

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS SOUSA  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Bruno Rodrigues Dantas

AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA DE CAPRINOS SUBMETIDOS A  
ADMINISTRAÇÃO LOMBOSSACRA DE LIDOCAÍNA OU DEXMEDETOMIDINA E  
LIDOCAÍNA-DEXMEDETOMIDINA

SOUSA-PB

2023

Bruno Rodrigues Dantas

AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA DE CAPRINOS SUBMETIDOS A  
ADMINISTRAÇÃO LOMBOSSACRA DE LIDOCAÍNA OU DEXMEDETOMIDINA E  
LIDOCAÍNA-DEXMEDETOMIDINA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado, como parte das  
exigências para a conclusão do Curso  
de Graduação de Bacharelado em  
Medicina Veterinária do Instituto  
Federal da Paraíba, Campus Sousa.

Orientadora: Dra. Ana Lucélia de Araújo

SOUSA-PB

### Dados internacionais de catalogação na publicação

D192a Dantas, Bruno Rodrigues Dantas.  
Avaliação eletrocardiográfica de caprinos submetidos a administração lombossacra de lidocaína ou dexmedetomidina e lidocaína-dexmedetomidina / Bruno Rodrigues Dantas, 2023.

26 p.: il.

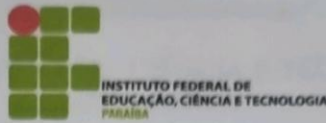
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Ana Lucélia de Araújo.  
TCC (Bacharelado em Medicina Veterinária) - IFPB, 2023.

1. Arritmia. 2. Alfa-2 agonista. 3. Ruminantes. I. Título. II. Araújo, Ana Lucélia de.

IFPB Sousa / BC

CDU 619

Milena Beatriz Lira Dias da Silva – Bibliotecária – CRB 15/964



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS SOUSA

CURSO SUPERIOR DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA DE CAPRINOS SUBMETIDOS A ADMINISTRAÇÃO LOMBOSSACRA DE LIDOCAÍNA OU DEXMEDETOMIDINA E LIDOCAÍNA-DEXMEDETOMIDINA

Autor: Bruno Rodrigues Dantas

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Aprovado pela Comissão Examinadora em: 13 / 12 /2023.

Professora Doutora Ana Lucélia de Araújo  
IFPB – Campus Sousa  
Professora Orientadora

Professor Mestre Luan Aragão Rodrigues  
IFPB – Campus Sousa  
Examinador 1

Professora Doutora Fernanda Pereira da Silva Barbosa  
IFPB – Campus Sousa  
Examinadora 2

## DEDICATÓRIA

Dedico esta conquista à  
Deus e aos meus Pais, à  
meus avós e a meu Tio.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por me proteger e guiar a todo tempo.

Aos meus pais Roseilda Rodrigues e Fabio Romero, por todo esforço, dedicação e amor.

A minha Vó Terezinha Alves por todo amor, conselhos e sempre mostrar o caminho a se percorrer.

Ao meu Tio Paulo Sérgio por todos os incentivos e conselhos dados durante a minha vida.

Ao meu irmão José Rian por todas as conversas e por está sempre disposto a ajudar no que é preciso.

Agradeço aos meus amigos Ana Carrolliny, Gustavo Arrais, Tereza Campelo, Luis Carlos, pelos incentivos, carinho, conselhos, disponibilidade para ajudar for preciso. A jornada acadêmica junto com vocês se tornou leve.

Agradeço a minha orientadora Dra Ana Lucélia de Araújo por todos os ensinamentos, oportunidades, conselhos e por ter apresentado a minha maior paixão na Veterinária que é a Anestesiologia.

Agradeço a Dra. Fabricia Geovânia por ter me acolhido no centro cirúrgico, aos ensinamentos passados, paciência e carinho.

Agradeço aos meus professores por todos os conhecimentos transmitidos durante a graduação.

Agradeço ao Médico Veterinário Brendo Andrade por toda ajuda nas análises estatísticas.

Agradeço aos meus colegas Brenda Waleska, Rony David, Kiara Jéssika, Jorge Domingos, Juliany Alves e a professora Ana Lucélia por todo empenho e dedicação durante a execução do projeto.

Agradeço aos professores Dr Luan Rodrigues e Dr<sup>a</sup> Fernanda Barbosa, por terem aceito para participar da banca examinadora.

## **RESUMO:**

Obejetivou-se avaliar os efeitos adversos da dexmedetomidina associada ou não a lidocaína por via epidural no eletrocardiograma de caprinos mestiços. Foram utilizados cinco caprinos mestiços, jovens, entre 2 a 4 anos de idade, machos e fêmeas com peso vivo médio de 18-40 quilograma. Todos os caprinos receberam os fármacos pela via epidural lombossacra, divididos em três grupos: grupo lidocaína, animais receberam 0,2 mililitro por quilograma de lidocaína à 2%, sem vasoconstrictor grupo dexmedetomidina, foi administrado dexmedetomidina à 0,05% , na dose de 0,002 mg/kg; grupo dexmedetomidina e lidocaína, no qual aplicaram-se 0,002 mg/kg dexmedetomidina à 0,05% associada a 0,2 mL/kg lidocaína à 2%, sem vasoconstrictor. Por meio da eletrocardiografia foi avaliado o ritmo cardíaco, duração e amplitude de onda P, duração do complexo QRS, segmento ST, intervalo PR e amplitude de R. O estudo observou a presença de arritmia sinusal respiratória, bloqueio sinusal e diminuição da frequência cardíaca no grupo dexmedetomidina-lidocaina. Conclui-se apesar da ausência de um referencial teórico relacionado a amplitudes e durações de ondas, associados ao demais dados descritos no estudo uso isolado da dexmedetomidina ou lidocaína por via epidural torna-se uma via segura para obtenção de sedação e analgesia em caprinos.

Palavras-chave: Arritmia. Alfa-2 agonista. Ruminantes.

**ABSTRACT:**

The aim was to evaluate the adverse effects of dexmedetomidine associated or not with epidural lidocaine on the electrocardiogram of mixed-breed goats. Five young mixed-breed male and female goats between 2 and 4 years old with an average live weight of 18-40 kilograms were used. All the goats received the drugs via the lumbosacral epidural route and were divided into three groups: lidocaine group (L), animals received 0.2 milliliters per kilogram of 2% lidocaine, without vasoconstrictor dexmedetomidine group (D), 0.05% dexmedetomidine was administered at a dose of 0.002 mg/kg; dexmedetomidine and lidocaine group (DL), in which 0.002 mg/kg of 0.05% dexmedetomidine was administered together with 0.2 mL/kg of 2% lidocaine, without vasoconstrictor. Electrocardiography was used to assess heart rhythm, P wave duration and amplitude, QRS complex duration, ST segment, PR interval and R amplitude. The study observed the presence of respiratory sinus arrhythmia, sinus block and decreased heart rate in the dexmedetomidine-lidocaine group. In conclusion, despite the lack of a theoretical reference relating to wave amplitudes and durations, combined with the other data described in the study, the use of dexmedetomidine or lidocaine alone via the epidural route is a safe way of achieving sedation and analgesia in goats.

Keywords: Arrhythmia. Alpha-2 agonist. Ruminants.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Gráfico 1:** Anatomia dos sistemas de condução atrioventricular e inter-ventricular.....**13**

**Gráfico 2:**Valores individuais da frequência cardíaca de carpinos submetidos a a administração lombossacra de Dexmedetomidina-Lidocaína (DL).....**22**

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Média e desvio padrão dos parâmetros eletrocardiográficos de amplitude da onda P (PmV), da duração do intervalo PR (PRms) e da amplitude da onda R (RmV), duração da onda P (Pms), do segmento ST (STms), complexo QRS (QRSms) e da frequência cardíaca (FC) de caprinos submetidos a administração lombossacra de lidocaína (GL), dexmedetomidina (Gdex) e lidocaína-dexmedetomidina (GLDex).....**21**

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

ECG: Eletrocardiograma;

mV: Milivolts;

ms: Milissigundo;

HV-ASA: Hospital Veterinário Adílio Santos Azevedo;

IFPB: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba;

kg: Kilograma;

mg: Miligrama;

L: Grupo lidocaína;

D: Grupo dexmedetomidina;

DL: Dexmedetomidina-lidocaína

PmV – amplitude de onda P

RmV – Amplitude de onda R

TmV – Amplitude de onda T

QRSms – Duração do complexo QRS

STms – Duração do segmento ST

Pms – Duração de onda P

PR – Intervalo PR

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	14
<b>2.1 Anatofisiologia Cardíaca</b> .....	14
<b>2.2 Eletrocardiograma</b> .....	15
<b>2.3 Arritmias cardíacas</b> .....	16
<b>2.4 Lidocaína</b> .....	17
<b>2.5 Dexmedetomidina</b> .....	17
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	18
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	20
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	23
<b>5. REFERÊNCIAS</b> .....	24

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui um vasto rebanho caprino, principalmente na região nordeste, sendo uma atividade bastante comum para produtores brasileiros. Entretanto, apesar da grande popularidade da cultura, ainda há indiligência por parte de criadores e profissionais da área no tocante a sanidade animal e no controle da dor desses animais quando submetidos a procedimentos cirúrgicos.

O manejo sanitário de caprinos exige muitas das vezes a necessidade de intervenções cirúrgicas realizadas no intuito de maximizar a produtividade, sendo que muitas destas intervenções são desempenhadas somente com uso de anestésicos locais, visto a características de passividade da espécie.

Os caprinos não são pacientes ideais para ser submetidos a anestesia geral, devido à possibilidade de desenvolvimento de timpanismo ou a presença de líquido ruminal/saliva nas vias aéreas, sendo assim, os bloqueios locoregionais surgem como excelente alternativa para controle da dor nas diversas intervenções cirúrgicas (Nahas *et al.*, 2023).

O bloqueio peridural lombossacro é uma técnica amplamente utilizada na medicina veterinária em diversas espécies, que consiste na administração de anestésicos locais,  $\alpha$ -2 agonistas ou opioides no espaço epidural, localizado entre a dura-máter e o ligamento amarelo do canal vertebral (Grimm *et al.* 2017)

O  $\alpha$ -2 adrenérgicos é um grupo farmacológico muito empregado na rotina clínica e cirúrgica de pequenos ruminantes, pois apresentam considerável sensibilidade aos fármacos desta classe (Grimm *et al.* 2017). Desta forma, pequenas doses dos fármacos desta classe podem minimizar efeitos indesejáveis, uma das formas de realizar tal diminuição seria empregando os alfa-2 por via epidural (Caires; Clark, 2014). Dentre os efeitos adversos causados por este grupo farmacológico estão: aumento da resistência vascular periféricas, diminuição da frequência cardíaca e alterações no ritmo (Grimm *et al.* 2017). Entretanto, ainda são poucos os estudos relacionados aos  $\alpha$ -2 adrenérgicos, via de aplicação e seus efeitos adversos em relação ao sistema cardiovascular em caprinos.

As doenças cardíacas não são comuns na rotina clínica de pequenos ruminantes. Entretanto, tal condição pode ser em decorrência de uma resistência específica da espécie a doenças cardiovasculares, reduzida predisposição genética ou porque os animais são raramente levados para avaliação médica, onde é realizado exames complementares como eletrocardiograma (Mendes, 2015).

O eletrocardiograma (ECG) é um exame não invasivo, pouco oneroso e de fácil realização empregado a rotina clínica e cirúrgica de pequenos ruminantes (Mendes, 2015). Neste exame será possível avaliar frequência cardíaca, amplitudes e durações de ondas e distúrbios de ritmo. Apesar de ser uma técnica de fácil aplicação na rotina, não existem muitos estudos relacionadas a espécie caprina. Sendo assim, o trabalho teve como objetivo avaliar influência da dexmedetomidina associada ou não à lidocaína em anestesia epidural, no sistema cardíaco de caprinos mestiços.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Anatofisiologia Cardíaca**

O sistema de condução cardíaca é formado por dois tipos de tecidos com diferentes características anatômica e eletrofisiológica: o tecido de condução nodal e o tecido de condução propriamente dito (Santilli *et al.* 2020).

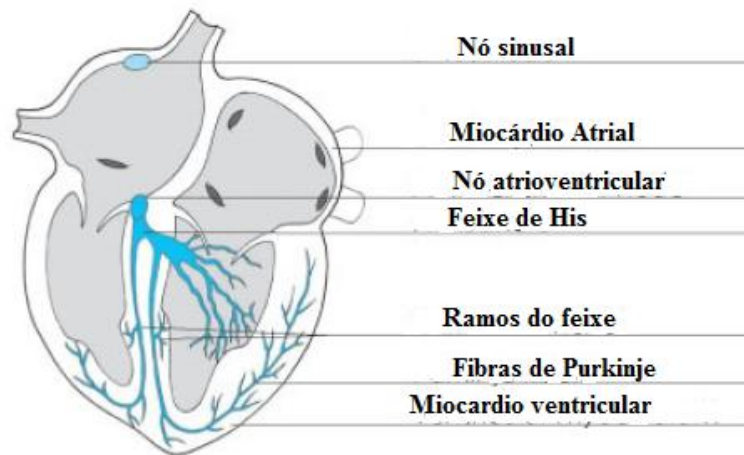
- Tecido nodal: é composto por células que possuem automaticidade, podendo se despolarizar espontaneamente e atuar como marca-passo cardíaco (Santilli *et al.* 2020).

- Tecido de condução: Possui células dispostas em feixes e geralmente separadas do miocárdio funcional por uma bainha de tecido conjuntivo, sendo responsáveis pela rápida propagação dos impulsos elétricos para o restante do miocárdio (Santilli *et al.* 2020).

O nó sinusal é responsável pela origem dos impulsos elétricos cardíacos, que se propagam através do miocárdio atrial, feixes interatriais e os tratos intermodais (Santilli *et al.* 2020). Esses impulsos se aproximam da junção atrioventricular atingindo os feixes atrionodais, atrioventricular proximal e o nó atrioventricular (Cunningham, 2011). Este último tem propriedade de condução lenta do potencial de ação levando cerca de 50 a 150 ms para o potencial de ação migrar para os ventrículos, criando um retardo entre contrações atriais e ventriculares (Cunningham, 2011).

A condução elétrica cardíaca continua pelos feixes de His, que se divide em ramos direito e esquerdo (Cunningham, 2011). No ápice dos ventrículos os ramos de feixes dividem-se em uma dispersa rede de fibras, denominadas de fibras de Purkinje, que transportam o potencial elétrico por dentro das fibras musculares do ventrículo (Cunningham, 2011).

**Figura 1: Anatomia dos sistema de condução atrioventricular e interventricular**



FONTE: Santilli, 2020.

## 2.2 Eletrocardiograma

O eletrocardiograma (ECG) é um exame que realiza um valioso registro da atividade elétrica do coração (Dubin, 1996). Esta atividade representada no exame, são impulsos elétricos que estimulam a contração cardíaca. Entre os parâmetros avaliados no ECG estão a avaliação do ritmo cardíaco, frequência cardíaca, eixo elétrico cardíaco, amplitudes e durações de ondas (Dubin, 1996).

Durante as fases de despolarização e repolarização do miocárdio atrial e ventricular, o sistema eletrocardiográfico registra mudanças no potencial elétrico representados por deflexões positivas ou negativas no eletrocardiograma (Santilli *et al.* 2020).

A onda despolarização atrial origina-se nas células do nó sinusal e propaga-se por diferentes vias até o nó atrioventricular, em seguida, ativa os ventrículos em uma sequência ordenada. A ativação dos átrios promove uma deflexão no eletrocardiograma denominada onda P (Santilli *et al.* 2020). A repolarização dos átrios é um evento de baixa voltagem e acabam sendo englobado pelo complexo QRS, e na maioria das vezes não podendo ser visualizado no traçado eletrocardiográfico (Santilli *et al.* 2020).

O início da despolarização ventricular é caracterizado pela onda Q, que aparece comumente nas derivações DI, DII e DIII como uma deflexão levemente negativa. O próximo evento da despolarização ventricular que é caracterizada por um onda grande e positiva denominada onda R. Ao final da depolarização ocorre outra leve deflexão negativa descrita como onda S (Santilli *et al.* 2020).

A última fase da contração cardíaca é a repolarização ventricular, que trata-se de um fenômeno meramente elétrico, que se apresenta no eletrocardiograma como onda T. Em caprinos essa pode ter polaridade variável e ser positiva, negativa ou bifásica (Mendes, 2015).

### **2.3 Arritmias cardíacas**

São caracterizadas por condições ou afecções que provocam formação ou condução anormal dos estímulos elétricos cardíacos, podendo estar ou não associado a cardiomiopatias (Milan; Macrae, 2005).

Os bloqueios atrioventriculares (BAV) são distúrbios de conduções que surgem desde uma redução na velocidade de condução até uma parada intermitente ou completa da propagação do impulso através da junção atrioventricular. Esses bloqueios podem ser classificados como: BAV de primeiro, segundo e terceiro grau (Santilli *et al.* 2020).

No bloqueio atrioventricular de primeiro grau é observado um retardo na condução quando impulso avança por meio da junção atrioventricular, que no eletrocardiograma é observado aumento no intervalo entre a onda P e Q, também conhecido como intervalo PQ ou PR (Santilli *et al.* 2020).

O bloqueio atrioventricular de segunda grau é caracterizado por uma interrupção intermitente da condução, que por vezes, são necessários dois ou mais impulsos oriundos do nó sinusal para estimular o nó atrioventricular (Santilli *et al.* 2020). Este bloqueio ainda pode ser classificado em Morbitz tipo I ou tipo Wenckebach e Morbitz tipo II. O BAV de segundo grau tipo I ocorre uma aumento progressivo entre o intervalo PR a cada ciclo cardíaco, até que a última onda P não produza mais um complexo QRS (Santilli *et al.* 2020). No BAV de segundo grau tipo II, o intervalo PR se mantém fixo até que surge uma onda P bloqueada sem ativação do complexo QRS (Santilli *et al.* 2020).

O bloqueio atrioventricular de terceiro grau ou completo nenhum impulso elétrico oriundos do nó sinusal pode ativar os ventrículos, sendo necessário um ritmo de escape oriundo dos ventrículos (Santilli *et al.* 2020).

A Parada sinusal ou *Sinus Arrest* resulta no atraso ou interrupção do estímulo elétrico entre o nó sinusal e o miocárdio cardíaco atrial durante a atividade normal do marca-passo sinusal (Santilli *et al.* 2020). Esta condição está associada a um estímulo vagal elevado, que no eletrocardiograma pode ser observado uma pausa do ritmo sinusal, onde esta pausa é o dobro do intervalo QRS-QRS do ritmo sinusal (Santos; Tognol, 2019).

Arritmia sinusal respiratória é uma variação fisiológica da frequência cardíaca, praticamente sincronizada como as fases da respiração e concomitante com as flutuações do



tônus vagal (Santilli *et al.* 2020). Em estudo eletrocardiográfico realizado por Mendes, (2015) em cabras saudáveis, a arritmia sinusal respiratória esteve presente em 43% dos animais.

Bradicardia sinusal apresenta muito semelhança como o ritmo sinusal, exceto pelas variações da frequência cardíaca, que estão abaixo do normal para espécie, podendo ser classificado como fisiológica, patológica ou farmacológica (Santilli *et al.* 2020). A frequência cardíaca nos caprinos podem variar entre 75 a 115 batimentos por minutos, sendo que as bradicardia excessiva pode resultar na diminuição do débito cardíaco (Kaese *et al.* 2013).

As arritmias fisiológicas observadas no transoperatório apresentam discreta significado clínico e geralmente não recebem tratamento, sendo apenas monitoradas. Entretanto, existe arritmias que exercem grande influência sobre a perfusão do principais órgãos vitais, necessitando assim de intervenção como BAV de terceiro grau (Santos; Tognol, 2019).

#### **2.4 Lidocaína**

A lidocaína é um anestésico local que surgiu na medicina veterinária em 1944, substituindo outros fármacos anestésicos utilizados nos bloqueios locoregionais realizados na época. Entre os anestésico locais, este é o fármaco mais utilizados, devido a suas características farmacocinéticas e farmacodinâmicas favoráveis, como curta latência, período de bloqueio de moderada duração (Rostami & Vesal, 2012; Segundo, 2017).

A sua ação anestésica é decorre do bloqueio da condução nervoso, evitando que um potencial de ação possa ser gerado, ao se ligar os canais de sódios na membrana celular nervosa, estabilizando-a no estado de repouso (Gering *et al.*, 2015).

As doses usadas na epidural podem variar de acordo com a espécie, sendo utilizadas 0,25ml/kg em cães 0,22ml/kg para gatos e 0,1 a 0,3mL/kg em pequenos ruminantes pela punção lombossacra (Massone, 2008). Dentre as vantagens da administração da lidocaína por via epidural está o controle da dor, diminuição do consumo de anestésicos gerais e de analgésicos no pós operatório (Villela, 2015).

Apesar da grande utilidade nos bloqueios locais, a lidocaína possui propriedades antiarrítmicas e trata de forma eficaz taquiarritmias ventriculares, agindo nas fibras His e Purkinje (Tisotti *et al.* 2021). Ainda entre as propriedades benéficas da lidocaína está o tratamento de bradicardia induzida pela dexmedetomidina (Tisotti *et al.* 2021)

#### **2.5 Dexmedetomidina**

É um  $\alpha$ -2 agonista adrenérgico de última geração considerado 10 vezes mais seletivo do que a xilazina, apresentando uma proporção alfa2:alfa1 de 1620:1 (Grimm, 2017). A dexmedetomidina promove alta sedação, miorelaxamento e analgesia para intervenções

cirúrgicos, podendo ser utilizada na medicação pré-anestésica, coadjuvantes no tratamento da dor e eventualmente na anestesia peridural (Murrell & Hellebrekers, 2005).

A dexmedetomidina é responsável por promover efeitos cardiovasculares, onde se destaca a vasoconstrição periférica, como consequência ocorre aumento da pressão arterial e bradicardia reflexa, entretanto, minutos após administração ocorre diminuição do tônus simpático levando a diminuição da pressão arterial (Grimm, 2017).

O estudo realizado por Eisenach et al., (1994), avaliou a administração de dexmedetomidina pela via intratecal e epidural em ovinos, com dose de 0,0025mg/kg, onde foi possível identificar uma potência sedativa 10 vezes maior no espaço epidural quando comparado com intratecal.

Uso da dexmedetomidina é frequentemente descrita promovendo arritmias, sendo elas: arritmia sinusal, pausa sinusal, BAV de 1º e 2º grau (Santos; Tognol, 2019). Dentre os distúrbios estudados o que se apresenta com maior frequência são as bradiaritmias, parada sinusal e bloqueios átrio ventriculares (Santos, 2019).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Bem-Estar Animal da Instituição do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, sob o protocolo de aceite nº 23000.000643.2021-9

Os animais foram incluídos no projeto experimental passaram por avaliações clínicas e laboratoriais, como análises hematológica, parasitária e bioquímico sérico hepático (fosfatase alcalina, aspartato aminotransferase, gama glutamiltransferase) e renal (ureia e creatinina), proteína total e fibrinogênio, para comprovação de sua hígidez, característica de inclusão aos grupos experimentais.

Foram utilizados cinco caprinos mestiços jovens, entre 2 a 4 anos de idade, machos e fêmeas com peso vivo médio de 18-40 quilograma (kg). Provenientes de produtores rurais do município de Sousa - PB, que foram mantidos no setor de Ovinocultura do Instituto Federal da Paraíba – IFPB, isolados em duas baias coletivas com capacidade de até quatro animais, estas encontravam-se em espaço isolado dos animais pertencentes a instituição, em condições uniformes de alimentação e manejo durante todo estudo, somente foram ao ambiente experimental no dia do estudo anestesiológico.

Após selecionados, os animais passaram 10 dias de adaptação com membros da equipe executora, e durante uma semana antes do dia experimental nenhum analgésico foi administrado

nos animais. Antes dos procedimentos anestésicos, os animais foram submetidos a jejum alimentar de 24 horas (h) e hídrico de 6 horas.

As avaliações e procedimentos anestésicos foram realizadas no Setor de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais, e as análises hematológicas e bioquímicas no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Sousa – Unidade São Gonçalo.

Os animais participaram de três protocolos experimentais diferentes, onde cada um foi controle dele mesmo, com período de eliminação farmacológica de quinze dias entre os protocolos.

Todos os caprinos receberam os fármacos pela via epidural lombossacra (L7 – S1), divididos em três grupos: grupo lidocaína (L), animais receberam 0,2 mililitro por quilograma (mL/kg) de lidocaína à 2%, sem vasoconstrictor (Lidovet 2%, Laboratório Bravet, Brasil); grupo dexmedetomidina (D), foi administrado dexmedetomidina à 0,05% (Dexmedetomidina 0,05%, Zoetis, Brasil), na dose de 0,002 mg/kg; grupo dexmedetomidina e lidocaína (DL), no qual aplicaram-se 0,002 mg/kg dexmedetomidina à 0,05% associada a 0,2 mL/kg lidocaína à 2%, sem vasoconstrictor. Todos os volumes dos fármacos foram ajustados ao valor de 0,22 mL/kg, sendo adicionada a dose água para injeção.

Previamente à infiltração epidural os animais tiveram a área de punção lombossacra tricotomizada, realizada antissepsia com cloridrato de clorexidina 0,5% (Riohex Clorexidina 0,5%, Rioquímica, Brasil), dessensibilizada com pomada de lidocaína à 2,5% e prilocaína 2,5% (EMLA Creme, AstraZaneca, Brasil) e botão anestésico subcutâneo e no ligamento amarelo com 0,5 mL de lidocaína à 1%v sem vasoconstrictor (seringa de um mL e agulha 22G 1), com intuito de minimizar a percepção da punção epidural. Para tal, foi realizada com uma agulha espinhal estéril, de calibre 21G ½, inserida em um ângulo de aproximadamente 45° com a superfície da pele e guiada anteriormente e ventralmente para encontrar o local de forma adequada, a confirmação precisa de tal localização, deu-se pela aspiração do líquido presente no canhão da agulha, pela perda da resistência à injeção, e ausência de refluxo de qualquer líquido ou sangue na punção.

Os parâmetros avaliados deram-se por meio dos dados eletrocardiográficos, em derivação DII, sensibilidade normal (N) e velocidade de 50mm/segundo (Eletrocardiógrafo com 12 variações DL 660 VET – São José dos Campos-SP), em decúbito lateral direito, com eletrodos cutâneos posicionados nas articulações umeroradioulnar e fermortibial, sendo: Frequência cardíaca (FC) em batimentos por minutos (bpm) aferido através do intervalo R-R, duração e amplitude da onda P (Pms e PmV), duração do complexo QRS (QRSms), segmento ST(STms),

amplitude da onda R (RmV) e onda T (TmV), e os intervalos em milissegundos (ms) entre as ondas P e R (PR). As capturas do ECG foram realizadas imediatamente antes da administração dos fármacos (M0), cinco minutos após aplicação (M1) e a cada 15 minutos após administração dos mesmos (M3, M4 ... M11) por 110 minutos. Apenas nos animais do grupo L foram realizadas mensurações até o M5, tal fato decorreu pelo retorno do bloqueio anestésico promovido pela lidocaína.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo constatou-se a presença de arritmia sinusal respiratória em 40% dos animais, sendo um condição frequentemente descrita em cabras adultas e trata-se de alteração no ritmo relacionado ao tônus vagal respiratório (Mendes, 2015).

No grupo D o animal 5 nos momentos M2, M3, M4 apresentou bloqueio sinusal (*sinus arrest*). Neste caso o uso isolado da dexmedetomidina por via peridural promoveu estímulo vagal intenso. Tendo em vista que é uma das causas que favorecem desenvolvimento da parada sinusal (Santilli, 2019). Contudo, tal falha de condução ocorreu de forma isolada em apenas um animal do grupo D, estando atribuído a características individuais do indivíduo. Apesar que, no grupo DL foi utilizado a mesma dose de dexmedetomidina e os animais não desenvolveram tal distúrbio, este fato está associado as propriedades antiarrítmicas da lidocaína. Sendo necessário outros estudos para que se possa provar se é algo recorrente ou esporádico durante o uso deste fármaco.

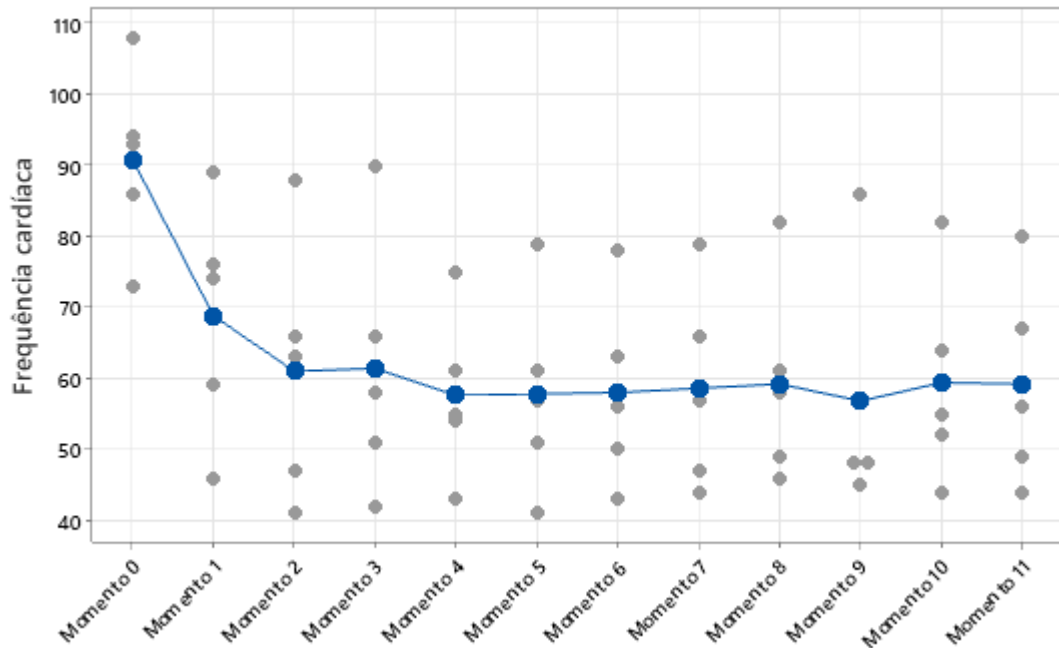
O grupo DL apresentou diferença significativa entre os momentos na avaliação da frequência cardíaca, sendo M0 diferente M4, M5, M9, M10 E M11. Porém, não houve diferença significativa entre M1 a M11 (tabela 1 e gráfico 2). A diminuição da frequência cardíaca é um efeito esperado com uso da dexmedetomidina, apesar que, associação com lidocaína por via epidural, potencializou os efeitos de diminuição da frequência cardíaca provocados pelo o alfa-2. Desta forma, torna-se necessário estudos concomitantes com ecodopplercardiograma para que se possa avaliar a influência desta diminuição no débito cardíaco e poder ter maior segurança no uso dessa associação.

**Tabela 1:** Média e desvio padrão dos parâmetros eletrocardiográficos de amplitude da onda P (PmV), da duração do intervalo PR (PRms) e da amplitude da onda R (RmV), duração da onda P (Pms), do segmento ST (STms), complexo QRS (QRSms) e da frequência cardíaca (FC) de caprinos submetidos administração lombossacra de lidocaína (GL), dexmedetomidina (GDex) e lidocaína-dexmedetomidina (GLDex).

Parâmetros	GRUPOS	MOMENTOS											
		M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
FC	GL	78,8±18,48 <sup>A</sup>	79±27 <sup>A</sup>	74,4±19 <sup>A</sup>	75±14,2 <sup>A</sup>	83±6,4 <sup>A</sup>	79,8±10,7 <sup>A</sup>	-	-	-	-	-	-
	GDeX	100,2±23,2 <sup>A</sup>	86,6±42,1 <sup>A</sup>	77±31,4 <sup>A</sup>	80±33 <sup>A</sup>	74,4±25,6 <sup>A</sup>	72±21 <sup>A</sup>	70,6±23,7 <sup>A</sup>	70,8±28,2 <sup>A</sup>	73,6±23,6 <sup>A</sup>	73,4±24 <sup>A</sup>	74,2±26,1 <sup>A</sup>	73±25,1 <sup>A</sup>
	GLDeX	90,8±12,7 <sup>A</sup>	68,8±6,6 <sup>AB</sup>	61±8,4 <sup>AB</sup>	61,4±18,2 <sup>AB</sup>	57,6±11,7 <sup>B</sup>	57,8±14 <sup>B</sup>	58±13,4 <sup>AB</sup>	58,6±14,3 <sup>AB</sup>	59,2±14,1 <sup>AB</sup>	56,8±16,9 <sup>B</sup>	59,4±14,5 <sup>B</sup>	59,2±14,4 <sup>B</sup>
Pms	GL	50,4±10,8 <sup>A</sup>	50,4±9,6 <sup>A</sup>	51,2±11,4 <sup>A</sup>	52±11,3 <sup>A</sup>	49,6±11,5 <sup>A</sup>	52,8±13,8 <sup>A</sup>	-	-	-	-	-	-
	GDeX	47,2±11 <sup>A</sup>	49,6±10,4 <sup>A</sup>	46,6±6,4 <sup>A</sup>	48,8±10,3 <sup>A</sup>	50,4±3,5 <sup>A</sup>	51,2±7,6 <sup>A</sup>	47,2±6,5 <sup>A</sup>	48±8 <sup>A</sup>	48±7,3 <sup>A</sup>	48,8±3,3 <sup>A</sup>	50,4±10,8 <sup>A</sup>	48,8±5,9 <sup>A</sup>
	GLDeX	48,8±7,6 <sup>A</sup>	52,8±3,3 <sup>A</sup>	49,6±6,6 <sup>A</sup>	49,6±8,2 <sup>A</sup>	51,2±14,2 <sup>A</sup>	49,6±8,7 <sup>A</sup>	54,4±12,8 <sup>A</sup>	53,6±13,4 <sup>A</sup>	58,4±18 <sup>A</sup>	56,8±17,7 <sup>A</sup>	59,2±16,1 <sup>A</sup>	57,6±12,2 <sup>A</sup>
PmV	GL	0,14±0,04 <sup>A</sup>	0,12±0,03 <sup>A</sup>	0,12±0,02 <sup>A</sup>	0,12±0,02 <sup>A</sup>	0,12±0,02 <sup>A</sup>	0,12±0,01 <sup>A</sup>	-	-	-	-	-	-
	GDeX	0,13±0,05 <sup>A</sup>	0,12±0,03 <sup>A</sup>	0,13±0,03 <sup>A</sup>	0,12±0,03 <sup>A</sup>	0,12±0,02 <sup>A</sup>	0,11±0,03 <sup>A</sup>	0,11±0,03 <sup>A</sup>	0,11±0,02 <sup>A</sup>	0,12±0,02 <sup>A</sup>	0,12±0,02 <sup>A</sup>	0,13±0,02 <sup>A</sup>	0,12±0,03 <sup>A</sup>
	GLDeX	0,13±0,02 <sup>A</sup>	0,12±0,04 <sup>A</sup>	0,11±0,04 <sup>A</sup>	0,11±0,03 <sup>A</sup>	0,21±0,22 <sup>A</sup>	0,1±0,04 <sup>A</sup>	0,11±0,03 <sup>A</sup>	0,11±0,03 <sup>A</sup>	0,11±0,03 <sup>A</sup>	0,12±0,02 <sup>A</sup>	0,11±0,03 <sup>A</sup>	0,12±0,02 <sup>A</sup>
PRms	GL	111,2±19 <sup>A</sup>	116,8±23,5 <sup>A</sup>	119,2±22,1 <sup>A</sup>	110,4±15,1 <sup>A</sup>	109,6±19,5 <sup>A</sup>	115,2±19,2 <sup>A</sup>	-	-	-	-	-	-
	GDeX	100,8±13,9 <sup>A</sup>	108±29,3 <sup>A</sup>	116±25,7 <sup>A</sup>	117,6±32 <sup>A</sup>	120±23,1 <sup>A</sup>	125,6±25,3 <sup>A</sup>	117,6±20,5 <sup>A</sup>	118,4±29,7 <sup>A</sup>	120,8±22,1 <sup>A</sup>	120±22,4 <sup>A</sup>	120±25,2 <sup>A</sup>	120±22,6 <sup>A</sup>
	GLDeX	104,4±13 <sup>A</sup>	120±15,4 <sup>A</sup>	121,6±21,2 <sup>A</sup>	125,6±19,7 <sup>A</sup>	128,8±22,7 <sup>A</sup>	132±26,9 <sup>A</sup>	135,2±32,9 <sup>A</sup>	133,6±30,8 <sup>A</sup>	139,2±36,6 <sup>A</sup>	135,2±35 <sup>A</sup>	139,2±34,6 <sup>A</sup>	133,6±29,4 <sup>A</sup>
STms	GL	183,2±21,6 <sup>A</sup>	179,2±31,7 <sup>A</sup>	178,4±32,9 <sup>A</sup>	187,2±23,2 <sup>A</sup>	178,4±23,7 <sup>A</sup>	173,6±24,7 <sup>A</sup>	-	-	-	-	-	-
	GDeX	152,8±45,9 <sup>A</sup>	159,2±51,3 <sup>A</sup>	173,6±46 <sup>A</sup>	162,4±42,5 <sup>A</sup>	166,4±47,1 <sup>A</sup>	185,6±56,6 <sup>A</sup>	174,4±42,9 <sup>A</sup>	195,2±63,3 <sup>A</sup>	180±54,3 <sup>A</sup>	179±58,6 <sup>A</sup>	175±54,09 <sup>A</sup>	185±63,1 <sup>A</sup>
	GLDeX	166,4±38,1 <sup>A</sup>	176,8±20,6 <sup>AB</sup>	169,6±33,3 <sup>AB</sup>	181,6±33,4 <sup>AB</sup>	200±45,3 <sup>AB</sup>	184,8±23,9 <sup>AB</sup>	218,4±32 <sup>AB</sup>	238,4±56,6 <sup>AB</sup>	228,8±70,6 <sup>AB</sup>	249,6±60 <sup>AB</sup>	256±62,9 <sup>AB</sup>	271,2±65,6 <sup>B</sup>
QRSms	GL	64,8±5,2 <sup>A</sup>	66,4±5,3 <sup>A</sup>	63,2±5,2 <sup>A</sup>	68±6,3 <sup>A</sup>	66,4±2,19 <sup>A</sup>	68±4,8 <sup>A</sup>	-	-	-	-	-	-
	GDeX	65,6±3,5 <sup>A</sup>	61,6±2,1 <sup>A</sup>	61,6±3,5 <sup>A</sup>	62,4±7,2 <sup>A</sup>	65,6±7,2 <sup>A</sup>	63,2±8,6 <sup>A</sup>	63,2±7,1 <sup>A</sup>	65,6±9,2 <sup>A</sup>	66,4±7,79 <sup>A</sup>	68±7,4 <sup>A</sup>	66,4±8,2 <sup>A</sup>	64±8 <sup>A</sup>
	GLDeX	68±6,3 <sup>A</sup>	63,2±10,3 <sup>A</sup>	67,2±7,6 <sup>A</sup>	65,6±3,5 <sup>A</sup>	69,6±6,6 <sup>A</sup>	69,6±9,2 <sup>A</sup>	68±8 <sup>A</sup>	71,2±6,5 <sup>A</sup>	69,6±6 <sup>A</sup>	69,6±7,2 <sup>A</sup>	69,6±9,2 <sup>A</sup>	67,2±5,2 <sup>A</sup>
RmV	GL	0,34±0,25 <sup>A</sup>	0,38±0,20 <sup>A</sup>	0,36±0,25 <sup>A</sup>	0,33±0,22 <sup>A</sup>	0,34±0,21 <sup>A</sup>	0,32±0,20 <sup>A</sup>	-	-	-	-	-	-
	GDeX	0,39±0,23 <sup>A</sup>	0,28±0,16 <sup>A</sup>	0,3±0,16 <sup>A</sup>	0,29±0,09 <sup>A</sup>	0,29±0,12 <sup>A</sup>	0,29±0,15 <sup>A</sup>	0,25±0,09 <sup>A</sup>	0,32±0,13 <sup>A</sup>	0,31±0,11 <sup>A</sup>	0,33±0,23 <sup>A</sup>	0,33±0,18 <sup>A</sup>	0,31±0,18 <sup>A</sup>
	GLDeX	0,35±0,26 <sup>A</sup>	0,3±0,20 <sup>A</sup>	0,33±0,22 <sup>A</sup>	0,34±0,25 <sup>A</sup>	0,36±0,25 <sup>A</sup>	0,31±0,25 <sup>A</sup>	0,34±0,25 <sup>A</sup>	0,34±0,26 <sup>A</sup>	0,32±0,26 <sup>A</sup>	0,33±0,27 <sup>A</sup>	0,37±0,27 <sup>A</sup>	0,35±0,28 <sup>A</sup>

\*Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes

**Figura 2: Valores individuais da frequência cardíaca de caprinos submetidos a administração lombossacra de Dexmedetomidina-Lidocaina (DL)**



O grupo L e D não apresentaram diferenças significativas sobre a FC entre os momentos do mesmo grupo, observadas nas tabela 1. Os resultados obtidos são semelhantes ao de (Mendes, 2015), (Pogliani et al., 2013) e (Atmaca et al. 2014). Porém os mesmos não utilizaram protocolos anestésicos. Evidenciando, a segurança do uso isolado dexmedetomidina e também da lidocaína por via epidural.

As amplitudes de ondas PmV, RmV e TmV e as durações de Pms, complexo QRSms e intervalo PR, não obtiveram diferenças significativas entre momentos do mesmo grupo em nenhum dos protocolos utilizados, apresentados nos apêndices. Valores similares foram obtidos por (Mendes, 2015), (Pogliani et al., 2013) e (Atmaca et al. 2014). Porém os mesmos não utilizaram protocolos anestésicos. A comparação com tais estudos demonstra que os protocolos anestésicos usados no presente trabalho não exerceram influência sobre as amplitudes e durações de onda.

Na análise do duração de onda STms, o grupo DL apresentou diferenças significativas entre os momentos. O M0 diferenciou-se significativamente do M11. Os dados de M1 A M10 não apresentaram diferença significativa (tabela 1). Apesar da diferença estatística em alguns momentos, os dados obtidos no grupo DL, são semelhantes ao apresentados por (Pogliani et al., 2013), no qual seu estudo avaliou eletrocardiograma de caprinos clinicamente saudáveis. A

grande variabilidade na amplitude e morfologia da onda TmV, foram responsáveis pela diferença significativa observado entre os momentos.

O STms dos grupos L e D não apresentaram diferença significativa entre os momentos (tabela 1).

## **5. CONCLUSÃO**

Conclui-se que apesar da pouca informação na literatura sobre amplitudes e durações de ondas que impossibilita a adoção de um referencial, os protocolos utilizados não exerceram grandes influências sobre os parâmetros eletrocardiográficos. Associados demais dados apresentado no estudo, uso isolado da dexmedetomidina ou lidocaína por via epidural torna-se uma via segura para obtenção de sedação e analgesia em caprinos. Sendo, o eletrocardiograma uma ferramenta grande importância no monitoramento pré e trananestésico.

## 5. REFERÊNCIAS

- ATMACA, N.; ŞİMŞEK, Ö.; EMRE, B. Some electrocardiographic values of Angora goats. **Ankara Universitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, v. 61, n. 1, 2014.
- CAIRES, L.P.; CLARK, R.M.O. Agonistas alfa-2 pela via epidural na analgesia de cães e gatos – Revisão de literatura. **Vet. e Zootec.** v. 21, n. 3, p. 359-369, 2014.
- DUBIN, Dale. **Interpretação Rápida do ECG**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. de Publicações Científicas, 1196.
- CUNNINGHAM, J. **Tratado de fisiologia veterinária**. [s.l.] Elsevier Health Sciences, 2014.
- EISENACH, J.C.; SHAFER, S.L.; BUCKLIN, B.A. *et al.* Pharmacodynamics of Intraspinal Dexmedetomidine in Sheep. **Anesthesiology**, v.80, n.6, p. 59-1349, 1994.
- GERING, A.P; CHUNG D.G.; GRAVENA K. *et al.* Anestesia epidural: revisão de literatura. **Revista científica de medicina veterinária**, v.13, n.25, 2015.
- GRIMM, Kurt A. *et al.* **Lumb & Jones: anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5. ed. São Paulo: Roca, 2017
- KAESE, Sven *et al.* The ECG in cardiovascular-relevant animal models of electrophysiology. **Herzschrittmachertherapie + Elektrophysiologie**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 84-91, jun. 2013. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00399-013-0260-z>.
- MASSONE, F. **Anestesiologia Veterinária: Farmacologia e Técnicas**. 5.ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan, 2008, 592p.
- MENDES, Rpdriogo de Souza, **ELETROCARDIOGRAFIA E ECODOPPLERCADIOGRAFIA: ANÁLISE DE VIABILIDADE, PADRONIZAÇÃO DA TÉCNICA E DOS PARÂMETROS REFERENCIAIS EM CAPRINOS**. 2015. 85 f. Tese (Doutorado) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2015.
- MILAN, D; MACRAE, C. Animal models for arrhythmias. **Cardiovascular Research**, [S.L.], v. 67, n. 3, p. 426-437, 15 ago. 2005. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1016/j.cardiores.2005.06.012>.
- MPANDUJI, D. G. *et al.* Comparison of xylazine and lidocaine effects for analgesia and cardiopulmonary functions following lumbosacral epidural injection in goats. **Journal of Veterinary Medicine Series A**, v. 46, n. 10, p. 605–611, 1999.



MPANDUJI, D. G. et al. Analgesic, behavioural and cardiopulmonary effects of epidurally injected medetomidine (Domitor®) in goats. **Journal of Veterinary Medicine Series A**, v. 47, n. 2, p. 65–72, 2000.

MURRELL, J.C.; HELLEBREKERS, L.J. Medetomidine and dexmedetomidine: a review of cardiovascular effects and antinociceptive properties in the dog. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.32, n.3, p.117-127, 2005.

NAHAS, A. EL; ALMUBARAK, A. I.; HAGAG, U. Epidural lidocaine, butorphanol, and butorphanol – lidocaine combination in dromedary camels. **BMC Veterinary Research**, v. 19, n. 1, 1 dez. 2023.

NAHVI, A. et al. Evaluation of the sedative and physiological effects of xylazine, detomidine, medetomidine and dexmedetomidine in goats. **Veterinary Medicine and Science**, v. 8, n. 3, p. 1205–1210, 1 maio 2022.

POGLIANI, Fabio C. et al. The normal electrocardiogram in the clinically healthy Saanen goats. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [S.L.], v. 33, n. 12, p. 1478-1482, dez. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-736x2013001200014>.

ROSTAMI, M.; VESAL, N. J. S. The effects of adding epinephrine or xylazine to lidocaine solution for lumbosacral epidural analgesia in fat-tailed sheep. **South African Veterinary Association**. v.83, n.1, p.7, 2012.

SANTOS, Everson Alves. Arritmias no uso da dexmedetomidina em cães. **Veterinária em Foco**, Canoas, v. 1, n. 17, p. 10-18, jun. 2019.


SANTILLI, Roberto A. *et al.* **Eletrocardiografia de cães e gatos: diagnóstico de arritmias**. 2. ed. São Paulo: Medvet, 2020

SEGUNDO, D.D.G. **Anestesia Epidural em Ruminantes: Revisão de Literatura**. 63f. Monografia (Graduação) Universidade Federal de Roraima, 2017

SMITH, B. D. et al. **A Comparison of Two Epidural  $\alpha_2$ -Agonists, Guanfacine and Clonidine, in Regard to Duration of Antinociception, and Ventilatory and Hemodynamic Effects in Goats**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://journals.lww.com/anesthesia-analgesia>>.

TISOTTI, Tainor *et al.* Use of intravenous lidocaine to treat dexmedetomidine-induced bradycardia in sedated and anesthetized dogs. **Veterinary Anaesthesia And Analgesia**, [S.L.], v. 48, n. 2, p. 174-186, mar. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vaa.2020.11.005>.

VILLELA, A.C.V; SILVA, L.H.; BITTAR, I.P.; BORGES, N.C. et al. Complicações da administração intratecal acidental de bupivacaína em modelo experimental ovino. **Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.21, p.593, 2015.

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Sousa - Código INEP: 25018027
	Av. Pres. Tancredo Neves, S/N, Jardim Sorrilândia III, CEP 58805-345, Sousa (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0004-18 - Telefone: None

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### TCC

<b>Assunto:</b>	TCC
<b>Assinado por:</b>	Bruno Dantas
<b>Tipo do Documento:</b>	Anexo
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Ostensivo (Público)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Bruno Rodrigues Dantas, ALUNO (201818730022) DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA - SOUSA**, em 18/03/2024 11:49:18.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/03/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1118589

Código de Autenticação: b6aed3e71b

