

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DA DOR E DO BEM ESTAR ANIMAL EM CADELAS
SUBMETIDAS À OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA SOB AÇÃO DO
TRAMADOL**

ELIZANDRA SÁ DOS PASSOS

São Luís/MA

2014

ELIZANDRA SÁ DOS PASSOS

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DA DOR E DO BEM ESTAR ANIMAL EM CADELAS
SUBMETIDAS À OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA SOB AÇÃO DO
TRAMADOL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual do Maranhão, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Reprodução e Conservação Animal.

Linha de pesquisa: Morfologia e citogenética animal.

Orientadora: Profa. Dr^a Alana Lislea de Sousa.
Co-orientador: Prof. Dr. José Ribamar Silva Júnior.

São Luís/MA

2014

Passos, Elizandra Sá dos.

Avaliação clínica da dor e do bem-estar animal em cadeias submetidas à ovariossalpingohisterectomia sob ação do tramadol / Elizandra Sá dos Passos / Elizandra Sá dos Passos. – São Luis, 2014.

67 f

Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, 2014.

Orientador: Profa. Dra Alana Lislea de Sousa

Co-orientador: Prof. Dr. José Ribamar Silva Júnior

1.Dor. 2.Analgesia preemptiva. 3.Opióide. 4.Bem-estar animal.
5.Ovariossalpingohisterectomia eletiva. I.Título

CDU:636.7:616-089.5

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DA DOR E DO BEM ESTAR ANIMAL EM CADELAS
SUBMETIDAS À OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA SOB AÇÃO DO
TRAMADOL**

Dissertação apresentada por:
ELIZANDRA SÁ DOS PASSOS

Aprovada em: 24 / 03 / 2014.

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a Alana Lislea de Sousa – Orientadora
(UEMA)

Prof^o. Dr. José Ribamar da Silva Júnior – Co-orientador
(UEMA)

Prof. Dr. Vicente Ferrer Pinheiro Neto – 1^o examinador
(UniCEUMA)

Prof. Dr. Evaldo Augusto Salomão Monteiro – 2^o examinador
(UEMA)

À Deus,

*Ao meu filho: Arthur Sá Passos Garcês,
razão maior pela qual concluí esta etapa
da minha vida.*

À minha sobrinha, filha e afilhada:

Anna Beatriz S. P. de Sousa,

Aos meus pais: Heloíza Sá dos Passos e

Valdeci Souza dos Passos.

À minha irmã e comadre: Elizangela Sá

dos Passos.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela dádiva da vida e pela força física, mental e espiritual, não só neste trabalho dissertativo, mas também nas caminhadas ao longo da minha vida;

À minha família, pela forte união, por sempre acreditar na minha capacidade, apoiar-me nos meus objetivos e ajudar-me a almejá-los;

À Fundação de Amparo a Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pelo financiamento de todo o meu mestrado;

À Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), pela oportunidade dada a mim de adquirir todo o conhecimento necessário para a prática da Medicina Veterinária e para o ingresso na pós-graduação;

À Universidade Federal do Piauí (UFPI), pela oportunidade dada a mim de iniciar este trabalho dissertativo;

À Profa. Dr^a Alana Lislea de Sousa, pelo profissionalismo, por acolher-me em seu grupo de estudo, pelos ensinamentos ao longo do curso e orientação indispensável no presente trabalho;

Ao Prof. Dr. José Ribamar da Silva Junior, pelo profissionalismo, por compartilhar sua experiência profissional, pela compreensão, paciência e incentivo ao longo de toda esta jornada e, principalmente, pelo auxílio prático e teórico que foi imprescindível para a concretização e conclusão deste trabalho de dissertação;

Aos meus anjos da guarda Priscila Francisca da Silva Jorge, Cibele Monique Santos da Silva, Richerlyene Brunety Teixeira da Silva e Carlos Eduardo Rabelo Lopes, pela amizade, carinho, incentivo, apoio e ajuda indispensável na realização da primeira etapa deste experimento;

À Adriana Raquel de Almeida da Anunciação pelo incentivo, apoio, ajuda, que foi indispensável na realização da segunda etapa deste experimento, e principalmente pela amizade construída ao longo do curso, assim como à Isabelle de Oliveira Lima, que também participou da referida etapa;

Aos médicos veterinários Nathália dos Santos Martins, Daniele Cristina Gomes, Arão de Jesus Melo França Júnior e Ulisses Fernando Carvalho Pereira pelas cirurgias realizadas e avaliadas;

À Alessandro Pereira Garcês, por ter se disponibilizado em tempo integral no período da escrita deste trabalho para que eu pudesse redigi-lo de forma mais tranquila e,

principalmente, por termos gerado meu principal estímulo para conclusão dessa pós-graduação: nosso filho Arthur Sá Passos Garcês.

À Samuel Cavalcante Vieira, Analista Tributário da Receita Federal do Brasil, que no período do experimento prático era chefe do centro de atendimento ao contribuinte (CAC) da Receita Federal do Brasil, pela compreensão e apoio dado ao negociar os dias de serviço com minha mãe, liberando-a para auxiliar-me em casa do decorrer deste trabalho científico;

Ao prof^o Dr. Antonio Augusto Rodrigues de Sousa da UEMA, pelo apoio, incentivo e suporte no decorrer do curso de pós-graduação e, principalmente, por sua amizade.

Ao prof^o Dr Francisco Lima Silva da UFPI, pelo suporte e incentivo em todos os momentos que precisei e pelo carinho a mim oferecido e por mim retribuído.

Ao prof^o Dr. Rudson Almeida de Oliveira, pelo apoio, pela compreensão e concessão da realização do experimento nas dependências do Hospital Universitário Veterinário da UEMA no período em que estava na direção do Hospital;

Ao MSc. Nordman Wall B. de Carvalho Filho, por disponibilizar o acesso à maior parte dos animais submetidos à este experimento;

Prof. Dr. Daniel Prazeres, por contribuir com seu conhecimento na área e pelo intermédio na realização dos exames de cortisol;

À todas as cadelas que participaram do experimento, pelo carinho retribuído e por se deixarem manusear de forma pacífica.

Obrigada!

“Só a vida dedicada ao outro faz sentido”

Albert Einstein

RESUMO

O intuito deste experimento foi avaliar a segurança e eficácia do tramadol na dose de 4mg/kg por via intravenosa (IV), em cadelas submetidas a cirurgia de ovariosalpingohisterectomia, além investigar se o método traz resultados benéficos à longo prazo para as fêmeas submetidas a este procedimento, mantendo níveis aceitáveis do bem estar animal (BEA). Fez-se uso de 20 cadelas sem raça definida, saudáveis, divididas em dois grupos iguais. O grupo TRA (tramadol) recebeu 4mg/kg/IV de tramadol, 5 minutos antes da indução anestésica. O grupo SAL(solução salina) recebeu o mesmo volume no tempo correspondente à dose de tramadol, em solução salina a 0,9%, por via IV, seguindo-se o mesmo protocolo anestésico em todos os animais na dose de 0,044 mg/kg/subcutânea de atropina na medicação pré-anestésica, indução 2,5 mg/kg de cetamina, 0,5 mg/kg de xilazina e 0,125 mg/kg de diazepam por via IV, sendo administradas quando necessárias. Parâmetros fisiológicos referente às funções cardiorespiratórias e do BEA foram avaliados nos momentos Pré, Trans e Pós-Operatório. Os dados obtidos foram submetidos aos testes de Tukey, Friedman e Wilcoxon na significância de 5%. Observou-se diferença significativa ($p < 0,05$) nos tempos compreendidos entre o momento basal e 30 minutos após a indução anestésica nos parâmetros de frequência cardíaca para o tratamento com solução salina; de frequência respiratória para tramadol; e de pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e pressão arterial média para ambos os grupos. Esta diferença também foi observada ($p < 0,05$) entre os tratamentos para os parâmetros pressão arterial diastólica e pressão arterial média no tempo durante a administração do tramadol ou solução salina. O uso do tramadol mostrou-se eficaz para o procedimento cirúrgico mantendo os níveis aceitáveis do Bem Estar Animal, ficando evidente com as taxas de cortisol que se mantiveram dentro dos valores fisiológicos normais (3,01; 4,63e 6,0 mcg/dL).

Palavras-chave: Dor. Analgesia preemptiva. Opióide. Ovariosalpingohisterectomia eletiva. Bem-estar animal.

ABSTRACT

Evaluation clinical the pain and the Animal Welfare in bitches undergoing ovariosalpingohysterectomy under action of Tramadol

The purpose of this experiment was to evaluate the safety and efficacy of tramadol in the dose of 4mg/kg/IV in bitches undergoing ovariosalpingohysterectomy surgery, and investigate whether the method brings beneficial results the long-term for females undergoing this procedure, maintaining acceptable levels of Animal Welfare. Was used 20 bitches SRD, healthy, divided into two equal groups. The TRA group received tramadol 4mg/kg/IV 5 minutes before induction of anesthesia. The SAL group received the same volume in the time corresponding to the dose of tramadol, in 0.9% saline solution, intravenously, following the same anesthetic protocol in all animals at a dose of 0.044 mg /kg/SC of atropine in the MPA, induction 2.5 mg/kg of ketamine, 0.5 mg/kg of xylazine and 0.125 mg/kg of diazepam intravenously, was supplemented when necessary. Physiological parameters of the cardiorespiratory and animal welfare functions were evaluated in the Pre-, Trans- and Postoperative. The data were subjected to Tukey test, Friedman and Wilcoxonon at the significance of 5%. As responses the experiment observed a significant difference ($p < 0.05$) in the times between the base moment and 30 minutes after induction of anesthesia in the parameters of FC for treatment with saline; f for tramadol, and SBP, DBP, and MBP for both groups. This difference was also observed ($p < 0.05$) between treatments for parameters DBP and MBP in the time during the administration of tramadol or saline. The method was effective for the surgical procedure while maintaining acceptable levels of animal welfare that been evident with the rates of cortisol that remained within normal physiological values (3.01; 4.63 and 6.0 mcg/dL).

Key-words: Pain. Preemptive analgesia. Opioid. Elette ovariohysterectomy. Animal welfare.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (*f*), temperatura retal (TR), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial média (PAM) de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariosalpingohisterectomia. 33
- Tabela 2 - Pressão arterial média invasiva (PAM i nv.), pressão venosa central (PVC) e saturação de oxigênio (Sat.O₂) de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariosalpingohisterectomia. 37
- Tabela 3 - Amplitudes das ondas Q (QmV), P (PmV), R (RmV), T (TmV), S (SmV) e do segmento ST (STmV); durações da onda P (Ps), do complexo QRS (QRSs) e dos intervalos PR (PRs) e QT (QTs) de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariosalpingohisterectomia. 38
- Tabela 4 - Cortisol de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariosalpingohisterectomia. 39
- Tabela 5 - Parâmetros avaliados do decúbito lateral, decúbito esternal, posição quadrupedal e reflexo interdigital de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariosalpingohisterectomia. 40
- Tabela 6 - Sedação de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariosalpingohisterectomia. 41

LISTA DE SIGLAS

μ – receptor opióide mu/mi

μm – micrometros

AINE's – antiinflamatórios não esteroidais

AMADA – Associação Maranhense em Defesa dos Animais

BEA – Bem-estar animal

bpm – batimentos por minuto

C1 – primeira vértebra cervical

$\text{C}_{16}\text{H}_{25}\text{NO}_2$ – fórmula molecular do tramadol

C2 – segunda vértebra cervical

CCZ/MA – Centro de Controle de Zoonoses do Maranhão

CEBEA – Comissão de ética e bem-estar animal

CFMV – Conselho Federal de Medicina Veterinária

CGRP – peptídeo relacionado com o gene da calcitonina

EAVID – escala analógica visual interativa e dinâmica

ED – extradural

f – frequência respiratória

FAWC – Farm Animal Welfare Council

FC – frequência cardíaca

GT1 – grupo 1 mg/kg tramadol

GT3 – grupo 3 mg/kg tramadol

GT5 – grupo 5 mg/kg tramadol

IASP – International Association for the Study of Pain

IC – início da cirurgia

M0 – tempo sem tramadol e sem retirada de sangue

M1 – mono-O-desmetil-tramadol

M10 – tempo 10 minutos após o início do tramadol e sem retirada de sangue

M2 – mono-N-desmetil-tramadol

M20 – tempo 20 minutos após a infusão do tratamento

M3 – di-N-desmetil-tramadol

M30 – tempo 30 minutos após a infusão do tratamento

M4 – tri-N,O-desmetil-tramadol

M40 – tempo 30 minutos após o início da retirada de sangue

M5 – di-N,O-desmetil-tramadol
M50 – tempo 40 minutos após o início da retirada de sangue
M60 – tempo 10 minutos após o início da infusão de sangue
M70 – tempo 20 minutos após o início da infusão de sangue
MPA – medicação pré-anestésica
°C – graus Celsius
OSH – ovariosalpingohisterectomia
OV – ovariectomia
PAD – pressão arterial diastólica
PAM – pressão arterial média
PAMinv – pressão arterial média invasiva
PAS – pressão arterial sistólica
PVC – pressão venosa central
rpm – respiração por minuto
SA – sinoatrial
SAL – grupo solução salina a 0,9%
SatO₂ – saturação de oxigênio
SC – subcutânea
SNC – sistema nervoso central
SRD – sem raça definida
Substância K – neurotransmissor neuropeptídeo
Substância P – neurotransmissor neuropeptídeo
T0 – tempo basal
T1 – tempo 15 minutos após a administração da atropina
T10 – tempo 90 minutos após o término da cirurgia
T11 – tempo 120 minutos após o término da cirurgia e momento da alta médica
T2 – tempo durante a administração do tratamento (tramadol/solução salina 0,9%)
T3 – tempo 5 minutos após a indução anestésica
T4 – tempo 15 minutos após a indução anestésica
T5 – tempo 15 minutos após o início da cirurgia
T6 – tempo 30 minutos após o início da cirurgia
T7 – tempo 45 minutos após o início da cirurgia
T8 – tempo 30 minutos após o término da cirurgia
T9 – tempo 60 minutos após o término da cirurgia

TR – temperatura retal

TRA – grupo tramadol

UEMA – Universidade Estadual do Maranhão

δ – receptor opióide delta

κ – receptor opióide kappa

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1	Histórico	16
2.2	Bem-Estar Animal	17
2.3	Dor como indicador de saúde e bem-estar	18
2.3.1	<i>Fisiopatologia da nocicepção</i>	20
2.3.2	<i>Reconhecimento da dor</i>	23
2.3.3	<i>Tratamento preemptivo da dor</i>	25
2.4	Analgésicos opióides	25
2.4.1	<i>Tramadol</i>	26
2.5	Ovariosalpingohisterectomia	28
3	MATERIAL E MÉTODO	29
4	RESULTADO E DISCUSSÃO	32
5	CONSIDERAÇÃO FINAL	48
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICES	57
	ANEXOS	62

1 INTRODUÇÃO

Com a domesticação do cão o homem criou não só um vínculo profissional, mas também um elo de amizade sincera, estreitando seus laços a ponto de obtê-lo como um membro da própria família. Essa ligação fez com que o homem atentasse para as necessidades do seu animal e prezasse pelo seu bem-estar. Os cães possuem características reprodutivas que podem ocasionar um desequilíbrio no convívio harmonioso com o homem. Visando reduzir as consequências desse tipo de interferência, o homem procurou meios para diminuir as frequentes parições desses animais através de técnicas invasivas de esterilização, sempre atentando para o bem-estar animal, proporcionando assim um ambiente saudável e com melhor qualidade de vida para ambos.

Paralelo às técnicas de esterilização, também se investiga formas de amenizar a dor em pacientes caninos por meio de estudos com várias drogas analgésicas. Dentre estas, as que mais têm sido pesquisadas nas últimas décadas são os opióides, pois são mais potentes quando comparados com outros analgésicos e requerem doses menores para produzirem seus efeitos desejáveis, contudo, estas mesmas doses podem fazer com que os efeitos indesejáveis se manifestem. Recentemente, o tramadol tem se destacado nas investigações para amenizar a dor de origem cirúrgica, pois além de causar menos dependência e produzir menos efeitos adversos em relação aos outros opióides, atua na inibição da dor através de dois mecanismos independentes: opióide e não opióide. Todavia, até a presente data, ainda não foram relatados trabalhos que comprovem a eficácia do tramadol como agente de analgesia preemptiva em cães, baseado nos parâmetros do trans e pós-operatório imediato e tardio, quando este é administrado por via intravenosa imediatamente antes da ovariosalpingohisterectomia.

Logo, o desígnio do presente estudo foi avaliar a segurança e eficácia do tramadol na dose de 4mg/kg por via intravenosa como agente de analgesia preemptiva na medicação pré-anestésica durante a anestesia com uma associação a base de cetamina, xilazina e diazepam, por meio da análise dos parâmetros cardiorrespiratórios e de variáveis não paramétricas de bem estar animal, como: qualidade da anestesia, incremento do tempo hábil cirúrgico e alterações comportamentais de manifestação de dor e sedação no pós-operatório imediato respeitando os aspectos de bem-estar nas cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia eletiva; avaliou-se também o efeito da cirurgia a longo prazo para as fêmeas submetidas a este procedimento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico

Desde meados do século XVIII a origem do cão doméstico vem sendo bastante discutida e pesquisada, havendo divergências de pensamento entre os estudiosos. Para os naturalistas deste século, cada raça de cão existente da época originava-se de um ancestral diferente (CLUTTON-BROCK, 2000).

No século XIX, Saint-Hillaire tinha a ideia de que os cães tinham somente duas descendências distintas, tendo o chacal e o lobo como seus ancestrais (ANDREOLI, 1992). Seu pensamento ganhava força com a teoria de Darwin (1860) que afirmava que as diversas raças de cães existentes eram frutos de descendências de espécies diferentes e de cruzamento entre estas.

Na primeira metade do século XX, a hipótese que surgiu foi que o cão doméstico teria se originado somente do cruzamento do chacal com outros canídeos silvestres (SCOTT, 1976). Entretanto, na segunda metade deste mesmo século, as coisas começaram a ter mais veracidade quando a anatomia do crânio e da arcada dentária foi utilizada para afirmar que o cão descendia do lobo e não de outras espécies como o chacal e o coiote (SCOTT, 1954). A partir deste momento, estudos embasados não só na anatomia, mas também na biologia molecular, comportamento e vocalização foram realizados ratificando esta afirmativa (TSUDA et al., 1997; VILÁ et. al., 1997).

Atualmente está preconizado que o lobo cinzento holártico (*Canis lupus*) é o ancestral do cão doméstico, contudo a época e o local no qual teria ocorrido a sua domesticação ainda é tema de discussão (TSUDA et al., 1997; VILÁ, 1997). Apesar da agricultura e da pecuária caminharem lado a lado, supõe-se que os caçadores nômades foram os primeiros homens a terem contado com os cães primitivos quando estes os seguiam a distância durante as caçadas, possibilitando sua presença e influência na domesticação desses animais (PEREIRA DA SILVA, 2011).

Após a domesticação o homem criou um vínculo profissional, pois obteve auxílio nas caçadas, e de amizade com os cães, estreitando seus laços até atingir um patamar mais familiar que perdura até os dias de hoje. Esse laço fez com que o homem atentasse para as necessidades do seu animal e prezasse pelo seu bem-estar.

2.2 Bem-Estar Animal

O tema ‘Bem-Estar Animal’ (BEA) é relativamente recente no Brasil, sendo uma das responsabilidades do médico veterinário a sua difusão na população e o desenvolvimento de meios que possibilitem maior acurácia nas suas medidas (NÓBREGA NETO, 2008). Em virtude disso, a medicina veterinária está se adequando a crescente valorização do bem-estar no nosso país, requerendo conhecimento e prática neste campo para que mais profissionais se habilitem e atuem na área do BEA. Com esse objetivo, as entidades de classe também estão procurando estabelecer parâmetros e criar normativas, como o exemplo do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) que criou a Comissão de Ética e Bem-estar Animal (CEBEA) e fomenta, ainda, publicações a respeito do presente tema (MOLENTO, 2003; BROOM; MOLENTO, 2004).

BEA “é considerado o estado de um indivíduo em relação às suas tentativas de se adaptar ao meio ambiente, sendo inerente para todos os animais sencientes” (FERREIRA et al., 2012) e tem como objetivo promover qualidade de vida ao indivíduo, por meio do somatório de diversos elementos (PINHEIRO; BRITO, 2009), caracterizando-se pelo equilíbrio entre as funções fisiológicas, condições físicas e psicológicas do animal em um dado ambiente.

Fundamentado no consenso entre a comunidade científica e o público em geral no que tange ao conceito de BEA, o Farm Animal Welfare Council (FAWC) propôs a teoria das “cinco liberdades dos animais” que consiste em manter os animais livres de fome e sede; livres de desconforto; livres de dor, lesões/ferimentos e doenças; livres para expressar seu comportamento natural; e livres de medo e angústia/aflição (FARM ANIMAL WELFARE COMMITTEE, 2013).

A avaliação do bem estar é realizada a partir da aferição de diferentes aspectos (nutricional, psicológico, sanitário, ambiental e comportamental) que estão diretamente relacionados à teoria das cinco liberdades e precisam ser considerados juntos para a análise do bem-estar em um indivíduo (CAMILLERI-BRENNAN; STEELE, 1999; FARM ANIMAL WELFARE COMMITTEE, 2013). Contudo, um dos motivos de falhas neste tipo de avaliação é a escassez de compreensão das necessidades animal e de conhecimento do comportamento natural inerente a cada espécie.

Embora o homem tenha adquirido mais interesse em cuidar dos seus animais de estimação, ainda é grande o número de cães e gatos errantes. Porém, atualmente tem-se focado no estudo sobre bem estar dos animais de companhia com intuito de investigar meios

de proporcionar qualidade de vida a estes animais, bem como melhorar a relação homem-animal (ALCON et al., 2012; CARVALHO, 2012). Entre os pontos abordados neste assunto, estão as medidas a serem adotadas para reduzir a superpopulação de cães e gatos de rua. Dentro deste tópico sugere-se o recolhimento de cães e gatos de rua por órgãos responsáveis ou ONG's; ações educativas sobre a relação posse-responsável, englobando o esclarecimento sobre a responsabilidade do proprietário para com o animal que possui e as necessidades sentidas por estes animais; métodos contraceptivo mais seguros, que não tragam graves complicações à curto e longo prazo; etc.

Tratando-se da esterilização, percebe-se que há um aumento na sua procura pelos proprietários de cães e gatos, porém também é grande a preocupação com as possíveis complicações e efeitos adversos que esta cirurgia pode trazer a seus animais. Em virtude disso, pesquisas estão sendo feitas na tentativa de sanar as dúvidas pelo assunto (SALMERI et al., 1991; LIMA; PARDINI; LUNA, 2010; CARVALHO, 2012; FONSECA et al., 2012; VIERA et al., 2012; ATALLAH et al., 2013).

2.3 Dor como indicador de saúde e bem-estar

A palavra dor vem do latim “dolore” e do grego “poine”, cujo significado é penalidade e punição, respectivamente (JARDIM, 2007).

A percepção dolorosa (nocicepção) é um conjunto de mecanismos neurofisiológicos (TRANQUILLI; GRIMM; LAMONT, 2005) naturalmente desenvolvidos pelo organismo em resposta à estímulo mecânico, elétrico, térmico ou químico (JARDIM, 2007). De acordo com a Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP – International Association for the Study of Pain), a dor nos animais é uma “experiência sensorial de aversão causada por uma lesão tecidual real ou potencial que provoca reações motoras e vegetativas de proteção, ocasionando uma assimilação de um comportamento de esquiva, podendo modificar atitudes específicas da espécie, incluindo a conduta social” (ALVES, 2008).

Segundo Almeida et al. (2006), a dor classifica-se quanto a sua origem em fisiológica e patológica; quanto à sua neurofisiologia em nociceptiva e não nociceptiva e quanto ao seu período de duração em aguda e crônica. A dor fisiológica acontece na presença de um estímulo nocivo no organismo que desencadeia mecanismos de processamento e reconhecimento deste estímulo, alertando o organismo sobre o perigo da lesão, levando a uma resposta protetora (ALMEIDA et al., 2006; RIBEIRO DA SILVA, 2013), enquanto a dor patológica ocorre na presença ou ausência deste estímulo ou de lesão tecidual aparente,

havendo um processamento anormal de sinais aferentes no sistema nervoso central e periférico, gerando sensibilidade dolorosa, resposta exagerada aos estímulos nocivos e aumento da área de hipersensibilidade, não caracterizando uma resposta protetora. (FANTONI; MASTROCINQUE, 2004; KLAUMAN; WOUK; SILLAS, 2008; MEINTJES, 2012).

Dor nociceptiva, é aquela resultante de estímulo nocivo direto nos receptores dos tecidos que é levado ao cérebro através de impulsos nervosos (PISERA, 2005; TEIXEIRA, 2005; KLAUMAN; WOUK; SILLAS, 2008), onde será processado em dor por partes específicas deste órgão (TEIXEIRA, 2005; KLAUMAN; WOUK; SILLAS, 2008). Esta pode ser somática, inicia-se das estruturas superficiais, tais como pele, ou tecido celular subcutâneo, como também da parede muscular (ALMEIDA et al., 2006; MEINTJES, 2012), e visceral, origina-se das vísceras abdominais e torácicas, sendo associada a princípio à irritação da serosa (SOUZA et al., 2001; MEINTJES, 2012). A dor não nociceptiva, por sua vez, pode ser neuropática (neurogênica/por desaferentação), consequência de uma lesão ou irritação direta no próprio tecido nervoso central ou periférico (PISERA, 2005; TRANQUILLI; GRIMM; LAMONT, 2005; ALMEIDA et al., 2006; ALBAZAZ; WONG; HOMER-VANNIASINKAM, 2008; RAMOS; GOMES, 2008), e psicogênica, resultante de sintomas puramente psicológicos, não havendo nenhum mecanismo nociceptivo ou neuropático (DUARTE, 1998), sendo praticamente impossível ser diagnosticada na medicina veterinária em virtude dos pacientes não terem a capacidade verbal e se expressar.

Em relação ao período de duração, ela ainda pode ser aguda, que se inicia de forma abrupta e tem duração curta, sendo cessado geralmente quando o estímulo doloroso é removido (ALMEIDA et al., 2006), e crônica, que persiste além do período esperado de uma doença ou injúria, sendo continua após a remoção do estímulo (ALMEIDA et al., 2006; KLAUMAN; WOUK; SILLAS, 2008).

Analisando-se a classificação dada, podemos afirmar que a dor proveniente de um processo cirúrgico enquadra-se em uma dor nociceptiva aguda de origem fisiológica. Contudo, ela pode tornar-se uma dor nociceptiva aguda de origem fisiológica com componente neuropático caso venha ocorrer lesão primária de nervos periféricos durante o procedimento cirúrgico.

De acordo com Alves (2008), estudos mostram que pacientes que tem dor grave ficam mais susceptíveis a adentrarem em um estado de sepse devido à baixa na sua imunidade. Ele relata ainda que estes pacientes são mais propícios a ter retardo na cicatrização de ferimentos e atraso na ingestão de alimentos, bem como uma atelectasia, intensificação no seu

metabolismo, com aumento do catabolismo, e deambulação tardia com conseqüente retardo na sua recuperação.

Definindo-se e caracterizando-se a dor, nocicepção e bem-estar, podemos concluir que ambas estão ligadas de forma intrínsecas, uma vez que onde existe dor não pode existir bem-estar (ALVES, 2008). Sabendo disso, pode-se dizer que quaisquer alterações fisiológicas e comportamentais de um indivíduo submetido à um ato cirúrgico podem ser indicativos de comprometimento do seu equilíbrio fisiológico, físico e mental. Com isso, o bem-estar do paciente pós-cirúrgico é bastante significativo para sua situação convalescente, pois substâncias normalmente secretadas pelo animal com estado físico, biológico e psicológico abalados interferem no tempo de cicatrização do ferimento, aumentando o risco de infecção e levando esse paciente a um prognóstico reservado. Então, diversos experimentos estão sendo realizados em animais de diferentes espécies tendo a analgesia como foco (AJADI et al., 2009; DHANJAL et al., 2009; SILVA JÚNIOR, 2009; PAOLOZZI et al., 2011), utilizando várias classes farmacológicas de medicamentos de forma isolada ou associada para reduzir ao máximo o fenômeno sensitivo doloroso (KO; MANDSAGER; FOX, 2000; SILVA JÚNIOR, 2009), visando proporcionar bem-estar e conseqüente pós-cirúrgico tranquilo e rápido.

Embora a dor não seja tratada de forma correta por alguns profissionais devido ao pouco entendimento que se tem sobre ela, é dever ético e moral do médico veterinário diagnosticá-la, cessá-la ou mesmo atenuá-la, garantindo menos sofrimento aos seus pacientes. E, ao contrário do que se pensava há algumas décadas, proprietários e profissionais da medicina veterinária sabem que os animais sentem dor e que ela pode gerar algum tipo de dano no organismo. Contudo, ainda existe a falta de compreensão do mecanismo da dor e das conseqüências deletérias que ela causa no organismo animal, as quais interferem na qualidade de vida desses indivíduos.

2.3.1 Fisiopatologia da nocicepção

O fenômeno sensitivo-doloroso origina-se, normalmente, após uma lesão tecidual (estímulos ambientais na pele, nas vísceras, nos vasos sanguíneos e nas fibras do músculo esquelético), onde os nociceptores (terminações nervosas livres presentes nas fibras mielínicas A-delta e amielínicas C de neurônios aferentes periféricos primários) são estimulados e se despolarizam, gerando um potencial de ação (TEIXEIRA, 1990a; HELLEBREKERS, 2002; OLIVA et al., 2004; TRANQUILLI; GRIMM; LAMONT, 2005; HELLYER; FAILS, 2007)

após a codificação da energia mecânica, química ou térmica em impulsos elétricos (TRANQUILLI; GRIMM; LAMONT, 2005).

As fibras A-delta possuem diâmetro intermediário (2-6 μm), são mielinizadas e ativadas por estímulos mecânicos intensos, enquanto as fibras C tem diâmetro pequeno (0,4-1,2 μm), não apresentam mielina e são ativadas pelos estímulos térmicos, mecânicos e químicos. Devido à característica amielínica das fibras C, sua velocidade de condução é lenta, o que a faz produzir uma percepção lenta e resposta de longa duração (dor lenta) ao contrário das fibras A-delta, cuja velocidade é intermediária e a dor aguda (PISERA, 2005). Os receptores nociceptivos dessas fibras classificam-se em termomecânicos (fibras A-delta e C), químicos (fibras C) e polimodais inespecíficos (fibras C) (TEIXEIRA, 1990b).

O potencial de ação, através das fibras aferentes periféricas, é conduzido até o neuroeixo (lâminas da medula espinhal), onde é processado (TEIXEIRA, 1990b; OLIVA et al., 2004; HELLYER; FAILS, 2007) e levado para as vias aferentes primárias do trato espinocervicotalâmico e sistema ântero-lateral (HELLYER; FAILS, 2007).

O trato espinocervicotalâmico é dito como uma via discriminativa, pois ele permite a identificação com precisão do local lesionado, contrapondo-se ao sistema ântero-lateral. O referido sistema é responsável pelas sensações somáticas de dor profunda (dor de estruturas somáticas não cutâneas e viscerais) e sensações viscerais, enquanto o trato promove dor superficial (regiões cutâneas) e informação tátil não nociva (HELLYER; FAILS, 2007).

O potencial de ação processado é transportado através das vias do trato espinocervicotalâmico até as sinapses com neurônios de segunda ordem (localizados em um trato ipsolateral no corno dorsal) e, em seguida, para os axônios destes neurônios. As fibras dos neurônios de segunda ordem ascendem para os segmentos da medula espinhal C1 e C2, onde fazem sinapse com as fibras do núcleo cervical lateral que, por sua vez, decussam e ascendem pelo tronco cerebral contralateral, veiculando o potencial de ação através de sinapses (HELLYER; FAILS, 2007) até as vias aferentes do tálamo. Estas transportam esse potencial para partes apropriadas do córtex somestésico (córtex cerebral) originando a percepção de dor (TEIXEIRA, 1990a; OLIVA et al., 2004; HELLYER; FAILS, 2007).

As fibras do sistema ântero-lateral tem fortes conexões para formação dos tratos espinorreticular e espinomesencefálico de onde partem aferentes primários que entram na medula, conduzindo o potencial de ação processado até o tronco cerebral. Deste, partem projeções em direção às vias aferentes do tálamo, que transportam o potencial de ação para córtex cerebral e vias aferentes do sistema límbico, originando a percepção de dor (TEIXEIRA, 1990a; OLIVA et al., 2004; HELLYER; FAILS, 2007). Ressalta-se, ainda, que a

dor também pode ser gerada por hipoatividade do sistema supressor de dor (TEIXEIRA, 2001).

Para fins didáticos, Imagawa (2006) divide os processos da transmissão de dor em quatro fases: transdução, transmissão, modulação e percepção. A transdução é a codificação, em potencial de ação propagado, de um estímulo nocivo sob forma de energia física gerado nos nociceptores, enquanto a transmissão é a propagação desse potencial de ação predominantemente pela raiz dorsal do nervo espinhal (sensitiva) (TRANQUILLI; GRIMM; LAMONT, 2005; IMAGAWA, 2006). A modulação é a amplificação ou supressão dos dados nociceptivos (TRANQUILLI; GRIMM; LAMONT, 2005), ou seja, é a facilitação ou inibição da transmissão desses dados em cada nível do trajeto sensorial da periferia ao córtex cerebral. Ela dar-se pelo bloqueio dos receptores das substâncias neurotransmissoras, inibição da liberação desses neurotransmissores e estrangulamento ou impedimento do processo de transmissão nociceptiva (IMAGAWA, 2006). Por fim, a percepção ocorre quando as três fases supracitadas são bem sucedidas (TRANQUILLI; GRIMM; LAMONT, 2005) e os dados são integrados no encéfalo, produzindo com isso a consciência subjetiva e emocional da dor (FANTONI; MASTROCINQUE, 2005).

Os neurotransmissores clássicos (acetilcolina, catecolaminas e serotonina); os peptídeos opióides endógenos (encefalinas, dinorfinas e beta-endorfinas); e os peptídeos não opióides (destacando-se a substância P e a colecistoquinina) também desempenham papel modulatório além dos circuitos nervosos que transitam pelo sistema descendente de controle da dor ou supramedular (DRUMMOND, 2000).

Logo que uma determinada área é lesada, vasos sanguíneos, leucócitos e outras células traumatizadas do local liberam substâncias capazes de promover sensações dolorosas através da sensibilização dos nociceptores. Tais substâncias, chamadas algio gênicas, são a acetilcolina, tromboxana, bradicinina, prostaglandinas, serotoninas, histaminas, leucotrieno, fator de ativação plaquetário, radicais ácidos e íons potássio (TEIXEIRA, 1990b).

Vesículas contendo neurotransmissores são liberadas dos nociceptores na quantidade dependente do número e da frequência dos potenciais de ação no terminal pré-sináptico (PISERA, 2005).

Nos gânglios das raízes sensitivas e nos aferentes primários encontramos as substâncias P e K (neurotransmissor neuropeptídeo), octapeptídeo-colecistoquina, somatostatina, peptídeo geneticamente relacionado com a calcitonina, peptídeo vasoativo intestinal, dinorfina (peptídeo opióide endógeno), encefalinas, fator de liberação de corticotrofina, arginina-vasopressina, peptídeo liberador de gastrina, oxitocina, bombesina,

angiotensina II, galanina, ácido glutâmico e aspártico, a serotonina, dopamina, tirosina e adenosina (TEIXEIRA, 1990b). O glutamato e os transmissores peptídicos SP (substância P) e CGRP (peptídeo relacionado com o gene da calcitonina) interagem sinergicamente entre si nas sinapses que ocorrem entre os neurônios de primeira e segunda ordem (PISERA, 2005).

2.3.2 Reconhecimento da dor

Como já foi abordada, a dor é uma sensação desagradável que se manifesta no indivíduo após ativação dos nociceptores por um estímulo químico, mecânico ou térmico, desencadeando reações que levam o potencial de ação gerado até o córtex cerebral, dando origem à percepção da dor. Contudo, ela não é somente um incômodo, envolve também complexas reações no organismo que produzem efeitos negativos nos sistemas cardiovascular, respiratório, gastrointestinal, neuroendócrino e imune (BIEBUYCK, 1990). De acordo com Coutinho (2012), estas reações ocorrem com o intuito de tentar manter a homeostase do organismo. Sabendo disso, diversos parâmetros fisiológicos (ANEXO A) de resposta à dor e métodos de avaliação baseados no comportamento animal são utilizados em conjunto na tentativa de se notar o momento no qual a sensação dolorosa se manifesta nos animais, uma vez que eles são incapazes de se expressar verbalmente.

- Parâmetros fisiológicos

Após a ativação dos circuitos responsáveis pela dor, o tálamo, *locus coeruleus* e amígdalas são estimulados e, por sua vez, induzem medo, ansiedade e raiva no animal, resultando em mudanças comportamentais, autônomas e neuroendócrinas. “Os sinais fisiológicos da dor enquadram-se na resposta adaptativa do sistema nervoso simpático a uma situação de *stress*” (COUTINHO, 2012), manifestando-se no cão através da taquicardia (aumento da frequência cardíaca) leve, moderada ou grave; hipertensão (aumento da pressão sanguínea); taquipnéia (aumento da frequência respiratória) ou respiração ofegante, podendo ocorrer tensão muscular caso a dor se localize no centro do tórax (MATHEWS, 2000; TRANQUILLI; GRIMM; LAMONT, 2005); vasoconstrição periférica, resultando em membranas mucosas hipocromadas (TRANQUILLI, GRIMM; LAMONT, 2005); midríase (pupilas dilatadas); e aumento do cortisol sérico e da epinefrina (MATHEWS, 2000). Este aumento do cortisol prejudica a cicatrização de feridas e diminui a capacidade de ação adequada do sistema imune (BIEBUYCK, 1990). Embora estas manifestações frequentemente

estejam associadas à intensidade de um estímulo nocivo que possa desencadear dor, elas também podem estar presentes durante períodos de estresse emocional ou ambiental na ausência do fenômeno doloroso (GREENE, 2004).

-Parâmetros comportamentais

Cada animal vivencia e demonstra dor de uma maneira particular, existindo alguns comportamentos e posições corporais atribuídos à esse fenômeno característicos de cada espécie, sendo um desafio querer quantificá-lo (MATHEWS, 2000). Outro desafio é saber reconhecer a dor conforme o comportamento inerente a cada espécie, sem contar a individualidade de cada animal dentro de uma espécie. (DOBROMYLSKYJ et al., 2000).

De acordo com Clark (2009), podem ocorrer mudanças no comportamento que inclui: afastamento ou remoção do estímulo nocivo, lambendo, mordendo ou atacando a sua origem ou simplesmente “fugindo” daquela situação, permitindo ao animal reduzir ou evitar a recorrência da experiência dolorosa; redução da sua atividade, deitando-se, permanecendo muito quieto ou adotando posições características, com o intuito de tentar minimizar a dor e promover a sua cura; vocalização e/ou adoção de postura de ataque, impedindo que outro animal/homem atribua-lhe mais dor; falha nas interações sociais, falta de resposta a ordens, desatenção ou quaisquer outras falhas na realização da resposta comportamental característica, por causa do domínio da experiência dolorosa em questão.

Especificamente no cão e no gato, essa resposta apresenta-se através de mudanças no seu movimento, postura, vocalização, locomoção, dentre outros comportamentos. Vale ressaltar que os sinais a serem expostos também podem estar associados com outros problemas de saúde em geral, com apreensão ou ansiedade do animal. Após qualquer agressão que venha lhe impor dor, o animal pode ficar agitado ou inquieto; movimentar-se em círculos; encolher-se ou curvar-se sobre o abdômen; adotar posição de “oração”; sentar-se, deitar-se ou descansar em posição anormal (esternal ou curvado); ficar imóvel; ficar com uma parte do corpo em posição anormal; e não vocalizar ou emitir latidos, choro e lamentação (intermitente, constante ou quando tocado). Quando a dor manifesta-se em um dos membros, observamos o cão/gato em estado de rigidez, relutando em movimentar-se, ou mesmo apoiar-se sobre o membro afetado e quando o faz é de forma parcial, claudicando. Além disso, o cão diminui sua interação social; fica submisso ou agressivo; automutila-se; olha, lambe ou morde a área dolorosa; apresenta hiperestesia ou hiperalgesia, alodinia; diminui o apetite; não abana

a cauda ou fica relutante em fazê-la; suas orelhas ficam pra trás; e não se higieniza como de costume (MATHEWS, 2000).

2.3.3 Tratamento preemptivo da dor

A palavra preemptiva vem de uma tradução livre do termo *preemptive* e quer dizer algo como eliminar o problema antes mesmo que ele apareça ou nem dar a chance a um problema de se quer surgir (DeJEAN et al., 2008) e, fundamentando-se neste conceito, quando se fala em analgesia preemptiva referimo-nos à tentativa de reduzir a dor nos casos em que esse fenômeno é certo de se manifestar antes mesmo que ele apareça, como em procedimentos cirúrgicos (TRANQUILLI; GRIMM; LAMONT, 2005). Contudo, para se realizar esta prática, é necessário que se tenha conhecimento das bases neurofisiológicas envolvidas no processo de hipersensibilidade pós-trumática (FANTONI; MASTROCINQUE, 2005).

Drogas de diversas classes farmacológicas e que atuam nos diferentes processos da nocicepção podem ser usadas de forma isolada ou associada para se implementar um protocolo analgésico preemptivo. Segundo Fantoni e Mastrocinque (2005), na transdução, os antiinflamatórios não esteroidais (AINE's), opióides e anestésicos locais podem ser usados para inibir ou diminuir o estímulo do nociceptor através do bloqueio da liberação de substâncias algio gênicas e inflamatórias. A transmissão pode ser inibida com bloqueio da condução de estímulos nociceptivos para áreas centrais pelos anestésicos locais. Estímulos processados no corno dorsal da medula espinhal são inibidos com a administração sistêmica ou epidural de opióides ou agonistas alfa 2 adrenérgicos, tendo a nocicepção modulada por estes fármacos. Por fim, a percepção pode ser inibida com o uso de opióides sistêmicos, agonistas alfa 2 adrenérgicos e anestésicos gerais.

Essa estratégia de analgesia proporciona conforto ao paciente e tem a vantagem de reduzir o volume total de analgésico administrado no tratamento da dor pós-cirúrgica (menor quantidade da droga e aumento no intervalo entre as doses) e acelerar o tempo de recuperação do paciente (DeJEAN et al., 2008).

2.4 Analgésicos opióides

Opióides são substâncias naturais ou sintéticas que produzem efeitos semelhantes aos da morfina. Estes fármacos, também denominadas de analgésicos narcóticos, analgésicos

fortes ou morfino-símiles (GÓRNIAK, 2006), são primariamente usados para produzir analgesia sem perda da consciência (MONTEIRO et al., 2009). Além do seu uso na terapêutica da dor, frequentemente são inseridos nos protocolos anestésicos. Este fato dá-se em virtude da sua resposta analgésica universal nas diferentes espécies, substancial potencialização sobre os depressores do sistema nervoso central (SNC), bem como da sua escassa contra-indicação (OTERO, 2005).

De forma geral, a analgesia produzida por essa classe de medicamentos é mediada pela estimulação de receptores opióides mu/mi (μ), kappa (κ) e delta (δ), localizados principalmente no cérebro e no corno dorsal da medula espinhal (MONTEIRO et al., 2009).

Esses agentes atuam deprimindo o sistema respiratório, diminuindo sua frequência e mantendo o volume corrente; causando bradicardia, com pouca influencia na contratilidade miocárdica e resistência vascular periférica; e reduzindo a atividade propulsora (peristaltismo) do tubo gastrointestinal. Além das atividades citadas, possui efeito antitussígeno e sedativo (OTERO, 2005).

São representados pela morfina, meperidina (petidina), codeína, metadona, oximorfona, fentanil e seus derivados, buprenorfina, butorfanol, nalbufina, pentazocina, tramadol, D-propoxifeno e naloxona (OTERO, 2005).

Pesquisas com opióides vêm sendo feitas na medicina veterinária com o intuito de encontrar um fármaco seguro e eficaz que possa proporcionar analgesia imediata e mais prolongada nos animais submetidos à dor aguda de origem cirúrgica (FREITAS et al., 2008; NEVES, 2009; PEREIRA; MARQUES, 2009; VETTORATO et al., 2010; PAOLOZZI et al., 2011).

2.4.1 Tramadol

O tramadol é um analgésico agonista de ação central, derivado do metoxifenilcicloexanol (MASSONE, 2008). Possui fórmula molecular $C_{16}H_{25}NO_2$, peso 263,4 (HERNÁNDEZ et al., 2010) e meia-vida plasmática de 35 minutos e de eliminação de 5 horas (MASSONE, 2008). É uma substância com propriedade hidrofílica (VALADÃO; PACCHINI, 2001) e que possui 1/10 de potência da morfina (ALEIXO; TUDURY, 2005).

Atua nos receptores μ , δ e κ e em especial nos do tálamo, sistema límbico e hipotálamo (MASSONE, 2008), entretanto, possui baixa afinidade pelo μ e afinidade ainda menor pelos δ e κ . Sua propriedade analgésica resulta de mecanismos opióides (efeitos μ) e não opióides (serotoninérgicos) (MONTEIRO et al., 2009), dando-se por meio da inibição da

recaptação de norepinefrina (OTERO, 2005; MONTEIRO et al., 2009) e serotonina, alcançando a modulação espinhal da dor e prevenindo o alcance de impulsos no cérebro (MONTEIRO et al., 2009).

Esse analgésico é administrado na dose de 1 a 2 mg/kg por via intramuscular (IM) em cães e gatos (OTERO, 2005; MONTEIRO et al., 2009), podendo, ainda, ser usado pelas vias intravenosa (IV) e oral (OTERO, 2005). Seu período de latência é de 20 a 30 minutos, com período hábil analgésico de 3 a 7 horas (MASSONE, 2008).

O metabolismo desse fármaco ocorre no fígado, onde o tramadol sofre biotransformação produzindo, conforme Giorgi (2008), 30 metabólitos. Contudo, os principais e em maior quantidade presentes nas espécies animais são mono-O-desmetil-tramadol (M1), di-N,O-desmetil-tramadol (M5) e seus respectivos conjugados e mono-N-desmetil-tramadol (M2), sendo que os di-N-desmetil-tramadol (M3) e tri-N,O-desmetil-tramadol (M4) e seus conjugados são produzidos somente em pequenas quantidades (LINTZ et al., 1981). Entretanto, de acordo com estudos recentemente realizados, os metabólitos que prevalecem especificamente no cão com a administração do tramadol por via oral são M2 e M5, sendo o M1 marginalmente produzido nesta espécie (GIORGI et al., 2009). Destes, somente o último é dito ativo, sendo agonista do receptor μ e o principal responsável pelo efeito analgésico através do mecanismo opióide (GROND; SABLLOTZKI, 2004). Outrossim, ele é responsável por efeitos adversos como náuseas, salivação, aumento da deglutição e episódios de vômitos (GIORGI, 2008). A excreção desse medicamento dá-se pelo rim (OTERO, 2005), podendo também ser eliminado pelo leite (MASSONE, 2008), sendo, conforme Viana (2007), contra-indicado em gestantes, devendo-se usá-lo com cautela em pacientes geriátricos severamente debilitados.

O uso do tramadol está se tornando cada vez mais frequente na medicina veterinária como agente pré-anestésico e como analgésico pós-cirúrgico nas prescrições, com isso, tem-se estudado mais sobre esse medicamento visando obter informações sobre sua segurança e eficácia nos animais (AJADI et al., 2009; DHANJAL et al., 2009; VETTORATO et al., 2010; CHOI et al., 2011). Contudo, já se pode afirmar que, ao utilizarmos esse fármaco, devemos ter controle contínuo da pressão arterial devido às alterações cardiovasculares que ele causa (MASSONE, 2008), comprovada em experimentos com coelhos (MORO, 2009).

2.5 Ovariosalpingohisterectomia (OSH)

Os cães possuem um alto potencial reprodutivo, sendo animais pluríparos, com gestação em média de 60 dias com variação de cinco, proles numerosas e maturidade sexual em torno de seis a nove meses nas fêmeas e seis a dezoito nos machos, com intervalo entre ciclos de seis meses. Características que fazem com que estes animais procriem de forma muito rápida, ocasionando desequilíbrio populacional em algumas cidades (DE PAULA, 2010). Esse fato tem forte impacto na relação emocional e social com o homem, pois cães errantes passam fome e sede, ficam expostos à chuva e ao sol, passam por maus tratos ao furtarem alimentos, além de serem causas de acidentes de trânsito e por mordeduras, acumular dejetos e espalhar lixo nas ruas, ser reservatório de zoonoses. Com isso, visando não só o incômodo causado à população e a redução da probabilidade de propagação de zoonoses, mas também o bem-estar canino, fez-se necessário o desenvolvimento de técnicas de esterilização eletiva para controle das frequentes parições desses animais, proporcionando mais qualidade de vida a eles e ao homem.

Das técnicas de esterilização em cadelas existentes, as mais frequentemente realizadas em estabelecimentos privados e instituições de ensino de medicina veterinária com o objetivo citado são a ovariosalpingohisterectomia (OSH) e a ovariectomia (OV) (SANTOS et al., 2009).

Enquanto a OV constitui-se apenas da remoção cirúrgica dos ovários, a OSH é um procedimento mais invasivo, no qual são retirados, além dos ovários, os cornos e corpo uterino do trato reprodutor da fêmea (GONÇALVES et al., 2004) com o escopo principal de prevenir o estro e ninhadas indesejadas (FOSSUM; DUPREY; O'CONNOR, 2007a), diminuindo a superpopulação de cães, o que é importante para a sociedade em geral, pois reduz a probabilidade de propagação de zoonoses.

Outros objetivos desse procedimento são o tratamento de muitas afecções ovarianas, uterinas (cistos ovarianos, piometra, torção e ruptura uterina, prolapso uterino, neoplasias ovárica e uterina, metrite, traumatismo, subinvolução de sítios placentários) e vaginais (neoplasia e prolapso); prevenção da recidiva da hiperplasia vaginal e do desenvolvimento de doenças nas glândulas mamárias (tumores ou anomalias congênicas); e controle de algumas anormalidades endócrinas como a diabetes e epilepsia (interferência no tratamento) (FOSSUM; DUPREY, 2005; FOSSUM; DUPREY; O'CONNOR, 2007a; STONE, 2007) e das dermatoses (demodicose/demodex generalizada) (FOSSUM; DUPREY; O'CONNOR, 2007a).

O procedimento de esterilização de fêmeas domésticas canina e felina é aconselhado em torno dos 6 (seis) meses de vida, podendo ser realizada antes ou depois do primeiro estro, evitando o nascimento de crias não planejadas e reduzindo a incidência de tumores mamários (STONE, 2007).

Muitas técnicas cirúrgicas para OSH em cães e gatos foram descritas por Howe (2006), Fossum, Duprey, O'Connor (2007a) e Stone (2007), entretanto, não são amplamente utilizadas (STONE, 2007). Cada técnica possui vantagens e desvantagens que se adequam de acordo com a disponibilidade de materiais, o estado de saúde e porte do animal (HOWE, 2006). Dentre elas, cita-se a tradicional OSH por celiotomia (FOSSUM; DUPREY; O'CONNOR, 2007a), laparotomia e laparoscopia (HOWE, 2006; FOSSUM; DUPREY; O'CONNOR, 2007a). O termo laparotomia é frequentemente usado como sinônimo de celiotomia, porém, tecnicamente, ele refere-se à incisão pelo flanco lateral, enquanto este último refere-se à incisão pela linha Alba (FOSSUM; DUPREY; O'CONNOR, 2007b).

Além dessas técnicas, faz-se o uso de equipamentos de grampeamento, bisturi ultrassônico, dispositivos de vedação dos vasos, ligaduras por transfixação ou nós de Miller (FOSSUM; DUPREY; O'CONNOR, 2007a). Contudo, embora a OSH seja considerada uma cirurgia tecnicamente simples e segura, ela não é isenta do risco de possíveis complicações (SANTOS et al., 2009) e do stress cirúrgico (BENSON et al., 2000) aos quais quaisquer outros procedimentos operatórios estão sujeitos. Mesmo assim, pode-se afirmar que, apesar de alguns efeitos adversos pequenos, sua realização é compensatória para a saúde pública e o bem-estar animal (LIMA; PARDINI; LUNA, 2010).

3 MATERIAL E MÉTODO

Este experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA (APÊNDICE A). Foram utilizadas 20 cadelas sem raça definida (SRD), com idade e pesos respectivamente variando de 1 a 8 anos e 5,5 a 22 kg, oriundas da campanha de castração promovida pelo Hospital Escola Veterinário em parceria com o Centro de Controle de Zoonoses de São Luís do Maranhão (CCZ/MA) e Associação Maranhense em Defesa dos Animais (AMADA). Todas as cadelas foram submetidas à OSH após a realização dos exames pré-operatórios (hemograma completo e pesquisa de Babésia e Erlichia) e assinatura do termo de autorização pelos seus responsáveis (APÊNDICE B), sendo utilizadas somente as que apresentaram exames negativos de parasitemia para babésia e erlichia e hemograma completo com valores fisiológicos normais.

Todas as cirurgias foram realizadas no centro cirúrgico do Hospital Escola “Francisco Edilberto Uchôa” da UEMA.

As cadelas foram submetidas a jejum alimentar e hídrico de 12 e 6 horas, respectivamente e divididas aleatoriamente em dois grupos de 10 animais. O primeiro grupo foi denominado de TRA, referente às cadelas que receberam tramadol na dose de 4mg/kg, por via IV, 5 minutos antes da indução anestésica. O segundo grupo recebeu o nome de SAL, no qual os animais receberam solução salina a 0,9%, por via IV, também 5 minutos antes da aplicação da indução, no volume correspondente ao do grupo TRA. Em todos os animais o protocolo anestésico foi o mesmo: atropina (0,044 mg/kg) por via subcutânea (SC), indução com uma associação a base de cetamina, xilazina e diazepam nas doses respectivas de 2,5 mg/kg, 0,5 mg/kg, 0,125 mg/kg IV, administrada quando necessário com estes mesmos fármacos, doses e via, tendo como base a resposta ao estímulo doloroso.

Para minimizarmos erros voluntários na avaliação dos parâmetros qualitativos e quantitativos tanto a administração do tramadol, quanto da solução salina, foram feitas em esquema duplo-cego, ou seja, quem aplica e quem monitora, não sabe a solução aplicada. Para tal uma pessoa da equipe ficou responsável pela preparação da medicação e controle dos animais, somente ao final do experimento e depois das análises estatísticas serem feitas, os grupos foram revelados.

Em todos os animais foram avaliados os seguintes parâmetros: variáveis eletrocardiográficas – amplitudes das ondas Q (QmV), P (PmV), R (RmV), T (TmV), S (SmV) e do segmento ST (STmV); durações da onda P (Ps), do complexo QRS (QRSs) e dos intervalos PR (PRs) e QT (QTs); e frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (*f*) (observação do movimento torácico), temperatura retal (TR) (aferida com termômetro clínico), pressão arterial sistólica (PAS); média (PAM) e diastólica (PAD) , obtidas por método não invasivo (oscilométrico) e invasivo por punção da artéria femoral, com cateter 20G (PAMinv), pressão venosa central (PVC) e saturação de oxigênio na hemácia (SatO₂). Esses parâmetros foram mensurados antes da medicação pré-anestésica (T0 - tempo basal); 15 minutos após a administração de atropina (T1); durante a administração do tramadol ou solução salina (T2); 5 minutos após a indução anestésica (T3); 15 minutos após a indução anestésica (T4); 15 (T5), 30 (T6) e 45 (T7) minutos após o início da cirurgia. Sendo que as variáveis eletrocardiográficas foram mensuradas somente nos tempos de T0 à T3, os parâmetros mensurados por método invasivo (PVC e PAMinv.) e a SatO₂ foram coletados em T3, T5, T6 e T7 e os demais parâmetros de T0 à T6.

A quantidade total dos fármacos anestésicos administrados nos animais foi registrada, bem como o tempo de anestesia (reflexo interdigital) até a recuperação do animal (posição quadrupedal estimulada ou não) 30, 60, 90 e 120 minutos a partir do término da cirurgia (T8, T9, T10 e T11, respectivamente).

Foi mensurado ainda o nível de cortisol sérico (método de quimioluminescência) em amostras sanguíneas coletadas nos momentos T0 (basal), após a ligadura do último pedículo ovariano e T11 (2 horas após o término cirúrgico), momento este no qual os animais receberam alta médica.

A qualidade da anestesia também foi avaliada pelo cirurgião que atribuiu um valor numérico entre zero e dez para qualificar os parâmetros de silêncio abdominal, sangramento, relaxamento muscular e relaxamento dos pedículos ovarianos, tomando como base sua experiência em cirurgia de OSH.

A dor no pós-operatório imediato foi avaliada nos momentos T8, T9, T10 e T11 por meio de escala analógica visual interativa e dinâmica (EAVID) (GIORDANO, 2009) (ANEXO B), avaliando-se ainda a sedação. Também foram utilizadas escala de escore para determinação do comportamento de cadelas híidas (PEREIRA; MARQUES, 2009) (ANEXO C) e escala descritiva (FREITAS et al., 2008) na avaliação pós-cirúrgica de variáveis fisiológicas e comportamentais (ANEXO D). Os dados obtidos na avaliação destas escalas foram comparados entre si e, junto com o questionário (APÊNDICE C) aplicado no decorrer do experimento, foram utilizados para estimar o bem-estar no trans- e pós-cirúrgico imediato e tardio nesses animais.

Todos os animais receberam antibióticoterapia no pós-operatório imediato e flunixin meglumine na dose de 1,1 mg/kg por via IM duas horas após a cirurgia, ou caso a avaliação clínica pós-cirúrgica indicasse a necessidade de medicação analgésica adicional.

Os dados colhidos foram arrançados em esquema fatorial 2x7 (tratamentos e tempos) e submetidos aos testes de normalidade dos erros e homogeneidade das variâncias (SAMPAIO, 2007). Obedecidas estas preposições os dados foram submetidos à análise de variância e depois de observada significância ($p < 0,05$) as médias das variáveis no decorrer do tempo dentro dos grupos e entre os grupos foram comparadas pelo teste de Tukey. Para os dados não paramétricos foram usados os testes de Friedman e Wilcoxon. Em todos os testes o nível estipulado de significância foi de 5%.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Todos os animais deste experimento tiveram pronta recuperação após o efeito anestésico não se observando problemas quanto ao ato cirúrgico. Entretanto, somente um animal do grupo que recebeu a dose de 4mg/kg de tramadol (TRA) apresentou êmese no pós-operatório durante as primeiras 24 horas, que cessou sem nenhum tratamento. Episódios referente a êmese também foi relatado por Paolozzi et al. (2011) que atribuíram este acontecido em cães quando administrado tramadol nas doses de (1, 2, 4 mg/kg) por via IV. Contudo, Choi et al. (2011) não relataram o aparecimento desse sinal ao usarem este mesmo fármaco na dose de (4 mg/kg) associado a um agonista alfa-2 e a cetamina de forma experimental em cães e, da mesma forma, Vettorato et al. (2010) não observaram efeitos adversos ao administrar o tramadol na dose de 2 mg/kg por via IV e extradural (ED) na espécie canina. Logo, os episódios de êmese podem ser esporádicos e está ligado às ações do metabólito mono-O-desmetil-tramadol, que também é responsável pela ação analgésica do tramadol, justificando este acontecimento (GROND; SABLLOTZKI, 2004; GIORGI, 2008).

Na avaliação dos parâmetros fisiológicos referente à frequência cardíaca (FC), respiratória (*f*), temperatura (TR), pressão arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM), notou-se diferença significativa ($p < 0,05$) nos parâmetros da FC para o tratamento com solução salina; da *f* para o tratamento com tramadol; e das PAS, PAD e PAM para ambos os tratamentos entre os tempos antes da administração da medicação pré-anestésica (MPA), no momento basal (T0), e 30 minutos após o início da cirurgia (T6). Esta diferença também foi observada ($p < 0,05$) nos parâmetros de PAD e PAM dos grupos com solução salina e tramadol durante a administração dos tratamentos (T2) conforme indicadores (TABELA 1).

Nos resultados deste experimento, observou-se variação significativa da FC ($p < 0,05$) no grupo que recebeu solução salina (SAL) 15 minutos após a administração da atropina (T1) em relação ao tempo basal (T0), percebendo-se aumento desse parâmetro para 187 ± 53 batimentos por minuto (bpm) em T1. Esse fato ocorreu em virtude do bloqueio, proporcionado pela atropina, dos efeitos vagais sobre os receptores M_2 no marcapasso nodal sinoatrial (SA) (VITAL; ACCO, 2006). Contudo, após T1, houve redução significativa da FC ($p < 0,05$) 15 minutos após indução anestésica para 128 ± 22 bpm e 30 minutos após o início da cirurgia para 108 ± 25 bpm, provavelmente devido ao estímulo dos receptores alfa adrenérgicos pré-sinápticos do sistema nervoso periférico pela xilazina. Descrições de Paolozzi et al. (2011) evidenciaram diminuição da FC nas diferentes doses de tramadol (1, 2 e

Tabela 1 – Frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (*f*), temperatura retal (TR), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial média (PAM) de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariopalingohisterectomia.

VAR	TRAT	TEMPOS						
		T0 (Antes)	T1 (15' após atrop.)	T2 (Duran. tratamen.)	T3 (5' após indução)	T4 (15' após indução)	T5 (15' após IC)	T6 (30' após IC)
FC (bpm)	SAL	107±35 ^{Aa}	187±53 ^{Ab}	137±19 ^{Aab}	148±54 ^{Aab}	128±22 ^{Aa}	131±32 ^{Aab}	108±25 ^{Aa}
	TRA	143±42 ^{Aa}	175±39 ^{Aa}	175±48 ^{Aa}	153±43 ^{Aa}	150±29 ^{Aa}	131±28 ^{Aa}	136±17 ^{Aa}
<i>f</i> (rpm)	SAL	44±19 ^{Aa}	35±11 ^{Aa}	38±3 ^{Aa}	16±7 ^{Aa}	20±7 ^{Aa}	17±6 ^{Aa}	17±4 ^{Aa}
	TRA	65±40 ^{Aa}	43±20 ^{Aab}	50±23 ^{Aa}	17±8 ^{Ab}	35±27 ^{Aab}	29±23 ^{Ab}	42±35 ^{Aab}
TR (°C)	SAL	39,5±0,05 ^{Aa}	39,5±0,5 ^{Aa}	39±0,02 ^{Aa}	39±0,5 ^{Aa}	39±0,07 ^{Aa}	38,3±0,5 ^{Aa}	38,2±0,7 ^{Aa}
	TRA	39,4±0,03 ^{Aa}	39,4±0,7 ^{Aa}	39,2±0,02 ^{Aa}	39±0,05 ^{Aa}	39,2±0,08 ^{Aa}	38,3±0,07 ^{Aa}	38±0,3 ^{Aa}
PAS (mmHg)	SAL	132±12 ^{Aa}	115±18 ^{Aa}	122±15 ^{Aa}	180±24 ^{Ab}	158±23 ^{Abc}	146±20 ^{Ab}	142±19 ^{Aac}
	TRA	124±22 ^{Aa}	129±24 ^{Aa}	145±38 ^{Aab}	178±29 ^{Ab}	175±22 ^{Ab}	157±26 ^{Ab}	154±15 ^{Aa}
PAD (mmHg)	SAL	73±13 ^{Aab}	69±12 ^{Aab}	53±34 ^{Aa}	120±22 ^{Ac}	106±23 ^{Abc}	102±19 ^{Abc}	94±11 ^{Abc}
	TRA	86±27 ^{Aac}	76±18 ^{Aa}	93±24 ^{Bab}	125±18 ^{Ab}	118±15 ^{Abc}	90±46 ^{Aab}	103±32 ^{Aab}
PAM (mmHg)	SAL	92±13 ^{Aa}	84±10 ^{Aa}	87±17 ^{Aa}	145±25 ^{Aab}	128±24 ^{Ab}	120±19 ^{Aab}	112±14 ^{Aab}
	TRA	99±22 ^{Aa}	94±16 ^{Aa}	117±32 ^{Bab}	145±22 ^{Ab}	148±19 ^{Ab}	115±44 ^{Aab}	126±26 ^{Aab}

* Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,05).

IC – início da cirurgia.

4 mg/kg) por via IV no transcorrer do tempo e Neves et al. (2009) também observaram esta mesma redução em relação ao valor basal no grupo tramadol após a administração da MPA com acepromazina ao avaliarem os efeitos analgésicos e cardiorrespiratórios da solução salina (0,2 mL/kg), associadas a morfina e tramadol (0,1 mg/kg e 2 mg/kg, respectivamente, diluídos em solução salina perfazendo um volume final de 0,2 mL/kg⁻¹) por via peridural em ovariosalpingohisterectomia (OSH) de cadelas, perfazendo (0,05mg/kg) em todos os momentos aferidos no período transoperatório. Assim como neste experimento, Dhanjal et al. (2009) não encontraram diferença entre o tratamento com tramadol (doses cumulativas de 0,1; 0,2; 0,4 e 0,8 mg/kg/IV) e solução salina (volume correspondente por via IV) nos seus estudos para determinar a dose ótima, concentração sérica e o efeito analgésico desse fármaco em cavalos.

A frequência respiratória (*f*) teve diferença significativa no grupo TRA ($p < 0,05$) 5 minutos após a indução (T3) e 15 minutos após o início da cirurgia (T5) quando comparados ao tempo basal (T0) (65 ± 40 respiração por minuto – rpm) e ao momento da administração do tratamento (T2) (50 ± 23 rpm), observando-se diminuição dessa frequência para 17 ± 8 rpm em T3 e 29 ± 23 rpm em T5. Acredita-se que o mesmo estímulo causado pela xilazina nos receptores alfa adrenérgicos para o aumento da FC tenha ocasionado, aqui, a redução da frequência respiratória. Porém, percebe-se que a *f* aumentou significativamente ($p < 0,05$) durante a administração do tramadol quando comparada ao tempo T1, percebendo-se variação de 43 ± 20 rpm (T1) para 50 ± 23 rpm (T2) como possível compensação respiratória pelo aumento da pressão. A redução da *f* também foi evidenciada nos três grupos avaliados dos experimentos de Paolozzi et al. (2011) e Neves et al. (2009), assim como no estudo de Silva Júnior (2009) onde, fazendo a avaliação clínica e das variáveis fisiológicas de equinos associando tramadol (3mg/kg) e xilazina (0,5mg/kg) na mesma seringa e por via IV, foi constatada a diminuição desse parâmetro por aproximadamente 30 minutos após a aplicação do protocolo proposto, atingindo o pico da depressão 15 minutos depois do tratamento. Contudo, Dhanjal et al. (2009) observaram efeito contrário ao supracitado, relatando uma *f* significativamente maior na administração do tramadol do que da solução salina 30 minutos após a última dose cumulativa daquele fármaco em equinos.

A variação da pressão arterial sistólica (PAS) ocorreu em ambos os tratamentos deste estudo, onde se percebeu aumento significativo ($p < 0,05$) desse parâmetro aos 5 e 15 minutos após indução anestésica (T3 e T4, respectivamente) em relação ao tempo basal (T0), 15 minutos após a administração da atropina (T1) e durante a administração do tratamento (T2) no grupo SAL, observando-se aumento para 180 ± 24 mmHg em T3 e 158 ± 23 mmHg em T4.

Entretanto, neste mesmo grupo, a PAS diminuiu de forma significativa ($p < 0,05$) 15 minutos após o início da cirurgia (146 ± 20 mmHg) quando relacionada com o T4 e 30 minutos após o início da cirurgia (142 ± 19 mmHg) quando comparada à T3. Situação semelhante aconteceu ao grupo de tratamento com tramadol que também teve aumento significativo ($p < 0,05$) da PAS no T3 (178 ± 29 mmHg) e no T4 (175 ± 22 mmHg), porém, somente em relação ao T0 e T1, com diminuição dessa pressão em T6 (154 ± 15 mmHg) quando comparada a T3 e T4. No que tange a pressão arterial diastólica (PAD), percebeu-se aumento significativo ($p < 0,05$) para 120 ± 22 mmHg, com 5 minutos da indução anestésica para o (T3), 106 ± 23 mmHg, com 15 minutos após a indução anestésica (T4), 102 ± 19 mmHg 15 minutos após início da cirurgia (T5) e de 94 ± 11 mmHg 30 minutos após início da cirurgia (T6) em relação ao tempo basal (T0) e ao momento da administração do tratamento (T2) no grupo SAL, destacando-se que a pressão em T3 foi significativamente ($p < 0,05$) maior do que a pressão tomada 15 minutos após a administração da atropina (T1) (69 ± 12 mmHg). Ainda para o mesmo parâmetro, notou-se variação significativa ($p < 0,05$) da pressão em T3 e T4 (125 ± 18 e 118 ± 15 mmHg, respectivamente) quando comparada a T0 e T1 no grupo TRA, com diminuição da pressão em T5 (90 ± 46 mmHg) em relação a T4 em virtude da variação normal do plano anestésico, não tendo importância clínica para o experimento em questão. A pressão artéria média não invasiva (PAM) variou significativamente ($p < 0,05$) 15 minutos após a indução anestésica (T4) em relação aos três primeiros momentos do experimento (T0, T1 e T2) no tratamento com solução salina, aumentando para uma média de 128 ± 24 mmHg. No tratamento com tramadol, a PAM aumentou de forma significativa ($p < 0,05$) 5 e 15 minutos após a indução anestésica (T3 e T4) (145 ± 22 e 148 ± 19 mmHg, respectivamente) em comparação ao tempo basal e aos 15 minutos após a administração da atropina. É provável que a ação vasoconstrictora periférica da cetamina tenha resultado na elevação das pressões arteriais nos momentos citados.

Assim como neste experimento, também não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos da PAS no experimento de Choi et al. (2011) e Paolozzi et al. (2011). Contudo, houve redução desse parâmetro nos tempos de 5, 10, 20 e 30 minutos após a indução anestésica em relação aos valores basais em cada um dos três grupos pesquisados por Paolozzi et al. (2011). Todavia, Silva Júnior (2009) relata a elevação da PAS, PAD e PAM obtidas de aferições com uso de cateter na artéria carótida, embora não significativa ($p > 0,05$), ao tempo de um minuto depois da aplicação da associação, sendo esse valor significativamente maior ($p < 0,05$) na PAS em relação aos tempos de 10, 15, 60 e 90 minutos após o tratamento, sendo estes tempos estatisticamente iguais ao basal (T0). Por outro lado,

Moro (2009) comparando os efeitos cardiovasculares e respiratórios da infusão contínua de naloxona/em diferentes doses de tramadol sobre a resposta à hipovolemia aguda em coelhos anestesiados com isofluorano, relata que a pressão arterial sistólica, diastólica e média aferidas pela artéria femoral reduziram dez minutos depois da retirada de sangue e vinte minutos após o início da infusão do tratamento (M20), aumentando nos dez minutos subsequentes (M30) até o fim do experimento, tanto no grupo controle (1 mL de solução salina + 1 mL/kg/h infusão contínua da mesma solução) quanto nos grupos com doses variadas de tramadol (GT1 – 1 mg/kg de tramadol + 0,005 mg/kg/min infusão contínua do mesmo fármaco; GT3 – 3 mg/kg de tramadol + 0,015 mg/kg/min infusão contínua do mesmo fármaco; GT5 – 5 mg/kg de tramadol + 0,025 mg/kg/min infusão contínua do mesmo fármaco). Estes valores mantiveram-se sempre abaixo das médias 60 minutos (sem tramadol e sem retirada de sangue – M0) e 70 minutos após a indução (10 minutos após início do tramadol sem retirada de sangue – M10).

Ao relacionarmos os tratamentos de cada parâmetro deste experimento até agora relatado, constata-se que a PAD foi significativamente ($p < 0,05$) maior durante a administração do tramadol do que durante a administração da solução salina (93 ± 24 e 53 ± 34 mmHg, respectivamente) e que o mesmo fato aconteceu com a PAM, onde a pressão foi de 117 ± 32 mmHg no grupo TRA e 87 ± 17 mmHg no grupo SAL. Nesse aspecto Moro (2009) revelou que os animais que receberam 5mg/kg de tramadol mais 0,025 mg/kg/min do mesmo fármaco em infusão contínua apresentaram média da PAD e da PAM maior que a média dos animais que receberam 1 mg/kg de tramadol mais 0,005 mg/kg/min do mesmo fármaco também em infusão contínua e dos que receberam 1 mg/kg de solução salina mais 1 mL/kg/h da mesma solução em M30 e maior que os animais que receberam 1 mg/kg de tramadol mais 0,005 mg/kg/min do mesmo fármaco em infusão contínua trinta minutos depois da retirada de sangue (M40). Na PAM, os animais que receberam 5mg/kg de tramadol mais 0,025 mg/kg/min do mesmo fármaco em infusão contínua ainda tiveram valor superior ao dos animais que receberam 1 mg/kg de tramadol mais 0,005 mg/kg/min do mesmo fármaco em infusão contínua em M10; dos animais que receberam 1 mg/kg de tramadol mais 0,005 mg/kg/min do mesmo fármaco também em infusão contínua e dos que receberam 1 mL de solução salina mais 1 mL/kg/h da mesma solução quarenta minutos após a retirada sanguínea (M50); e dos animais que receberam 0,1mg/kg de naloxona mais 0,005 mg/kg/min do mesmo fármaco em infusão contínua, 1 mg/kg de tramadol mais 0,005 mg/kg/min do mesmo fármaco em infusão contínua e 1 mL de solução salina mais 1 mL/kg/h da mesma solução dez e vinte minutos após o início da infusão sanguínea (M60 e M70, respectivamente).

Tratando-se dos parâmetros de pressão arterial média invasiva (PAM inv), pressão venosa central (PVC) e saturação de oxigênio (SatO₂), notou-se que não houve diferença estatística significativa ($p>0,05$) entre os tempos de avaliação para cada tratamento, assim como entre os tratamentos nestes mesmos parâmetros nos momentos compreendidos entre os 5 minutos após a indução anestésica até os 45 minutos após o início do procedimento cirúrgico (T3 até T7) dados apresentados na (TABELA 2). Como já citado, Silva Júnior (2009) não encontrou diferença estatística entre os tempos na PAM invasiva da sua pesquisa mesmo na espécie equina, ao contrário de Moro (2009), que obteve diferença tanto no tempo quanto entre seus tratamentos. Este mesmo autor não encontrou diferença significativa da PVC entre seus grupos analisados e o tempo de cada um deles, sendo corroborado por este estudo. Entretanto, os achados deste estudo sobre SatO₂ confirmam os de Neves et al. (2009) e Silva Júnior (2009). Ajadi et al. (2009) também não encontraram diferença significativa na SatO₂ nos tempos estudados de cada um dos tratamentos com solução salina e 5mg/kg de tramadol a 10% administrados como agentes de pré-medicação por via intramuscular na anestesia com xilazina (2,5mg/kg) e cetamina (25mg/kg) mais atropina (0,04mg/kg) em animais da espécie suína jovens, assim como entre estes tratamentos.

Tabela 2 – Pressão arterial média invasiva (PAM inv.), pressão venosa central (PVC) e saturação de oxigênio (Sat.O₂) de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariosalpingohisterectomia.

VAR	TRAT	TEMPOS			
		T3 (5' após indução)	T5 (15' após IC)	T6 (30' após IC)	T7 (45' após IC)
PAM inv. (mmHg)	SAL	151,50±20,43 ^{Aa}	138,38±21,70 ^{Aa}	127,38±21,99 ^{Aa}	137,38±19,15 ^{Aa}
	TRA	163,25±34,37 ^{Aa}	141,88±27,99 ^{Aa}	147,25±6,14 ^{Aa}	148,63±7,39 ^{Aa}
PVC	SAL	4,56±4,21 ^{Aa}	2,23±2,82 ^{Aa}	1,33±2,37 ^{Aa}	2,98±5,59 ^{Aa}
	TRA	2,70±1,29 ^{Aa}	2,01±1,79 ^{Aa}	0,61±2,94 ^{Aa}	(-)0,34±3,54 ^{Aa}
Sat. O ₂	SAL	89,13±11,38 ^{Aa}	89,88±10,95 ^{Aa}	88,75±10,89 ^{Aa}	90,63±3,89 ^{Aa}
	TRA	89,14±11,61 ^{Aa}	89,88±10,95 ^{Aa}	89,88±10,95 ^{Aa}	89,88±10,95 ^{Aa}

* Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p>0,05$);
IC – início da cirurgia.

Como nos parâmetros supracitados, não se evidenciou diferença estatística ($p>0,05$) das variáveis eletrocardiográficas aos complexos P (s), P (mV), PR (s), QRS (s), R (mV), ST (mV), QT (s), T (mV), Q (mV) e S (mV) dentro de cada grupo, bem como entre os seus tratamentos avaliados e apresentados na (TABELA 3), sendo assim estes parâmetros são concordantes aos da pesquisa de Silva Júnior (2009) em equinos que não achou variação

significativa no decorrer do tempo, e aos de Moro (2009), que não encontrou variação entre os grupos e nem entre os tempos.

Tabela 3 – Amplitudes das ondas Q (QmV), P (PmV), R (RmV), T (TmV), S (SmV) e do segmento ST (STmV); durações da onda P (Ps), do complexo QRS (QRSs) e dos intervalos PR (PRs) e QT (QTs) de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariosalpingohisterectomia.

VAR	TRAT	TEMPOS			
		T0 (Antes)	T1 (15' após atrop.)	T2 (Duran. tratamen.)	T3 (5' após indução)
P(ms)	SAL	56,50±9,73 ^{Aa}	56,16±10,16 ^{Aa}	48,00±9,94 ^{Aa}	51,40±4,33 ^{Aa}
	TRA	55,12±6,28 ^{Aa}	51,00±6,80 ^{Aa}	52,14±16,29 ^{Aa}	52,85±6,01 ^{Aa}
P(mV)	SAL	0,23±0,09 ^{Aa}	0,24±0,10 ^{Aa}	0,21±0,11 ^{Aa}	0,24±0,08 ^{Aa}
	TRA	0,24±0,11 ^{Aa}	0,25±0,09 ^{Aa}	0,22±0,08 ^{Aa}	0,22±0,06 ^{Aa}
PR (ms)	SAL	110,50±9,43 ^{Aa}	96,00±13,54 ^{Aa}	82,00±28,70 ^{Aa}	95,60±7,73 ^{Aa}
	TRA	99,37±9,72 ^{Aa}	85,28±15,43 ^{Aa}	89,57±28,93 ^{Aa}	100,00±20,87 ^{Aa}
QRS (ms)	SAL	46,50±8,16 ^{Aa}	44,33±6,37 ^{Aa}	41,20±8,49 ^{Aa}	41,40±3,78 ^{Aa}
	TRA	46,25±9,72 ^{Aa}	42,42±8,97 ^{Aa}	44,42±8,24 ^{Aa}	47,57±7,36 ^{Aa}
R (mV)	SAL	1,01±0,46 ^{Aa}	0,88±0,57 ^{Aa}	0,60±0,32 ^{Aa}	0,64±0,33 ^{Aa}
	TRA	0,65±0,43 ^{Aa}	0,68±0,40 ^{Aa}	0,73±0,41 ^{Aa}	0,78±0,48 ^{Aa}
ST (mV)	SAL	0,27±0,12 ^{Aa}	0,32±0,32 ^{Aa}	0,29±0,19 ^{Aa}	0,22±0,21 ^{Aa}
	TRA	0,26±0,23 ^{Aa}	0,30±0,35 ^{Aa}	0,39±0,30 ^{Aa}	0,37±0,51 ^{Aa}
QT (ms)	SAL	192,33±25,70 ^{Aa}	151,00±41,93 ^{Aa}	149,40±37,63 ^{Aa}	150,60±32,88 ^{Aa}
	TRA	183,75±13,32 ^{Aa}	148,28±25,08 ^{Aa}	165,00±27,29 ^{Aa}	173,83±18,09 ^{Aa}
T (mV)	SAL	0,19±0,05 ^{Aa}	0,14±0,15 ^{Aa}	0,15±0,09 ^{Aa}	0,07±0,09 ^{Aa}
	TRA	0,19±0,11 ^{Aa}	0,07±0,21 ^{Aa}	0,07±0,09 ^{Aa}	0,19±0,11 ^{Aa}
Q (mV)	SAL	0,13±0,07 ^{Aa}	0,21±0,10 ^{Aa}	0,23±0,03 ^{Aa}	0,25±0,09 ^{Aa}
	TRA	0,17±0,17 ^{Aa}	0,30±0,18 ^{Aa}	0,27±0,18 ^{Aa}	0,13±0,15 ^{Aa}
S (mV)	SAL	0,17±0,10 ^{Aa}	0,17±0,13 ^{Aa}	0,16±0,08 ^{Aa}	0,19±0,09 ^{Aa}
	TRA	0,18±0,13 ^{Aa}	0,19±0,22 ^{Aa}	0,23±0,15 ^{Aa}	0,26±0,23 ^{Aa}

* Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,05).

IC – início da cirurgia.

Ainda dentro dos parâmetros fisiológicos aferiu-se o cortisol dos animais experimentados, não sendo observadas diferenças significativas entre os grupos (p>0,05), embora estas diferenças tenham se mostrado importante (p<0,05) na avaliação entre os tempos no grupo TRA e estão apresentados na (TABELA 4). Comparativamente, os valores basais dos dois grupos não se alteraram no decorrer do tempo. O cortisol apresentou-se elevado (4,63±1,98 mcg/dL) após a ligadura dos pedículos ovarianos e aos 120 minutos após

o término das cirurgias (T11) quando comparado ao valor médio basal do grupo TRA, atingindo o dobro do valor basal ($6,0 \pm 2,3$ mcg/dL) no último momento, embora estes mesmos valores estejam dentro dos padrões de normalidade para a espécie canina (0,96 a 6,81 mcg/dL) (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997).

Tabela 4 – Cortisol de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariosalpingohisterectomia.

VAR	TRAT	TEMPOS		
		T0 (Antes)	Após lig. pedículo	T11 (120')
CORTISOL (mcg/dL)	SAL	$3,86 \pm 1,25^{Aa}$	$4,5 \pm 1,10^{Aa}$	$5,9 \pm 2,11^{Aa}$
	TRA	$3,01 \pm 1,83^{Aa}$	$4,63 \pm 1,98^{Aab}$	$6,0 \pm 2,3^{Ab}$

*Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na mesma coluna e minúsculas na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Em experimento semelhante a este em cães, Paolozzi et al. (2011) também não encontrou diferença nos níveis de cortisol entre os tratamentos, mas observou que ele foi superior aos valores basais aos 15 minutos depois do início e ao término da OSH em todos os grupos (após a manipulação ovariana) e 3 horas após o término da cirurgia com a dose de 2 mg/kg de tramadol e 3 e 6 horas com a dose de 4 mg/kg. A resposta ao estresse agudo pode ser particularmente acentuada pelas catecolaminas, pois cada neurônio simpático pré-ganglionar que supre a medula adrenal afeta as células cromafins, amplificando, dessa forma, o sinal de liberação hormonal (GUYTON; HALL, 2002; CUNNINGHAM, 2004). Assim, em nosso experimento a aplicação de um fármaco agonista alfa-2 pré-sináptico, como a xilazina, pode ter determinado a diminuição, ou melhor, a não alteração dos níveis de cortisol nestes animais. O resultado do presente estudo ratifica os achados de Benson et al. (2000) e Ko, Mandsager; Fox (2000) que relataram não ter ocorrido alteração dos níveis de cortisol em cães submetidos a cirurgia que haviam recebido agentes alfa-2 agonistas.

Durante a recuperação das fêmeas submetidas a OSH fez-se o acompanhamento dos indicadores de postura referente ao retorno de movimentos e aos reflexo. Percebeu-se não haver diferença significativa ($p > 0,05$) entre os dois tratamentos nos parâmetros de reflexo interdigital (reflexo de retirada), decúbito lateral, decúbito esternal, posição quadrupedal e volume total da associação administrada apresentados na (TABELA 5). Ajadi et al. (2009) também não encontraram diferença significativa ($p > 0,05$) entre os grupos de estudo com suínos para o intervalo de tempo entre o final da administração da droga e adoção de decúbito lateral (tempo para a perda do reflexo de retirada); o tempo entre a perda do reflexo de retirada e retorno ao decúbito esternal (duração de decúbito) e o intervalo de tempo entre a

postura de decúbito esternal e capacidade do suíno para ficar sem ataxia (tempo de recuperação). Neste caso nosso resultado também veio corroborar aos de Paolozzi et al. (2011), onde o tempo no qual os animais levaram para atingir a posição quadrupedal não teve interferência do tramadol nas diferentes doses, fato também constatado por Neves (2009) que não observou a interferência dos opióides empregados na recuperação pós-anestésica entre os grupos experimentados.

Tabela 5 – Parâmetros avaliados do decúbito lateral, decúbito esternal, posição quadrupedal e reflexo interdigital de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariosalpingohisterectomia.

VARIÁVEIS	TRATAMENTOS	
	SAL (minutos)	TRA (minutos)
Decúbito lateral	34,28±11,33 ^A	41,25±31,81 ^A
Decúbito esternal	71,25±35,63 ^A	76,66±26,45 ^A
Posição quadrupedal	85,71±26,99 ^A	100±15,49 ^A
Reflexo interdigital	46,66±30,41 ^A	72±37,94 ^A

* Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey (p>0,05).

No que se refere à avaliação obtida no parâmetro da dor, não houve diferença significativa (p>0,05) entre os tempos para ambos os tratamentos, assim como entre estes tratamentos para o mesmo parâmetro. Sendo estes resultados similares ao de Silva Júnior (2009), no qual adicionou 3 mg/kg de tramadol isolado ou associado à 0,5 mg/kg de xilazina e a mesma dose de xilazina isolada não apresentaram diferenças significativas entre si para o teste do limiar de resposta ao estímulo térmico nociceptivo em equinos. Porém, Dhanjal et al. (2009) perceberam que com 2mg/kg de tramadol, nesta mesma espécie, não prolongava a latência do reflexo de retirada do membro nem a latência do período de contração da pele em resposta ao estímulo térmico. Ainda na avaliação desse parâmetro, Paolozzi et al. (2011) evidenciaram escores menores de dor com 4 mg de tramadol na terceira hora pós-cirúrgica em relação aos demais grupos. Neves (2009) também achou diferença entre tratamentos, porém na dose de 2mg/kg de tramadol, com a qual observou que o escore de dor neste grupo foi inferior seis horas após a cirurgia em relação ao grupo solução salina. Assim como este autor, resultados favoráveis foram vistos por Ajadi et al. (2009) que relataram a duração da analgesia no grupo com tramadol significativamente mais longa do que no grupo com solução salina (43,7±15,5 minutos e 32,0±13,3 minutos, respectivamente). Paolozzi et al. (2011) acreditam que se a resposta álgica fosse mais pronunciada, a variação do efeito analgésico em

função da dose empregada poderia ser mais evidente, uma vez que doses mais baixas se mostram suficientes para o alívio do desconforto proveniente da OSH.

A qualidade da anestesia foi mensurada baseando-se nas condições do relaxamento muscular, relaxamento dos pedículos esquerdo e direito e silêncio abdominal, os quais não apresentaram diferença estatística ($p>0,05$) entre os grupos estudados neste experimento. Contudo, esta diferença foi observada ($p<0,05$) no quesito sangramento, onde o grupo SAL obteve escore maior que o grupo TRA (8 e 4,5, respectivamente). Todavia, Ajadi et al. (2009) decrevem que o tratamento com tramadol promoveu uma qualidade de anestesia significativamente maior ($p<0,05$) quando comparado com o tratamento com solução salina no seu experimento.

Em relação ao grau de sedação, percebe-se que houve diferença estatística ($p<0,05$) entre os tempos de cada tratamento e entre os tratamentos, notando-se escore de sedação significativamente maior no grupo com tramadol quando comparado ao grupo com solução salina aos 60 minutos após o término da cirurgia ($59,44\pm 20,68$ e $37,44\pm 23,31$, respectivamente) dados apresentados na (TABELA 6). É relatado por Choi et al. (2011) aumento significativo neste parâmetro 15 minutos depois da administração da dose de 4 mg de tramadol, não sendo encontrado essa diferença entre os tratamentos do seu trabalho, assim como entre os grupos do experimento de Paolozzi et al. (2011) que verificaram escores inferiores de sedação de 6 e 12 horas após o procedimento em relação à 1ª e 3ª hora de cada tratamento. Eles atribuem o discreto efeito sedativo da referida droga à fraca afinidade deste opióide pelo receptor μ . A interação com os receptores μ e κ , o tipo de receptor ativado, dose, diferenças na farmacocinética, bem como a variação individual implicam no efeito sedativo dos opióides (MUIR et al., 2001).

Tabela 6 – Sedação de cadelas submetidas a solução salina ou tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa e anestesiadas com associação de cetamina, xilazina e diazepam submetidas a ovariossalpingohisterectomia.

TEMPO	SEDAÇÃO	
	SAL (minutos)	TRA (minutos)
30' pós-cir.	$71,67\pm 24,75^{Aa}$	$79,44\pm 15,90^{Aa}$
60' pós-cir.	$37,44\pm 23,31^{Ba}$	$59,44\pm 20,68^{Bb}$
90' pós-cir.	$26,11\pm 14,31^{Ba}$	$41,59\pm 25,34^{Ca}$
120' pós-cir.	$11,11\pm 12,44^{Ca}$	$30,22\pm 32,26^{Ca}$

*Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Wilcoxon a $p>0,05$.

A variação entre grupos testados com tramadol também aconteceu no experimento de Silva Júnior (2009) que percebeu diferença dos grupos tratados com 3 mg/kg de tramadol

associado à xilazina e xilazina isolada para os grupos tratados com 2 mg/kg, 3 mg/kg e 5 mg/kg de tramadol isolado, sendo que aqueles apresentaram sinais claros de sedação. Estreitando essas informações somente para os grupos com uso de tramadol isolado, o mesmo autor constatou diferença do grupo que recebeu dose de 3 mg/kg de tramadol isolado para os grupos que receberam doses de 2 mg/kg e 5 mg/kg de tramadol isolado. Também foi percebido que o aumento da dose determina, inicialmente, uma queda da altura da cabeça (aumento da sedação) até a dose de 3,5 mg/kg, estimada por uma função da regressão usada no seu experimento. A partir desse ponto, o aumento da dose do fármaco determina elevação da altura da cabeça (diminuição da sedação). Dhanjal et al. (2009) relataram que a altura da cabeça dos cavalos ficou significativamente mais elevada após a administração da maior dose de tramadol, em comparação ao grupo controle (solução salina).

Não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os tratamentos nos parâmetros de resposta à manipulação, alerta, postura, fome e sede, micção, temperatura retal, salivação e aparência da escala de escore da tabela de Pereira e Marques (2009) e nos parâmetros de conforto, aparência, comportamento, comportamento interativo, vocalização, FC, f e temperatura da escala descritiva de Freitas et al. (2008).

Para que pudéssemos obter informações referentes aos aspectos do Bem-Estar Animal após as cirurgias de OSH, foi elaborado um questionário com o intuito de se averiguar as condições de saúde desses animais. Assim, após o período de 12 meses, aproximadamente, foi possível aplicar somente 12 questionários a partir da identificação e localização dos proprietários dos 20 animais atendidos neste experimento. Destes, somente 02 vieram a óbito sem relacionamento com a cirurgia deste experimento: um diagnosticado com cinomose e outro com sintomas relacionados à cinomose/erlichiose. Os outros 10 animais foram apresentados pelos respectivos donos com excelente estado de saúde geral. Ao avaliar os benefícios e a incidência de efeitos adversos da ovariosalpingohisterectomia no período pós-operatório tardio de fêmeas das espécies felina e canina castradas em projeto de extensão universitária, Lima, Pardin e Luna (2010) observaram que 12 (8,89%) de 135 fêmeas caninas esterilizadas apresentaram óbito e 123 (91,11%) permaneciam vivas até o momento do contato com o proprietário, sendo que somente uma destas mortes foi relacionada à cirurgia (0,74%). Em outro estudo 20 cadelas foram avaliadas quanto às complicações pós-operatórias decorrentes de ovariohisterectomia mal conduzida com posterior correção cirúrgica dos transtornos decorrentes da mesma, apenas 10% das cadelas morreram em até 15 dias após a correção cirúrgica. (ATALLAH et al., 2013). Entretanto, em um trabalho, cujo desígnio foi

avaliar a incidência de complicações pós-cirúrgicas em 51 cães castrados em esquema de mutirão por meio de questionário, não foram relatados óbitos (FONSECA et al., 2012).

A maioria dos animais atendidos neste experimento exerce a função tanto de cão de companhia quanto de cão de guarda na residência em que vivem. Em pesquisa realizada, na qual pessoas portadoras de animais responderam questionários com perguntas específicas sobre estes animais, 67% deles tinham cães com a finalidade de companhia (ALCON et al., 2012).

Apesar de todos os proprietários relatarem ter cumprido a orientação médica, administrando as medicações na posologia prescrita, três animais manifestaram sinais de dor mesmo estando medicados e um teve êmese um dia após o procedimento cirúrgico que cessou de forma espontânea. Dentre as complicações pós-cirúrgicas encontradas por Fonseca et al. (2012), a dor no pós-operatório imediato foi uma delas, apresentando-se em 12% dos cães do seu estudo. Acredita-se que o episódio da êmese tenha ocorrido em virtude da medicação em questão na presente pesquisa (tramadol), cuja causa já foi explicada no início desse capítulo. Contudo achados de Atallah (2013) refere-se a uma fêmea que apresentou êmese, entretanto o protocolo anestésico não foi revelado pelo autor.

Cinco proprietários responderam que seus animais não mudaram o comportamento após a cirurgia e os sete restantes observaram mudanças notórias. Destes, dois proprietários acharam que seus cães ficaram mais calmos, um percebeu que seu animal ficou mais carinhoso, dois notaram ambas as mudanças, um observou que sua cadela tornou-se mais brava e um proprietário relatou que seu cão ficou desconfiado com quem tenta aproximação. Em uma ação global onde 51 cães foram castrados e dois meses após seus proprietários foram contatados e responderam um questionário referente à satisfação com a campanha e sobre algumas alterações oriundas do procedimento, foi respondido que 55% (28/51) dos cães tornaram-se mais calmos. De acordo com o relato dos proprietários de cães do trabalho de Lima, Pardin e Luna (2010), 38 (28,15%) fêmeas caninas de 135 apresentaram alterações de comportamento positivas, seis (4,44%) negativas e 91 (67,40%) não apresentaram nenhuma alteração de comportamento. Dentre as alterações de comportamento negativas, apatia foi relatada por três proprietários (50%), por maior agressividade por dois proprietários (33,33%) e agitação excessiva somente por um proprietário (16,66%). Assim, Carvalho (2012), comparando os dados sobre o comportamento agressivo de cães não castrados com o de outros castrados, comparando os dados sobre comportamento agressivo de animais antes da esterilização com o comportamento desses mesmos animais depois da cirurgia e, por fim, confrontando estes resultados entre si, não verificou relação estatisticamente significativa

entre agressividade canina e a gonadectomia. Logo, ao julgarmos um animal pela sua agressividade, devemos observar o contexto no qual este comportamento está inserido, pois, de acordo com Carvalho (2012), a manifestação de comportamentos agressivos é influenciada pelas diferentes situações com que um animal convive diariamente e pela sua genética.

Segundo seus respectivos donos, sete cães não tinham acesso à rua antes do procedimento cirúrgico, permanecendo assim após a OSH, enquanto os outros cinco saíam para a rua com as mais diversas finalidades, mantendo-se nesta condição mesmo depois do procedimento. Destes, somente um ficava na rua em tempo integral, os outros saíam em determinada hora do dia à passeio, para realizar suas necessidades fisiológica e/ou tomar banho de Sol.

Após a esterilização, seis proprietários notaram aumento de peso em seu animal, um relatou que houve perda de peso e cinco acharam que o escore corporal do seu animal não sofreu alteração. Viera et al. (2012) certificaram que 55% (28/51) dos cães aumentaram de peso e apenas 2% (1/51) emagreceram após a castração. Lima, Pardin e Luna (2010) constataram, por avaliação subjetiva desse parâmetro, que 87 (64,44%) de 135 cadelas submetidas à esterilização apresentaram ganho de peso após a cirurgia e 48 (35,56%) não sem alterações de peso corpóreo. Carvalho (2012), avaliando algumas consequências clínicas da gonadectomia a curto prazo em caninos, verificou que animais gonadectomizados têm cerca de 3 vezes maior probabilidade de apresentarem aumento de peso e aumento do consumo de alimentos em relação aos animais não castrados. Ainda conforme o mesmo autor, o aumento de peso após esterilização cirúrgica pode ser explicado pela influência dos hormônios sexuais no metabolismo.

Em relação ao consumo de comida e água três proprietários falaram que o apetite do seu animal aumentou, para três proprietários reduziu, enquanto cinco acharam que o procedimento não interferiu no consumo de alimentos e somente um relatou não obter esta informação por não ter controle da alimentação do animal em questão, pois possuía outros cães em sua residência e, apesar de cada um ter seu vasilhame individualizado, era inevitável que eles se alimentassem somente das suas respectivas comidas. Além disso, o proprietário passa grande parte do dia ausente da sua residência por motivos de trabalho, ficando impossível observar este fato. Sobre o consumo de água, seis proprietários relataram que seu animal passou a consumir mais água do que antes da cirurgia, um disse que o consumo reduziu e cinco acharam que o procedimento não interferiu no consumo de água. Cães esterilizados têm apetite aumentado e necessidades energéticas inferiores quando comparados aos não esterilizados (CARVALHO, 2012). Embora os hormônios sexuais não sejam

reguladores primários do metabolismo, eles atuam diretamente nos centros cerebrais que controlam a saciedade ou indiretamente alterando o metabolismo celular (SALMERI et al., 1991).

A ovariosalpingohisterectomia é uma cirurgia de técnica simples, sendo segura quando realizada por profissionais treinados, e de rápida recuperação, quando ausente de complicações. Metade dos doze animais resgatados voltou às suas atividades rotineiras com menos de uma semana após o procedimento, enquanto a outra metade teve recuperação só após este período. Apesar disso, somente duas fêmeas tiveram problemas relacionados ao processo cicatricial da ferida cirúrgica, havendo deiscência de um ponto de sutura da pele em um animal e sangramento da ferida também de uma paciente somente. No estudo de Atallah (2013), duas fêmeas apresentaram deiscência dos pontos de sutura da pele nas primeiras 24h após a cirurgia de correção. Fonseca et al. (2012) encontraram uma incidência de deiscência dos pontos de sutura de 12% e de hemorragia no local da cirurgia de 2% de um total de 51 animais.

Assim como em qualquer outro procedimento cirúrgico, esta técnica de esterilização é provida de probabilidade de complicações trans e pós-operatória, podendo ocorrer hemorragias nas duas hipóteses e formação de tratos fistulosos e granulomas, ligadura acidental ou traumática do ureter, síndrome do ovário remanescente, piometra de coto, incontinência urinária responsiva ao estrógeno, obstruções intestinais, problemas relacionados à celiotomia, e síndrome eunucóide na última situação. Dependendo da sua magnitude, as complicações decorrentes da ovariosalpingohisterectomia podem ser tratadas de forma fácil e rápida ou causar sequelas relevantes para o bem-estar da paciente, podendo também resultar em óbito (SANTOS et al., 2009).

No presente estudo, oito proprietários narraram que suas cadelas não manifestaram comportamento relacionado ao cio após a cirurgia, três disseram ter observado este fato e um não soube dar esta informação. Contudo, dos doze proprietários, somente um relatou presenciar a fêmea receptiva ao macho, deixando este montá-la. A receptividade ao macho, assim como edema vulvar, secreção vaginal sanguinolenta, mudanças de comportamento e atração de machos são sinais indicativos de existência de ovário remanescente (SANTOS, et al., 2009) em cadelas ovariosalpingohisterectomizadas, porém investigações mais detalhadas não foram realizados no animal em questão para confirmar este fato. No estudo de Atallah et al. (2013), somente uma cadela apresentou cio após a cirurgia de esterilização enquanto no de Viera et al. (2012) nenhuma das fêmeas havia ciclado até o momento da aplicação dos questionários. Segundo Atallah et al. (2013), a síndrome do ovário remanescente está

relacionada com o desempenho do veterinário cirurgião. Entretanto, conforme as experiências vivenciadas neste tipo de cirurgia, outros fatores também contribuem para a ocorrência desta síndrome como, por exemplo, o local e tamanho da incisão cirúrgica, a profundidade do espaço abdominal de projeção intratorácica (profundidade toraco-abdominal) da paciente e a quantidade de gordura intra-abdominal.

Fêmeas esterilizadas que possuem resquícios de ovário podem desenvolver, embora de forma rara, piometra de coto. Esta complicação dá-se porque o ovário remanescente permite a continuação do ciclo ovariano, secreção de progesterona, estimulação do coto uterino deixado durante a cirurgia, podendo ocorrer inflamação com posterior infecção bacteriana (SANTOS et al., 2009). Outra causa que pode levar à esta recorrência é a infecção ascendente do útero remanescente secundário à infecção vaginal sem que haja resquícios de ovário (STONE, 2007).

Um proprietário observou secreção vaginal de consistência viscosa e cor amarela em seu animal, um disse que a cadela não permitiu essa verificação e os demais relataram que este fato não ocorreu. Deve-se deixar evidente que nem toda secreção vaginal pós-ovariosalpingohisterectomia é indicativa de piometra de coto, devendo ser feita uma investigação detalhada incluindo diagnóstico diferencial.

Ressalta-se que o cirurgião deve ser o mais cauteloso possível para que evite deixar tecido ovariano residual ou mesmo um grande coto uterino na paciente após a cirurgia, prevenindo a possibilidade de estros recorrentes e piometra de coto (ALEIXO et al., 2009).

Por unanimidade, os proprietários ratificaram não ter nenhum tipo de arrependimento por ter submetido suas cadelas à esterilização, confessando que autorizaria o procedimento novamente se tivessem outras fêmeas e que recomendam a ovariosalpingohisterectomia a outros cães e seus proprietários. No geral, o motivo desvendado pelos proprietários por tal satisfação foi o fato de confiarem no profissional e no procedimento; de acreditarem ser uma cirurgia simples, que não resulta em sequelas; de crerem que a esterilização traz benefícios não só ao animal mas também aos proprietários, melhorando ou prevenindo possíveis comportamentos indesejáveis do animal e evitando o incômodo de machos na porta da residência à procura da fêmea no cio, mas, principalmente, para as cadelas, dando lhes mais liberdade para conviver entre os machos, evitando que tenham contato com cães doentes (e consequentemente se contaminem com doenças venéreas transmissíveis), melhorando seu estado geral de saúde, deixando-as como pelos mais bonitos e com aspecto saudável; além de almejarem evitar a prenhez indesejada, impedindo assim ninhadas não planejadas e auxiliando na redução da superpopulação canina na rua. O resultado das pesquisas de Fonseca et al.

(2012) e Viera et al. (2012) foi bem semelhante ao nosso, no qual o nível de satisfação dos proprietários de ambos os estudos foi de 96,4%. Os proprietários, também confessaram que participariam de outras campanhas semelhantes.

Até o momento, sabe-se que a contracepção pelo método cirúrgico se faz eficaz no controle da canina, porém, as possíveis complicações oriundas tanto do procedimento cirúrgico quanto do anestésico, ou mesmo relacionadas à privação hormonal de estrógeno, podem ser um motivo para a desistência do encaminhamento de fêmeas para a esterilização cirúrgica por seus proprietários. Em virtude disso, é de grande veemência que o médico veterinário preste o máximo de esclarecimento possível aos proprietários para que o mesmo adquira confiança suficiente no profissional e no procedimento cirúrgico (LIMA; PARDIN; LUNA, 2010).

Com o passar dos anos o homem se apega cada vez mais a seus animais de estimação, construindo uma relação sincera de amizade e amor. Como consequência e retribuição, o homem está voltando sua atenção com maior intensidade para a qualidade de vida destes animais, procurando meios de mantê-los saudáveis e livres dos perigos alheios à sua proteção. Então, apesar da ovariosalpingohisterectomia ser um método contraceptivo seguro e eficaz, ela deixa de ser indicada não somente para auxiliar na redução da superpopulação de cães e no tratamento de doenças do trato reprodutor das fêmeas, mas sendo realizada com mais frequência para promover o bem estar destes animais de estimação, através de resultados benéficos à longo prazo proporcionado por este procedimento.

5 CONSIDERAÇÃO FINAL

Diante dos resultados expostos com a metodologia empregada, considera-se que o uso pré-anestésico do tramadol na dose de 4 mg/kg por via intravenosa como agente de analgesia preemptivo na anestesia dissociativa com cetamina, xilazina mais diazepam em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia eletiva não causa incremento na analgesia, porém manteve os parâmetros fisiológicos em condições aceitáveis ao procedimento cirúrgico e aos níveis do Bem Estar Animal.

REFERÊNCIAS

- AJADI, A. R.; OLUSA, T. A.; SMITH, O. F.; AJIBOLA, E. S.; ADELEYE, O. E.; ADENUBI, O. T.; MAKINDE, F. A. Tramadol improved the efficacy of ketamine–xylazine anaesthesia in young pigs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 36, p. 562–566. 2009.
- ALBAZAZ, R; WONG, Y. T.; HOMER-VANNIASINKAM, S. Complex regional pain syndrome: a review. **Annals of Vascular Surgery**, v.22, p.297-306, mar./abr. 2008.
- ALCON, R. V. G.; Bastos, A. L. F.; Magalhães, D. F.; Xavier, M. S.; Oliveira, P. R. Características da população canina domiciliada da zona urbana do município de itabirito, minas gerais . **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 17, (supl.) RESUMO 021, p. 44-45, 2012.
- ALEIXO, G. A. de S.; GUERRA, N. S.; SANTANA e SILVA, C. E.; VAZ, S. G.; RODRIGUES da SILVA, S. M.; SOUZA, E. F. M. de; ALMEIDA, T. L. A. C. de; BONELLI, M. de A.; ARAÚJO, B. M.; COELHO, M. C. de O. Piometra de coto associado a estro recorrente após cirurgia de ovariosalpingehisterectomia em cadela- relato de caso. **IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão e VI Semana Nacional de Ciência e Tecnologia**, Recife, 2009.
- ALEIXO, G. A. de S.; TUDURY, E. A. Utilização de opióides na analgesia de cães e gatos. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 11, n. 2, p. 31-42. 2005.
- ALMEIDA, T. P.; MAIA, J. Z.; FISCHER, C. D. B.; PINTO, V. M.; PULZ, R. S.; RODRIGUES, P. R. C. Classificação dos processos dolorosos em medicina veterinária – revisão de literatura. **Veterinária em Foco**, Canoas, v. 3, n. 2, jan./jun. 2006.
- ALVES, N. D. Dor, sensiência e bem-estar em animais. **Ciência veterinária nos trópicos**, Recife, v. 11, suplemento 1, p. 22 -25 abril, 2008.
- ANDREOLI, G. **Le chien: comportement, psychologie, attitudes**. Paris, França: Libraire Gründ, 1992.
- ATALLAH, F. A.; SILVA, R. S. da; RAMOS, M. L. M.; OLIVEIRA, A. L. A.; FRANÇA, T. N.; BRITO, M. F. Complicações pós-cirúrgicas em cadelas submetidas a ovário-histerectomia no Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 35, supl. 1, p. 61-69, dez., 2013.
- BENSON, G. J.; GRUBB, T. L.; NEFF-DAVIS, C.; OLSON, W. A.; THURMON, J. C.; LINDNER, D. L.; TRANQUILLI, W. J.; VANIO, O. Perioperative stress response in the dog: Effect of preemptive administration of medetomidine. **Veterinary Surgery**. v. 29, p. 85–91. 2000.
- BIEBUYCK, J. F. The metabolic response to stress: an overview and update. **Anesthesiology**, v. 73, p. 308-327, 1990.
- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

CAMILLERI-BRENNAN, J.; STEELE, R. J. C. Measurement of quality of life in surgery. **Journal The Royal College of Surgeons of Edinburgh**, v.44, p.252–259, 1999.

CARVALHO, J. M. F. G de. **Esterilização em cães – influência clínica e comportamental**. 2012. 87f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica De Lisboa, 2012.

CHOI, W.; JANG, H. S.; YUN, S. H.; PARK, J. S.; KWON, Y. S.; JANG, K. H. Effect of tramadol on medetomidine and ketamine anesthesia in dogs. **Pakistan Veterinary Journal**, v. 31, n. 2, p. 99-104. 2011.

CLARK, L. Acute pain in dogs: how to identify it?. Proceedings of International. SCIVAC Congress, **62º Congresso Internazionale Multisala SCIVAC**, p. 116 – 117, 29-31 MAGGIO, 2009.

CLUTTON-BROCK, J. Introduction. In: Dogs Through Time: an Archaeological Perspective. **Proceedings of the II CAZ Symposium on the History of the Domestic Dog; VIII Congress of the International Council for Archaeozoology (ICAZ98)**. August. p. 23-29. 2000. Victoria, B.C., Canada, Crockford, S. J. (ed.) BAR International Series 889. Archaeopress, Oxford, p. 3-7.

COUTINHO, A. F. O. S. V. **Subjetividade na avaliação da dor animal**. 2012. 64f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica De Lisboa, 2012.

CUNNINGHAM J. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**, 3.e. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

DARWIN, C. **Origem das espécies**. 2. ed., Porto, Portugal: Lello e Irmão Editores, 1860.

DE PAULA, P. M. C. **Estratégias adicionais no controle populacional de cães de rua**. 2010. 71f. Dissertação (Mestre em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ciências veterinárias, Paraná, 2010.

DeJEAN, K. S.; SANTOS, I. R. M. dos; ANDRADE, F. V.; SOUZA, L. M. de A. Analgesia preemptiva em odontologia. **Publicatio Universidade Estadual de Ponta Grossa Ciência, Biologia e Saúde**, Ponta Grossa, v.14, n.2, p. 23-30, jun. 2008.

DHANJAL, J. K. et al. Intravenous tramadol: effects, nociceptive properties, and pharmacokinetics in horses. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 36, p. 581–590. 2009.

DOBROMYLSKYJ, P.; FLECKNELL, P. A.; LASCELLES, B. D.; LIVINGSTON, A.; TAYLOR, P.; WATERMAN-PEARSON, A. **Pain Assessment**. In: FLECKNELL, A. P.; WATERMAN, A. E. Pain management in Animals. London: W.B. Saunders, 2000. p. 53-79. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780702017674>>. Acesso em: 18 fev. 2014.

DRUMMOND, J. P. **Dor aguda: fisiopatologia, clínica e terapêutica**. São Paulo: Atheneu, 2000.

DUARTE, R. A. Classificação da Dor. In: KANNER, R. **Segredos em Clínica de Dor**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.22–24.

FANTONI, D. T.; MASTROCINQUE, S. Analgesia Preemptiva, Mito ou Fato? **Clínica Veterinária**, n.49, p.24–32, mar./abr. 2004.

_____. Analgesia preventiva. In: OTERO, P E. **Dor: avaliação e tratamento em pequenos animais**. São Paulo: Interbook, 2005. p. 76-83.

FARM ANIMAL WELFARE COMMITTEE. What is the Farm Animal Welfare Committee? In: **The Farm Animal Welfare Committee: Annual Review 2012-2013**. London. 2013.

FERREIRA, A. M.; BARROS, C. C. de; HAMMERSCHMIDT, J.; DECONTO, I.; DORNBUSCH, P. T.; BARROS FILHO, I. R. de; . Avaliação do bem-estar em cavalos carroceiros da região metropolitana de CURITIBA/PR, **Archives of Veterinary Science**, v. 17, (supl.) RESUMO 007, 2012.

FONSECA, F. M. de C.; SILVA, S. C. P. F.; BASTOS, LIMA, A. L. F.; L. R. de; BEIER, S. L.; LAVOR, M. S. L. de; LAGO, L. A. do; CARNEIRO, R. A. Complicações pós-operatórias em cães submetidos a mutirão de castração para controle populacional de animais de companhia em Juatuba/MG. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 17, (supl.) RESUMO 018, p. 38-39, 2012.

FOSSUM, T. W; DUPREY, L. P.; O’CONNOR, D. Surgery of the abdominal cavity. In: _____. **Small Animal Surgery**. 3. ed. Missouri: Elsevier Mosby, 2007. b. p. 317-338.

_____. Surgery of the reproductive genital system. In: _____. **Small Animal Surgery**. 3. ed. Missouri: Elsevier Mosby, 2007. a. p. 702-774.

FOSSUM, T. W; DUPREY, R. L. Cirurgia do sistema reprodutor e genital. In: _____. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo: ROCA, 2005. p. 559- 622.

FREITAS, G. C.; CARREGARO, A. B.; LOPES, C.; TAMIOZZO, F. S.; CRUZ, F. S. F.; FESTUGATTO, R.; MAZZANTI, A. Analgesia trans e pós-operatória da morfina ou fentanil por via epidural em cães submetidos à biópsia atlanto-axial. **ARS Veterinaria**, Jaboticabal,São Paulo ,v. 24, n. 2, p. 103-109. 2008.

GIORDANO, T. **Analgesia pós operatória em gatas submetidas à ovariectomia tratadas com buprenorfina por diferentes vias de administração**. 2009. 76 f. Dissertação (Mestrado em Anestesiologia) – Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, 2009.

GIORGI, M. Pharmacokinetic differences of tramadol in several animal species and human beings. **Journal of veterinary research**, v. 200, n. 63, (Specia), p. 1-4, 2008.

GIORGI, M.; SACCOMANNI, G.; LEBKOWASKA-WIERUSZEWSKA, B.; KOWASKI, C. Phamacokinetic evaluation of Tramadol and its major metabolites after single oral

sustained tablet administration in the dog: a pilot study. **The Veterinary Journal**, v. 180, p. 253-255, 2009.

GONÇALVES, G. F.; INOE, A. P.; CUNHA, C. G.; LEME, M. C.; TERCIOTTI, S. L. Perfil das cadelas e gatas submetidas a ovariosalpingohisterectomia para esterilização eletiva no hospital veterinário Unipar. Estudo retrospectivo (1999-2003). **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.7, n.2, p. 30. 2004. (Abstract). Disponível em: <http://tapajo.unipar.br/site/ensino/pesquisa/publicacoes/revistas/revis/view03.php?ar_id=1624>. Acesso em: 19 jul. 2012.

GÓRNIK, S. L. Hipnoanaléxicos e neuroleptoanalgesia. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 4. e. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 177-184.

GREENE, S. A. E. D. **Veterinary anesthesia and pain management secrets**. Philadelphia: Hanley and Belfus Inc., 2004. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/book/9781560534426>>. Acesso em: 18 fev. 2014.

GROND, S.; SABLITZKI, A. Clinical Pharmacology of Tramadol. **Clinical Pharmacokinetics**, v. 43, Issue 13, p 879-923, Nov. 2004. (Abstract). Disponível em: <<http://link.springer.com/article/10.2165/00003088-200443130-00004>>. Acesso em: 14 fev. 2014.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**, 10. e. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

HELLEBREKERS, L. J. A dor em animais. In: _____. **Dor em animais**. 2. ed. São Paulo: Editora Manole, 2002. p.11-17.

HELLYER, P. W.; FAILS, A. D. Tratamento da dor do paciente cirúrgico. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. e., 2. v. São Paulo: Manole, 2007. p. 2503-2515.

HERNÁNDEZ, O. D. L.; CARRIL, M. G.; YAQUIS, A. S. P.; RIVERO, A. T.; SANCHEZ, C. A. T.; SANCHEZ, E. R.; RUIZ, E. R.; RODRÍGUEZ, J. D.; PELAEZ, B. L. Microencapsulación de tramadol en ácido poliláctico mediante secado por aspersion. **Revista Cubana de Farmacia**, v.44, n.4, p. 432-442, out./dec. 2010.

HOWE, L. M. Surgical methods of contraception and sterilization. In: **Theriogenology - An International Journal of Animal Reproduction** . v. 66, p.500-509, 2006.

IMAGAWA, V. H. Avaliação da eficácia analgésica de três doses diferentes da dipirona sódica em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. 2006. 141f. **Tese** (Doutorado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2006.

JARDIM, J. G. F. **Utilização do cloridrato de tramadol no controle da dor em pequenos animais**. 2007. 27f. Monografia (especialização em Clínica Médica e Cirúrgica de Pequenos Animais) – Universidade Castelo Branco, Goiânia, 2007.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. San Diego: Academic, 1997. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/book>>. Acesso em: 25 set. 2013.

KLAUMAN, P. R.; WOUK, A. F. P. F.; SILLAS, T. Patofisiologia da dor. **Archives of Veterinary Science**, v.13, n.1, p.1-12, 2008.

KO, J. C. H.; MANDSAGER RE, L. D. N.; FOX, S. M. Cardiorespiratory responses and plasma cortisol concentrations in dogs treated with medetomidine before undergoing ovariohysterectomy. **Journal American Veterinary Medicine Association**. v. 217, p. 509–514. 2000.

LIMA, A. F. M.; PARDINI, L.; LUNA, S. P. L. Avaliação de sobrevivência, alterações genitourinárias, comportamentais e de peso corpóreo no pós-operatório tardio em cadelas e gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes métodos de ligadura do pedículo ovariano, **ARS Veterinaria**, Jaboticabal, São Paulo, v.26, n.2, p. 60-65, 2010.

LINTZ, W.; ERLACIN, S.; FRANKUS, E.; URAGG, H. Biotransformation of tramadol in man and animal. **Arzneimittel Forschung**, v. 11, n. 31, p. 1932-1943, 1981. (Abstract). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7198474>>. Acesso em: 04 fev. 2014.

MASSONE, F. Medicação Pré-Anestésica. In: _____. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas: texto e atlas colorido**. 5. e. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. p. 89-93.

MATHEWS, K. A. Pain assessment and general approach to management. **Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice**, v. 4, n. 30, p. 729-755, 2000.

MEINTJES, R. A. An overview of the physiology of pain for the veterinarian. **The veterinary journal**, London, v. 193, n. 2, p. 344-348, 2012.

MOLENTO, C. F. M. Medicina veterinária e bem-estar animal. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Brasília, v.28/29, p.15-20, 2003.

MONTEIRO, E. R.; JÚNIOR, A. R.; ASSIS, H. M.; CAMPAGNOL, D.; QUITZAN, J. G. Comparative study on the sedative effects of morphine, methadone, butorphanol or tramadol, in combination with acepromazine, in dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 36, p. 25–33. 2009.

MORO, J. V. **Efeitos cardiovasculares e respiratórios da infusão contínua de naloxona ou tramadol, em coelhos anestesiados com isoflurano e submetidos à hipovolemia aguda**. 57f. 2009. Dissertação (Mestre em Cirurgia Veterinária) – Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. 2009.

MUIR, W. W. Fármacos usados na medicação pré-anestésica. In: MUIR, W. W.; HUBBEL, J. A. E.; SKARDA, R. T.; BEDNARKI, R. M. **Manual de anestesia veterinária**. 3 e., Porto Alegre: Artmed, 2001. p.31-44.

NEVES, C. S. **Administração peridural de morfina ou tramadol em cães: efeito analgésico e cardiorrespiratório** [Epidural morphine or tramadol administration in dogs:

analgesic and cardiopulmonary effects]. 2009. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2009.

NÓBREGA NETO, P. I. da. Dor, sciência e bem-estar em animais. **Anais do I Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-Estar Animal e I Seminário Nacional de Biossegurança e Biotecnologia Animal**, Recife, PE, 2008.

OLIVA, V. N. L. S.; MAIA, C. A. A.; SILVA, B. M.; SAINTO, L. M.; PERRI, S. H. V. Avaliação clínica de diferentes antiinflamatórios não esteróides na analgesia pós-operatória de cirurgias ortopédicas em cães. **Clínica Veterinária**, São Paulo, ano IX, v. 9, n. 50, p. 42-52, mai./jun. 2004.

OTERO, P. E. Drogas analgésicas. In: _____. **Dor: avaliação e tratamento em pequenos animais**. São Paulo: Interbook, 2005. p. 96-111.

PAOLOZZI, R. J.; CASSU, R. N.; CRUZ, F. S. F. da; PARRILHA, L. R. Diferentes doses de tramadol em cães: ações analgésicas, sedativas e sobre o sistema cardiorrespiratório. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 8, p.1417-1423, ago. 2011.

PEREIRA DA SILVA, D. *Canis familiaris*: Aspectos da Domesticação (Origem, Conceitos, Hipóteses). 2011. **Monografia**. (Conclusão do curso de Medicina Veterinária) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

PEREIRA, D. A.; MARQUES, J. A. Uso de morfina, xilazina e meloxicam para o controle da dor pós-operatória em cadelas submetidas à ovariossalpingo-histerectomia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 2, p. 353-361. 2009.

PINHEIRO, A. A.; BRITO, I. F. de. **Bem-estar e produção animal**. Ceará: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009.

PISERA, D. Fisiologia da dor. In: OTERO, P E. **Dor: avaliação e tratamento em pequenos animais**. São Paulo: Interbook, 2005. p. 30-75.

RAMOS, G. C.; GOMES, E. C. de O. Dor neuropática após trauma com agulha de peridural. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 58, n. 4, jul./ago. 2008.

RIBEIRO DA SILVA, J. A. **Métodos de avaliação clínica da dor aguda em cães**. 41f. 2013. Seminário (Seminário). Universidade Federal de Goiás, Pós-graduação em Ciência Animal. 2013.

SALMERI, K. R., BLOOMBERG, M. S., SCRUGGS, S. L., SHILLE, V. Gonadectomy in immature dogs: effects on skeletal, physical, and development. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 198, n. 7, p. 1193-1203, 1991.

SAMPAIO, I. B. M. S. **Estatística aplicada à experimentação animal**. 3.e. Belo Horizonte: FEP MVZ editora, 2007.

SANTOS, F. C. dos; CORRÊA, T. P; RAHAL, S. C.; CRESPILO, A. M.; LOPES, M. D.; MAMPRIM, M. J. Complicações da esterilização cirúrgica de fêmeas caninas e felinas. Revisão de literatura, **Veterinária e Zootecnia**, v. 16, n. 1, p. 8-18, 2009.

SCOTT, J. P. Evolution and domestication of the dog. **In Evolutionary biology**. v. 2. Pergamon Press, New York: Dobzansky, T., Hedit, M. H. e Steere, W. C. (eds.), 1976. pp. 243-275.

_____. The effects and domestication upon the behaviour of the dog. **Journal of the National Cancer Institute**, v.3, n.5. p. 739-758. 1954.

SILVA JÚNIOR, J. R. da. **Efeitos do tramadol isolado ou associado à xilazina em eqüinos**. 2009. 85 f. Tese (doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2009.

SOUZA, H. J. M.; HAHN, M. D.; LEIVAS, R. de M.; BELCHIOR, C. Gatos: analgesia pós-operatória. **Nosso Clínico**, n. 22, p.8–12, jul./ago. 2001.

STONE, E. A. Sistema reprodutivo. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 3. ed., 2. v. São Paulo: Manole, 2007. p. 1487-1502.

TEIXEIRA, M. J. A lesão do trato de Lissauer e do corno posterior da substância cinzenta da medula espinal e a estimulação elétrica do sistema nervoso central para o tratamento da dor por desafferentação. São Paulo, 1990. **Tese (Doutorado)**, São Paulo Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 256 p. 1990. a.

_____. Fisiopatologia da dor. In: CARVALHO, M. M. M. J. **Dor: um estudo multidisciplinar**. 2.ed. São Paulo: Summus Editorial, 1990. b. p.47-76.

_____. Fisiopatologia da nocicepção e da supressão da dor. **Jornal Brasileiro de Oclusão, ATM e Dor Orofacial**, Curitiba, a.1, v.1, n.4, p.329-334, out./dez. 2001.

TEIXEIRA, M. W. Dor em Pequenos Animais. **Revista Conselho Federal e Medicina Veterinária**. Brasília: Conselho Federal de Medicina Veterinária, a. 11, v. 34, p.31-41, jan./abr. 2005.

TRANQUILI, W. J.; GRIMM, K. A.; LAMONT, L. A. **Tratamento da dor para clínico de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2005.

TSUDA, K.; KIKKAWA, Y.; YONEKAWA, H.; TANABE, Y. Extensive interbreeding occurred among multiple matriarchal ancestors during the domestication of dogs: Evidence from inter- and intraspecies polymorphisms in the D-loop region of mitochondrial DNA between dogs and wolves. **Genes and Genetic Systems**, v. 72, p. 229-238, 1997. Disponível em: < <http://www.jstage.jst.go.jp> >. Acesso em: 16 novembro 2012.

VALADÃO, C. A. A.; PACCHINI, C. E. Efeitos cardiorrespiratórios da tiletamina-zolazepam em cães hipovolêmicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 53, n. 1, fev. 2001.

VETTORATO, E.; ZONCA, A.; ISOLA, M.; VILLA, R.; GALLO, M.; RAVASIO, G.; BECCAGLIA, M.; MONTESISSA, C.; CAGNARDI, P. Pharmacokinetics and efficacy of intravenous and extradural tramadol in dogs. **The Veterinary Journal**, v. 183, p. 310–315. 2010.

VIANA, F. A. B. Drogas e apresentações comerciais. In: VIANA, F. A. B. **Guia terapêutico veterinário**. 2. ed. Lagoa Santa: Gráfica e Editora CEM, 2007. p. 19-336.

VIERA, R. A. de M.; ALCON, R. V. G.; BASTOS, A. L. F.; LIMA, L. R. de; MELO, E. G. de; MALM, C.; RESENDE, R. F. Alteração de comportamento em cães castrados no programa de castração do projeto AGHA na cidade de Juatuba. **Archives of Veterinary Science**, v. 17, (supl.) RESUMO 003, p. 09-10, 2012.

VILÀ, C.; SAVOLAINEN, P.; MALDONADO, J. E.; AMORIM, I. R.; RICE, J. E.; HONEYCUTT, R. L.; CRANDALL, K. A.; LUNDEBERG, J. E.; WAYNE, R. K. Multiple and ancient origins of the domestic dog. **Science**, v. 13, n. 5319, p. 1687-1689, 1997. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/276/5319/1687.full>>. Acesso em: 16 novembro 2012.

VITAL, M. A. B. F.; ACCO, A. Agonistas e antagonistas colinérgicos. In: SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 4. e. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 66-79.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Declaração da Comissão de Ética e Experimentação Animal da Universidade Estadual do Maranhão



Universidade Estadual do Maranhão
Realizando Qualidade
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA
COMITÊ DE ÉTICA E EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL-CEEA

DECLARAÇÃO

Declaramos aos devidos fins que o projeto de pesquisa intitulado “**Avaliação Clínica, Preemptiva da Dor e do Bem Estar Animal em cadelas submetidas a ovariosalpingohisterectomia sob ação do Tramadol**” de autoria da pós-graduanda do Mestrado em Ciência Animal Elizandra Sá dos Passos foi apresentado e aprovado pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal do Curso de Medicina Veterinária, conforme protocolo 032/2012.

São Luís, 20 de dezembro de 2012

Alana

Profa Dra Alana Lislea de Sousa
Presidente do CEEA/UEMA
Matrícula 9357

APÊNDICE B – Termo de autorização do proprietário



**Universidade Estadual do Maranhão
Pró-Reitoria de Pós-Graduação
Centro de Ciências Agrárias**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Eu,, R.G., C.P.F
....., estou ciente do procedimento cirúrgico, protocolo anestésico e
seus riscos, bem como autorizo a realização dos mesmos em meu animal sob condição de
experimento de dissertação da Médica Veterinária *Elizandra Sá dos Passos*, mestranda da
Universidade Estadual do Maranhão, sob co-orientação do *Dr. José Ribamar Silva Júnior*,
Profº Dr. do Departamento das Clínicas Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da
referida instituição de ensino superior, e orientação da Drª Alana Lislea de Sousa, Profª PhD
do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da universidade supracitada.

São Luís, de de 201.....

Proprietário/responsável do animal

APÊNDICE C – Questionário de avaliação do bem-estar após ovariosalpingohisterectomia



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal

Dissertação: Avaliação clínica e do bem estar animal em cadelas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob a ação do tramadol.

Elizandra Sá dos Passos – 2012/2013

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR APÓS
OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA**

Animal: _____. **Controle:** _____. **Data da cirurgia:** ____/____/201____.

Data de aplicação do questionário: ____/____/_____.

1 – Como seu animal se encontra agora, quanto ao estado geral de saúde após a cirurgia de OSH:

- Excelente (10) Bom (7,5) Regular (5) Ruim (2,5)
 Óbito: Quando? _____ Motivo? _____

2 – Você administrou a medicação indicada na dose, horário e período contidos na receita?

- Sim Não: Porquê? _____.

3 – Você percebeu se seu animal apresentou dor mesmo medicado?

- Sim Não Não sei

4 – Houve vômito ou ânsia de vômito dias após a cirurgia?

- Sim: Quantos dias? _____. Não

5 – Como foi a recuperação pós-cirúrgica de seu animal? (neste caso se aconteceu dentro de 7 a 10 dias)?

- Rápida (1 semana) Demorada (acima de 1 semana) Não sei

6 – Como foi o processo cicatricial da ferida cirúrgica?

- Sem problema Ruptura dos pontos Sangramento intenso Seroma
 Outro: _____

7 – Em relação ao consumo de comida (apetite) do animal após a cirurgia

- Aumentou Reduziu Não mudou Não sei

8 – Em relação ao consumo de água do animal após a cirurgia

- Aumentou Reduziu Não mudou Não sei

9 – Em relação ao peso do animal após a cirurgia

- Aumentou Reduziu Não mudou Não sei

10 – Qual a função do animal na sua residência?

- Companhia Guarda Outro: _____

11 – O comportamento do animal mudou após a cirurgia?

- Sim: Ficou mais calmo Ficou mais carinhoso
 Ficou mais violento Ficou mais afastado.
 Não Outro: _____

12 – Seu animal tinha acesso à rua antes da cirurgia?

- Sim: Qual a finalidade? _____ . Não

13 – Seu animal vai para rua mesmo depois da cirurgia?

- Sim Não Não sei

14 – Após a cirurgia, a cadela mostrou alguma vez comportamento de cio?

- Sim Não Não sei

15 – Após a cirurgia a cadela deixa algum macho montá-la?

- Sim Não Não sei

16 – Após a cirurgia a cadela apresentou alguma secreção vaginal?

- Sim Não

Qual o Aspecto da secreção? Líquido Viscoso

Cor: Transparente Amarela Marrom Vermelha (com sangue)

Com qual frequência ela se manifesta? _____

Há quanto tempo apresenta esse sintoma? _____

17 – Você está arrependida (o) de ter autorizado a esterilização em seu animal?

- Sim Não

Porquê? _____

18 – Se tivesse outra cadela, você autorizaria a esterilização?

- Sim Não

Porquê? _____

19 – Você recomendaria este tipo de cirurgia (esterilização) a outros proprietários?

- Sim Não

Porquê? _____

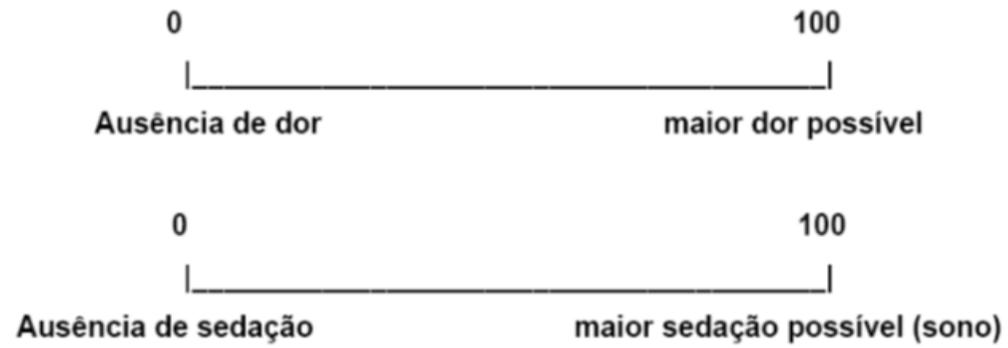
ANEXOS

ANEXO A – Parâmetros fisiológicos de frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura retal, pressão arterial sistólica, pressão arterial média, pressão arterial diastólica e cortisol sérico normais do cão.

PARÂMETROS		GRANDE	MÉDIO	PEQUENO
Frequência cardíaca (bpm)		66-88	60-120	80-120
Frequência respiratória (rpm)		10-40		
Temperatura retal (⁰ C)		38,0-39,0		
Pressão arterial	Sistólica (mmHg)	120		
	Média (mmHg)	100		
	Diastólica (mmHg)	70		
Cortisol sérico (mcg/dL)		0,96-6,81		

Fonte: Massone (2008) e Kaneko; Harvey; Bruss (1997)

ANEXO B – Escala analógica visual interativa e dinâmica (EAVID) para avaliação de dor e sedação.



Fonte: Giordano (2009).

ANEXO C – Escala de escore para determinação do comportamento de cadelas híidas.

	Escore de comportamento*			
Resposta manipulação	Escore 0 sem resposta	Escore 1 resposta mínima, olha e se move	Escore 2 vira cabeça ferida, leve vocalização	Escore 3 vira cabeça, intenção de morder, severa vocalização
Alerta	Escore 2 permanece alheio ao ambiente	Escore 3 desperta após barulho	Escore 4 alerta máximo	
Postura	Escore 5 sonolento, decúbito esternal ou lateral, responde ao chamado	Escore 6 sonolento, cabeça baixa, não responde ao chamado	Escore 7 animal em pé e alerta	
Alimentação	Escore 7 não come nem bebe	Escore 8 resiste ao se oferecer comida	Escore 9 come e bebe normalmente	
Funções fisiológicas	Escore 1 urina e/ou defeca	Escore 2 não urina nem defeca		
Temperatura	Escore 0 normal	Escore 1 anormal		
Salivação	Escore 0 normal	Escore 1 anormal		
Aparência	Escore 0 normal	Escore 1 pálpebras fechadas, orelhas baixas	Escore 2 olhos fundos, sem expressão, desconfortável	Escore 3 olhos pálidos, pupilas dilatadas, ranger dentes, ganido, dorso encurvado, posição de proteção

Fonte: Pereira; Marques (2009).

ANEXO D – Variáveis fisiológicas e comportamentais avaliadas no período pós-operatório de cães submetidos à biópsia atlanto-axial e tratados com 0,1mg/kg de morfina ou 4µ/kg de fentanil via epidural.

Observação	Pontuação	Características
Conforto	0	Acordado, interesse ao ambiente
	1	Adormecido ou calmo
	2	Agitação suave ou depressão, desinteresse ao ambiente
	3	Agitação, impaciência e desconforto
Aparência	0	Normal
	1	Alterações suaves: olhos parcialmente fechados, orelhas baixas
	2	Alterações moderadas: olhos fundos ou brilhantes
	3	Alterações severas: olhos opacos, pupilas dilatadas, expressão facial anormal, protege-se, aparência curvada, pernas em posição anormal, grunhidos antes da expiração, rangendo os dentes
Comportamento	0	Muito sedado para avaliação / Normal
	1	Poucas alterações: menos mobilidade ou alerta do que o normal
	2	Moderadamente anormal: depressão, não responde aos chamados
	3	Marcadamente anormal: impaciente, vocalização, mutilação, grunhidos, posicionado no fundo da gaiola
Comportamento interativo	0	Muito sedado para avaliação / Normal
	1	Retira-se ou sente desconforto quando a ferida cirúrgica é tocada
	2	Vocaliza quando a ferida é tocada, relutante em movimentar-se, mas o faz quando adulado
	3	Reação violenta ao toque da ferida cirúrgica, mordendo, rosnando quando há aproximação, não se move quando adulado
Vocalização	0	Não vocaliza
	1	Chora, mas responde a vozes tranquilizantes e carícias
	2	Choro intermitente, sem respostas a vozes tranquilizantes e carícias
	3	Choro constante, sem respostas a vozes tranquilizantes e carícias

Observação	Pontuação	Características
FC	0	0 – 15% > valor basal
	2	16 – 29% > valor basal
	4	30 – 45% > valor basal
	6	45% > valor basal
<i>f</i>	0	0 – 15% > valor basal
	2	16 – 29% > valor basal
	4	30 – 45% > valor basal
	6	45% > valor basal
PAS	0	0 – 15% > valor basal
	2	16 – 29% > valor basal
	4	30 – 45% > valor basal
	6	45% > valor basal
T°C	1	Aumento de 1°C

Fonte: Freitas et al. (2008).

