



**UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO**

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL - CMCA**

**KAROLINE GONÇALVES MORAES**

**AVALIAÇÃO DA ANALGESIA E DO BEM ESTAR ANIMAL COM USO DE  
INFUSÃO CONTÍNUA DE TRAMADOL-LIDOCAÍNA-CETAMINA EM  
GATAS SUBMETIDAS À OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA.**

**SÃO LUÍS-MA**

**2016**



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE CIÊNCIA EM MESTRADO ANIMAL

**AVALIAÇÃO DA ANALGESIA E DO BEM ESTAR ANIMAL COM USO DE  
INFUSÃO CONTÍNUA DE TRAMADOL-LIDOCAÍNA-CETAMINA EM  
GATAS SUBMETIDAS À OVARIOSALPINGOHISTERECTOMIA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em  
Ciência Animal da Universidade Estadual do Maranhão,  
como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em  
Ciência Animal.

Área: Reprodução e Conservação Animal.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Alana Lislea de Sousa

Co-Orientador: Prof. Dr. José de Ribamar da Silva Júnior

SÃO LUÍS-MA

2016

Moraes, Karoline Gonçalves.

Avaliação da analgesia e do bem estar animal com uso de infusão contínua de tramadol-lidocaína-cetamina em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia – São Luís, 2016.

64f + anexos

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação Mestrado em Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, 2016.

Orientadora: Alana Lislea de Sousa

1. Analgesia. 2. Bem-Estar animal. 3. Felino.

I. Título.

UEMA / MA

CDU -



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**CURSO DE CIÊNCIA EM MESTRADO ANIMAL**

**KAROLINE GONÇALVES MORAES**

**AVALIAÇÃO DA ANALGESIA E DO BEM ESTAR ANIMAL COM USO DE  
INFUSÃO CONTÍNUA DE TRAMADOL-LIDOCAÍNA-CETAMINA EM GATAS  
SUBMETIDAS À OVARIO-SALPINGO-HISTERECTOMIA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em  
Ciência Animal da Universidade Estadual do Maranhão,  
como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em  
Ciência Animal.

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Alana Lislea de Sousa

---

Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Silvia Renata Gaito Cortopassi

---

Prof. Dr. Vicente Ferrer Pinheiro Neto

SÃO LUÍS-MA

2016

Dedico aos meus pais; Maria Helena Gonçalves Moraes e Jorge Defensor Martins Moraes (*in memoriam*), pelo exemplo de força, fé e determinação.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da criação, pois tenho a crença que sem Ele não somos nada e nunca iríamos à lugar nenhum. Por sempre ouvir as minhas preces e por ter me acompanhado em toda essa trajetória.

Ao meu pai, Jorge Defensor Martins Moraes (*in memoriam*), que de onde estiver sei que continua fazendo festa por todas as minhas conquistas e sendo a força que sempre encontro quando penso que quero desistir. Tenho certeza que ele estaria mais satisfeito que eu, sabendo da minha caminhada.

À minha mãe, Maria Helena Gonçalves Moraes, por sempre ser minha base moral, emocional e até financeira, me apoiando em todas as decisões da minha vida, por ser a pessoa que mais torce por meu sucesso profissional, e por todas as garrafas de café feitas nas madrugadas de estudo durante esses dois anos.

À minha orientadora, Alana Lislea de Sousa, por ter aceitado me orientar, por cada esforço em orientar um trabalho que não era bem o que ela já estava “acostumada”. Por todos os conselhos, os “puxões de orelha”, as abdições, e por ser essa “mãe” que ela representa para os seus orientados.

Ao meu co-orientador, José de Ribamar da Silva Júnior, por toda a ajuda, por me tirar do “sufoco” todas as vezes, por sempre ser a ajuda que eu precisei, e por ter aceitado desenvolver esse trabalho comigo durante esse anos.

Ao meu parceiro, companheiro de projeto e agora de profissão, Dglan Firmo Dourado, por ficar comigo até tarde da noite com as gatas do projeto, por me ajudar na prática, na escrita, nas tabelas, enfim, por ser peça fundamental no desenvolvimento desse trabalho, e principalmente, por ser a calma que eu não tive durante esse tempo. À você meu amigo, meu eterno muito obrigada !

Ao meu namorado, Thúlio Castro Campos, pela paciência de me ouvir repetir mil vezes sobre meu trabalho, por abdicar do seu tempo para me ajudar à corrigir referência, se esforçar pra entender a minha apresentação e sempre me escutar e aconselhar quando eu precisei.

Aos meus amigos de mestrado, a “Sala da Justiça” (Almerinda, Renata, Isadora, Thayane, Paulo, Delano, Danillo), por todos os dias juntos, as disciplinas, as conversas, as palavras de incentivo, as garrafas de café, as dúvidas tiradas, as horas de desespero juntos e principalmente, os dias de glória. Em especial, o meu obrigado à Almerinda Macieira Medeiros, pela amizade construída esses dois anos, o companheirismo nas horas difíceis, as longas conversas que sempre terminavam com “calma, tudo vai dar certo”.

À todas as pessoas que participaram do meu projeto, todos os tutores que depositaram sua confiança em mim, e me permitiram desenvolver da forma certa todo o trabalho.

Ao HOVET-UEMA pelo espaço cedido para o desenvolvimento do projeto, e a todos os funcionários que me ajudaram direta ou indiretamente.

Ao HOVET-USP, pela oportunidade de prática profissionalizante e pela contribuição de forma direta no desenvolvimento da escrita do meu trabalho, às professoras; Silvia, Aline, Flôr, Denise e Genir por compartilharem do seu conhecimento sempre de forma humilde e me ajudarem a somar conhecimentos na minha vida profissional e de pós-graduanda.

Por fim, e não menos importante, à toda a minha família que entendeu minha ausência em vários momentos e estão sempre orando e torcendo por cada pequena vitória que alcanço.

## Resumo

O desenvolvimento de novas técnicas analgésicas representam a possibilidade de minimizar os riscos inerentes aos procedimentos anestésicos além de melhor recuperação após o procedimento, refletindo diretamente no bem-estar dos animais. Buscou-se avaliar a eficácia analgésica promovida pela associação de tramadol, cetamina e lidocaína administrada por via endovenosa sob infusão contínua em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia. 24 gatas foram divididas em 4 grupos: G1- controle, administrado apenas solução fisiológica à 0,9% (10ml/Kg/hora), G2- receberam bolus inicial de tramadol (2mg/kg, EV), cetamina (1mg/kg, EV) e lidocaína (1mg/kg, EV), seguido da infusão contínua de tramadol (2mg/kg/hora), cetamina (0,6mg/kg/hora) e lidocaína (3mg/kg/hora) diluídos em solução fisiológica à 0,9% (10ml/kg/hora), G3- o mesmo bolus do G2, com infusão contínua reduzida à metade e o G4 sem bolus e as doses da infusão contínua mantidas pela metade. Foi aplicado questionário relacionado ao comportamento, para avaliar se houve interferência na qualidade de vida pós-castração. Variáveis fisiológicas como frequência cardíaca e respiratória, temperatura, pressão sistólica, diastólica e média, além das mensurações de cortisol e glicose foram feitos em tempos predeterminados. O G2 apresentou melhores resultados, sem alterações nas variáveis durante o transcirúrgico que pudessem sugerir presença de dor, os demais grupos apresentaram comportamento semelhante, com aumento nos valores de alguns parâmetros fisiológicos, sugerindo estímulos dolorosos, com destaque para o aumento dos níveis de cortisol. Foi feita avaliação subjetiva, duas e oito horas após o procedimento, segundo a escala de dor de Brondani et al., (2012) o G1 apresentou maior pontuação no T4 (17,5), e o G2 a menor (7,5), confirmando que o protocolo proposto no G2 apresenta maior sucesso, inclusive no pós-cirúrgico. No pré e pós-operatório tardio (180 dias após o procedimento), avaliado pelo questionário, todos mantiveram comportamento normal para a espécie, sugerindo que o procedimento cirúrgico contribuiu para a qualidade de vida e bem estar dos felinos.

Palavras-Chave: Analgesia, Bem Estar Animal, Felino.

## **Abstract**

The development of new analgesic techniques represents the possibility of minimizing the risks inherent to anesthetic procedures and also better recovery after the procedure, reflecting directly on the animals welfare. We sought to evaluate the analgesic efficacy promoted by tramadol, lidocaine and ketamine association, administered intravenously under continuous infusion in cats submitted to ovariohysterectomy. 24 cats were segregated in 4 groups, G1- control administered only with physiological solution 0,9% (10ml/kg/hour), G2- received an initial bolus of tramadol (2mg/kg EV), ketamine (1mg/kg EV) and lidocaine (1mg/kg, IV), followed by continuous infusion of tramadol (2mg/kg /hour), lidocaine (3mg/kg/h) and ketamine (0,6mg/kg/hour) diluted with physiological solution to 0,9% (10ml/kg/hour), G3- Same G2 bolus, with halved continuous infusion and G4- without bolus dose and halved continuous infusion. Was applied a questionnaire related to animals behavior, to assess whether was interference with post-castration life quality. Physiological variables, as heart and breathing rate, temperature, systolic pressure, diastolic and mean, in addition to cortisol and glucose measurements that were made at predetermined times. The G2 showed better results without variables changes during trans-surgical that could suggest the presence of pain, the other groups showed similar behavior, with an increase in the values of some physiological parameters, suggesting painful stimuli, especially in the increase of cortisol levels. It was made subjective evaluation, two to eight hours after the procedure, according to the scale of Brondani pain et al., (2012) G1 had higher scores in T4 (17.5), and G2 the lowest (7.5), confirming that the proposed protocol on the G2 is more successful, even after surgery. Pre- and late postoperative period (180 days after the procedure), assessed by questionnaire, all animals preserves normal behavior for the species, suggesting that surgery contributed to the quality of life and welfare of cats.

**Keywords:** Analgesia, Animal Welfare, Cat.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Média e desvio padrão da idade (meses) e peso (Kg) de gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob analgesia por infusão contínua de tramadol associado à cetamina e lidocaína em diferentes grupos, fármacos e doses. São Luís – MA, 2016. Pag. 30
- Tabela 2: Média e desvio padrão da temperatura (T) em graus celsius (°C) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016 ..... Pag. 31
- Tabela 3: Média e desvio padrão da frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016 ..... Pag. 33
- Tabela 4: Média e desvio padrão das Pressões Arterial Sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM) em milímetro de mercúrio (mm/Hg), durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016 ..... Pag. 34
- Tabela 5: Média e desvio padrão da frequência respiratória (FR) em respirações por minuto (rpm) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016..... Pag. 36
- Tabela 6: Média e desvio padrão da Saturação de Oxigênio (SpO<sub>2</sub>) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís –MA, 2016..... Pag. 37
- Tabela 7: Média e desvio padrão dos níveis de cortisol (C) em micrograma por decilitro (µg/dl) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís – MA, 2016..... Pag. 38

Tabela 8:	Média e desvio padrão dos níveis de glicose sanguínea (G) em miligrama por decilitro (mg/dl) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.....	Pag. 39
Tabela 9:	Média e desvio padrão da temperatura (T) em graus Celsius °(C) durante o pós-cirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.....	Pag. 41
Tabela 10:	Média e desvio padrão da frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm) durante o pós-cirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016 .....	Pag. 41
Tabela 11:	Média e desvio padrão da Pressões Arterial Sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM) em milimetro de mercúrio (mm/Hg) durante o pós-cirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.....	Pag. 42
Tabela 12:	Média e desvio padrão da frequência respiratória (FR) em respirações por minuto (rpm) durante o pós-cirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.....	Pag. 43
Tabela 13:	Medianas da pontuação obtida na avaliação subjetiva da dor em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.....	Pag. 44

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AINE – Antiinflamatório Não Esteroidal

ASA - American Society of Anesthesiology

BEA - Bem Estar Animal

bpm - batimentos por minuto

CAM - Concentração Alveolar Mínima

CC - Centro Cirúrgico

CEEA-UEMA - Comitê de Ética e Experimentação Animal da Universidade Estadual do Maranhão

CPME - Corno Posterior Medular

DC - Débito Cardíaco

EV - Endovenosa

FA - Fosfatase Alcalina

FC - Frequência Cardíaca

FENAPET - Feira Nacional de Produtos para Pets

FeLV - Vírus da Leucemia Felina

FIV - Vírus da Imunodeficiência Felina

FLK - fentanil, lidocaína e cetamina

FR - Frequência respiratória

HVU-UEMA - Hospital Veterinário Universitário - Universidade Estadual do Maranhão

IASP - Associação Internacional para o Estudo da Dor

IM - Intramuscular

mg/dl - miligrama por decilitro

mg/kg – miligrama por quilo

mg/kg/h – miligrama por quilo por hora

MLK - morfina, lidocaína e cetamina

MPA - Medicação Pré-Anestésica

NMDA - N-metil-D-aspartato

OSH - Ovariosalpingohisterectomia

PaO<sub>2</sub> - pressão parcial de oxigênio

PA – Pressão Arterial

PAS - Pressão Arterial Sistólica

PAD - Pressão Arterial Diastólica

PAM - Pressão Arterial Média

rpm - respirações por minuto

SBED - Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor

SNC - Sistema Nervoso Central

SNP - Sistema Nervoso Periférico

SC - Subcutâneo

SpO<sub>2</sub> - Saturação de oxigênio

SAS - Statistical Analysis System

T – Temperatura

TGP - Alanina aminotransferase

TGO - Aspartato Aminotransferase

UI/kg - Unidade Internacional por quilo

°C – graus celsius

µg/dl - micrograma por decilitro

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	Pag. 14
2.	REVISÃO DE LITERATURA	Pag. 16
2.1	Relação Homem e animal	Pag. 16
2.2	Fisiopatologia da dor	Pag. 17
2.3	Avaliação da dor	Pag. 19
2.4	Fármacos	Pag. 21
2.4.1	Tramadol	Pag. 21
2.4.2	Cetamina	Pag. 22
2.4.3	Lidocaína	Pag. 23
2.4.4	Isoflurano	Pag. 24
2.5	Tratamento antiálgico	Pag. 24
3.	MATERIAL E MÉTODOS	Pag. 26
3.1	Caracterização da amostra	Pag. 26
3.2	Avaliação do Bem Estar Animal (BEA)	Pag. 27
3.3	Caracterização dos grupos experimentais	Pag. 27
4.4	Monitoramento dos parâmetros fisiológicos	Pag. 27
3.5	Resgate analgésico transoperatório	Pag. 29
3.6	Análise estatística	Pag. 29
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	Pag. 30
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	Pag. 50
	REFERÊNCIAS	Pag. 51
	APÊNDICE	
	ANEXOS	

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo estimativa realizada em 2011 pela FENAPET, feira regular nacional de artigos dirigidos ao setor animal, há atualmente no Brasil uma população de gatos domésticos de aproximadamente 18,3 milhões, isso nos confere o segundo lugar quanto ao número de felinos domésticos como animais de estimação, perdendo apenas para os Estados Unidos (BARROS et al., 2008).

Essa importância dada aos animais de companhia faz com que os responsáveis tenham um maior interesse em proporcionar aos seus pets, melhor qualidade de vida. Dos fatores que influenciam diretamente no comportamento e bem-estar dos gatos domésticos, nenhum é tão marcante como o estresse (BENEFIEL E GREENOUGH, 1998; WESTROOP et al, 2006), seja ambiental, que envolve mudanças de comportamento, ou desencadeado por algum tipo de dor, incluindo as cirurgias, e é dever ético do Médico Veterinário, no exercício da profissão, usar procedimentos humanitários para evitar sofrimento, principalmente doloroso ao animal, como cita o Artigo 4º do Código de Ética do Médico Veterinário.

Pode-se avaliar o estresse com as modificações no comportamento normal para a espécie, que podem ocorrer, por exemplo, durante a época reprodutiva, como o estresse que o cio, amamentação e gestação podem provocar. Nessas circunstâncias devem ser aplicadas ações que venham promover o bem-estar animal, como a castração, método cirúrgico definitivo considerado benéfico por diminuir significativamente o comportamento agressivo, bem como contribuir diretamente com a redução das crias indesejadas, que, por falta de conhecimento de posse responsável, viram animais de rua, vagantes e desprotegidos, em risco potencial na transmissão de doenças entre animais e principalmente, zoonoses.

Nesse aspecto, as intervenções pouco invasivas devem ser as preteridas. Em fêmeas a técnica de castração eletiva como a ovariosalpingohisterectomia (OSH), por menos invasiva que seja, não deixa de desencadear o mecanismo de dor, constituindo o estresse cirúrgico, que pode ser controlado por métodos e protocolos específicos para que isso não se constitua uma ação estressante e dolorosa ao animal.

Assim, cabe ao profissional Médico Veterinário buscar condições de bem estar aos seus pacientes, por meio de combinações de técnicas anestésicas capazes de conferir

analgesia e conforto aos animais e uma recuperação isenta de dor e alterações comportamentais (MILLIS, 2006), com o mínimo de alterações sistêmicas. Neste contexto, a infusão de fármacos, como a cetamina e a lidocaína, outrora usados como anestésico dissociativo e local, respectivamente, associados a agentes opióides, e administrados por infusão contínua, passaram a fazer parte do arsenal farmacológico e usado para inibir o mecanismo de dor durante os procedimentos cirúrgicos.

Dentre as associações comumente empregadas na analgesia, a cetamina e lidocaína juntamente com morfina ou fentanil se destacam. Porém, sabe-se que em gatos, a morfina causa excitação, depressão respiratória e estimula vômitos, náuseas, defecações e salivação (MASSONE, 2003), enquanto a fentanil pode causar depressão respiratória e bradicardia intensa (NATALINI, 2007).

Neste caso, umas das opções seria o uso de um opióide que apresente pouco efeito adverso. Nesse contexto, o tramadol é citado como um fármaco indicado no controle da dor discreta à moderada, que apesar de dez vezes menos potente que a morfina (FANTONI, 2011), parece não causar efeitos adversos tão significantes quando comparado à outros agentes opioides, como depressão respiratória, euforia e constipação (MYERS, 2005). O uso desse fármaco na medicina veterinária esta sendo ampliado, com alguns estudos em caninos, porém, com poucas informações científicas de uso em felinos (CASSU E LUNA, 2003).

Por muito tempo, os felinos tiveram sua fisiologia negligenciada por se pensar que era uma espécie semelhante aos cães, entretanto, sabe-se que possuem diversas particularidades, apresentando respostas clínicas específicas a alguns fármacos, assim como em relação à sua biotransformação, por isso a importância das avaliações anestésicas em se tratando de felinos, uma vez que a maioria dos ensaios realizados são em cães, com seus resultados extrapolados aos felinos (EVANS, 1988), além disso, novas técnicas anestésicas representam, para o profissional, a possibilidade de recursos que podem ajudar a minimizar os riscos inerentes aos procedimentos anestésicos. Apesar do uso crescente do tramadol na rotina clínica da Medicina Veterinária, poucos são os estudos farmacológicos, particularmente aos felinos, aspecto este que torna relevante o desenvolvimento de pesquisas com esse princípio farmacológico para a espécie em questão, de forma a promover simultaneamente o equilíbrio entre a segurança, conforto e Bem Estar Animal.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Relação Homem e animal**

O vínculo homem-animal está cada vez mais próximo, exigindo que os veterinários forneçam mais qualidade de vida para seus pacientes (VILLALOBOS, 2011). Há extensas documentações acerca dos benefícios da presença dos animais nessa convivência, inclusive os felinos domésticos; em um elo de aspecto positivo de alívio do isolamento, aumento da autoestima e do cognitivo. Sabe-se que esse contato pode promover benefícios fisiológicos, inclusive no controle da pressão arterial e no alívio dos sintomas do estresse (BEAVER, 1994).

Esse aumento no número de gatos vem trazendo grande preocupação, em se tratando de sua rápida proliferação (SILVA et al., 2010), pois tem gestação curta, aproximadamente 60 dias, e normalmente um número considerável de filhotes, levando à necessidade de controle populacional (GONÇALVES, 2007). O crescimento do número de gatos domiciliados é paralelo ao crescimento da população abandonada, que tem como destino a vida nas ruas e abrigos (FAULKNER, 1975; SLATER, 2001).

Como alternativa mais efetiva de controle populacional, a castração pelo método cirúrgico da ovariosalpingohisterectomia (OSH) é o mais usado, levando à esterilidade permanente com a remoção do órgão reprodutivo (MACEDO, 2011). Além do controle populacional, a redução da libido também diminui as mordeduras e arranhaduras no momento da cópula, auxiliando indiretamente no controle de disseminação de doenças (SANTOS et al., 2009), a exemplo o Vírus da Imunodeficiência Felina (FIV) e Vírus da Leucemia Felina (FeLV) (HAUGHIE, 2001). A castração além de evitar filhotes indesejados, reduz o risco de doenças reprodutivas e neoplasias de mama, como é relatado por Santos et al., (2009), onde índice de redução de tumores mamários é de 0,06% quando as fêmeas são castradas antes do seu primeiro cio.

Estudos de Dantas (2010) sobre o comportamento social felino e o bem-estar, citam vários fatores estressantes; como a superpopulação, trauma físico e confinamento, onde a castração é o segundo tratamento mais citado em relação ao controle de problemas comportamentais. Devemos pensar nela como uma alternativa positiva de controle populacional, mas também como facilitadora do convívio entre felinos e o homem. Dados do estudo de Lima et al., (2010), mostram que 46,1% das gatas

diminuíram a agressividade contra outros animais e até mesmo contra o homem após serem castradas.

Apesar dos benefícios inerentes ao procedimento, não se pode ignorar o estresse de um procedimento cirúrgico a um animal. A dor subsequente à OSH não pode ser negligenciada, está usualmente associada à alterações comportamentais em cadelas e gatas, e mesmo assim ainda há falha com relação ao tratamento antiálgico, sobretudo em gatas (SLINGSBY E WATERMAN-PERARSON, 1998; LASCELLES et al., 1999). O que confere um descuido em relação ao bem-estar animal.

Levando em consideração a definição do bem-estar baseado nas cinco liberdades; psicológica (não sentir medo, ansiedade ou estresse), comportamental (expressar seu comportamento normal), fisiológica (não sentir fome ou sede), sanitária (não estar exposto a doenças, injúrias ou dor), ambiental (viver em ambientes adequado, com conforto) (NÄÄS, 2008), deve-se considerar que, como profissionais, somos promotores do bem-estar e ética, enquanto estamos comprometidos e interessados na dor animal e em seu controle (MOREIRA E SILVA, 2013).

Os atuais proprietários de animais de companhia fazem do bem estar e da qualidade de vida do seu animal uma prioridade, a prova disso é o fato da queixa de dor ser uma das causas mais comuns de ida aos consultórios veterinários (COUTINHO, 2012).

Os frequentes avanços nos estudos da dor contribuem para a disseminação de novas condutas, hoje se sabe que a dor é um fator biológico e pode causar todas as consequências perniciosas do estresse; imunossupressão, retardo na cicatrização de feridas, aceleração de processos patológicos, dentre outros (FANTONI, 2011). Sendo assim, deve ser bem compreendida, para ser corretamente tratada.

## **2.2 Fisiopatologia da dor**

A palavra dor é derivada do latim "dolore", que quer dizer penalidade e do grego "poine", punição. A dor é antes de tudo um mecanismo de proteção do corpo, uma reação natural que ocorre sempre que qualquer tecido estiver sendo lesado. Esta lesão faz com que o indivíduo reaja de forma a remover o estímulo doloroso (TEIXEIRA, 2005).

A Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor (SBED), parceira da Associação Internacional para o Estudo da Dor (IASP), define a dor, para humanos e animais, como

“uma experiência sensorial e emocional desagradável, associada a lesões reais ou potenciais” (SBED, 2012), onde complexas reações fisiológicas estão envolvidas, com manifestações autonômicas e psicológicas que podem levar à imunossupressão, redução da perfusão tissular, aumento do consumo de oxigênio e aumento do débito cardíaco, espasmos musculares, alteração da mecânica respiratória e liberação dos hormônios do “estresse”, culminando no aumento do catabolismo e alteração do balanço nitrogenado (BASSANEZI E OLIVEIRA FILHO, 2006), sendo assim, deve ser controlada de maneira a diminuir suas complicações fisiológicas e oferecer conforto e bem-estar ao animal.

Sob o ponto de vista fisiopatológico, classifica-se a dor decorrente do ato cirúrgico, como um fenômeno nociceptivo (GOZZANI, 2001), que se origina da decodificação de sensações químicas, mecânicas ou térmicas em impulsos elétricos, por meio de terminações nervosas especializadas, os nociceptores (KLAUMANN et. al., 2008), quando estes são estimulados, as terminações livres são ativadas e, dependendo do tipo de estímulo, o potencial de ação será transportado centralmente por uma classe específica de fibras (HARDIE, 2002).

O termo nocicepção está relacionado ao reconhecimento de sinais dolorosos pelo sistema nervoso, que formulam ações relacionadas à lesão (KLAUMANN, et al., 2008), nem sempre envolve plena consciência do indivíduo, em alguns casos os impulsos são bloqueados e não chegam a ser conscientes, porém geram uma resposta, quando por algum motivo o estímulo continua, a nocicepção torna-se mais forte, até superar o limiar de dor e consegue alcançar as áreas do córtex cerebral, tornando-se consciente, efetuando o mecanismo doloroso (PISERA, 2005).

Na sequência dos eventos que originam o fenômeno, o primeiro passo é a transdução, a transformação dos estímulos ambientais em elétricos, estes potenciais de ação são transferidos, das fibras nervosas do Sistema Nervoso Periférico (SNP) para o Sistema Nervoso Central (SNC) por meio das vias aferentes (NETO et. al., 2009).

No segundo estágio, a transmissão, ocorre o processamento dos sinais nocivos, que é o processo em que as fibras A-delta e C chegam à medula espinhal através das raízes dorsais dos nervos espinhais e então fazem a sinapse com lâminas específicas dentro da substância cinzenta medular, originando o impulso nociceptivo por meio de receptores acionados no Corno Posterior Medular (CPME) com interneurônios que influenciam nas informações sensitivas, bloqueando ou permitindo a transmissão dos aferentes primários ao SNC (FANTONI, 2011).

No terceiro estágio, ocorre o mecanismo de supressão da dor, essa fase é chamada de modulação, desencadeada pelas vias nociceptivas, onde vai ser determinado se a dor é ou não consciencializada, (PHIPPS et al., 2003) essa modulação se faz por intermédio de três mecanismos: bloqueio dos receptores das substâncias neurotransmissoras; inibição da liberação desses neurotransmissores ou impedindo o processo de transmissão nociceptiva (DRUMMOND, 2005).

O tálamo recebe a maioria das fibras aferentes nociceptivas e transmite os impulsos para o córtex somatossensorial (responsável pela localização da dor) e para o sistema límbico, que envia fibras para a área frontal e temporal do córtex, o hipotálamo é receptivo aos estímulos do corpo e têm a função de remeter fibras para a hipófise, responsáveis pela resposta neuroendócrina à dor (TEIXEIRA, 2010).

A resposta endócrina compreende aumento da secreção de corticotropina, cortisol, hormônio antidiurético, hormônio do crescimento, catecolaminas, renina, angiotensina II, aldosterona, glucagon e interleucina 1, com concomitante diminuição da secreção de insulina e testosterona. A estimulação nociceptiva de centros cerebrais leva à hipoventilação e a resposta simpática descrita contribui para aumento da viscosidade sanguínea, aumento do tempo de coagulação, fibrinólise e agregação plaquetária (LAMONT et al., 2000; MATHEWS, 2005).

### **2.3 Avaliação da dor**

É universalmente aceita, como medidas de bem-estar animal, a saúde física, que envolve a análise dos batimentos cardíacos, temperatura corporal, liberação de certas secreções e hormônios, níveis de glicose, lactato e ácidos livres, entre outros. É controverso se essas medidas são suficientes, uma vez que esses indicadores fisiológicos de bem-estar podem ser também respostas naturais às atividades ou excitações naturais do animal, ao invés de apontar, especificamente, o bem-estar (DAWKINS, 1990). Portanto, é de suma importância o reconhecimento da dor em animais, de forma a saber trata-la adequadamente.

Estímulos nocivos no homem resultam em aumento da pressão arterial, frequência cardíaca, midríase e alterações nos parâmetros respiratórios. Quando essas mesmas respostas fisiológicas são percebidas em animais, presume-se que há presença de dor (HEIDRICH E KENT, 1985). Um agente estressante se constitui como qualquer estímulo, interno ou externo, que altere o estado homeostático de um animal, as

respostas do organismo para esta alteração compõem a resposta ao estresse (SPRAKER, 1993).

Em gatos, podemos observar taquipnéia, taquicardia, hipertensão, midríase, e salivação (ROBERTSON, 2008) sendo o aumento da pressão arterial sistólica um dos indicativos mais fiéis (MUIR III E GAYNOR, 2009).

Durante muito tempo a avaliação da dor era realizada apenas fisiologicamente através das frequências cardíaca e respiratória, pressão sanguínea arterial e dilatação da pupila. Atualmente sabe-se que estes parâmetros colaboram para a avaliação da dor, mas podem ser enganosos, pois não sofrem alterações específicas relacionadas com o processo doloroso (FLÔR et al., 2011).

A percepção dolorosa nos animais é de difícil quantificação, por seu caráter subjetivo e a não verbalização pelo paciente (RABELO E CROWE, 2005). A avaliação do comportamento animal tem grande relevância para o diagnóstico de dor, existem traços típicos da espécie, e frequentemente há variações na resposta de um animal para outro aos estímulos dolorosos (FANTONI, 2011), alguns animais se apresentam depressivos quando estão com dor, demonstram apatia e por vezes vocalizam insistentemente, enquanto outros se tornam excessivamente agressivos (TEIXEIRA, 2005).

Os gatos são particularmente difíceis de avaliar, geralmente permanecem silenciosos e tendem a se esconder quando estão sentindo dor, mas podem rosnar quando abordados. Um dos indicadores mais consistentes, embora não específico, é a interrupção da higiene realizada através de lambeduras, além de apresentar inapetência, postura tensa com apoio sobre o esterno e relutante a carícias. Um gato com dor intensa pode uivar e mostrar comportamento desesperado; lambidas frequentes em um mesmo lugar também devem ser consideradas (SANFORD et al., 1986; CARROL, 1996).

A necessidade de método observacional para o reconhecimento e a quantificação da dor nos animais tem estimulado o desenvolvimento de instrumentos de avaliação alicerçados em alterações comportamentais espécie-específicas (HOLTON et al., 2001), visto que as variáveis fisiológicas estudadas avaliam a presença ou a ausência de dor, mas não a sua intensidade e/ou outras características qualitativas.

É importante salientar que o reconhecimento da dor nos animais requer uma interpretação complexa dos comportamentos apresentados pelo animal. Parte desta dificuldade está na dependência da avaliação dos parâmetros subjetivos (CUNHA et al., 2002).

Durante a avaliação do animal pelo Médico Veterinário, é imprescindível a ajuda do proprietário, pois as alterações comportamentais revelam os sintomas percebidos no convívio e essa análise deve ser aplicada juntamente com os conhecimentos do Médico Veterinário. Cães e gatos com injúria tecidual apresentam alterações de personalidade ou atitude quando manipulados na região dolorida (YAZBEK, 2008).

Em medicina veterinária, escalas multidimensionais, em que o comportamento do animal é levado em consideração no momento de se realizar a avaliação da dor, vêm se destacando, com o objetivo de aperfeiçoar os métodos de avaliação (FANTONI, 2011). Dentre elas, cita-se a escala para avaliação subjetiva da dor de Brondani et al., (2011) (anexo I), trata-se de uma escala com detalhada explicação de cada um dos itens descritivos. O escore total pode ser calculado a partir do somatório dos itens avaliados, variando de zero (ausência de dor arbitrária) até trinta pontos (dor máxima).

## **2.4 Fármacos**

### **2.4.1 Tramadol**

Os opióides são considerados os analgésicos mais importantes atuantes em receptores específicos do Sistema Nervoso Central (SNC), de forma a agir modificando a interpretação da dor. Dentre eles, o tramadol, representante analgésico opióide sintético, é considerado atípico pois possui dois mecanismos de ação distintos: efeito agonista opióide e inibição da recaptura de noradrenalina e serotonina. Sua eficácia tem sido considerada comparável à da morfina (BRONDANI et al., 2003; CASSU E LUNA, 2003). É uma mistura racêmica de seus dois enantiômeros (+/-), cada um possui um mecanismo de ação, sendo ambos farmacologicamente ativos como analgésicos. Além disso, após ser metabolizado pelo citocromo P450 produz metabólitos inativos como o N-desmetiltramadol (M2) e o N,O-didesmetiltramadol (M5) e um metabólito ativo, o O-desmetiltramadol (M1), que possui 200 a 300 vezes mais afinidade pelos receptores  $\mu$  opioides que seu fármaco original (RAFFA et al., 1992; HALFPENNY et al., 1999; KUKANICH E PAPICH, 2004).

O isômero (+) e seus metabólitos ligam-se mais fortemente ao receptores  $\mu$  do que o isômero (-), o primeiro promove a liberação da serotonina e inibe a sua recaptção enquanto o segundo inibe a recaptção da noradrenalina, aumentando a atividade da via

descendente inibitória da medula espinhal. Desta forma, o tramadol eleva a concentração central de noradrenalina e serotonina (RAFFA E NIAK, 1995).

Tem havido crescente interesse em avaliar o uso do tramadol em gatos, a administração subcutânea na dose de 1mg/Kg tem demonstrado pouco efeito, porém a avaliação por via endovenosa na dose de 2mg/Kg e por via oral na dose de 5mg/Kg demonstrou que este fármaco possui uma meia-vida relativamente longa e a formação rápida do seu metabólito ativo, M1 (O-desmetiltramadol) quando em comparação com cães (PYPENDOP E ILKIW, 2008). Um outro estudo, cita boa analgesia em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia que receberam tramadol via subcutânea na dose de 2mg/kg, mas o melhor efeito foi observado quando foi combinado com o uso de um Antiinflamatório Não Esteroidal (AINE) (BRONDANI et al., 2009). A dose recomendada pela literatura é de 1 a 2mg/Kg, podendo ser pela via endovenosa, intramuscular ou subcutânea, repetidos a cada 8 ou 12 horas em cães e gatos (TAYLOR E ROBERTSON, 2004).

O tramadol provoca poucas alterações hemodinâmicas e respiratórias, sendo que o risco de depressão respiratória severa, nas doses usuais preconizadas para humanos e animais (2mg/kg), é pequeno em comparação a outros opióides (RADBRUCH et al., 1996).

#### **2.4.2 Cetamina**

A cetamina é uma substância que atua nos canais de sódio do sistema nervoso central e periférico e nos canais de cálcio voltagem-dependentes, relacionados com os receptores N-metil-D-aspartato (NMDA). É um antagonista, bloqueando a terminação do receptor e subsequente sensibilizando os neurônios do corno dorsal e sensibilização central, devido a esse papel, ela pode ser utilizada na analgesia, porém, é importante ressaltar o fato de que não deve ser utilizada sozinha com finalidade analgésica, são necessárias altas doses e ocorreriam efeitos adversos, como a presença de efeitos psicomiméticos, sendo assim, é indicada associada à outros fármacos analgésicos (MUIR III, 2002).

Por via endovenosa, a cetamina é rapidamente distribuída e biotransformada no fígado, essa taxa é mais importante nos gatos pois a taxa de ligação às proteínas plasmáticas é diferente do cão, pequena amostra é excretada pelo rim sem ser biotransformada (AHRENS,1996).

Foi demonstrado em gatos, por Pascoe et al., (2007), que infusão contínua de cetamina à 1,4mg/Kg/h, reduz a CAM (Concentração Alveolar Mínima) de isoflurano em até 45%, porém, com aumento da frequência cardíaca e pressão arterial, além de uma recuperação mais prolongada. Gaynor (2009) cita a utilização da cetamina em doses sub-anestésicas por infusão contínua, quando em combinação com opióides, na dose de 0,6mg/Kg/h. Robertson e Lascelles (2010) notou queda acentuada de comportamentos relacionados à dor em gatos sedados com cetamina para a execução de diagnóstico por imagem.

### **2.4.3 Lidocaína**

A lidocaína é um fármaco que está classificado como anestésico local. Quando administrado no tecido, interrompe a condução do estímulo, bloqueando os canais de sódio (PLUNKETT E MCMICHAEL, 2008), entretanto ela pode ser administrada por via endovenosa como complemento da analgesia, havendo evidências clínicas apoiando o uso de infusões de lidocaína para tratamento da dor cirúrgica (LAMONT E TRANQUILLI, 2008).

Esta substância quando administrada por via venosa, ocasiona o aumento da concentração do neurotransmissor (acetilcolina), que atua exacerbando as vias descendentes inibitórias da dor, resultando em analgesia (ABELSON E HOGLUND, 2002), seu efeito ocorre por meio de bloqueio dos canais de sódio periféricos (neurônios sensitivos lesados e hígidos) e centrais (na medula espinhal e no gânglio da raiz dorsal), pela ligação com os receptores muscarínico “M3” e por meio da inibição de receptores de glicina e liberação de opioides endógenos (FANTONI, 2011).

Richards e Mcconachie (1995) desaconselham o uso da lidocaína por infusão contínua em gatos, pois o fármaco tem biotransformação hepática através da degradação pelo ácido glicurônico, ou seja, como a espécie apresenta maior dificuldade em degradar essa substância, o uso da lidocaína pode levar à intoxicação. Efeitos adversos de seu uso incluem sonolência, tremores musculares, hipotensão, náusea e vômitos (FANTONI, 2011).

Apesar de Muir et al., (2003) demonstrar que a infusão contínua de lidocaína na dose de 3mg/kg/hora em cães, reduziu 29% a CAM do isoflurano, e Ortega e Cruz (2011) citarem que a infusão de 3 e 12mg/kg/hora precedida de bolus de 2mg/kg, evita a resposta simpática à estimulação cirúrgica, reduzindo assim o uso transoperatório de

opióides, sem causar alterações hemodinâmicas, Pypendop e Likiw (2005) observaram em gatos anestesiados com isoflurano e que receberam lidocaína intravenoso, apesar de também diminuírem a CAM, apresentaram maior depressão cardiovascular do que o outro grupo em que os gatos receberam somente isoflurano numa dose equipotente, concluindo que a administração de lidocaína em gatos com a finalidade de reduzir a CAM de isoflurano não é recomendado.

#### **2.4.4 Isoflurano**

O isoflurano é um fármaco halogenado utilizado na anestesia inalatória que possui poucos efeitos cardiovasculares, mantendo o débito cardíaco (DC) em valores fisiológicos nas concentrações de até 2 CAM, podendo por vezes apresentar redução dose-dependente (PAGEL et al., 1991). Steffey et al., (1979) comprovou que o isoflurano, utilizando 1,3 CAM, produziu mínima depressão cardiopulmonar em gatos sadios mantidos com respiração espontânea. O contrário é observado em relação à frequência respiratória, que segundo Day (2002), se mostra potente depressor, que pode ser exacerbado quando associado aos opióides.

#### **2.5 Tratamento antiálgico**

A dor aguda, provocada por procedimentos cirúrgicos, ainda não é tratada de forma adequada, tanto em humanos como em animais e essa situação persiste devido a maioria dos profissionais considerarem a dor como parte importante no processo de cura do paciente, ignorando os efeitos deletérios que ela pode causar e até mesmo pela insegurança no uso dos analgésicos como os opióides (ANDRADE, 2008).

Uma boa estratégia é envolver a combinação de fármacos e técnicas analgésicas que promovam efeito sinérgico, podendo assim, utilizar baixas doses de fármacos, diminuindo a necessidade de anestésicos gerais e conseqüentemente a possibilidade de efeitos colaterais (LUNA, 2006). Entre as diversas combinações possíveis, têm-se a associação de bloqueadores de canal de sódio, AINE'S, agonistas de receptores  $\alpha_2$ , antagonistas de receptores NMDA e agonistas opioides, o objetivo é utilizar doses menores que as preconizadas quando utilizados de forma isolada, conseqüentemente diminuindo os efeitos adversos inerentes a cada fármaco, por ocasião da associação (MUIR III, 2002), nesse contexto, esses agentes analgésicos atuam

bloqueando os estímulos nas diferentes etapas do processo algico (transdução, transmissão e modulação) (RAJA et al., 1999; LAMONT et al., 2000).

A infusão contínua de analgésicos por via endovenosa (EV) é bastante utilizada no pré, trans e pós-operatório, pois mantém um nível plasmático adequado, evitando efeitos colaterais indesejáveis causados por picos plasmáticos, quando na utilização de bolus. Os analgésicos mais utilizados são; fentanil, morfina, lidocaína, cetamina, dexmedetomidina e associações, como MLK (morfina, cetamina e lidocaína) e FLK (fentanil, lidocaína e cetamina). Esses fármacos podem apresentar efeito cumulativo, sobretudo após muitas horas de infusão, fato mais observado nas associações que contenham o fentanil por seu caráter lipossolúvel. Tanto o uso do FLK como do MLK proporcionam sedação considerável após certo período de infusão, o que pode ocasionar perda do apetite (FANTONI, 2011).

A necessidade da descoberta de novos protocolos analgésicos que sejam eficazes e seguros no transcirúrgico e que tenham ação duradoura de forma a controlar a dor do pós-cirúrgico, aliado aos poucos relatos do uso do tramadol, particularmente em gatos (DESMEULES et al., 1996) além do sentido humanitário, em se tratando de oferecer melhor condições de bem estar animal, em especial aos felinos domésticos submetidos aos procedimentos cirúrgicos, propomos este estudo, para avaliar se a analgesia promovida pela associação de tramadol, cetamina e lidocaína administrada em infusão contínua em gatas domésticas (*Felis domesticos*) submetidas à ovariosalpingohisterectomia, promove realmente o bem estar, tendo como base a avaliação dos parâmetros fisiológicos das frequências respiratória e cardíaca, temperatura, pressão arterial (sistólica, diastólica e média), saturação de oxigênio e as taxas de cortisol e glicose em tempos predeterminados, de forma a interpretar sinais de dor; tempo de ação analgésica do pós-cirúrgico pelas mesmas mensurações, além da avaliação subjetiva visual, às 2 e 8 horas após o procedimento, comparando a ação analgésica e a segurança entre diferentes grupos em doses distintas de infusão contínua e avaliar aspectos do Bem Estar Animal pós-cirúrgico por meio de questionários.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Caracterização da amostra**

Após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal da Universidade Estadual do Maranhão (CEEA-UEMA), protocolo nº 12/2015, participaram do estudo, 24 gatas (*Felis domésticos*) provenientes da rotina do Hospital Veterinário Universitário Francisco Edilberto Uchôa Lopes, da Universidade Estadual do Maranhão (HVU-UEMA), com idade média de  $22 \pm 7,6$  meses e peso de  $2,96 \pm 0,67$  Kg. Todas passaram inicialmente por uma avaliação clínica, seguida de coleta de amostras sanguíneas obtidas por punção da veia jugular externa para realização de exames complementares - hemograma e perfis bioquímicos; alanina aminotransferase (TGP), aspartato aminotransferase (TGO), Fosfatase Alcalina (FA), ureia e creatinina. Após comprovação da sua saúde e classificação como ASA I, segundo a “American Society of Anesthesiology” (anexo II), os animais foram incluídos no estudo.

Os animais foram previamente cadastrados, e as informações foram mantidas em fichas clínicas individuais. Participaram do experimento somente gatas que tinham apresentado cio e/ou gestação, pois esses fatores faziam parte das perguntas no questionário de Bem Estar Animal (apêndice), sendo selecionadas aquelas que não tinham acesso frequente à rua e com a atenção do proprietário em acompanhar por mais seis meses do pós-cirúrgico até a conclusão da pesquisa, tendo todos assinado o termo de consentimento (apêndice I).

#### **3.2 Avaliação do Bem Estar Animal (BEA)**

Dois questionários foram elaborados com perguntas semi-estruturadas, e aplicados antes do procedimento (apêndice II) para que os responsáveis pelos animais respondessem sobre o comportamento, cio ou gestação dos mesmos e no pós-cirúrgico tardio (180 dias depois do procedimento), um questionário semelhante (apêndice III) foi aplicado, de forma a se comparar as respostas e avaliar os aspectos do BEA que podem estar refletindo na melhor qualidade de vida dos mesmos.

### 3.3 Caracterização dos grupos experimentais

Os animais foram admitidos no HVU-UEMA, 24 horas antes do início do experimento, para adaptação ao ambiente, e acomodados em gaiolas individuais com ração comercial e água *ad libitum*. Jejum sólido e hídrico de 8 e 2 horas respectivamente foram obedecidos antes da OSH.

No dia do procedimento, todas as gatas receberam antibioticoterapia (penicilina G procaína, 20.000 UI/kg, IM) e antiinflamatório (meloxicam 0,2%, 0,2mg/kg, SC) no pré-operatório, na MPA (medicação pré-anestésica), receberam acepromazina 0,2% (0,1mg/kg, IM) e foram induzidas com propofol 1% (5mg/Kg, EV) até o segundo plano do III estágio de anestesia cirúrgica (GUEDEL, 1937), em ato contínuo, os animais foram entubados com sonda endotraqueal compatível ao diâmetro da traqueia e conectados ao sistema anestésico aberto por meio de circuito sem reinalação (Baraka), com fluxo de oxigênio de no mínimo 400mL/Kg/O<sub>2</sub> a 100% e mantidos com isofluorano.

As 24 gatas foram divididas em 04 grupos, cada um com 06 animais;

**G1 - Grupo Controle** – as gatas receberam durante o procedimento cirúrgico, solução fisiológica à 0,9% (10ml/kg/hora), controlada por bomba de infusão (Optma PT, Fresenius-Kabi®);

**G2** - receberam bolus de tramadol (2mg/kg, EV), cetamina (1mg/kg, EV) e lidocaína (1mg/kg, EV), seguido da infusão contínua de tramadol (2mg/kg/hora), cetamina (0,6mg/kg/hora) e lidocaína (3mg/kg/hora) diluídos em solução fisiológica à 0,9% na velocidade de 10ml/kg/hora, até o fim do procedimento cirúrgico, controlado por bomba de infusão;

**G3** - os animais receberam igualmente o bolus do G2, porém, as doses dos fármacos para infusão contínua foram reduzidas à metade; tramadol (1mg/kg/hora), cetamina (0,3mg/kg/hora) e lidocaína (1,5mg/kg/hora) na mesma velocidade.

**G4** - os animais não receberam o bolus e as doses dos fármacos da infusão contínua foram mantidos à metade, iguais ao G3.

### 3.4 Monitoramento dos parâmetros fisiológicos

Foram mensuradas as frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR), as pressões arteriais sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM), temperatura esofágica (T) e

saturação de oxigênio (SpO<sub>2</sub>), foram aferidos com o uso do monitor multiparamétrico Touch Screen DL1000, DeltaLife®, todos os animais foram mantidos em colchonete térmico (Brasmed) programado à 34°C pra que a temperatura externa do Centro Cirúrgico não influenciasse durante a cirurgia.

Amostras de sangue total (4ml) foram coletadas durante o transcirúrgico, para mensuração de glicose (realizado instantaneamente com glicosômetro OneTouch UltraMini®) e cortisol.

As amostras de sangue para dosagem do cortisol foram centrifugadas, retirado o coágulo para obtenção do soro, na quantidade mínima de 3ml, armazenado em ependorf e mantido sob refrigeração à -15°C até o procedimento da análise, feito pelo método de Quimioluminescência.

Para fins de análise estatística, os tempos analisados foram aqueles obtidos nos seguintes momentos:

**T0** - após atingir o plano anestésico desejado, ainda sem nenhum estímulo de dor provocado pelo procedimento cirúrgico;

**T1** - após ser tracionado o ovário direito e colocadas as 3 pinças nos vasos do respectivo ovário (este escolhido por ser mais cranial, exigindo maior tração no momento da exposição, sendo assim, maior estímulo doloroso);

**T2** - após ser tracionado e colocada as 3 pinças no coto uterino;

**T3** - após o último ponto do primeiro plano de sutura (fáscia muscular).

Os parâmetros fisiológicos (FC, FR, PAS, PAD, PAM, T) foram novamente mensurados:

**T4** - 2 horas após o procedimento cirúrgico;

**T5** - 8 horas após o procedimento cirúrgico.

Não foi realizada a coleta de sangue para mensuração de cortisol e glicose no pós-cirúrgico, pois levamos em consideração que o próprio ato da coleta já demonstra ser um fator estressante ao animal, podendo levar à elevação dos níveis de cortisol, diminuindo a confiabilidade dos resultados, além disso, Grisneaux et al., (1999) afirma que a utilização da mensuração dos níveis de cortisol para avaliação da dor aguda no pós-operatório não é utilizando rotineiramente, devido ao processamento laboratorial demorado.

Importante salientar que no pós-cirúrgico foi realizada avaliação analgésica subjetiva por meio da de Brondani et., al. (2011) (anexo), onde foi possível avaliar a

qualidade da recuperação do animal e mensurar o grau de analgesia promovido durante o pós-operatório, representados por T4 e T5.

### **3.5 Resgate analgésico transoperatório**

Foi instituída a terapia analgésica no pós-cirúrgico quando as pontuações da escala analógica da dor utilizada apresentasse escore maior que 08 pontos (Brondani et al., 2013), neste caso era realizada a administração de dipirona em bolus (25mg/kg, EV).

### **3.6 Análise estatística**

Os dados foram arrançados em esquema fatorial tratamento e tempo (4x4 no transoperatório e 4x3 no pós-cirúrgico) e após observadas as pressuposições da análise de variância (normalidade dos erros – teste de Cramer-von mises e homogeneidade das variâncias - Brown and Forsythe), os dados foram submetidos à ANOVA, seguida do teste de Tukey para a comparação dos diferentes tempos de observação dentro do grupo e entre os grupos. O teste T de Student foi realizado para comparação entre os tempos T4 e T5. Através do teste não paramétrico de Wilcoxon foi realizada a comparação entre os dois grupos experimentais na avaliação pós-operatória imediata da análise. O grau de significância estabelecido para os dois testes estatísticos foi de 5% ( $p < 0,05$ ). Os testes estatísticos foram realizados pelo programa Statistical Analysis System (SAS) versão 9.6.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As 24 gatas utilizadas neste experimento estavam saudáveis e tiveram a sua higidez comprovada clinicamente, as variáveis hematológicas e bioquímicas estavam dentro dos valores de referência para a espécie, a idade média foi de  $22 \pm 7,6$  meses, e peso  $2,96 \pm 0,67$  Kg, não havendo variações ( $p > 0,05$ ) entre os diferentes grupos de tratamento (Tabela 1), sendo os grupos, portanto, considerados homogêneos, com todos os animais aptos ao procedimento cirúrgico, conforme metodologia descrita, sem nenhuma intercorrência ou mesmo óbito.

**Tabela 1:** Média e desvio padrão da idade (meses) e peso (Kg) de gatas submetidas à ovarioparingohisterectomia sob analgesia por infusão contínua de tramadol associado à cetamina e lidocaína em diferentes grupos, fármacos e doses. São Luís – MA, 2016.

VAR	GRUPOS			
	G1	G2	G3	G4
IDADE	$22 \pm 7,2$	$23 \pm 2,4$	$22 \pm 11,1$	$21 \pm 9,09$
PESO	$2,941 \pm 0,64$	$3,074 \pm 1,01$	$3,125 \pm 0,59$	$2,70 \pm 0,40$

\* Médias não apresentaram diferença estatística pelo teste de Tukey a para o  $p > 0,05$ .

Nenhuma das gatas cadastradas tinha relato de alguma enfermidade antes da realização da cirurgia, assim como nunca haviam usado alguma medicação hormonal (anticoncepcional), não tendo portanto, nenhuma variável que alterasse os resultados. Todas as gatas já haviam apresentado pelo menos o primeiro cio ou uma gestação, exigência feita devido ao questionário realizado antes e 180 dias pós-cirúrgico.

A duração média da cirurgia foi de  $42\text{min} \pm 10$ , desde a indução anestésica do animal ao término da cirurgia em si, não diferindo estatisticamente entre os grupos ( $p > 0,05$ ).

Os valores obtidos no T0 (sem estímulo doloroso) foram considerados aqueles para a comparação das alterações no transcirúrgico para todas as variáveis, pois é sabido que durante o procedimento anestésico as variáveis normais, independente da espécie, são alteradas.

A temperatura corpórea (Tabela 2) não apresentou diferença estatística ( $p > 0,05$ ) entre os grupos avaliados nos diferentes grupos e tempos, sendo eles de T0 ao T3 ligeiramente abaixo dos valores fisiológicos. Sessler (1997) cita que a hipotermia é observada com grande frequência durante os procedimentos anestésico-cirúrgicos, e relatada com grande frequência em felinos (TAYLOR, 1994) devido à alta relação entre

superfície corpórea e o volume da espécie (TRIM, 1991), fato que ocorreu embora todos os animais estivessem sob um colchão térmico programado para 34°C durante a cirurgia para que a temperatura do Centro Cirúrgico (CC) não influenciasse nessa variável.

Hipotermia pode ocorrer com o uso do isoflurano inalado, pela sua ação no centro termorregulador localizado no hipotálamo (MURISON, 2001). Biazzotto et al. (2006) também explica que a redução progressiva da temperatura durante a cirurgia ocorre pela exposição térmica dos tecidos e redistribuição interna de calor por vasodilatação periférica, associada à inexistência de atividade muscular.

Hipertermia está relacionada ao uso de opióides em gatos, doses de morfina e meperidina resultaram em temperaturas elevadas, atingindo 41,7°C (BOOTH E RANKIN, 1954) este fato não foi observado no presente estudo, corroborando com Caloiero (2008), quando comparou as alterações fisiológicas entre tramadol, morfina e buprenorfina em gatas, e não observou alteração na temperatura dos animais que receberam tramadol.

Os grupos que receberam a infusão não apresentaram os efeitos adversos relacionados à temperatura quando na utilização de opióides em gatos, observa-se isso pelo fato de não haver diferença estatística entre o G1, que não recebeu a infusão, e os demais grupos, inclusive o G2, com as maiores doses.

**Tabela 2:** Média e desvio padrão da temperatura (T) em graus celsius (°C) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.

VR	Grupos	Tempos				M ± DP
		T0	T1	T2	T3	
T	G1	36,4 <sup>Aa</sup> ± 0,33	36,0 <sup>Aa</sup> ± 0,46	36,1 <sup>Aa</sup> ± 0,35	36,3 <sup>Aa</sup> ± 0,63	36,25 <sup>A</sup> ± 0,46
	G2	36,7 <sup>Aa</sup> ± 1,09	36,5 <sup>Aa</sup> ± 1,61	36,5 <sup>Aa</sup> ± 1,98	36,2 <sup>Aa</sup> ± 1,71	36,44 <sup>A</sup> ± 1,46
	G3	36,2 <sup>Aa</sup> ± 1,13	36,5 <sup>Aa</sup> ± 1,80	36,5 <sup>Aa</sup> ± 1,98	36,6 <sup>Aa</sup> ± 2,14	36,45 <sup>A</sup> ± 1,69
	G4	36,9 <sup>Aa</sup> ± 0,94	36,8 <sup>Aa</sup> ± 1,08	36,4 <sup>Aa</sup> ± 1,16	36,3 <sup>Aa</sup> ± 1,61	36,65 <sup>A</sup> ± 1,18

\* Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a p>0,05. Teste de homocedasticidade Brown and Forsythe: F=8,28/p=0,1; e normalidade de Cramer-von mises: W=0,06/p=0,25.

Em relação à Frequência Cardíaca (FC), não houve diferença estatística (p>0,05) (tabela 3). Estudos realizados em humanos consideram o tramadol um opióide seguro

para o sistema cardiovascular, sem causar bradicardia importante (LEHMANN, 1994) durante cirurgias. Nossos achados são similares aos encontrados na literatura, havendo afirmações que o tramadol mantém a FC dentro da faixa fisiológica (MILDH et al., 1999), de 140 a 220 batimentos por minuto (bpm).

Pypendop e Likiw (2005) cita a depressão cardiovascular em gatos anestesiados com isofluorano que receberam lidocaína intravenosa, não sendo observado neste estudo.

Importante comentar que essa estabilidade na frequência cardíaca no período transcirúrgico, pode estar relacionado à presença da cetamina, por sua propriedade simpatomimética (REICH E SILVAY, 1998; LIN, 2007), mesmo em doses baixas, quando utilizada isolada, é capaz de aumentar a FC (MUIR III et al., 2003). Portanto, é possível que essa característica da cetamina tenha contribuído para a estabilidade observada durante este experimento, fato que também ocorreu em pesquisa semelhante realizada por Belmonte et al., (2013) com a estabilidade na FC mantida em cães submetidos à infusão contínua de fentanil-lidocaína-cetamina, apesar do fentanil provocar bradicardia ainda mais acentuada quando comparada ao tramadol.

Os animais que receberam as diferentes doses da infusão, com ou sem bolus, não tiveram diferença estatística do G1, portanto, podemos afirmar que a infusão, independente da dose utilizada, não altera a frequência cardíaca, podemos afirmar ainda, que a FC não pode ser utilizada sozinha como parâmetro fisiológico da avaliação da dor transoperatória, visto que não houve essa diferença estatística entre o G1 e demais grupos.

**Tabela 3:** Média e desvio padrão da frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.

VR	Grupos	Tempos				M ± DP
		T0	T1	T2	T3	
FC	G1	128 <sup>Aa</sup>	139 <sup>Aa</sup>	152 <sup>Aa</sup>	148 <sup>Aa</sup>	142 <sup>A</sup>
		± 21	± 27	± 22	± 25	± 25,0
	G2	117 <sup>Aa</sup>	151 <sup>Aa</sup>	147 <sup>Aa</sup>	146 <sup>Aa</sup>	140 <sup>A</sup>
		± 19	± 36	± 21	± 24	± 28,0
	G3	128 <sup>Aa</sup>	147 <sup>Aa</sup>	151 <sup>Aa</sup>	134 <sup>Aa</sup>	140 <sup>A</sup>
		± 23	± 27	± 24	± 22	± 25,0
	G4	121 <sup>Aa</sup>	156 <sup>Aa</sup>	147 <sup>Aa</sup>	141 <sup>Aa</sup>	142 <sup>A</sup>
		± 18	± 45	± 32	± 36	± 35,0

\* Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a  $p > 0,05$ . Teste de homocedasticidade Brown and Forsythe:  $F = 0,58/p = 0,63$ ; e normalidade Cramer-von mises:  $W = 0,13/p = 0,54$

Os dados referentes à Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD) e Pressão Arterial Média (PAM) estão apresentados na Tabela 4, seguindo o mesmo padrão dos valores da FC, não havendo diferença estatística ( $p > 0,05$ ).

Foi considerado neste estudo o aumento da pressão sanguínea de 15% do valor do tempo inicial - T0, como indicativo de dor, conforme método proposto por Evangelista et al., (2014), o G2 foi o único que não apresentou aumento das médias durante o trans-cirúrgico, sendo as menores médias nos tempos T1 e T2, considerados sendo que estes momentos foram os de maior estímulo doloroso.

Tanto na PAS, PAM e PAD, a maior média ocorreu no tempo T1 do G1. Com exceção do G2, todos os grupos mantiveram suas médias 15% acima dos valores do T0 em todos os tempos. Estudos realizados por Mastrocinque e Fantoni (2003), e Myers (2005) mostraram que o tramadol não afeta a PA em felinos e caninos, mantendo-a estável, logo, podemos inferir que a elevação observada nos demais grupos foi devido à presença do estímulo doloroso e que a solução empregada no grupo G2 manteve a estabilidade da anestesia, não havendo intercorrências nem alteração da pressão em razão do estímulo cirúrgico, levando-se em conta que o aumento da PAS é um dos elementos indicativos mais fiéis de presença de dor (MUIR III E GAYNOR, 2009), mesmo que outras alterações fisiológicas não sejam observadas como taquipnéia, taquicardia, midríase e salivação (ROBERTSON, 2008).

**Tabela 4:** Média e desvio padrão das Pressões Arterial Sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM) em milímetro de mercúrio (mm/Hg), durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.

VR	Grupos	Tempos				M ± DP
		T0	T1	T2	T3	
PAS	G1	86,3 <sup>Aa</sup> ± 5,77	149,6 <sup>Ab</sup> ± 33,5	138,0 <sup>Aab</sup> ± 26,2	126,6 <sup>Aab</sup> ± 36,9	125 <sup>A</sup> ± 36,0
	G2	114,1 <sup>Aa</sup> ± 28,5	112,0 <sup>Aa</sup> ± 31,8	119,8 <sup>Aa</sup> ± 25,5	126,1 <sup>Aa</sup> ± 33,5	118 <sup>A</sup> ± 29
	G3	94,0 <sup>Aa</sup> ± 21,8	123,5 <sup>Aa</sup> ± 24,2	130,8 <sup>Aa</sup> ± 28,6	117,3 <sup>Aa</sup> ± 36,9	116 <sup>A</sup> ± 30
	G4	106,1 <sup>Aa</sup> ± 34,7	128,0 <sup>Aa</sup> ± 36,6	128,0 <sup>Aa</sup> ± 44,3	104,6 <sup>Aa</sup> ± 23,1	117 <sup>A</sup> ± 35
PAD	G1	62,0 <sup>Aa</sup> ± 4,04	103,1 <sup>Ab</sup> ± 35,6	88,3 <sup>Aab</sup> ± 24,0	73,8 <sup>Aab</sup> ± 10,1	82 <sup>A</sup> ± 26
	G2	65,6 <sup>Aa</sup> ± 12,2	59,5 <sup>Ba</sup> ± 5,24	71,33 <sup>Aa</sup> ± 23,1	71,6 <sup>Aa</sup> ± 18,2	67 <sup>B</sup> ± 16
	G3	62,1 <sup>Aa</sup> ± 9,02	75,8 <sup>ABa</sup> ± 13,0	74,3 <sup>Aa</sup> ± 13,6	63,6 <sup>Aa</sup> ± 11,9	69 <sup>AB</sup> ± 13
	G4	58,3 <sup>Aa</sup> ± 5,0	79,6 <sup>ABa</sup> ± 22,3	79,6 <sup>Aa</sup> ± 26,0	67,5 <sup>Aa</sup> ± 12,5	71 <sup>AB</sup> ± 19
PAM	G1	71,9 <sup>Aa</sup> ± 4,33	121,7 <sup>Ab</sup> ± 34,5	108,2 <sup>Aab</sup> ± 23,2	94,9 <sup>Aab</sup> ± 16,9	99 <sup>A</sup> ± 28
	G2	85,0 <sup>Aa</sup> ± 15,9	80,5 <sup>Aa</sup> ± 13,6	90,7 <sup>Aa</sup> ± 21,2	93,4 <sup>Aa</sup> ± 23,5	87 <sup>A</sup> ± 18
	G3	74,9 <sup>Aa</sup> ± 13,7	94,9 <sup>Aa</sup> ± 16,8	96,9 <sup>Aa</sup> ± 19,3	85,1 <sup>Aa</sup> ± 20,6	88 <sup>A</sup> ± 19
	G4	77,4 <sup>Aa</sup> ± 15,9	99,0 <sup>Aa</sup> ± 27,6	99,0 <sup>Aa</sup> ± 33,1	82,3 <sup>Aa</sup> ± 16,4	89 <sup>A</sup> ± 25

\* Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a  $p > 0,05$ . Teste de homocedasticidade de Brown and Forsythe (PAS):  $F=0,86/p=0,46$ ; (PAD):  $F=1,51/p=0,22$ ; (PAM):  $F=1,71/p=0,17$ ; e normalidade Cramer-von mises:  $W=0,13/p=0,54$ .

Quanto à frequência respiratória (FR), foi observado no G2, diferença estatística no T1 em relação aos demais grupos, em que quatro animais (66,66%) apresentaram apneia, situação semelhante aconteceu no T2 do mesmo grupo e no T1 do G3, com dois animais (33,33%) apresentando a mesma apneia, porém, por menos tempo, apesar de não ser observada diferença estatística, essa alteração em G2 é explicada pois foi o grupo que recebeu maiores doses da associação, essa depressão respiratória é dose-dependente, ou seja, o efeito é mais pronunciado quanto maior for a dose (GONZAGA, 1998). Todos necessitaram de ventilação controlada, mantidos nos parâmetros de 12

respirações por minuto (rpm) e pressão máxima de insuflação de 20cm/H<sub>2</sub>O. Enquanto o G4 manteve as médias mais próximas do ideal.

Essa alteração na frequência respiratória também foi observada por Cullen e Reynoldson (1997) quando na utilização de propofol por via endovenosa em cães, relatando hipoxemia e hipercapnia, porém, não relacionamos este achado com a utilização deste fármaco, pois as variáveis só eram mensuradas após a estabilização dos animais, inclusive a frequência respiratória. A depressão respiratória foi associada à presença do bolus em ambos os grupos, Esse fato pode ser ainda explicado pela velocidade de administração dos fármacos.

A cetamina realizada por via endovenosa pode causar um padrão apneico e irregular, depressão respiratória severa também é relatada em gatos, quando na utilização desse agente (LIN, 2007).

Essa depressão também é considerada como um efeito adverso severo da utilização de opióides, principalmente associado a outros sedativos ou agentes anestésicos (PAPICH, 2000), neste experimento, o bolus era realizado associando o tramadol à lidocaína e à cetamina, o que pode ter contribuído para ocorrência da depressão respiratória. Esta ocorre em virtude da ação direta do opióide sobre o centro da respiração (CUNHA et al., 2002), além disso, há diminuição da sensibilidade ao aumento dos níveis de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (SACKMAN, 1997), o centro da respiração tende a não responder adequadamente ao aumento nos níveis deste composto, resultando em diminuição tanto na frequência como na amplitude respiratória, podendo levar à hipóxia (GONZAGA, 1998).

Nossos achados corroboram com Teppema et al. (2003) que observaram efeito depressor do tramadol no sistema respiratório de gatos, na dose de 1 a 4mg/kg. Day (2002) sugere que o isoflurano mostra-se um potente depressor da FR quando associado à opióides. Assim sendo, o G2, que recebeu a dose completa dos fármacos associados ao bolus, foi o que apresentou depressão significativa da FR nos tempos T1 e no T2 (tabela 5).

Na tabela 5 é apresentada diferença significativa ( $p>0,05$ ) da FR quando comparado o G2 aos demais grupos. Na média geral, o G2 foi o grupo que apresentou menor média, a mesma tendência foi observada no G3, estes foram os grupos que

receberam o bolus, sendo o G2 aquele que recebeu as maiores doses da infusão. O G1 e G4 apresentaram comportamento semelhante entre si, sem alterações nas frequências respiratórias e sem diferença estatística ( $p>0,05$ ), pois foram os grupos que não receberam a infusão, no caso, o G1 ou receberam uma dose reduzida, o G4.

**Tabela 5:** Média e desvio padrão da frequência respiratória (FR) em respirações por minuto (rpm) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.

VR	Grupos	Tempos				M $\pm$ DP
		T0	T1	T2	T3	
FR	G1	23,3 <sup>Aa</sup>	26,0 <sup>Aa</sup>	27,3 <sup>Aa</sup>	30,0 <sup>Aa</sup>	26,67 <sup>A</sup>
		$\pm 4,6$	$\pm 3,34$	$\pm 1,6$	$\pm 2,19$	$\pm 3,85$
	G2	26,6 <sup>Aa</sup>	5,33 <sup>Bb</sup>	11,6 <sup>Bb</sup>	16,0 <sup>Bab</sup>	14,92 <sup>B</sup>
		$\pm 7,0$	$\pm 5,75$	$\pm 7,20$	$\pm 5,05$	$\pm 9,89$
	G3	22,6 <sup>Aa</sup>	17,0 <sup>Aa</sup>	16,6 <sup>ABa</sup>	19,0 <sup>ABa</sup>	18,33 <sup>BC</sup>
		$\pm 7,80$	$\pm 7,77$	$\pm 5,88$	$\pm 3,52$	$\pm 6,54$
	G4	24,0 <sup>Aa</sup>	24,6 <sup>Aa</sup>	22,6 <sup>ABa</sup>	22,6 <sup>ABa</sup>	23,50 <sup>AC</sup>
		$\pm 6,69$	$\pm 5,31$	$\pm 4,84$	$\pm 3,26$	$\pm 4,91$

\* Valores apresentados em médias (M) e desvios-padrão (DP). Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a  $p>0,05$ . Teste de Brown and Forsythe:  $F=4,33/p=0,6$ ; Cramer-von mises:  $W=0,13/p=0,54$ .

A saturação de oxigênio ( $SpO_2$ ) não representa a quantidade de oxigênio disponível para os tecidos, mas permite determinar a oxigenação dentro das artérias, ressalta-se que a mesma tem sua importância na anestesiologia por indicar alterações que possam se constituir um risco para o paciente (STEFFEY et al., 1979; JONES, 1996).

Não houve significado estatístico nos momentos confrontados (tabela 6), as médias em relação à  $SpO_2$  foram compatíveis com os momentos da frequência respiratória, comportando-se de modo semelhante em todos os grupos. Os valores considerados ideais para Guyton e Hall (1997), são entre 92 e 99%, sendo assim, o G1 foi o único grupo que se manteve dentro dos valores de  $SpO_2$  esperados em animais anestesiados, acompanhando as maiores médias das frequências respiratórias, isso porque este grupo não recebeu opióides, não apresentando assim, a depressão respiratória que se espera quando do uso desses analgésicos (MCKELVEY E HOLLINGSHEAD, 1994), ao passo que os demais grupos, que apresentaram menores médias da FR, mantiveram valores sempre abaixo dos considerados ideais. Observou-se aumento dos valores de  $SpO_2$  à partir de T2, mas mesmo assim, ainda abaixo do

esperado, o que pode estar relacionado ao bolus aplicado. Neste aspecto, Mildh et al. (1999), observaram em humanos, após administração de bolus de 2,1mg/kg, com infusão contínua de 1,2mg/kg/h de tramadol, redução significativa na SpO<sub>2</sub>.

**Tabela 6:** Média e desvio padrão da Saturação de Oxigênio (SpO<sub>2</sub>) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís –MA, 2016.

VR	Grupos	Tempos				M ± DP
		T0	T1	T2	T3	
SO <sub>2</sub>	G1	95,0 <sup>Aa</sup>	93,0 <sup>Aa</sup>	95,0 <sup>Aa</sup>	93,5 <sup>Aa</sup>	94,0 <sup>A</sup>
		± 1,26	± 3,34	± 1,36	± 2,58	± 2,1
	G2	89,0 <sup>Aa</sup>	90,5 <sup>Aa</sup>	91,6 <sup>Aa</sup>	90,6 <sup>Aa</sup>	90,0 <sup>AB</sup>
		± 4,69	± 6,56	± 6,43	± 5,88	± 5,23
	G3	89,1 <sup>Aa</sup>	88,5 <sup>Aa</sup>	90,8 <sup>Aa</sup>	90,5 <sup>Aa</sup>	89,0 <sup>B</sup>
		± 5,60	± 5,0	± 6,04	± 5,31	± 6,13
	G4	92,3 <sup>Aa</sup>	89,5 <sup>Aa</sup>	89,3 <sup>Aa</sup>	87,9 <sup>Aa</sup>	89,0 <sup>B</sup>
		± 3,72	± 6,05	± 5,46	± 5,83	± 4,32

\* Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a p>0,05. Teste de Brown and Forsythe: F=0,08/p=0,97; Cramer-von mises: W=0,04/p=0,25.

A primeira linha de esteróides a ser liberada numa situação de stress são os glucocorticóides dos quais fazem parte o cortisol (ROMERO E BUTLER, 2007), daí a importância de se avaliar seus valores quando se quer medir parâmetros de dor em animais, essa correlação entre cortisol e dor foi citada por Glerum et al., (2001) e Dobbins et al., (2002), demonstrando ser um ótimo indicativo para avaliar a dor no período transcirúrgico em gatos.

Os valores considerados normais para felinos neste estudo foram de 1 a 3µg/dl, onde o G2 foi o único grupo com médias entre os valores de referência, e o G3 próximo ao limite. As concentrações mais altas foram no G1 e G4, indicando stress cirúrgico. Houve diferença estatística entre os grupos quando observado o T3, ao fim da cirurgia, em que o G2 se manteve dentro dos valores de referencia, o G1 e o G4 acima e o G3 no limite.

Mastrocinque e Fantoni (2003) observaram que houve aumento do cortisol durante OSH de cadelas, mesmo com o uso de opióide, concluindo que o fármaco foi capaz de modular a resposta à dor apenas no período pós-operatório, fato que não foi observado neste trabalho, visto que os níveis de cortisol do G2 permaneceram abaixo do

limite, sugerindo que a associação tramadol-lidocaína-cetamina por infusão contínua e precedida de bolus é capaz de inibir a dor no transoperatório.

Foi observada uma correlação entre a PAM e o cortisol, no G1 e G4, quando se avalia os valores destes grupos separadamente nas tabelas 4 e 7, houve tanto o aumento na PAM quanto nos níveis de cortisol, isso é explicado pela liberação de catecolaminas devido ao estresse, que causam reações fisiológicas como dilatação dos vasos sanguíneos e vasoconstrição periférica, o que em conjunto leva ao aumento da pressão sanguínea (ROMERO E BUTLER, 2007).

**Tabela 7:** Média e desvio padrão dos níveis de cortisol (C) em micrograma por decilitro ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís – MA, 2016.

VR	Grupos	Tempos				M $\pm$ DP
		T0	T1	T2	T3	
C	G1	1,7 <sup>Aa</sup>	2,7 <sup>Aab</sup>	5,9 <sup>Aab</sup>	6,8 <sup>Ab</sup>	4,27 <sup>A</sup>
		$\pm 0,9$	$\pm 1,8$	$\pm 3,5$	$\pm 3,4$	$\pm 2,45$
	G2	1,5 <sup>Aa</sup>	1,2 <sup>Aa</sup>	1,7 <sup>Aa</sup>	1,9 <sup>Ba</sup>	1,57 <sup>B</sup>
		$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,7$	$\pm 0,8$	$\pm 0,29$
	G3	3,1 <sup>Aa</sup>	2,7 <sup>Aa</sup>	3,1 <sup>Aa</sup>	2,7 <sup>Aba</sup>	2,9 <sup>AB</sup>
		$\pm 2,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	0,23
	G4	2,5 <sup>Aa</sup>	3,9 <sup>Aa</sup>	4,6 <sup>Aa</sup>	4,3 <sup>Aba</sup>	3,82 <sup>A</sup>
		$\pm 2,0$	$\pm 3,3$	$\pm 4,1$	$\pm 4,1$	$\pm 0,92$

\* Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a  $p > 0,05$ . Teste de Brown and Forsythe:  $F=0,16/p=0,52$ ; Cramer-von mises:  $W=0,05/p=0,25$ .

Não foram encontradas variações significativas em relação aos valores de glicose quando comparados os grupos e tempos (Tabela 8), em nenhum dos grupos testados a associação tramadol-lidocaína-cetamina produziu hiperglicemia, levando-se em consideração valores fisiológicos para a espécie felina de 75 a 160mg/dl. Assim como não houve diferença estatística entre os grupos e tempos avaliados.

Os valores das médias não ultrapassaram o limite fisiológico estabelecido, sabe-se que a elevação do cortisol pode promover o aumento dos níveis de glicose no sangue, através da gliconeogênese hepática (LAMONT E TRANQUILLI, 2000), essa mensuração da glicose sanguínea facilita a identificação dos momentos de maior estresse fisiológico. Apesar de haver aumento do cortisol em G1 e G4, não houve aumento da glicose, Breazile (1987) e Lamont et al., (2000) verificaram que os níveis de glicemia acompanham o aumento dos níveis de cortisol, o que não foi observado neste trabalho, provavelmente

porque não houve grande aumento dos níveis de cortisol, ao ponto de se promover o aumento sérico da glicose.

Esses indicadores corroboram com os de Evangelista et al., (2014) que utilizaram tramadol em duas doses diferentes em gatas submetidas à OSH, e em nenhum grupo, durante o trans-cirúrgico, estes valores ultrapassaram os níveis fisiológicos, resultado semelhante foi também obtido por Smith et al., (1996) que observaram as variáveis fisiológicas e mensuraram glicose e cortisol em gatas sob o mesmo procedimento cirúrgico; os animais foram divididos em grupos, sendo um que não recebia analgésicos e os outros grupos receberam diferentes analgésicos, sendo percebido que não houve alteração na concentração de glicose em nenhum dos grupos, ao contrário dos aumentos significativos de cortisol e da PAS, isso indica que a mensuração de glicose não é um parâmetro tão confiável para a avaliação da dor no trans-operatório, como as medidas de cortisol e pressão arterial.

**Tabela 8:** Média e desvio padrão dos níveis de glicose sanguínea (G) em miligrama por decilitro (mg/dl) durante o transcirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.

VR	Grupos	Tempos				M ± DP
		T0	T1	T2	T3	
G	G1	72,5 <sup>Aa</sup> ± 24,1	72,16 <sup>Aa</sup> ± 27,4	90,3 <sup>Aa</sup> ± 44,0	98,3 <sup>Aa</sup> ± 53,7	83,31 <sup>A</sup> ±13,0
	G2	98,3 <sup>Aa</sup> ± 36,4	87,8 <sup>Aa</sup> ± 36,6	78,5 <sup>Aa</sup> ± 35,6	70,5 <sup>Aa</sup> ± 28,3	83,77 <sup>A</sup> ±11,9
	G3	114,1 <sup>Aa</sup> ± 47,2	100,5 <sup>Aa</sup> ± 31,8	87,3 <sup>Aa</sup> ± 38,8	100,0 <sup>Aa</sup> ± 32,9	100,47 <sup>A</sup> ±10,9
	G4	111,0 <sup>Aa</sup> ± 55,6	96,3 <sup>Aa</sup> ± 58,7	106,8 <sup>Aa</sup> ± 60,2	106,8 <sup>Aa</sup> ± 57,0	105,22 <sup>A</sup> ±6,2

\*Valores apresentados em médias (M) e desvios-padrão (DP). Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a  $p > 0,05$ . Teste de Brown and Forsythe:  $F=0,03/p=0,98$ ; Cramer-von mises:  $W=0,23/p=0,45$ .

De todos os grupos, o G2 foi o único que não apresentou aumento das variáveis fisiológicas; frequência cardíaca, temperatura, pressão sistólica, diastólica e média, níveis de cortisol e glicose, durante o transcirúrgico, o que denota segurança na utilização deste protocolo, apesar de ter ocorrido depressão respiratória importante, porém, com os animais monitorados, facilmente pôde-se reestabelecer

oxigenação adequada. Sobre os demais grupos, o G1 e o G4 apresentaram as médias com comportamento semelhante; valores aumentados indicando presença de dor; aumento na PAS e nos níveis de cortisol. O G3 apresentou vários valores semelhantes estatisticamente em relação ao G2, mas se compararmos eles isoladamente percebe-se que algumas variáveis tiveram discreto aumento como foi o caso da PAS e do cortisol.

Não foram observados efeitos adversos no pós-cirúrgico, como excitação ou vômito mesmo no G2 onde os animais tiveram as maiores taxa de infusão, com 4mg/kg de tramadol se somarmos o bolus e a infusão. Resultado contrário foi observado por Paolozzi et al., (2011), ao descreverem efeitos adversos no incremento da dose; observando vômito em 50%. Contudo, outros estudos relatam baixa incidência ou ausência de efeitos adversos (MASTROCINQUE E FANTONI, 2003; MYERS, 2005; BORGES et al., 2008).

A média do tempo de recuperação do pós-cirúrgico foi  $13\text{min} \pm 4$ , sem diferença estatística entre os grupos. Nenhuma gata despertou excitada ou vocalizando, sendo a recuperação tranquila, sem alterações comportamentais, o que confere, segundo Millis (2006) uma condição de bem-estar animal após procedimento, além de ausência de náuseas, êmeses e tremores musculares, que podem estar presente em animais que recebem lidocaína por infusão contínua (FANTONI, 2012).

Foi oferecida ração comercial a todos os animais após a recuperação, e todos se alimentaram normalmente, inclusive os animais do G2 que receberam maiores doses dos fármacos, o que demonstra a segurança no uso do tramadol em conjunto com a lidocaína e a cetamina, visto que, perda do apetite é normalmente observado em animais que recebem infusão de fentanil, lidocaína e cetamina, ou morfina, cetamina e lidocaína, que podem proporcionar sedação considerável após certo período de infusão (FANTONI, 2011).

Após 2 e 8 horas do procedimento, novas aferições dos parâmetros fisiológicos eram tomadas, o pós-cirúrgico foi representado pelo T4 e T5, e os parâmetros ideais foram considerados os fisiológicos para a espécie felina.

As temperaturas nos tempos T4 e T5 ficaram dentro dos valores de referência para a espécie (tabela 9), possivelmente porque os animais não estavam mais sob efeito da anestesia. A temperatura fisiológica considerada nesse trabalho variou entre 38,1 e 39,2°C (ALDRICH E HASKINS, 1995). Não houve diferença estatística entre os tempos.

**Tabela 9:** Média e desvio padrão da temperatura (T) em graus Celsius °(C) durante o pós-cirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.

VR	Grupos	Tempos			M ± DP
		T3	T4	T5	
T	G1	36,3 <sup>Aa</sup> ± 0,63	38,1 <sup>Aa</sup> ± 0,66	38,2 <sup>Aa</sup> ± 0,50	37,59 <sup>A</sup> ± 1,07
	G2	36,2 <sup>Aa</sup> ± 1,71	38,0 <sup>Aa</sup> ± 2,90	38,6 <sup>Aa</sup> ± 0,89	37,61 <sup>A</sup> ± 2,14
	G3	36,6 <sup>Aa</sup> ± 2,14	38,2 <sup>Aa</sup> ± 1,39	38,6 <sup>Aa</sup> ± 0,89	37,83 <sup>A</sup> ± 1,72
	G4	36,3 <sup>Aa</sup> ± 1,61	38,2 <sup>Aa</sup> ± 0,92	38,6 <sup>Aa</sup> ± 0,54	37,7 <sup>A</sup> ± 1,47

\* Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a  $p > 0,05$ . Teste de homocedasticidade Brown and Forsythe:  $F=0,95/p=0,42$ ; e normalidade de Cramer-von mises:  $W=0,07/p=0,24$ .

Observou-se aumento da frequência cardíaca, estando inclusive, acima dos valores fisiológicos para a espécie considerados nesse trabalho, de 140 a 220 (ALDRICH E HASKINS, 1995). Em todos os grupos as maiores médias foram em T5, apesar de não haver diferença estatística, inclusive comparando o G1 e G2, esse fato pode estar relacionado ao stress produzido pela avaliação pós-cirúrgica em que as gatas eram submetidas nesses momentos.

**Tabela 10:** Média e desvio padrão da frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm) durante o pós-cirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.

VAR	Grupos	Tempos			M ± DP
		T3	T4	T5	
FC	G1	148 <sup>Aa</sup> ± 25	195 <sup>Ab</sup> ± 35	218 <sup>Ab</sup> ± 19	187 <sup>A</sup> ± 40
	G2	146 <sup>Aa</sup> ± 24	211 <sup>Ab</sup> ± 23	237 <sup>Ab</sup> ± 35	199 <sup>A</sup> ± 47
	G3	134 <sup>Aa</sup> ± 22	236 <sup>Ab</sup> ± 18	236 <sup>Ab</sup> ± 22	202 <sup>A</sup> ± 54
	G4	141 <sup>Aa</sup> ± 36	212 <sup>Ab</sup> ± 12	223 <sup>Ab</sup> ± 22	192 <sup>A</sup> ± 44

\* Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a  $p > 0,05$ . Teste de homocedasticidade Brown and Forsythe:  $F=0,61/p=0,61$ ; e normalidade Cramer-von mises:  $W=0,13/p=0,54$

Considerando os parâmetros de normalidade aos felinos domésticos da PAS até 150mmHg, PAD até 95mmHg e PAM até 100-150 (ALDRICH E HASKINS, 1995), notamos aumento da PAS em dois momentos, no T5 dos animais do G1 e G2, estando

acima do limite estabelecido A PAD e a PAM não apresentaram aumento dos valores acima da referência descrita, e em todos os casos, não houve diferença estatística nos grupos e tempos estudados. Importante salientar que neste momento os animais não estavam mais sob efeito da anestesia, e sim sob estresse pós-cirúrgico, quando as gatas eram conectadas novamente ao monitor para a tomada das variáveis fisiológicas (incluindo a colocação dos manguitos para aferição da pressão), Cunningham (2004) descreve que estados de medo, ansiedade e estresse desencadeiam aumento da FC e da PA, o que pode justificar o aumento da PAS nos casos citados e da FC comentado anteriormente.

**Tabela 11:** Média e desvio padrão da Pressões Arterial Sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM) em milímetro de mercúrio (mm/Hg) durante o pós-cirúrgico em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.

VR	Grupos	Tempos			M ± DP
		T3	T4	T5	
PAS	G1	126,6 <sup>Aa</sup> ± 36,9	146,6 <sup>Aa</sup> ± 40,6	175,3 <sup>Aa</sup> ± 14,6	150 <sup>A</sup> ± 37
	G2	126,1 <sup>Aa</sup> ± 33,5	138,5 <sup>Aa</sup> ± 53,7	160,1 <sup>Aa</sup> ± 45,5	142 <sup>A</sup> ± 45
	G3	117,3 <sup>Aa</sup> ± 36,9	165,0 <sup>Aa</sup> ± 47,8	134,8 <sup>Aa</sup> ± 32,0	139 <sup>A</sup> ± 42
	G4	104,6 <sup>Aa</sup> ± 23,1	140,8 <sup>Aa</sup> ± 35,0	134,6 <sup>Aa</sup> ± 26,1	127 <sup>A</sup> ± 32
PAD	G1	73,8 <sup>Aa</sup> ± 10,1	76,1 <sup>Aa</sup> ± 18,0	86,0 <sup>Aa</sup> ± 27,7	79 <sup>A</sup> ± 19
	G2	71,6 <sup>Aa</sup> ± 18,2	87,3 <sup>Aa</sup> ± 31,7	84,5 <sup>Aa</sup> ± 24,6	82 <sup>A</sup> ± 25
	G3	63,6 <sup>Aa</sup> ± 11,9	81,3 <sup>Aa</sup> ± 26,8	78,1 <sup>Aa</sup> ± 19,7	74 <sup>A</sup> ± 21
	G4	67,5 <sup>Aa</sup> ± 12,5	87,3 <sup>Aa</sup> ± 18,4	74,5 <sup>Aa</sup> ± 15,2	76 <sup>A</sup> ± 17
PAM	G1	94,9 <sup>Aa</sup> ± 16,9	104,3 <sup>Aa</sup> ± 19,0	121,7 <sup>Aa</sup> ± 14,0	107 <sup>A</sup> ± 19
	G2	93,4 <sup>Aa</sup> ± 23,5	107,8 <sup>Aa</sup> ± 38,4	114,7 <sup>Aa</sup> ± 25,9	105 <sup>A</sup> ± 30
	G3	85,1 <sup>Aa</sup> ± 20,6	114,8 <sup>Aa</sup> ± 28,0	100,8 <sup>Aa</sup> ± 24,1	100 <sup>A</sup> ± 26
	G4	82,3 <sup>Aa</sup> ± 16,4	108,7 <sup>Aa</sup> ± 24,3	98,5 <sup>Aa</sup> ± 15,8	97 <sup>A</sup> ± 21

\* Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a  $p > 0,05$ . Teste de homocedasticidade de Brown and Forsythe (PAS):  $F=1,09/p=0,36$ ; (PAD):  $F=0,45/p=0,72$ ; (PAM):  $F=0,96/p=0,42$ ; e normalidade Cramer-von mises:  $W=0,13/p=0,54$ .

Considerando a frequência respiratória de 24 a 42rpm (ALDRICH e HASKINS, 1995) como parâmetros fisiológicos para a espécie, os valores encontrados em todos os grupos apresentaram aumento se comparados aos limites para a espécie (tabela 12). Não houve diferença estatística entre grupos e tempos, as maiores médias podem ser observadas do T5 do G4 e G1.

**Tabela 12:** Média e desvio padrão da frequência respiratória (FR) em respirações por minuto (rpm) durante o pós-cirúrgico em gatas submetidas à

ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.

VAR	Grupos	Tempos			M ± DP
		T3	T4	T5	
FR	G1	30,0 <sup>Aa</sup> ± 2,19	52,6 <sup>Aab</sup> ± 11,9	64,8 <sup>Ab</sup> ± 9,7	49 <sup>A</sup> ± 17
	G2	16,0 <sup>Aa</sup> ± 5,05	57,3 <sup>Ab</sup> ± 16,5	47,3 <sup>Ab</sup> ± 13,0	40 <sup>AB</sup> ± 22
	G3	19,0 <sup>Aa</sup> ± 3,52	47,3 <sup>Ab</sup> ± 17,2	45,3 <sup>Ab</sup> ± 14,4	37 <sup>B</sup> ± 18
	G4	22,6 <sup>Aa</sup> ± 3,26	48,6 <sup>Ab</sup> ± 17,4	51,3 <sup>Ab</sup> ± 12,7	41 <sup>AB</sup> ± 18

\* Valores apresentados em médias (M) e desvios-padrão (DP). Médias seguidas de letras iguais, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a  $p > 0,05$ . Teste de Brown and Forsythe:  $F=0,70/p=0,56$ ; Cramer-von mises:  $W=0,13/p=0,54$ .

Foi possível observar que as médias das FC e FR estavam acima dos valores estabelecidos em T4 e T5, em todos os grupos, porém, não houve diferença estatística em nenhuma das mensurações fisiológicas quando se avalia T4 e T5, não podendo, portanto, concluir através apenas da avaliação fisiológica o tempo de ação analgésica da infusão no pós-cirúrgico, levando em consideração, principalmente o fato que não houve diferença estatística entre G1, controle, e G2, que recebeu a maior dose, além de que FC, FR, e T, não têm sido correlacionados consistentemente com a dor pós-operatória em gatos (CAMBRIDGE, 2000).

As alterações das variáveis fisiológicas, tais como FC e FR, PA e T e dos indicadores no sanguíneos das taxas de cortisol e glicose, podem ser influenciadas por outros fatores como o estresse (SMITH et al., 1996), foi definido então, a soma dos parâmetros fisiológicos com o comportamento do animal combinado como resposta qualitativa, facilitando a avaliação da analgesia, como já foi observado por Rohrer et al., (2004).

A avaliação subjetiva da dor foi realizada com auxílio da escala para avaliação proposta por Brondani et. al., (2012) (anexo I), a interação entre animal e pesquisador e o conhecimento prévio do comportamento específico de cada animal foram levados em consideração. Nela, cada ação relacionada à postura, vocalização, reação ao toque da ferida cirúrgica eram avaliadas e pontuadas como sinais sugestivos de dor em gatos, em uma escala progressiva de indicadores entre o zero, expressando a mínima dor possível e trinta, o grau máximo possível. Os resultados estão na tabela 13.

**Tabela 13:** Medianas da pontuação obtida na avaliação subjetiva da dor em gatas submetidas à ovariosalpingohisterectomia sob diferentes protocolos de analgesia por infusão contínua de tramadol associado à lidocaína e cetamina. São Luís-MA, 2016.

Grupos	VAR	
	T4	T5
<b>G1</b>	17,5 Aa	8,5 Ab
<b>G2</b>	7,5 Ba	10,5 Aa
<b>G3</b>	11 Ca	8 Aa
<b>G4</b>	15 ACa	7 Ab

\* Medianas seguidas de letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Wilcoxon para o  $p > 0,05$ .

Em relação ao T4, o G1 apresentou a maior pontuação (17,5), seguido do G4 (15), sendo estatisticamente semelhantes ( $p < 0,05$ ), em ambos os grupos, houve necessidade de resgate analgésico, feitos com dipirona (25mg/Kg, EV) em todas as gatas, isso explica as médias baixas observadas no T5 de ambos os grupos, visto que houve uma queda na pontuação do escore realizado nesse tempo, e a diferença estatística observada entre tempos nestes dois grupos citados.

A menor mediana observada foi no G2 (7,5), diferindo estatisticamente de todos os grupos no T4, indicando melhor analgesia. Neste grupo, apenas um animal recebeu resgate analgésico, pois foi pontuado com escore 9, os demais estavam todos iguais ou abaixo de 8. Em contrapartida, a maior média do T5 também foi no G2, mas isso se deveu ao fato de os animais desse grupo não receberem resgate analgésico no T4, visto que não houve necessidade avaliando-os pela escala, e já estarem sob efeito alérgico no T5, sem efeito da infusão.

Foi avaliado cada nível descritivo presente na escala, observou-se em relação à postura corporal, em todos os grupos, os animais permaneceram em decúbito esternal, o dorso arqueado foi observado em animais do G1, que não receberam a infusão e do G4, que receberam metade da dose da infusão, e não receberam o bolus, relatos de Malm et al. (2005) e Riolland et al. (2012), descrevem que animais com dor aguda podem tentar proteger a área acometida, porém, sabe-se que essa postura pode ser naturalmente adotada pela espécie, o que precisa ser diferenciado pelo observador.

As gatas foram pouco receptivas ao observador, grande parte dos animais receptivos eram do G2, porém, essa não foi uma variável considerada confiável. 83,3% (20) das gatas do G1 isolaram-se no fundo da gaiola.

Resposta à palpação do ferimento foi o sinal mais claro observado, conforme incômodo ao toque e troca de posição, principalmente as gatas do G1, 83,33% (20) dos animais e G4, com 50% (12), no G2 um animal apresentou incômodo à palpação da ferida, isso no T4. Durante o T5, a situação se inverteu, onde cinco animais do G2 apresentaram incômodo à palpação, ao passo que os animais dos demais grupos não demonstraram nada, isso se deveu ao fato do G2 ser o único grupo que não recebeu resgate, logo os demais estavam sob efeito analgésico da dipirona aplicada no T4. Situação semelhante é referida por Grint et al., (2006) ao afirmarem que a palpação da ferida cirúrgica é um indicador obrigatório e fiel para avaliação da dor.

Em alguns critérios de avaliação da escala subjetiva, não observamos diferenças significativas entre os grupos, principalmente em relação ao comportamento dos animais, relata-se que gatos com presença de dor podem permanecer silenciosos, mas podem rosnar quando abordados, interromper a higiene, ou lambe compulsivamente o mesmo lugar, além de apresentar inapetência e relutância a carícias (SANFORD et al., 1986; CARROL, 1996), nenhum animal deste experimento apresentou vocalização excessiva nem agressividade, tanto no T4 quanto no T5, mesmo considerando a tipo de dor avaliado, segundo Hardie (2002), os indicadores comportamentais utilizados para acesso à nocicepção apresentam maior sensibilidade em pacientes com dor moderada à intensa, conforme observado por Horta (2013), em que os comportamentos associados à nocicepção tornaram-se mais evidentes nos cães submetidos à mastectomia radical, em comparação àqueles submetidos à mastectomia regional, provavelmente esta dor acentuada esteja relacionada a dinâmica proporcional da invasão tecidual removida.

Associando os valores encontrados na avaliação fisiológica e as observações feitas na escala de dor, concluímos que o G1 e o G4 são os grupos que mais responderam aos estímulos dolorosos, e que o G2 foi o grupo que apresentou menos alterações, tanto comportamentais, quanto fisiológicas, sendo assim, foi realizado resgate analgésico com dipirona (25mg/Kg, IM) em todos os animais do G1 e do G4, em cinco animais do G3 e um do G2 durante o T4.

Segundo Taylor (2004), em se tratando da espécie felina, a avaliação do comportamento é o melhor método para se avaliar a dor, os dados fisiológicos em gatos são influenciados por diversos outros fatores, além da dor, estudos que correlacionaram apenas dados fisiológicos, frequência cardíaca e respiratória, temperatura e cortisol, não tiveram sucesso.

Isso reforça a importância da avaliação subjetiva somada às mensurações fisiológicas como um importante indicador da presença ou não de dor, pois esta foi um diferencial em relação ao T4 e T5, visto que não houve diferença estatística entre os grupos e os tempos avaliados.

O período de analgesia pós-operatória residual foi considerado em média 2 horas, levando em consideração à soma da avaliação subjetiva com as mensurações fisiológicas, o que corrobora com Kukanich e Papich (2004), que observaram em cães a meia-vida de eliminação nos tempos de 1,28 horas, 2,04 horas e 1,36 horas, nos animais que receberam, respectivamente, 1, 2 e 4 mg/kg de tramadol pela via intravenosa. Os estudos de Pypendop e Ilkiw (2008) sobre a farmacocinética do tramadol, observou que a meia-vida desse fármaco, pela via endovenosa em gatos, era de  $2,23 \pm 0,3$  horas.

Lembrando que o objetivo desse trabalho não foi apenas avaliar a eficácia de um protocolo analgésico a fim de minimizar o stress oriundo do procedimento cirúrgico, mas também, se utilizar da técnica de OSH que é considerada “padrão-ouro” para procedimentos experimentais em analgesia, como cunho social, de forma a diminuir o número de crias indesejáveis e principalmente comprovar a melhoria direta da qualidade de vida dos animais castrados, como foi relatado pelos proprietários através dos questionários aplicados.

**Quadro 1:** Dados comparativos dos questionários aplicados no pré e pós-cirúrgico (180 dias) aos responsáveis das gatas submetidas à ovarioalpingohisterectomia.

Perguntas relacionadas	Pré-cirúrgico		Pós-cirúrgico	
	Sim	Não	Sim	Não
Você acha que seu animal apresenta um comportamento normal para a espécie?	62,5% (15)	37,5% (9)	62,5% (15)	37,5% (9)
Você observa sua gata brincando com objetos?	62,5% (15)	37,5% (9)	62,5% (15)	37,5% (9)
Ela explora o ambiente em que mora?	91,66% (22)	8,33% (2)	91,66% (22)	8,33% (2)
Ela urina e defeca no local certo?	95,83% (23)	4,16% (1)	95,83% (23)	4,16% (1)
Ela enterra seus dejetos?	100%	0%	100%	0%
Ela tenta fugir de casa?	4,16% (1)	95,83% (23)	4,16% (1)	95,83% (23)
Observa gatos machos tentando entrar em sua casa ?	16,66% (20)	83,33% (4)	8,33% (2)	91,66% (22)
Entrou no cio?	100%	0%	0%	100%
Observou perda de peso durante o cio/ após a castração?	25% (6)	75% (18)	0%	100%
Sua gata teve cria?	100%	0%	0%	100%
Ficou agressiva após a parição?	25% (6)	75% (18)	-	-
Observa o animal morder ou lambe alguma parte do corpo de forma compulsiva?	8,33% (2)	91,66% (22)	0%	100%
Observa o animal morder ou lambe os filhotes (ou de outro animal) de forma compulsiva?	0%	100%	0%	100%
Observou a ingestão de objetos sólidos como terra e madeira ou coprofagia?	4,16% (1)	95,83% (23)	0%	100%
Apresenta vocalização excessiva?	25% (6)	75% (18)	0%	100%
Observou perda de peso durante a gestação?	50% (12)	50% (12)	-	-
Ficou agressiva durante a gestação/ após a castração?	0%	100%	4,16% (1)	95,83% (23)
Procurou lugares afastados quando prenhe/ após a castração?	25% (6)	75% (18)	4,16% (1)	95,83% (23)
Ficou a maior parte do tempo escondida quando prenhe/ após a castração?	25% (6)	75% (18)	4,16% (1)	95,83% (23)
Deixou de fazer a limpeza diária quando prenhe/ após a castração?	8,33% (2)	91,66% (22)	0%	100%
Mudança de comportamento dela com humanos ?	25% (6)	75% (18)	62,5% (15)	37,5% (9)
Houve ganho de peso do animal ?	54,1% (13)	45,9% (11)	83,33% (20)	16,67% (4)
Adoeceu recentemente?	12,5% (3)	87,5% (21)	0%	100%
Apresentou algum problema urinário?	0%	100%	0%	100%
Apresentou algum problema de pele?	12,5% (3)	87,5% (21)	0%	100%
Apresentou alguma dermatite perivulvar?	0%	100%	0%	100%

Nenhum responsável pelos animais se mostrou arrependido em ter participado do projeto, nenhuma gata apresentou-se enferma durante o período de acompanhamento, sabe-se que a castração diminui a libido, e indiretamente, as mordeduras e arranhaduras durante a cópula que podem contribuir para a disseminação de doenças (SANTOS et al, 2009), porém, o tempo de observação foi considerado curto para se avaliar esse tipo de benefício, bem como do risco de desenvolvimento de neoplasias mamárias, que, segundo Santos et al., (2009), é reduzido após castração.

No questionário aplicado no dia do procedimento cirúrgico, as primeiras perguntas eram relacionadas ao comportamento considerado normal para a espécie;

como brincar com objetos, explorar o ambiente e enterrar seus dejetos, pois assim como as modificações nos parâmetros fisiológicos devem ser interpretados como indicativo da presença ou não de bem estar animal (MOBERG, 1985), os dados do comportamento têm valor na dinâmica avaliada do bem estar (BROOM E MOLENTO, 2004), sendo assim, 62,5% (15) dos responsáveis consideravam normal para a espécie o estilo de vida que seus animais tinham, essa porcentagem não alterou quando aplicado o questionário tardio (180 dias após o procedimento), ou seja, levando em consideração que não houve mudança no comportamento normal do indivíduo, a OSH promove bem-estar animal quando avaliado a espécie em questão.

A principal observação relatada por eles em relação ao comportamento das fêmeas era o barulho que elas faziam quando estavam no cio e a presença de machos de rua, ao redor ou até mesmo dentro das casas e que após a cirurgia parou de acontecer, antes do procedimento, 16,66% (20) relatavam a presença destes durante o período do cio, após os 180 dias da castração, 8,33% (2) relataram que ainda observaram machos tentando entrar em sua residência, porém, em ambos os casos, ainda haviam gatas não-castradas na residência, logo, não pode-se atribuir a presença dos deles aos animais deste estudo.

Uma gata (4,16%) continuou tentando fugir de casa, porém, esta é a mesma que, segundo o responsável, não apresentava um comportamento sociável condizente com a espécie, ela procurava ficar escondida e afastada de outros animais., comportamento este que se manteve mesmo depois do procedimento cirúrgico da OSH., não havendo por nós aprofundamento em relação à esse caso.

Em animais de criação, comportamentos anormais, tais como automutilação, canibalismo, bicar de penas em aves ou comportamento excessivamente agressivo são indicadores de condições de baixo grau de bem-estar (BROOM E MOLENTO, 2004), 25% (6) dos animais, segundo os responsáveis apresentaram agressividade durante a amamentação, e 8,33% (3) relataram que houve lambedura de forma compulsiva durante o período reprodutivo (ou cio, ou gestação, ou amamentação) o que induz o bem-estar alterado (BROOM, 2004). Segundo Dards (1983) e Natoli (1991), a maioria dos eventos agressivos documentados está relacionado ao comportamento sexual e materno, que são suprimidos em animais castrados, como foi observado no questionário tardio, não havendo nenhum relato semelhante.

Lima et al., (2010) em seu trabalho realizado com acompanhamento de cadelas e gatas após a OSH, cita de 50% a 90% das cadelas e gatas com comportamento menos

agitado e 25% menos agressivos após castração. Sendo reafirmado por 9 (37,5%) dos responsáveis não haver nenhuma mudança do comportamento.

No que se refere ao ganho de peso, 25% (6) dos entrevistados relataram que os animais perdiam peso durante o cio, e 50% (12) durante a gestação, com perversão do hábito alimentar e ingestão de objetos sólidos (terra e madeira por exemplo), sabe-se que a perda do apetite pode ser considerada um sinal de stress. Quando do retorno da avaliação tardia, 83,33% (20 gatas) apresentaram aumento da ingestão da ração comercial que era oferecida, conseqüentemente favorecendo o ganho de peso, o que é descrito por Houpt et al., (1979) quando afirma o ganho de peso pós-castração. Relatamos como um aspecto positivo aos responsáveis. Importante se faz salientar que foi mantida a orientação médica nutricional sobre a importância de um manejo adequado para manter a qualidade de vida dos animais, e assim evitar doenças como a obesidade por exemplo.

Não foi relatado nenhum episódio de incontinência urinária, o que segundo Lima et al., (2010), seria uma sequela mais associada à gonadectomia em cadelas, não havendo também relatos de dermatites perivulvar ou problemas de pele, inclusive, uma proprietária informou, que seu animal já estava sendo tratado para uma dermatite à muito tempo, e que melhorou satisfatoriamente após castração. Não foi investigada a causa do problema de pele, pois não era o foco desse estudo. Uma gata veio à óbito, por atropelamento dentro da sua residência, fato sem nenhuma relação com a castração. Nenhum animal foi prejudicado pelo procedimento cirúrgico, visto que todos mantiveram um comportamento normal para a espécie e livre de doenças e stress.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados deste estudo sugerem que a infusão contínua de tramadol associada à cetamina e lidocaína, na dose utilizada de; 2mg/Kg/hora, 0,6mg/Kg/hora e 3mg/Kg/hora, respectivamente, antecedido de bolus de tramadol (2mg/Kg/hora), cetamina (1mg/Kg/hora) e lidocaína (1mg/Kg/hora), é capaz de inibir a resposta ao stress decorrente do trauma cirúrgico, e que como qualquer outro opióide em felinos domésticos, o uso do tramadol como analgésico, associado à cetamina e lidocaína, deve ser monitorada;

A associação de tramadol (2mg/Kg/hora), cetamina (0,6mg/Kg/hora) e lidocaína (3mg/Kg/hora) antecedido do bolus de tramadol (2mg/Kg/hora), cetamina (1mg/Kg/hora) e lidocaína (1mg/Kg/hora), apresenta boa qualidade de recuperação anestésica, podendo ser utilizada com segurança, por proporcionar efeitos sinérgicos desejáveis;

A ovariosalpingohisterectomia é um procedimento simples e seguro que pode proporcionar bem-estar aos animais, com benefícios à sua saúde e integridade física, com melhoria expressiva da qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

ABELSON, K. S.; HOGLUND, A. U. Intravenously administered lidocaine in therapeutic doses increases the intraspinal release of acetylcholine in rats. **Neuroscience Letters**, V. 317, n. 2. 2002.

ANFALPET. São Paulo: Associação Nacional dos Fabricantes de Produtos para Animais de Estimação. 2011. Disponível em <[www.anfalpet.org.br/portal](http://www.anfalpet.org.br/portal)> Acesso em: 15/08/2015.

AHRENS, F.A. **Pharmacology**. Philadelphia, Williams & Wilkins, p.313. 1996.

ALDRICH J. E HASKINS S. C. Monitoring the critically ill patient. In: **Current veterinary therapy XII**. Philadelphia: WB Saunders, 98-105. 1995.

ANDRADE, F.A.; **Manual de Terapêutica Veterinária**. São Paulo:Rocca, p.433-518. 2008.

BARROS A. J. D. M. A., SANTOS I. S., ASSUNÇÃO M. C. F., GIGANTE D., FASSA A. G.. O Mestrado do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da UFP, baseado em consórcio de pesquisa: uma experiência inovadora. **Revista Brasileira de Epidemiologia**.v.11, p.133-44, 2008.

BASSANEZI, B. S. B.; OLIVEIRA FILHO, A. G. Analgesia pós-operatória. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**. Rio de Janeiro, v.33, n.2, p 116-122, mar.- abr., 2006, Disponível em: <<http://www.scielo.org/index.php?lang=en>>. Acesso em: 17 maio 2015.

BEAVER, B. V.: **The Veterinarian's Encyclopedia of Animal Behavior**. Ames: Iowa State University Press, 307p. 1994.

BELMONTE, E. A.; NUNES, N.; THIESEN, R.; LOPES, P. C. F.; COSTA, P. F.; BARBOSA, F.V.; MORO J. V.; BATISTA, P. A. C. S.; BORGES, P. A.: Infusão contínua de morfina ou fentanil, associados à lidocaína e cetamina, em cães anestesiados com isoflurano. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.4, p.1075-1083, 2013.

BENEFIEL A. A.; GREENOUGH W. T. Effects of experience and environment on the developing and mature brain: Implications of laboratory animal housing. **Institute for Laboratory Animal Research Journal**, v. 39, n. 1, 1998.

BIAZZOTTO, C. B.; BRUDNIEWSKI, M.; SCHMIDT, A. P.; AULER, J.R.; JOC - Hipotermia no Período Peri-Operatório. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 56, n. 1, p. 89–106. 2006.

BOOTH N. E RANKIN, A. L.: Evaluation of meperidine hydrochloride in the cat. **Vet Med**, V. 49, p. 249–252. 1954.

BORGES, P. A.; NUNES, N.; BARBOSA, V. F. CONCEIÇÃO, E. D. V.; NISHIMORI, C. T. D.; PAULA, D. P.; CARARETO, R.; THIESEN, R.; SANTOS, P. A. C.: Variáveis cardiorrespiratórias, índice biespectral e recuperação anestésica em

cães anestesiados pelo isoflurano, tratados ou não com tramadol. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.60, n.3, p.613-619, 2008.

BREAZILE, J. E. Physiologic basics and a consequence of distress in animals. **J. Am. Vet Med Assoc.** v.5, p. 191-1212, 1987.

BRONDANI, J. T.; NATALINI, C. C.; SCHOSSLER, J. E. W.; FILHO, S. T. L. P.; BERTIN, A. P.; Alterações cardiovasculares de gatos submetidos à toracotomia intercostal, pré-medicados com associação de tramadol, butorfanol e atropina e anestesiados com propofol e halotano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.5. 2003.

BRONDANI, J. T.; LUNA, S. P. L.; BEIER, S. L.; MINTO, B. W.; PADOVANI, C. R.: Analgesic efficacy of perioperative use of vedaprofen, tramadol or their combination in cats undergoing ovariohysterectomy. **Journal of Feline Medicine and Surgery.** v. 11. P. 420-429. 2009.

BRONDANI, J.T.; LUNA, S.P.L.; PADOVANI, C.R. Refinement and initial validation of a multidimensional composite scale for use in assessing acute postoperative pain in cats. **American Journal of Veterinary Research**, v.72, n.2, p.174-183, 2011.

BRONDANI, J. T.; LUNA, S. P. L.; SANTOS, B. P. R.; BEIER, S. L.; MINTO, B. W.; MATSUBARA, L. M.; PADOVANI, C. R.: Confiabilidade e pontuação mínima relacionada à intervenção analgésica de uma escala multidimensional para avaliação de dor pós-operatória em gatos . **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.1, p.153-162, 2013.

BROOM, D. M. E MOLENTO C. F. M. Bem-Estar Animal: Conceito e Questões Relacionadas – Revisão. **Arquivos of Veterinary Science**, v.9, n.2, p.1-11, 2004.

CAMBRIDGE, A. J.; TOBIAS, K. M.; NEWBERRY, R. C.; SARKAR, D. K. Subjective and objective measurements of postoperative pain in cats. **J Am Vet Med Assoc.** v.217, n.5, p. 685-90, 2000.

CALOIERO, C. B. Comparacao do Efeito Analgesico entre Morfina, Tramadol e Buprenorfina em Gatas Submetidas a Ovariossalpingo-histerectomia. Seropédica, RJ: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. **Dissertação de mestrado**, 2008.

CARROLL, G. L. How to manage perioperative pain. **Veterinary Medicine**, v. 1, n. 4, April, p. 353, 1996.

CASSU R. N; LUNA S. P. L.: Tramadol. **MEDVEP- Revista Científica de Medicina Veterinária- Pequenos Animais e Animais de Estimação.** Curitiba, Editora Maio, v.1, n.4.p.295-301, 2003.

CFMV, Conselho Federal de Medicina Veterinária: Código de Ética do Médico Veterinário. Resolução nº 722, de 16 de agosto de 2002. Disponível em: <<http://www.crmvsc.org.br/pdf/etica-vet.pdf>>. Acesso em 19 de Outubro de 2014.

COUTINHO, A. F. O. S. V. Subjetividade na avaliação da dor animal. Lisboa, PO: Faculdade de Medicina Veterinária. **Dissertação de Mestrado**, 2012.

CULLEN, L. K. E REYNOLDSON, J. A.: Effects of tiletamine-zolazepam premedication on propofol anaesthesia in dogs. **Veterinary Recovery**, v.140, p.363-366, 1997.

CUNHA, J. M. C. C. P.; CORTOPASSI, S. R. G.; MACHADO, A. Analgesia transoperatória induzida pela morfina ou meperidina em gatos submetidos a osteosíntese. **Ciência Rural**, v. 32, n. 1, p. 67-72, 2002.

CUNNINGHAM, J. G.: **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 3ªed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan S.A. 2004.

DANTAS, L. M. S. Comportamento social de gatos domésticos e sua relação com a clínica médica veterinária e o bem-estar animal. Niterói, RJ. Faculdade Federal Fluminense, 2010. **Tese de doutorado**. 2010.

DARDS, J. L. The behavior of dockyard cats - interactions of adult males. **Applied Animal Ethology**, v. 10, p.133-153, 1983.

DAY, T. K. Anestesia do paciente cardíaco. In: TILLEY, L. P.; GOODWIN, J. K. **Manual de cardiologia para cães e gatos**. 3 ed. São Paulo: Roca, p. 405-423. 2002.

DAWKINS, M.S. From an animal's point of view: Motivation, fitness and animal welfare. **Behavioral and Brain Sciences**. 13, 1-9, 1990.

DESMEULES, J. A.; PIGUET V.; COLLART L.; DAYER P. Contribution of monoaminergic modulation to the analgesic effect of tramadol. **British Journal of Clinical Pharmacology**. 41, 7-12. 1996.

DOBBINS S.; BROWN N.O.; SHOFER F.S.: Comparison of the effects of buprenorphine, oxymorphone hydrochloride, and ketoprofen for postoperative analgesia after onychectomy or onychectomy and sterilization in cats, **J Am Anim Hosp Assoc**. v. 38. P. 507-514. 2002.

DRUMMOND, J. P.: Fisiologia da Nocicepção. In: DRUMMOND, J. P., MARQUEZ, J. O.: **Dor neuropática: Fisiopatologia, clínica e terapêutica**. Curitiba: Evidence. P. 37-53, 2005.

EVANGELISTA, M. C., SILVA, R. A., CARDOZO, L. B., KAHVEGIAN, M. A. P., ROSSETO, T. C., MATERA, J. M., FANTONI, D. T.: Comparison of preoperative tramadol and pethidine on postoperative pain in cats undergoing ovariohysterectomy. **BMC Veterinary Research**, v. 10. p. 252. 2014.

EVANS, R. J. Terapêutica. In: CHANDLER, E. A.; HILBERY, A. D. R.; GASKELL, C. J. **Medicina e terapêutica de felinos**. 2. Ed. São Paulo: Manole, p. 419-436. 1988.

FANTONI, D. T. **Tratamento da Dor na Clínica de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 519. 2011.

FAULKNER, L. C.: Dimensions of the pet population problem. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 166, p. 5, p. 477-478, 1975.

FLÔR, P. B.; MARTINS, T. L.; YAZBEK, K. V. B. Avaliação da dor. In: FANTONI, D. T. **Tratamento da dor na clínica de pequenos animais**, Rio de Janeiro: Elsevier, cap. 9, p. 81-92. 2011.

GONÇALVES, A. C. O. Estudo comparativo entre a laparotomia mediana ventral e lateral direita para a ovariosalpingohisterectomia em cadelas pré-pubescentes e adultas. **TCC** (Graduação em medicina Veterinária da Universidade Estadual da Bahia), Salvador, 2007.

GAYNOR, J. S. Outras drogas utilizadas para o tratamento da dor. In: GAYNOR, J. S.; MUIR III, W. W.: **Manual de controle da dor em Medicina Veterinária**. São Paulo, Roca. Cap. 14, p-260-276, 2009.

GONZAGA, L. O.: Uso de opióides em veterinária. **Nosso Clínico: a Revista do Médico Veterinário**, n. 5, p. 12-14, 1998.

GLERUM L. E.; EGGER C. M.; ALLEN S.W.; HAAG M.: Analgesic effect of the transdermal fentanyl patch during and after feline ovariohysterectomy, **Vet Surgery**. v. 30. p. 351–358, 2001.

GOZZANI J. L. Fisiopatologia e neurofarmacologia da dor. In: YAMASHITA, A. M.; TAKAOKA, F.; AULER JUNIOR, J. O. C.; IWATA, N. M.: **Anestesiologia SAESP**. 5ª ed. São Paulo: Atheneu. p. 1151-1155. 2001.

GRISNEAUX, E.; PIBAROT, P.; DUPUIS, J.; BLAIS, D.: Comparison of ketoprofen and carprofen administered prior to orthopedic surgery for control of postoperative pain in dogs. **J Am Vet Med Assoc**. v. 10. P. 215-1105, 1999.

GRINT N. J.; MURISON P. J.; COE, R. J.; PEARSON, A. E.: Assessment of the influence of surgical technique on postoperative pain and wound tenderness in cats following ovariohysterectomy, **J Feline Med Surg**. v. 8. p. 15–21. 2006.

GUYTON, A. C. E HALL, J. E.: Textbook of medicine physiology. 9.ed. Philadelphia : Saunders, Chapter 75: **Body temperature, temperature regulation, and fever**: p.911-922. 1997.

HALFPENNY, D. M.; CALLADO, L. F.; HOPWOOD, S. E.; BAMIGBADE, T. A.; LANGFORD, R. M.; STAMFORD, J. A.: Effects of tramadol stereoisomers on norepinephrine efflux and uptake in the rat locus coeruleus measured by real time voltammetry. **British journal of anaesthesia**, v. 83, p. 909-915, 1999.

HARDIE, E. M.: Reconhecimento do comportamento doloroso em animais. In: HELLEBREKERS, L.J. **Dor em animais**. São Paulo: Manole, cap. 4. p. 49-68. 2002.

HAUGHIE, A.: Early-age Neutering – A Veterinary Perspective Concentrating on Cats (With Some Reference to Dogs). **World Society for the protection of animals**. London, 2001.

HEIDRICH, J.E. E KENT, G. Use of analgesia after surgery in animals. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.187, n.5, p.513-514, 1985.

HOLTON, L.; REID, J.; SCOTT, M.; PAWSON P.; NOLAN A. Development of a behaviour-based scale to measure acute pain in dogs. **Veterinary Record**, v.28, p.525-531, 2001.

HORTA, R. S. Avaliação da nocicepção, complicações pós-operatórias e impacto na qualidade de vida provocados por duas técnicas cirúrgicas de mastectomia na espécie canina. **Dissertação**, Universidade Federal de Minas Gerais, p. 93. 2013.

HOUP, K. A., COREN, B., HINTZ H. F., HILDERBRANT J. E. Effects of sex and reproductive status on sucrose preference, food intake and body weight of dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 174, p. 1083- 1085, 1979.

JONES, J. L. Noninvasive monitoring techniques in anesthetized animals. **Veterinary Medicine**, v. 91, n. 4, p. 326-335, 1996.

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

KUKANICH B.; PAPICH, M. G., Pharmacokinetics of tramadol and the Metabolite O-desmethyltramadol in Dogs. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 27, 239-246. 2004.

LAMONT, L. A. E TRANQUILLI, W. J. Physiology of Pain. **The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. Philadelphia:Saunders, v.30, n.4, p. 703-728, 2000.

LAMONT, L. A.; TRANQUILLI, W. J.; GRIMM, K. A. Physiology of pain. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. Philadelphia. v. 30, p.703-758, 2000.

LAMONT, L. A.; WILLIAM, D.V. M.; TRANQUILLI, J.; KURT A.; GRIMM, D. V. M.: Physiology of pain. **Veterinary Clinical North American: Small Animal Practice**, v.30, p.703-728, 2000.

LAMONT, L. A.; TRANQUILLI, W. J. Adjunctive Analgesic Therapy in Veterinary Medicine. **Neuroscience Letters**, v, 38. n. 6, p. 1187-1203. 2008.

LASCELLES, B. D. X.; CAPNER, C. A.; WATERMAN-PEARSON, A. E. Current British veterinary attitudes to perioperative analgesia for cats and small mammals. **Veterinary Record**, v. 145, p. 601-604, 1999.

LEHMANN K. A.: Tramadol for the management of acute pain. **Drugs**. v. 47. p. 19–32. 1994.

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 ovariossalpingohisterectomia sob diferentes métodos de ligadura do pedículo ovariano. **Ars veterinaria**, Jaboticabal, SP, v.26, n.2, p. 60-65, 2010.

LIN, H.C. Dissociative anesthetics In: TRANQUILLI, J.T.; THURMON, J.C.; GRIMM, K.A. (Eds). **Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia**. 4.ed. Oxford: Blackwell Publishing, p.301-353. 2007.

LUNA, S. P. L. Dor, analgesia e bem estar animal. In: I Congresso Internacional de Conceitos em Bem-Estar Animal. Recife. **Anais..** Recife. p. 16-18. 2006.

MACEDO, J. B. Castração precoce em pequenos animais: prós e contras. **TCC** (Pós-graduação em clínica médica e cirúrgica de pequenos animais, da universidade Castelo Branco), Goiânia, 2011.

MALM, C.; SAVASSI-ROCHA, P. R.; GHELLER, V. A.; OLIVEIRA, H .P.; LAMOUNIER, A. R.; FOLTYNEK, V. Ovario-histerectomia: estudo experimental comparativo entre as abordagens laparoscópica e aberta na espécie canina. II – Evolução clínica pós-operatória. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.57, n.2, p.162-172, 2005.

MASSONE, F.: Anestesiologia veterinária - farmacologia e técnicas. São Paulo: **Guanabara koogan**. 4º ed. p.326, 2003.

MASTROCINQUE, S.; FANTONI, D. T. A comparison of preoperative tramadol and morphine for the control of early postoperative pain in canine ovariohysterectomy. **Vet Anaesth Analg.**, v.30, p. 220-228, 2003.

MATHEWS, K. A. Dor origem e efeito. In: RABELO, R. C.; CROWE JR, D. T. **Fundamentos de terapia intensiva veterinária em pequenos animais – Condutas no paciente crítico**. Rio de Janeiro: L F livros, p.519-527. 2005.

MCKELVEY, D., E HOLLINGSHEAD, K.W.: **Small animal anesthesia canine and feline practice**. St. Louis : Mosby, Chapter 1: the preanesthetic period: p.1-54. 1994.

MILDH, L.H.; LEINO, K.A.; KIRVELÄ, O.A. Effects of tramadol and meperidine on respiration, plasma catecholamine concentrations, and hemodynamics. **J. Clin. Anesth.**, v.11, p.310-316, 1999.

MILLIS, D. L.; Perioperative and chronic pain management in the dog. In: **THE NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE**, 20. 2006. Orlando. Proceedings of the North American Veterinary Conference. Orlando:Florida, p. 998-1001. 2006.

MOBERG, G.P. Biological response to stress: key to assessment of animal well-being? In: MOBERG, G.P. Animal stress. **Bethesda: American Physiological Society**. p.27-49, 1985.

MOREIRA, A. V.; SILVA, A. A.: A relação da dor e o bem estar animal. In: Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão - XVIII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, XVI Mostra de Iniciação Científica, XI Mostra de Extensão 2013, Cruz Alta. **Anais...** Cruz Alta. 2013.

MUIR, W. W. III. Drugs used to treat pain. In: GAYNOR J. S.; MUIR W. W. II, editors. **Handbook of veterinary pain management**. St. Louis: Mosby; p. 142–163. 2002.

MUIR III, W.W.; WIESE, A.J.; MARCH, P.A. Effects of morphine, lidocaine, ketamine, and morphine-lidocaine-ketamine drug combination on minimum alveolar concentration in dogs anesthetized with isoflurane. **Am. J. Vet. Res.**, v.64, p.1155-1160, 2003.

MUIR III, W. W. E GAYNOR, J. S.. **Manual de controle da dor em medicina veterinária**, 2 ed., São Paulo: MedVet. Cap. 6 p. 78-109. 2009.

MURISON P: Prevention and treatment of perioperative hypothermia in animals under 5 kg bodyweight. **In Pract.** v. 23. p. 412–418. 2001.

MYERS, D. Tramadol. Therapeutic Review: **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine.**, v.14, n.4, p. 284-287, 2005.

NÄÄS, I. A. Princípios de bem-estar animal e sua aplicação na cadeia avícola. **Biológico**, São Paulo, v.70, n.2, p.105-106, 2008.

NATALINI, C. Teoria e técnicas em anestesiologia veterinária. São Paulo: **Artmed**, p. 296, 2007.

NATOLI, E.; DE VITO, E. Agonistic behavior, dominance rank and copulatory success in a large multi-male feral cat colony (*Felis catus* L.) in central Rome. **Animal Behavior**, v. 42, p. 227-241, 1991.

NETO O. A.; COSTA C. M. C.; SIQUEIRA J. T.; TEIXEIRA M. J. **Dor: princípios e práticas**. Porto Alegre: Artmed Editora. 1438p. 2009.

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

PAGEL, P.S.; KAMPINE J. P.; SCHMELING W. T.; WARLTIER D. C.; Influence of volatile anesthetics on myocardial contractility in vivo: desflurane versus isoflurane. **Anesthesiology**, v.74, p.900-907, 1991.

PAGEL, P. S. Comparison of the systemic and coronary hemodynamic actions of desflurane, isoflurane, halothane, and enflurane in the chronically instrumented dog. **Anesthesiology**, v.74, p.539-551, 1991.

PASCOE P. J; LLKIW J. E; CARIG C.; KOLLIAS-BAKER C. The effects of ketamine on the minimum alveolar concentration of isoflurane in cats. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v 34, p 125-131, 2007.

PAOLOZZI, R. J.; CASSU, R. N.; CRUZ F. S. F.; 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, 2011.

PAPICH, M. G.: Pharmacologic considerations for opiate analgesic and nonsteroidal anti-inflammatory drugs. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 30, n. 4, p. 815-831, 2000.

PHIPPS, W.; SANDS J. K.; MAREK, J. F. **Enfermagem Médico Cirúrgica – Conceitos e Práticas Clínicas**. Lisboa: Lusodidacta, 2003.

PISERA, D.: Fisiologia da dor. In: OTERO, P.E. **Dor: avaliação e tratamento em pequenos animais**. São Paulo: Interbook, Cap.3, p. 30 – 75. 2005.

PLUNKETT S. J; MCMICHAEL M. Cardiopulmonary resuscitation in small animal Medicine, an update. **Journal Veterinary Internal Medicine**, v. 22. n. 1, p 9-25, 2008.

SPRAKER, T. Stress and capture myopathy in artiodactylids. In: FOWLER, M. E. **Zoo & wild animal medicine**. Philadelphia: W. B. Saunders, 3. ed. p. 481-487. 1993.

PYPENDOP, B. H; ILKIW, J. E.: Assessment of the hemodynamic effects of lidocaine administered IV in isoflurane-anesthetized cats. **Am J Vet Res**. v. 66. n. 4. p. 661-668. 2005.

PYPENDOP, B. H.; ILKIW, J. E.: Pharmacokinetics of tramadol, and its metabolite O-desmethyl-tramadol, in cats. **J Vet Pharmacol Ther**; v. 31. n. 1. p. 52-59. 2008.

RABELO, R. C. E CROWE, J. R. D. T. **Fundamentos de Terapia Intensiva Veterinária em Pequenos Animais: Condutas no paciente crítico**. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinária, Cap. 43, p. 495-506. 2005.

RADBRUCH, L.; GROND, S.; LEHMANN, K. A. A risk-benefit assessment of tramadol in the management of pain. **Drug Safety**, v.15, n.1, p.8-29, 1996.

RAFFA, R. B.; FRIDERICHS, E., REIMANN, W. SHANK, R. P., CODD, E. E., VAUGHT, J. L., Opioid and Nonopioid components independently contribute to the mechanism of action of tramadol, an Atypical opioid analgesic. **The Journal of Pharmacology and Experimental therapeutics**, v. 206. p. 275-286. 1992.

RAFFA, R. B., NIAK, R. K. The mechanism the action and pharmacokinetics of tramadol hydrochloride. **Rev Contemp Pharmacother**, v.6, p.485-97, 1995.

RAJA, S.N.; MEYER, R.A.; RINGKAMP, M. *et al*. Peripheral mechanisms of nociception. In: WALL, P.D.; MELZACK, R. (Eds). **Textbook of pain**. 4. ed. London: Churchill Livingstone, p.11-57. 1999.

REICH, D.L. E SILVAY, G. Cetamina: an update on the first twenty-five years of clinical experience. **Can. J. Anaesth.**, v.36, p.186- 197, 1998.

RIALLAND, P.; AUTHIER, S.; GUILLOT, M.; DEL CASTILLO, J.R.E.; VEILLEUXLEMIEUX, D., FRANK, D.; GAUVIN, D.; TRONCY, E. Validation of orthopedic postoperative pain assessment methods for dogs: a prospective, blinded, randomized, placebo-controlled study. **Plos One**, v.7, n.11, 2012.

RICHARDS A, E MCCONACHIE I.: **The pharmacology of local anaesthetic drugs. Cuurent Anesthesia Critical Care**. v. 6. n. 1. p. 41-7. 1995.

ROBERTSON, S. E LASCELLES D.: Long-Term pain in cats. How much do we know about this important welfare issue ? **Journal of feline medicine and surgery**. v. 12, p. 188-199. 2010.

ROBERTSON S. A.: Managing pain in feline patients. **Vet Clin Small Animal**. v. 38. p. 1267–1290, 2008.

ROHRER, B. C.; NEIGER-AESCHBACHER, G.; BUSATO, A.; SCHATZMANN, U.: Comparison of perioperative racemic methadone, levo-methadone and dextromoramide in cats using indicators of postoperative pain. **Vet Anaesth Analg**, v. 31. p. 175–182. 2004.

ROMERO, L. M.; BUTLER, L. K.: Endocrinology of Stress. *International Journal of Comparative Psychology*, v. 20. p. 89-95. 2007.

SACKMAN, J.E. Pain and its management. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, vol. 27, n. 6, p. 1487-1503, 1997.

SANFORD, J.; EWBANK, R.; MOLONY, V. Guidelines for the recognition and assessment of pain in animals. **Veterinary Record**, v.118, n.12, p.334-338, 1986.

SLATER, M. R. Understanding and Controlling of Feral Cat Populations. In: AUGUST, J.R. **Consultations in Feline Internal Medicine**: Philadelphia, W.B. Saunders, v. 5, p. 561-570, 2001.

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

SBED. **Sociedade Brasileira para o Estudo da Dor**. Diretrizes para Implantação da Dor como 5º Sinal Vital. São Paulo, 2012. Disponível em: <[http://www.dor.org.br/professionais/5\\_sinal\\_vital.asp](http://www.dor.org.br/professionais/5_sinal_vital.asp)> Acesso em: 18/08/2014.

SESSLER, D. I. Perioperative thermoregulation and heat balance. **Ann NY Acad Sci**, v. 813. p. 757-777, 1997.

SILVA, T. V.; QUESSADA, A. M.; RODRIGUES, M. C.; SILVA, E. M. C.; MENDES, R. M. O.; SOUSA, A. B. Anestesia intraperitoneal com tiopental em gatos. **Revista Portuguesa de Ciências**, 2010.

SLINGSBY, L. S.; WATERMAN-PEARSON, A. E. Comparison of pethidine, buprenorphine and ketoprofen for postoperative analgesia after ovariohysterectomy in the cat. **Veterinary Record**, v.143, p.185-189, 1998.

SMITH, J. D.; ALLEN, S. W.; QUANDT, J. E.; TACKETT, R. L.: Indicators of postoperative pain in cats and correlation with clinical criteria. **American Journal of Veterinary Research**. v. 57. n. 11. p. 1674-1678. 1996.

STEFFEY, E. P.; ZINKL, J.; HOWLAND Jr., D. Minimal changes in blood cell count and biochemical values associated with prolonged isoflurane anesthesia of horses. **American Journal of Veterinary Research**, v. 40, n. 3, p. 1646, 1979.

TAYLOR, P.M. Accidents and emergencies. In: HALL, L.W.; TAYLOR, P.M. **Anaesthesia of the cat**. London: Bailliere Tindall, p.249-273, 1994.

TAYLOR, P. M.; ROBERTSON, S. A. Pain management in cats- past, present and future. Part 1. The cat is unique. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.6, p.313-320, 2004.

TEIXEIRA, M. W. Dor em Pequenos Animais. **Revista CFMV**. Brasília: Conselho Federal de Medicina Veterinária, v. 34, p. 31-41, 2005.

TEIXEIRA, F. M. Avaliação Comparativa do efeito de fármacos anti-inflamatórios com a Acupuntura no modelo de dor pós-incisional em Ratos. **Tese de Mestrado**. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica/ RJ, 2010.

TEPPEMA, L. J.; NIEUWENHUIJS, D.; OLIEVIER, C. N.; DAHAN, A.: Respiratory depression by tramadol in the cat - involvement of opioid receptors. **Anesthesiology**, v. 98. p. 420–427. 2003.

TRIM, J.E. Monitoring the anaesthetized cat. In: HALL, L.W.; TAYLOR, P.M. **Anaesthesia of the cat**. London: Bailliere Tindall, p.194-223, 1991.

VILLALOBOS, A. Quality-of-life Assessment Techniques for Veterinarians. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 41, n. 3, p. 519-529, 2011.

YAZBEK, K. V. B. Avaliação da Dor e da Qualidade de Vida em Cães com Câncer. **Revista Dor**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 1297-1304. 2008.

WESTROOP, J. L.; KASS, P. H.; BUFFINGTON, C.A.: Evaluation of the effects of stress in cats with idiopathic cystitis. **American Journal of Veterinary Research**, v. 67, n. 4, p. 731-736, 2006.

## ANEXOS



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

“ Avaliação da analgesia e do bem estar animal no trans e pós-operatório com uso de infusão contínua de tramadol-lidocaína-cetamina em ovario-salpingo-histerectomia de gatas “

**AVALIAÇÃO SUBJETIVA DA DOR**  
*(Brondani et al., 2012)*

**Alteração psicomotora**

Postura

- ( ) O gato está em uma postura considerada natural para a espécie e com seus músculos relaxados (ele se movimenta normalmente) – 0 ponto
- ( ) O gato está em uma postura considerada natural para a espécie, porém seus músculos estão tensos (ele se movimenta pouco ou está relutante em se mover) – 1 ponto
- ( ) O gato está sentado ou em decúbito esternal, com suas costas arqueadas e cabeça abaixada; ou o gato está em decúbito dorsolateral, com seus membros pélvicos estendidos ou contraídos – 2 pontos
- ( ) O gato altera frequentemente sua posição corporal na tentativa de encontrar uma postura confortável – 3 pontos

Conforto

- ( ) O gato está confortável, acordado ou adormecido, e receptivo quando estimulado (ele interage com o observador e/ou se interessa pelos arredores) – 0 ponto
- ( ) O gato está quieto e pouco receptivo quando estimulado (ele interage pouco com o observador e/ou não se interessa muito pelos arredores) – 1 ponto
- ( ) O gato está quieto e “dissociado do ambiente” (mesmo se estimulado, ele não interage com o observador e/ou não se interessa pelos arredores). O gato pode estar voltado para o fundo da gaiola – 2 pontos
- ( ) O gato está desconfortável, inquieto (altera frequentemente a sua posição corporal) e “dissociado do ambiente” ou pouco receptivo quando estimulado. O gato pode estar voltado para o fundo da gaiola – 3 pontos

### Atividade

( ) O gato se movimenta normalmente (se mobiliza prontamente quando a gaiola é aberta; fora da gaiola se movimenta de forma espontânea após estímulo ou manipulação) – 0 ponto

( ) O gato se movimenta mais que o normal (dentro da gaiola ele se move continuamente de um lado a outro) – 1 ponto

( ) O gato está mais quieto que o normal (pode hesitar em sair da gaiola e, se retirado, tende a retornar; fora da gaiola se movimenta um pouco após estímulo ou manipulação) – 2 pontos

( ) O gato está relutante em se mover (pode hesitar em sair da gaiola e, se retirado, tende a retornar; fora da gaiola não se movimenta mesmo após estímulo ou manipulação) – 3 pontos

### Atitude

( A ) **Satisfeito:** O gato está alerta e interessado no ambiente (explora os arredores); amigável e interagindo com o observador (brinca e/ou responde a estímulos).

\* O gato pode inicialmente interagir com o observador por meio de brincadeiras para se distrair da dor. Observe com atenção para diferenciar distração de brincadeiras de satisfação

( B ) **Desinteressado:** O gato não está interagindo com o observador (não se interessa por brincadeiras ou brinca um pouco; não responde aos chamados e carinhos do observador).

\*Nos gatos que não gostam de brincadeiras, avalie a interação com o observador pela resposta do gato aos chamados e carinhos.

( C ) **Indiferente:** O gato não está interessado no ambiente (não está curioso; não explora os arredores). \* O gato pode inicialmente ficar receoso em explorar os arredores. O observador deve manipular o gato (retirá-lo da gaiola e/ou alterar sua posição corporal) e encorajá-lo a se movimentar.

( D ) **Ansioso:** O gato está assustado (tenta se esconder ou escapar) ou nervoso (demonstra impaciência e geme ou rosna ou sibila ao ser acariciado e/ou quando manipulado).

( E ) **Agressivo:** O gato está agressivo (tenta morder ou arranhar ao ser acariciado e/ou quando manipulado).

Presença do estado mental A – 0 ponto

Presença de UM dos estados mentais B, C, D ou E – 1 ponto

Presença de DOIS dos estados mentais B, C, D ou E – 2 pontos

Presença de TRÊS ou de todos os estados mentais B, C, D ou E – 3 pontos

### Miscelânea de comportamentos

( A ) O gato está deitado e quieto, porém movimenta a cauda

- ( B ) O gato está contraindo e estendendo os membros pélvicos e/ou o gato está contraindo os músculos abdominais (flanco)
- ( C ) O gato está com os olhos parcialmente fechados (olhos semicerrados)
- ( D ) O gato está lambendo e/ou mordendo a ferida cirúrgica

Todos os comportamentos acima descritos estão ausentes – 0 ponto

Presença de UM dos comportamentos acima descritos – 1 ponto

Presença de DOIS dos comportamentos acima descritos – 2 pontos

Presença de TRÊS ou de todos os comportamentos acima descritos – 3 pontos

### **Proteção da área dolorosa**

#### Reação à palpação da ferida cirúrgica

- ( ) O gato não reage quando a ferida cirúrgica é tocada e quando pressionada; ou não altera a sua resposta pré-operatória (se avaliação basal foi realizada) – 0 ponto
- ( ) O gato não reage quando a ferida cirúrgica é tocada, porém ele reage quando pressionada, podendo vocalizar e/ou tentar morder – 1 ponto
- ( ) O gato reage quando a ferida cirúrgica é tocada e quando pressionada, podendo vocalizar e/ou tentar morder – 2 pontos
- ( ) O gato reage quando o observador se aproxima da ferida cirúrgica, podendo vocalizar e/ou tentar morder. O gato não permite a palpação da ferida cirúrgica – 3 pontos

#### Reação à palpação do abdome

- ( ) O gato não reage quando o abdome/flanco é tocado e quando pressionado; ou não altera a sua resposta pré-operatória (se avaliação basal foi realizada). O abdome/flanco não está tenso – 0 ponto
- ( ) O gato não reage quando o abdome/flanco é tocado, porém ele reage quando pressionado.  
O abdome/flanco está tenso – 1 ponto
- ( ) O gato reage quando o abdome/flanco é tocado e quando pressionado. O abdome/flanco está tenso – 2 pontos
- ( ) O gato reage quando o observador se aproxima do abdome/flanco, podendo vocalizar e/ou tentar morder. O gato não permite a palpação do abdome/flanco – 3 pontos

### **Variáveis fisiológicas**

#### Pressão arterial

- ( ) 0% a 15% acima do valor pré-operatório
- ( ) 16% a 29% acima do valor pré-operatório
- ( ) 30% a 45% acima do valor pré-operatório
- ( ) > 45% acima do valor pré-operatório

### Apetite

- A gata está comendo normalmente
- A gata está comendo mais que o normal
- A gata está comendo menos que o normal
- A gata não está interessada no alimento

### **Expressão vocal da dor**

#### Vocalização

- O gato está em silêncio; ou ronrona quando estimulado; ou mia interagindo com o observador; porém não rosna, geme ou sibila – 0 ponto
- O gato ronrona espontaneamente (sem ser estimulado ou manipulado pelo observador) – 1 ponto
- O gato rosna ou geme ou sibila quando manipulado pelo observador (quando a sua posição corporal é alterada pelo observador) – 2 pontos
- O gato rosna ou geme ou sibila espontaneamente (sem ser estimulado e/ou manipulado pelo observador) – 3 pontos

Inicialmente observe o comportamento do gato sem abrir a gaiola. Verifique se ele está em descanso (decúbito ou sentado) ou em movimento; interessado ou desinteressado no ambiente; em silêncio ou vocalizando. Examine a presença de comportamentos específicos (item “miscelânea de comportamentos”).

Abra a gaiola e observe se o animal prontamente se movimenta para fora ou hesita em sair. Aproxime-se do gato e avalie sua reação: amigável, agressivo, assustado, indiferente ou vocaliza. Toque no gato e interaja com ele, observe se está receptivo (se gosta de ser acariciado e/ou demonstra interesse por brincadeiras). Se o gato hesitar em sair da gaiola, incentive-o a se mover por meio de estímulos (chamando-o pelo nome e acariciando-o) e manipulação (alterando sua posição corporal e/ou retirando-o da gaiola). Observe se fora da gaiola o gato se movimenta espontaneamente, ou de forma reservada, ou reluta em se mover. Ofereça alimento palatável e observe sua resposta.\*

Para finalizar, coloque gentilmente o gato em decúbito lateral ou esternal e registre a pressão arterial. Observe a reação do animal quando o abdome/flanco é inicialmente tocado (apenas deslize os dedos sobre a área) e na sequência gentilmente pressionado (aplique com os dedos uma pressão direta sobre a área). Aguarde alguns minutos, e execute o mesmo procedimento para avaliação a reação do gato a palpação da ferida cirúrgica.

\* Para a avaliação do apetite no pós-operatório imediato, inicialmente ofereça uma pequena quantidade de alimento palatável (por exemplo, ração úmida enlatada) logo após a recuperação anestésica. Neste momento, a maioria dos gatos irá comer normalmente, independente da presença ou ausência de dor. Aguarde um pequeno período, ofereça alimento novamente e observe a reação do animal.

**ASA PHYSICAL STATUS CLASSIFICATION SYSTEM**

Last approved by the ASA House of Delegates on October 15, 2014

**Table 1: Current definitions (NO CHANGE) and Examples (NEW)**

ASA PS Classification	Definition	Examples, including, but not limited to:
ASA I	A normal healthy patient	Healthy, non-smoking, no or minimal alcohol use
ASA II	A patient with mild systemic disease	Mild diseases only without substantive functional limitations. Examples include (but not limited to): current smoker, social alcohol drinker, pregnancy, obesity (30<math><math>\leq</math></math>BMI<math><math>\leq</math></math>40), well-controlled DM/HTN, mild lung disease
ASA III	A patient with severe systemic disease	Substantive functional limitations; One or more moderate to severe diseases. Examples include (but not limited to): poorly controlled DM or HTN, COPD, morbid obesity (BMI $\geq$ 40), active hepatitis, alcohol dependence or abuse, implanted pacemaker, moderate reduction of ejection fraction, ESRD undergoing regularly scheduled dialysis, premature infant PCA < 60 weeks, history (>3 months) of MI, CVA, TIA, or CAD/stents.
ASA IV	A patient with severe systemic disease that is a constant threat to life	Examples include (but not limited to): recent (<3 months) MI, CVA, TIA, or CAD/stents, ongoing cardiac ischemia or severe valve dysfunction, severe reduction of ejection fraction, sepsis, DIC, ARD or ESRD not undergoing regularly scheduled dialysis
ASA V	A moribund patient who is not expected to survive without the operation	Examples include (but not limited to): ruptured abdominal/thoracic aneurysm, massive trauma, intracranial bleed with mass effect, ischemic bowel in the face of significant cardiac pathology or multiple organ/system dysfunction
ASA VI	A declared brain-dead patient whose organs are being removed for donor purposes	
<p>*The addition of "E" denotes Emergency surgery: (An emergency is defined as existing when delay in treatment of the patient would lead to a significant increase in the threat to life or body part)</p>		

## APÊNDICE



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

**TERMO DE CONSENTIMENTO**

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 *Karoline Gonçalves Moraes*, mestranda da *Universidade Estadual do Maranhão*, sob co-orientação do *Profº Dr.º 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. Assim como autorizo a permanência do meu animal no *Hospital Veterinário Universitário da Universidade Estadual do Maranhão (HVU-UEMA)* caso seja necessário em virtude do experimento à ser realizado.

São Luís,..... de ..... de .....

---

Tutor/responsável do animal



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

“ Avaliação da analgesia e do bem estar animal com uso de infusão contínua de tramadol-lidocaína-cetamina em ovario-salpingo-histerectomia de gatas “

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR**

**Animal:** \_\_\_\_\_ **Controle:** \_\_\_\_\_ **Data da cirurgia:** \_\_\_/\_\_\_/ 201 \_\_\_

**Responsável:** \_\_\_\_\_

**Contato:** \_\_\_\_\_

**Data de aplicação do questionário:** \_\_\_/\_\_\_/ \_\_\_\_\_

**Antes da castração**

**Avaliação comportamental:**

1. Você acha que seu animal apresenta um comportamento normal para a espécie ?  
( ) Sim ( ) Não
2. Você observa sua gata brincando com objetos ?  
( ) Sim ( ) Não
3. Ela urina e defeca no local certo ?  
( ) Sim ( ) Não
4. Ela enterra os seus dejetos ?  
( ) Sim ( ) Não
5. Ela tenta fugir de casa ?  
( ) Sim ( ) Não
6. Você observa gatos machos tentando entrar na sua casa ?

Sim  Não

7. Ela explora o ambiente em que mora ?

Sim  Não

8. Ela já entrou no cio ?

Sim  Não

9. Observou perda de peso durante o cio ?

Sim  Não

10. Teve cria ?

Sim  Não

11. Observou perda de peso durante a gestação ?

Sim  Não

12. Sua gata ficou agressiva durante o cio ?

Sim  Não

13. Sua gata ficou agressiva durante a gestação?

Sim  Não

14. Sua gata ficou agressiva após a parição?

Sim  Não

15. Ele procura locais afastados para se deitar quando prenhe ?

Sim  Não

16. Passa a maior parte do tempo escondido quando prenhe ?

Sim  Não

17. Ela deixou de fazer a sua limpeza diária durante prenhe?

Sim  Não

18. Observou o animal lambar/ morder algum local do corpo de modo compulsivo ?

Sim  Não

19. Observou o animal lambar/ morder os filhotes de modo compulsivo ?

Sim  Não

20. Houve ingestão de objetos sólidos como madeira/ terra/ coprofagia ?

Sim  Não

15. Sua gata apresenta vocalização excessiva ?

Sim  Não

18. Houve mudança na sua relação com outros humanos ?

Não  Sim  Quais ? \_\_\_\_\_

**Avaliação fisiológica:**

1. Houve mudança na alimentação do animal ? (O aumento da ingesta)

Sim  Não

2. Houve ganho de peso do seu animal ?

Sim  Não

3. O animal adoeceu recentemente ? (em relação à castração)

Não  Sim  O quê ? \_\_\_\_\_

4. Seu animal já apresentou algum problema urinário ?

Sim  Não

5. O animal apresentou algum problema de pele ?

Sim  Não

6. Seu animal apresentou dermatite perivulvar ?

Sim  Não



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

“ Avaliação da analgesia e do bem estar animal com uso de infusão contínua de tramadol-lidocaína-cetamina em ovario-salpingo-histerectomia de gatas “

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO BEM-ESTAR**

**Animal:** \_\_\_\_\_ **Controle:** \_\_\_\_\_ **Data da cirurgia:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/201 \_\_\_\_

**Responsável:** \_\_\_\_\_

**Data de aplicação do questionário:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Após a castração (180 dias)**

**Avaliação comportamental:**

2. Você acha que seu animal apresenta um comportamento normal para a espécie ?

( ) Sim ( ) Não

2. Você observa sua gata brincando com objetos ?

( ) Sim ( ) Não

3. Ela urina e defeca no local certo ?

( ) Sim ( ) Não

4. Ela enterra os seus dejetos ?

( ) Sim ( ) Não

5. Ela tenta fugir de casa ?

( ) Sim ( ) Não

6. Você observa gatos machos tentando entrar na sua casa ?

Sim  Não

7. Ela explora o ambiente em que mora ?

Sim  Não

8. Ele ficou mais agressivo após a castração ?

Sim  Não

9. Ele procura locais afastados para se deitar ?

Sim  Não

10. Passa a maior parte do tempo escondido ?

Sim  Não

11. Ela deixou de fazer a sua limpeza diária ?

Sim  Não

12. Observou o animal lambar/ morder algum local do corpo de modo compulsivo ?

Sim  Não

13. Observou o animal lambar/ morder o outro animal da casa de modo compulsivo ?

Sim  Não

14. Houve ingestão de objetos sólidos como madeira/ terra/ coprofagia ?

Sim  Não

15. Sua gata apresenta vocalização excessiva ?

Sim  Não

16. Houve mudança de comportamento entre ele e outros da mesma espécie ?

Não  Sim  Quais ? \_\_\_\_\_

17. Houve mudança de comportamento entre ele e espécies diferentes ?

Não  Sim  Quais ? \_\_\_\_\_

18. Houve mudança na sua relação com outros humanos ?

Não  Sim  Quais ? \_\_\_\_\_

19. Você se arrepende de ter castrado sua gata ?

Sim  Não

20. Você indica o procedimento para outros proprietários de gatas ?

Sim  Não

**Avaliação fisiológica:**

1. Houve mudança na alimentação do animal ? (aumento da ingestão)

Sim  Não

2. Houve ganho de peso do seu animal ?

Sim  Não

3. Você considera isso uma vantagem ?

Sim  Não

4. Seu animal tem costume de beber água ?

Sim  Não

4. O animal adoeceu durante esse período ?

Não  Sim  Quais ? \_\_\_\_\_

5. Seu animal apresentou incontinência urinária durante esses 6 meses ?

Sim  Não

6. O animal apresentou algum problema de pele durante esses 6 meses ?

Sim  Não

7. Seu animal apresentou dermatite perivulvar algumas vez nesses 6 meses ?

Sim  Não