TRANQUILI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. **LUMB & JONES Anestesiologia e Analgesia Veterinária**. 4. ed. São Paulo: ROCA, 2015.
- CEREJO, S. A. D.; MATTOS JÚNIOR, E. D.; NISHIMURA, L. T.; QUARTERONE, L.; FRANCO, L. G. Effects of constant rate infusion of anesthetic or analgesic drugs on general anesthesia with isoflurane: A retrospective study in 200 dogs. **Semina: Ciencias Agrarias**, v. 34, n. 4, p. 1807–1822, 2013.
- CLARKE, K. W.; TRIM, C. M. Anaesthesia of the dog. **Veterinary Anaesthesia**. 11. ed, p.405–498, 2014.
- COMASSETTO, F. Infusão contínua de cetamina em cadelas submetidas à mastectomia total unilateral. 2016, 192p. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Lages, 2016.
- CORLETT, F. Multimodal and balanced analgesia. **Vet. Res. Commun.**, v.31, p.59-63, 2007.

CREDIE, L. D. F. G. A.; LUNA, S. P. L.; FUTEMA, F.; et al. Perioperative evaluation of tumescent anaesthesia technique in bitches submitted to unilateral mastectomy. **BMC veterinary research**, v. 9, n. 1, p. 178, 2013.

DROŻDŻYŃSKA, M.; MONTICELLI, P.; NEILSON, D.; VISCASILLAS, J. Ultrasound-guided subcostal oblique transversus abdominis plane block in canine cadavers. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, n. 2008, p. 1–4, 2016.

DUKE, T. Partial intravenous anesthesia in cats and dogs. **Canadian Veterinary Journal**, v. 54, n. 3, p. 276–282, 2013.

EPSTEIN, M.; RODAN, I.; GRIFFENHAGEN, G.; KADRLIK, J.; PETTY, M.; ROBERTSON, S.; SIMPSON, W. 2015 AAHA/AAFP Pain Management Guidelines for Dogs and Cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, v. 51, n. 2, 2015.

FINDLAY, J. M.; ASHRAF, S. Q.; CONGAHAN, P. Transversus abdominis plane (TAP) blocks - A review. **The Surgeon , Journal of the Royal Colleges of Surgeons of Edinburgh and Ireland**, v. 10, n. 6, p. 361–367, 2012.

FLECKNELL, P. A.; KIRK, A. J. B.; LILES, J. H.; HAYES, P. H.; DARK, J. H. Post-operative analgesia following thoracotomy in the dog: an evaluation of the effects of bupivacaine intercostal nerve block and nalbuphine on respiratory function. **Laboratory animals**, v. 25, n. 4, p. 319–324, 1991.

GAYNOR, J.S.; MUIR, W.W. **Manual de controle da dor em Medicina Veterinária**. 2.ed. São Paulo: MedVet, 2009. 643p.

GUILLOT, M. RIALLAND, P. NADEAU, M-È. CASTILLO, J. R. E. DEL GAUVIN, D.; TRONCY, E. Pain induced by a minor medical procedure (bone marrow aspiration) in dogs: comparison of pain scales in a pilot study. **Journal of veterinary internal medicine / American College of Veterinary Internal Medicine**, v. 26, n. 3, p. 445; author reply 446–7, 2011.

HOLTON, L.; REID, J.; SCOTT, E.M.; PAWSON, P.; NOLAN, A. Development of behavior-based scale to measure acute pain in dogs. **Veterinary Research**, v. 148, n.17, p. 525-531, 2001.

HORTA, R. S.; FIGUEIREDO, M. S.; LAVALLE, G. E.; COSTA, M. P.; CUNHA, R. M. C.; ARAÚJO, R. B. Surgical stress and postoperative complications related to regional and radical mastectomy in dogs. **Acta Veterinaria Scandinavica**, v. 57, n. 1, p. 1–10, 2015.

HORTA, R. DOS S.; FUKUSHIMA, F. B. Avaliação da nocicepção em cães e gatos. **Enciclopédia Biosfera - Centro científico**, v. 1969, p. 2–4, 2014.

JALIL, R. M. A.; YAHYA, N.; SULAIMAN, O.; MAT, W. R. W.; TEO, R.; IZAHAM, A.; RAHMAN, R. A. Comparing the effectiveness of ropivacaine 0 . 5 % versus ropivacaine 0 . 2 % for transabdominis plane block in providing postoperative analgesia after appendectomy. **Acta Anaesthesiologica Taiwanica**, v. 52, p. 49–53, 2014.

JOHNSON, C. A. Distúrbios do sistema reprodutivo. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 4. ed. Cap. 59. Rio de Janeiro: Mosby Elsevier, 2010.

KAMATA, M.; NAGAHAMA, S.; KAKISHIMA, K.; SASAKI, N.; NISHIMURA, R. Comparison of Behavioral Effects of Morphine and Fentanyl in Dogs and Cats. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 74, n. 2, p. 231–234, 2012.

LEECE, E. A.; BREARLEY, J. C.; HARDING, E. F. Comparison of carprofen and meloxicam for 72 hours following ovariohysterectomy in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 32, n. 4, p. 184–192, 2005.

MINTO, B.; RODRIGUES, L. C; STEAGALL, P.; MONTEIRO, E. R.; BRANDĀ, C. Assessment of postoperative pain after unilateral mastectomy using two different surgical techniques in dogs. **Acta veterinaria Scandinavica**, v. 55, p. 60, 2013.

MITCH, P.M.; HELLYER, P.W. Objective, categoric methods for assessing pain and analgesia. In: GAYNOR, J.S.; MUIR, W.W. **Handbook of veterinary pain management**, 2<sup>a</sup> ed. St. Louis: Mosby, cap. 6, p. 78-109.2009.

MUIR, W. W.; WIESE, A. J.; MARCH, P. A. Effect or morphine, lidocaine, ketamine, and morphine-lidocaine-ketamine drug combination on minimum alveolar concentration in dogs anesthetized with isoflurane. **American Journal Of Veterinary Research**, v. 64, n. 9, p. 1155–1160, 2003.

NAKAGAWA, K.; MIYAGAWA, Y.; TAKEMURA, N.; HIROSE, H. Influencia da analgesia preemptiva com meloxicam antes da ressecção unilateral da glândula mamária sobre parâmetros cardiovasculares pós-operatórios em cães. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 69, p. 939-944, 2007.

NAKAMURA, T.; POPITZ-BERGEZ, F.; BIRKNES, J.; STRICHARTZ, G. R. The Critical Role of Concentration for Lidocaine Block of Peripheral Nerve In Vivo Studies of Function and Drug Uptake in the Rat. **Anesthesiology**, v. 99, n. 5, p. 1189–1197, 2003.

ORTEGA, M.; CRUZ, I. Evaluation of a constant rate infusion of lidocaine for balanced anesthesia in dogs undergoing surgery. **Canadian Veterinary Journal**, v. 52, n. 8, p. 856–860, 2011.

POHL, V. H.; CARREGARO, A. B.; LOPES, C.; GARLET, C.; MARQUES, J. S. Correlação entre as escalas visual analógica, de Melbourne e filamentos de Von Frey na avaliação da dor pós-operatória em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. **Ciencia Rural**, v. 41, n. 1, p. 154–159, 2011.

POLESHUCK, E. L.; KATZ, J.; ANDRUS, C. H.; HOGAN L. A.; JUNG, B. F.; KULICK, D. I. Risk factors for chronic pain following breast cancer surgery: a prospective study. **The journal of pain : official journal of the American Pain Society**, v. 7, n. 9, p. 626–634, 2006.

PORTELA, D. A.; ROMANO, M.; BRIGANTI, A. Retrospective clinical evaluation of ultrasound guided transverse abdominis plane block in dogs undergoing mastectomy. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 41, n. 3, p. 319–324, 2014.

RIALLAND, P.; AUTHIER, S.; GUILLOT, M.; DEL CASTILLO, J.R.E.; VEILLEUX-LEMIEUX, D., FRANK, D.; GAUVIN, D.; TRONCY, E. Validation of orthopedic

postoperative pain assessment methods for dogs: a prospective, blinded, randomized, placebo-controlled study. **Plos One**, v.7, n.11, 2012.

RIPOLLÉS, J.; MARMA, S.; ABAD, A. Eficácia analgésica do bloqueio ecoguiado do plano transverso do abdome - revisão sistemática. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, p. 1–26, 2014.

SARRAU, S.; JOURDAN, DUPUIS-SOYRIS, F.; VERWAERDE, P. Journal Effects of postoperative ketamine infusion on pain control and feeding behaviour in bitches undergoing mastectomy. **Journal of Small Animal Practice**, v. 48, n. 12, p. 670–676, 2007.

SCHROEDER, C. A.; SNYDER, L.; TEARNEY, C. C.; BAKER-HERMAN, T. L.; SCHROEDER, K. M. Ultrasound-guided transversus abdominis plane block in the dog: An anatomical evaluation. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 38, n. 3, p. 267–271, 2011.

SILVA, J. A. R. Eficácia analgésica da cetamina administrada em infusão contínua em cadelas submetidas a mastectomia unilateral. 2015, 70p. **Dissertação** (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal De Goiás, Escola De Veterinária E Zootecnia, Goiânia, 2015.

SKARDA, R. T.; TRANQUILI, W. J. Anestésicos Locais. In: TRANQUILI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. **LUMB & JONES Anestesiologia e Analgesia Veterinária**. 4. ed. São Paulo: ROCA, 2013.

SMITH, L. J.; BENTLEY, E.; SHIH, A.; MILLER, P. E. Systemic lidocaine infusion as an analgesic for intraocular surgery in dogs – a pilot study. **Veterinary Anaesthesia Analgesia**, Oxford, v. 31, n. 1, p. 53-63, 2004.

SNYDER, G. L.; GREENBERG, S. Effect of anaesthetic technique and other perioperative factors on cancer recurrence. **British Journal of Anaesthesia**, v. 105, n. 2, p. 106–115, 2010.

SORENMO, K. U.; WORLEY, D. R.; GOLDSCHMIDT, M. H. Tumors of the Mammary Gland. **Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology**. 5. ed, p.538–556, 2013.

TAKEDA, A.; FERRARO, L. H. C.; REZENDE, A. H.; SADATSUNE, E. J.; FALCÃO, L. F. D. R.; TARDELLI, M. A. Minimum effective concentration of bupivacaine for axillary brachial plexus block guided by ultrasound. **Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)**, v. 65, n. 3, p. 163–169, 2015.

TAMMAM, T. F. Transversus abdominis plane block: The analgesic efficacy of a new block catheter insertion method. **Egyptian Journal of Anaesthesia**, v. 30, n. 1, p. 39–45, 2014.

TASAKA, A.C. Anti-inflamatórios não esteroidais. In: SPINOSA, HS, GÓRNIAK, SL, BERNARDI, MM. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011, p. 245-260.

TEIXEIRA, R. C. R.; MONTEIRO, E. R.; CAMPAGNOL, D.; COELHO, K.; BRESSAN, T. F.; MONTEIRO, B. S. Effects of tramadol alone, in combination with meloxicam or dipyrone, on postoperative pain and the analgesic requirement in dogs undergoing unilateral

mastectomy with or without ovariohysterectomy. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 40, n. 6, p. 641–649, 2013.

VARDANYAN, R. S.; HRUBY, V. J. Fentanyl-related compounds and derivatives: current status future prospects for pharmaceutical applications. **Future Med Chem**, v. 6, n. 4, p. 385–412, 2014.

WENDT-HORNICKLE, E.; SNYDER, L. B. C. Comparison of anesthesia with a morphine-lidocaine-ketamine infusion or a morphine-lidocaine epidural on time to extubation in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 43, n. 1, p. 86–90, 2016.

WEST, E.; ANDREONI, V.; KEELEY, B.; SELF, I.; JONES, B. Analgesic management of an eight-year-old Springer Spaniel after amputation of a thoracic limb. **Irish veterinary journal**, v. 62, n. 2, p. 111–8, 2009.

WHITTEM, T.; BETHS, T.; BAUQUIER, S. S. General Pharmacology of Anesthetic and Analgesic Drugs. In: TRANQUILI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. **LUMB & JONES Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 5. ed. Wiley BlackWell, 2015.

## ANEXO 1

Escala de Sedação de Cães Adaptada de Alvaides et al. (2008)

CRITÉRIO	SCORE 0	SCORE 1	SCORE 2	SCORE 3	SCORE 4
<b>Postura</b>	De pé, caminhando sem ataxia.	Permanece em decúbito lateral/esternal, mas fica em pé com estimulação	Permanece em decúbito esternal	Decúbito lateral, movimenta ou levanta a cabeça sem estímulo	Decúbito lateral, movimenta ou levanta a cabeça somente com estimulação verbal
<b>Reflexos oculares</b>	Normais/fortes reflexos mediais e laterais	Reflexos laterais e mediais presentes, porém reduzidos	Reflexo lateral ausente, reflexo medial presente	Reflexos ausentes	-
<b>Posição do globo ocular</b>	Olho posicionado centralmente	Rotação parcial	Rotação total	-	-
<b>Tônus mandibular</b>	Normal	Reduzido, língua retraída rapidamente	Reduzido, exposição fácil da língua, porém retrai rapidamente	Tônus macadamente reduzido, língua exposta e retraída após pequena demora	Tônus mínimo
<b>Resposta ao som</b>	Rapidamente reage ao estímulo	Reação reduzida	Sem reação	-	-
<b>Resistência a ser contido em decúbito lateral</b>	Resiste ser contido, retornando à posição quadrupedal	Oferece pequena resistência	Não oferece resistência, retorna ao decúbito esternal eventualmente	Permanece no decúbito lateral	-
<b>Aspecto geral</b>	Alerta, normal, consciente	Apenas sedado, reage ou se movimenta em resposta ao estímulo	Moderadamente sedado	Sedado, reação marcadamente reduzida	Profundamente sedado, não reage ao estímulo