



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**João Gabriel dos Passos Ramos**

**PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS DE CÃES COM  
DOENÇA PERIODONTAL ANTES E APÓS O TRATAMENTO**

São Luís – MA  
2022

JOÃO GABRIEL DOS PASSOS RAMOS

**PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS DE CÃES COM  
DOENÇA PERIODONTAL ANTES E APÓS O TRATAMENTO**

Monografia apresentada ao curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof. José Ribamar da Silva Junior

Ramos, João Gabriel dos Passos.

Parâmetros eletrocardiográficos de cães com doença periodontal antes e após o tratamento / João Gabriel dos Passos Ramos. – São Luís, 2022.

31 f

Monografia (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

Orientador: Prof. Dr. José Ribamar da Silva Júnior.

1. Cardiopatias. 2. Anestesia. 3. Risco cirúrgico. 4. Cavidade oral. I. Título.



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

JOÃO GABRIEL DOS PASSOS RAMOS

PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS DE CÃES COM DOENÇA  
PERIODONTAL ANTES E APÓS O TRATAMENTO

São Luis, 13 de julho de 2022.

**Banca Examinadora:**

Prof. Dr. José Ribamar da Silva Junior  
Universidade Estadual do Maranhão  
Orientador

Profa. Dra. Solange de Araújo Melo  
Universidade Estadual do Maranhão  
Examinador I

Prof. Msc. Norman Wall  
Universidade Estadual do Maranhão  
Examinador II

*Dedico esta monografia a Deus, minha família,  
e a todos os animais que passaram na minha  
vida, e que passarão.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e ao meu senhor Jesus Cristo pela graça da vida, e a Santíssima Maria por suas divinas intercessões.

Agradeço aos meus pais Elizabeth Araújo dos Passos Ramos e Giovanni Ramos Filho pelo cuidado, zelo e incentivo para seguir no caminho correto atrás dos meus sonhos, pela criação e conselhos que me tornaram o homem que me tornei, e o profissional que me tornarei, agradeço por serem meu porto seguro e pelo amor incondicional.

Agradeço ao meu irmão Geovane Menezes Ramos Neto pelo apoio e conselhos para graduação e vida.

Agradeço aos meus avós pelo carinho, amor e cuidado.

Agradeço a minha parceira de vida Clarissa Sousa Costa Ferreira pela ajuda, e apoio nas horas difíceis da graduação, pelo ombro nas horas tristes e sorriso nas horas felizes, pelo conhecimento e inteligência no auxílio às tarefas mais extenuantes além do cuidado e carinho para atravessar os obstáculos pessoais.

Agradeço aos meus animais Bingo, Juliana, Belinha, Britney e Baden por terem sido verdadeiros sinais para seguir o caminho que escolhi.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. José Ribamar da Silva Junior pelo acolhimento, ensinamentos e paciência durante a graduação e a execução deste trabalho, sempre demonstrando o profissionalismo necessário para orientar e auxiliar no aprendizado e formação acadêmica.

Agradeço a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Solange Araújo Melo pelo auxílio a este trabalho e ensinamentos acerca da odontologia veterinária.

Agradeço ao centro cirúrgico do Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Maranhão pelo apoio no presente trabalho.

*Nada de grande se cria de repente.*

*- Epicteto*

## RESUMO

A doença periodontal é uma das afecções mais comuns em animais domésticos. Essa enfermidade predispõe outras pelo fenômeno de anacorese, a rica vascularização presente no periodonto associada a movimentação do dente durante a mastigação ocasiona a entrada de bactérias nos vasos, caracterizando um quadro de bacteremia, que pode levar a um processo inflamatório em órgãos como rins, fígado e coração. O ECG é uma das ferramentas de maior importância para a medicina veterinária na detecção de afecções cardíacas, por se tratar de um exame não invasivo, específico e sensível. Com isso objetivou-se correlacionar a doença periodontal a alterações nos parâmetros do exame de eletrocardiograma em pacientes do Hospital Veterinário “Francisco Edilberto Uchoa Lopes” da Universidade Estadual do Maranhão. Foram coletadas 3 fichas de animais submetidos a tratamento odontológico, sendo esses classificados de acordo com a doença periodontal e exame eletrocardiográfico, os animais se encontravam no estágio da doença de moderada a severa, no exame eletrocardiográfico foi observado que em todas as variáveis de ondas houve diminuição do valor após o tratamento, embora de maneira não significativa ( $p>0,05$ ), isso demonstra que o tratamento pode de alguma forma diminuir a excitabilidade das fibras de condução elétrica no coração. Embora, os resultados deste trabalho em concordância com a literatura do referido tema tenham encontrado correlações entre doença periodontal e doenças cardíacas, o número relativo a esta pesquisa, e devido ao fato que doenças cardiovasculares tem inúmeras fatores predisponentes, torna-se sugestivo a correlação, devido a diminuição do valor das variáveis de excitabilidade das fibras de condução elétrica no coração, encontradas no estudo.

**Palavras-chave:** Cães, cavidade oral, cardiopatias, risco cirúrgico, anestesia.



## ABSTRACT

Periodontal disease is one of the most common conditions in domestic animals. This disease predisposes others by the phenomenon of anachoresis, the rich vascularization present in the periodontium associated with tooth movement during chewing causes the entry of bacteria into the vessels, characterizing a condition of bacteremia, which can lead to an inflammatory process in organs such as kidneys, liver and heart. The ECG is one of the most important tools for veterinary medicine in the detection of cardiac disorders, as it is a non-invasive, specific and sensitive test. The objective was to correlate periodontal disease with changes in the parameters of the electrocardiogram exam in patients at the Veterinary Hospital "Francisco Edilberto Uchoa Lopes" of the State University of Maranhão. Three medical register of animals submitted to dental treatment were collected, which were classified according to periodontal disease and electrocardiographic examination, the animals were in the moderate to severe stage of the disease, in the electrocardiographic examination it was observed that in all wave variables there were decrease in value after treatment, although not significantly ( $p>0.05$ ), this demonstrates that treatment can somehow decrease the excitability of electrical conduction fibers in the heart. Although the results of this work, in agreement with the literature on the aforementioned topic, have found correlations between periodontal disease and heart disease, the number related to this research, and due to the fact that cardiovascular diseases have numerous predisposing factors, becomes suggestive of the correlation, due to the decrease in the value of the excitability variables of the electrical conduction fibers in the heart, found in the study.

**Keywords:** Dogs, oral cavity, cardiopathies, surgical risk, anesthesia.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Classificação do estado físico, segundo ASA .....	<b>21</b>
<b>Tabela 2:</b> Relação de animais incluídos no estudo, segundo estágio da doença periodontal e exame eletrocardiográfico .....	<b>23</b>
<b>Tabela 3:</b> Análise das variáveis eletrocardiográficas de cães antes e após o tratamento periodontal .....	<b>24</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ASA	American Society of Anesthesiologists
BRE	Bloqueio do ramo esquerdo
DP	Doença Periodontal
ECG	Eletrocardiograma
HVU	Hospital Veterinário Universitário
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	12
2	JUSTIFICATIVA .....	14
3	OBJETIVOS .....	15
	3.1 Geral .....	15
	3.2 Específico .....	15
4	REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
	4.1 Cavidade oral de cães .....	16
	4.2 Doença periodontal.....	17
	4.2.1 Estágios da doença periodontal .....	18
	4.2.2 Tratamento.....	19
	4.3 Doenças cardiovasculares e comorbidades associadas.....	20
	4.4 Exame Eletrocardiográfico .....	20
	4.5 Anestesia em cães.....	22
5	MATERIAIS E MÉTODOS .....	23
	5.1 Comitê de ética .....	23
	5.2 Área de estudo .....	23
	5.3 Avaliação dos animais .....	23
	5.4 Recolhimento e Análise dos dados .....	24
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
7	CONCLUSÃO .....	26
8	REFERÊNCIAS .....	27
9	ANEXO 1- Protocolo da Comissão de Ética e Experimento animal da UEMA .....	31

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a saúde bucal dos animais é tão antiga quanto a própria medicina dos animais, Aristóteles (384-322) em sua obra *historia animalium* já mencionava a ocorrência de doenças periodontais em equinos (KERTESZ, 1993). A cavidade oral é o início do trato gastrointestinal e as doenças que atingem essa região podem acarretar dor ou incômodo ocasionando anorexia ou adipsia que resultam em uma série de outros fatores sistêmicos no animal (VENTURINI, 2006).

A doença periodontal é uma das afecções mais comuns em animais domésticos, em alguns estudos apresenta frequência superior a 80% (FERREIRA, 2018). Essa enfermidade predispõe outras, como a endocardite, isto se explica pelo fenômeno de anacorese, que é a presença de bactérias no periodonto associada à sua rica vascularização e movimentação do dente durante a mastigação que desencadeia uma bacteremia, os microrganismos presentes na corrente sanguínea se fixam no endotélio levando a um processo inflamatório em órgãos como rins, fígado e coração (GIOSO, 2003).

A etiopatogenia é caracterizada pela formação de biofilme, uma estrutura que pode estar presente em toda a cavidade oral formada pelo crescimento e colonização bacteriana, formada por microrganismos altamente proliferativos, células epiteliais, leucócitos, macrófagos aderidos a matriz, glicoproteínas salivares e polissacarídeos extracelulares, o processo de mineralização ocorre com o tempo por meio da agregação de minerais provenientes da saliva ou gengiva, formando o denominado cálculo dentário em posição supra ou sub-gengival (DIAS, 2008; FERREIRA, 2018).

Com o desenvolvimento da patologia, os tecidos periféricos de sustentação começam a ser lesionados e infeccionados pela grande quantidade de microrganismos presentes no cálculo dentário, ocasionando casos de gengivite (FERREIRA, 2018), os sinais presentes são: halitose, eritema, edema, sangramento e aprofundamento do sulco gengival (ROZA, 2004).

Os casos de gengivite podem ser tratados e resolvidos com a limpeza do biofilme presente na superfície dentária, todavia, caso não seja tratado, a doença pode progredir, e em casos mais graves as estruturas do periodonto como cemento, microfibras do ligamento periodontal e osso alveolar podem ser danificadas de forma irreversível, criando assim, um caso de periodontite (FERREIRA, 2018; ROUDEBUSH, 2005).

É observada uma correlação significativa entre doença periodontal e alterações morfológicas em órgãos causadas por bacteremia, no coração, alterações na válvula atrioventricular são observadas em um número significativo de pacientes acometidos por

doença periodontal (PAVLICA, 2008). Bactérias do gênero *Enterococcus* presentes na microbiota natural do sistema digestivo, foram encontradas em tecido cardíaco, o que pressupõe uma disseminação bacteriana da boca para o coração e a possibilidade de uma endocardite infecciosa decorrente desta (SEMEDO-LEMSADDEK et al., 2016).

O tratamento da doença periodontal consiste na eliminação do foco de infecções, que pode ser feito por meio de limpeza da placa bacteriana e possíveis cálculos dentários encontrados, tais técnicas podem vir a causar dor e desconforto e só podem ser realizadas sob anestesia geral (FERREIRA, 2018; SODRÉ, 2012).

O controle da dor, tanto na medicina humana como na veterinária, tem se destacado nos últimos anos. A utilização de bloqueios anestésicos, associada à anestesia geral, são utilizados durante os procedimentos odontológicos em animais, estes não podem ser realizados sem a anestesia e analgesia apropriada, caso contrário, seriam tratadas de forma incompleta (LOPES-GIOSO, 2007). Devido ao risco de fármacos presentes em protocolos de anestesia ocasionarem a piora no quadro de arritmia em animais cardiopatas, o eletrocardiograma (ECG) é uma ferramenta importante para a detecção destas arritmias antes do procedimento anestésico (ZANELLA, 2016).

O ECG é uma das ferramentas de maior importância para a medicina veterinária na detecção de afecções cardíacas, por se tratar de um exame não invasivo, específico e sensível, é utilizado para análise de função cardíaca (ZANELLA, 2016). Este exame consiste no uso de um equipamento que registra o potencial elétrico médio gerado no coração levando em consideração a duração, amplitude e deflexão das ondas elétricas ao aferir a voltagem e o tempo durante as fases do ciclo cardíaco, o que permite a análise do fluxo destas ondas ao longo dos ramos no músculo cardíaco (JOSNIEL, 2019).

Nesse contexto, levando em consideração que a literatura apresenta correlação entre doença periodontal e comprometimento cardiovascular, é evidente a necessidade de realização do exame de eletrocardiograma previamente ao procedimento que necessita de anestesia.

## **2 JUSTIFICATIVA**

O tema proposto é escasso na literatura, logo, há necessidade de pesquisa na área tendo em vista sua relevância para a comunidade acadêmica, tal qual o aumento da expectativa de vida dos animais de companhia vê-se a importância também de contribuir com o tema proposto ao bem-estar animal já que com aumento na procura de serviços veterinários, veio a preocupação com a anestesia durante os procedimentos, tornando importante a realização de exames complementares, dentre eles a eletrocardiografia.

O Hospital Veterinário “Francisco Edilberto Uchoa Lopes” é o local ideal para a execução da pesquisa tendo em vista o setor de odontologia preparado para o acompanhamento de cães acometidos por doença periodontal em qualquer estágio, além da capacidade de realização de exames eletrocardiográfico.

### **3 OBJETIVOS**

#### 3.1 Geral

- Correlacionar a doença periodontal a alterações nos parâmetros do exame de eletrocardiograma em pacientes do Hospital Veterinário “Francisco Edilberto Uchoa Lopes”.

#### 3.2 Específicos

- Classificar o grau de acometimento da doença periodontal nos pacientes;
- Avaliar os parâmetros dos pacientes ao exame de eletrocardiograma antes do procedimento;
- Analisar os parâmetros dos pacientes 15 dias após o procedimento odontológico.

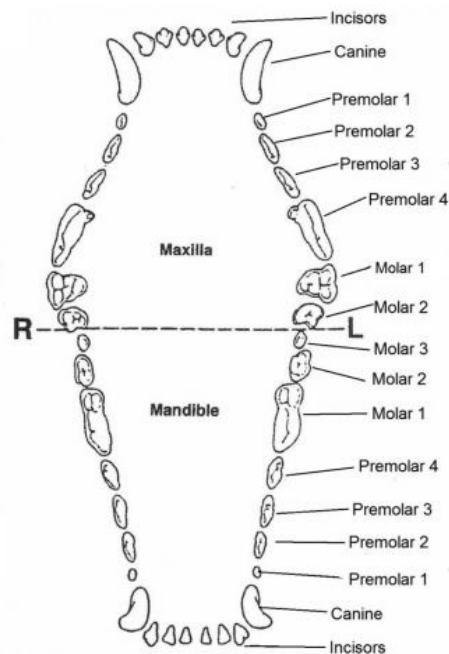


## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 Cavidade Oral de Cães

A cavidade bucal é dividida em vestíbulo (cavidade entre os dentes e lábios) e a cavidade oral propriamente dita. A cavidade é delimitada pelo palato mole dorsalmente, a língua ventralmente, os arcos dentários rostral e lateralmente e o arco palatoglossal caudalmente, a boca pode variar em forma e tamanho de acordo com a raça do animal. (SOUTHERDEN, 2014).

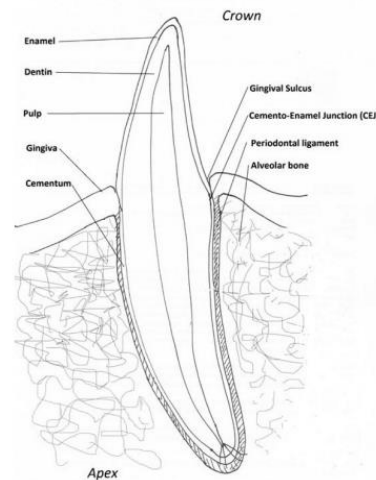
Figura 1 – Dentes Caninos. Fonte: Diagrama dental dos cães da Sociedade Dentária Australiana.



Os cães possuem duas dentições ao longo da vida, vinte e oito dentes na dentição decídua e quarenta e dois dentes na dentição permanente (Figura 1), estes dentes variam em suas formas, tamanhos e funções, e são divididos em: incisivos, caninos, pré molares e molares e se posicionam nos alvéolos dentários localizados na estrutura óssea da mandíbula e maxila. (FERREIRA, 2018; ROZA, 2004).

Como dito por Sodr  (2012), “definem-se como periodonto os tecidos que recobrem parcialmente, sustentam e protegem o dente, os quais consistem na gengiva (periodonto de prote o), o osso alveolar, o cimento e o ligamento periodontal (periodonto de sustentac o)”, como mostra a figura 2.

Figura 2 - Anatomia do dente saudável de Cão. Fonte: Sociedade Dentária Australiana.



A gengiva forma um revestimento em torno de cada dente. O osso alveolar é formado pelas cristas dos ossos da mandíbula ou maxila que sustentam os dentes. O cimento, já referido anteriormente é um tecido avascular, não inervado, que fixa às fibras do ligamento periodontal a raiz do dente. O ligamento periodontal liga o cimento da raiz ao osso alveolar. Funciona como um ligamento suspensor para os dentes e está em permanente atividade fisiológica (SODRÉ, 2012).

O ligamento periodontal é formado por tecido conjuntivo fibroso, responsável por fixar e suportar o dente no osso alveolar e, é responsável pela resistência e elasticidade (ROZA, 2004; GORREL, 2010). Além dessas atribuições físicas, o ligamento ainda desempenha funções importantes na nutrição, homeostase, formação e sensorial (ROZA, 2004).

#### 4.2 Doença Periodontal

A doença periodontal é considerada um dos problemas de saúde mais comuns afetando cães, de acordo com Glickman (2009), sendo caracterizada por inflamação e destruição de alguns ou todos os dentes de suporte e estruturas (*periodontum*), que incluem a gengiva (gengivite), cimento, ligamento periodontal e osso alveolar (periodontite).

Como fatores perpetuadores da doença periodontal, há inúmeros envolvidos, tais como cálculo dentário, bolsas periodontais, condições idiopáticas, respiração excessiva pela boca, fármacos bloqueadores dos canais de cálcio, imunodepressores e anticonvulsivantes, composição da saliva, entre outros (SIMÕES, 2016). De acordo com Glickman, (2009) a

prevalência desta afecção em cães aumenta substancialmente com a idade, mas diminui com o aumento do peso corporal.

Como visto, o desenvolvimento desta enfermidade é afetado por vários fatores, entretanto o agente etiológico primário é a placa bacteriana, principalmente bastonetes anaeróbios gram negativos, que se acumulam no sulco gengival, e são responsáveis pela maioria das infecções bucais. O cálculo dentário individualmente não gera resposta inflamatória, no entanto, serve como superfície protetora das bactérias do biofilme (SODRÉ, 2012; GLICKMAN, 2009; BAIA, 2017).

A doença pode ser dividida em duas fases, a gengivite é a fase inicial e reversível da doença, que ocorre em resposta a agressão sofrida pela presença do biofilme, e a periodontite, inflamação das estruturas do periodonto, que é a fase posterior, resultando na destruição progressiva dessas estruturas (NIEMIEC, 2008; STELLA, BAUER-CRONEY, 2018; apud FERREIRA, 2018). A doença progride e se agrava, causando sinais clínicos locais e sistêmicos, todavia, a gengivite não evolui para periodontite severa em todos os casos (DEBOWES, 2014).

A inflamação do periodonto estimula a ação do sistema imunitário contra bactérias invasoras, que podem se disseminar no organismo do hospedeiro, promovendo o desenvolvimento de doenças sistêmicas. O diagnóstico precoce e preciso é fundamental para a realização do tratamento adequado e, assim, evitar os prejuízos à saúde e à qualidade de vida dos cães futuramente (SANTOS et al., 2018).

O diagnóstico é executado através de exame clínico e radiológico da cavidade oral. O exame tem de ser dividido em três etapas, a primeira etapa compreende a história clínica e a anamnese, a segunda é composta pelos exames clínicos geral e específico e pela triagem pré-anestésica, que consiste também no exame eletrocardiográfico, e a terceira inclui o procedimento pré-anestésico (ROZA, 2004; CAMARGO, NOVAIS, FARIA-JÚNIOR, 2015).

#### **4.2.1 Estágios da Doença Periodontal**

A gravidade da doença periodontal, é influenciada por diversos fatores que podem ser de acordo com a espécie, raça, genética, hábitos mastigatórios, sistema imunológico e fatores externos como dieta e nível nutricional, consistência da comida, irritantes locais, presença de bactérias patogênicas, ausência de bactérias benéficas e afecções orais secundárias (DUARTE, 2020).

Por meio da avaliação da cavidade oral através do exame clínico e da radiologia odontológica, pode-se graduar a doença periodontal em quatro estágios conforme os sinais clínicos presentes em cada paciente (FERREIRA, 2018).

Observa-se na rotina clínica de cada setor da odontologia veterinária uma variação em critérios de escolha para a profundidade de tal afecção, contando que tais casuísticas possam relatar a gravidade das lesões.

No estágio primário a inflamação na margem da gengiva aderida e biofilme bacteriano na superfície do dente, sendo a gengivite constatada pela presença de mucosa avermelhada e ou presença de edema, e o processo de recessão e hiperplasia gengival discretos (BAIA et al., 2017; SANTOS, 2018).

O segundo estágio, apresenta periodontite leve, na qual se observa presença de cálculo dentário, perda da inserção do dente, inflamação em toda a gengiva aderida, de forma semelhante ao estágio anterior, porém com maior grau de inflamação (LOBPRISE, 2012; SIMÕES, 2016; BAIA et al., 2017). Nesse estágio, o tratamento adequado ainda poderá reverter os danos causados no periodonto (BAIA et al., 2017).

O terceiro estágio é caracterizado pela periodontite de moderada a grave, que apresenta perda da inserção do dente, formação de bolsa periodontal com profundidade, grande quantidade de cálculo dentário e mudança comportamental e de hábitos alimentares, nesse estágio pode ter a perda de osso alveolar (LOBPRISE, 2012; HA, 2013; BAIA et al., 2017; SIMÕES, 2016).

Em relação ao quarto estágio, tem perda de inserção do dente superior, há gengivite grave, bolsas periodontais profundas, retração gengival representativa e exposição de furcas, além de outros sinais locais que levam ao caso grave da doença (FERREIRA, 2018).

#### **4.2.2 Tratamento**

O tratamento da doença periodontal consiste na eliminação do foco de infecções, que pode ser feito por meio de limpeza da placa bacteriana e possíveis cálculos dentários encontrados, utilizando várias técnicas para realização de escarificações dentárias, aplainamento radicular, polimento, gengivectomia e gengivoplastia, retalho gengival ou extração do dente (FERREIRA, 2018; SODRÉ, 2012).

Todos estes procedimentos dependem de ser feito com intervenção cirúrgica, sendo necessário submeter o paciente a anestesia geral. O que torna importante a realização dos

exames complementares para melhor atender este animal e saber seus parâmetros e assim classificá-lo de acordo com nível da doença e com o risco cirúrgico, segundo a ASA (2020).

### **4.3 Doenças Cardiovasculares e Comorbidades Associadas**

A doença periodontal envolve bactérias, principalmente bastonetes anaeróbios móveis, gram negativos, que se acumulam, dentro do sulco gengival. Isso causa inflamação da gengiva e formação de bolsas periodontais, que resultam em periodontite quando não tratada. (GLICKMAN, 2009). Essas bactérias presentes em lesões na cavidade oral podem penetrar na corrente sanguínea e se acumular em outros órgãos, principalmente nos rins, fígado e coração, e neles causarem lesões. A boca pode atuar como um foco de infecção (PENMAN, 1990; GOLDSTEIN, 1990).

A periodontite tende a ser um problema recorrente ou persistente, muitas vezes ao longo da vida. Pressupõe-se episódios frequentes de anacorese ocorridos em animais que possam ter pequenos traumas em locais de inflamação periodontal e causar infecção ou inflamação e doença em locais distantes (PAVLICA, 2008).

Na medicina veterinária, essa associação é considerada relevante, mas pesquisas visando confirmar esta ligação é escassa, sendo a maioria observacional e retrospectiva. Estudos seriam de grande importância, pois a DP é uma das doenças mais difundidas em cães, com prevalência de 44 a 80% de acordo com Semedo-Lemsaddek et al. (2016), no estágio severo, os autores afirmam que as bactérias podem se disseminar para outros órgãos via corrente sanguínea, causando doenças sistêmicas, incluindo endocardite, e outras comorbidades associadas.

Outra patologia é o infarto do miocárdio que acontece quando há uma redução do fluxo sanguíneo, promovendo uma lesão isquêmica grave e prolongada, com dano irreversível. Quase todos os infartos resultam da aterosclerose das artérias coronarianas, geralmente com trombose sobreposta. Apesar da etiologia e da patogenia do processo aterosclerótico, o resultado final são placas que causam estreitamento luminal da árvore arterial coronária, e, quando associadas a um trombo, ocorre estreitamento adicional e frequentemente a oclusão total do vaso, limitando o fluxo sanguíneo arterial (PASTERNAK; BRAUNWALD; SOBEL 1996).

### **4.4 Exame Eletrocardiográfico**

O exame é indicado quando arritmias são detectadas no exame físico, como bradicardia, taquicardia ou irregularidades no ritmo que não são secundárias à arritmia sinusal respiratória. Isto também pode ser indicada em pacientes com história de síncope, fraqueza, é considerado um instrumento essencial na avaliação clínica de pacientes cardiopatas, em casos com suspeita de derrame pleural ou pericárdico (TILLEY, 1992).

Este equipamento faz o registro do potencial elétrico médio gerado no coração, aferindo a voltagem e o tempo durante as fases do ciclo cardíaco, o que permite a detecção de alterações no fluxo do impulso elétrico ao longo dos ramos do coração. Este registro caracteriza as ondas de acordo com a duração, amplitude e deflexão que podem variar com a idade, sexo e raça do animal. A partir do conhecimento dos parâmetros normais, podem ser evidenciadas as possíveis alterações, e com isso diagnosticar cardiopatologias (JOSNIEL et al., 2019).

O ECG faz parte dos exames de check-up extremamente necessários, principalmente em animais idosos, precisa tanto para procedimentos de sedação quanto em anestesia geral. O exame fornece informações de alterações nos eletrólitos, estado de oxigenação miocárdica e principais arritmias, além de supor sobre uma alteração no tamanho das câmaras cardíacas (SILVEIRA, 2018).

A grande importância do exame eletrocardiográfico como avaliação pré-anestésica dos cães é pela sua capacidade de revelar alterações cardiovasculares significativas que não são aparentes ao exame clínico. Uma boa avaliação pré-cirúrgica pode minimizar os riscos durante o procedimento; porém, mesmo se realizada adequadamente, não garante a ausência de complicações (ENEGHETI, 2014).

A origem e frequência do impulso e os distúrbios de condução podem ser determinados através deste teste. Segundo Santilli et al. (2018):

As ondas eletrocardiográficas são identificadas como onda P, ou onda de despolarização atrial; onda T ou onda de repolarização atrial; complexo QRS ou onda de despolarização ventricular; onda J ou onda de repolarização precoce; onda T e onda U ou ondas de repolarização ventricular.

Além disso, temos o segmento TP, que é entre o final da onda T e o início da próxima onda P, e a linha que forma esse segmento corresponde à linha de base ou linha isoeletrica. O segmento PQ é a seção entre o final da onda P e o início da onda Q. O segmento entre o final do complexo QRS e o início da onda T é o segmento ST; o segmento entre o final da onda T e o início da onda U é o intervalo TU (SANTILLI et. al., 2018).

Vale lembrar também que a onda U raramente é vista em cães ou gatos, embora seja importante saber de sua existência, pois ela se desenvolve quando são usadas doses excessivas de bloqueadores dos canais de potássio (SANTILLI et. al., 2018).

#### 4.5 Anestesia em Cães

A avaliação pré-operatória do estado de saúde do animal é valiosa para identificar os riscos anestésicos, as prioridades no manejo e alertar os proprietários, antes da anestesia e da cirurgia. Tem sido constante a associação do estado de saúde à morte durante anestesia na medicina veterinária. A gradação crescente atribuída pela American Society of Anesthesiologists (ASA), classifica e subitem um melhor parâmetro para o protocolo anestésico. Como visto na Tabela 2.

Tabela 1 – Classificação do estado físico, sendo ASA.

<b>Categoria</b>	<b>Condições físicas</b>	<b>Exemplos possíveis da categoria</b>
I	Pacientes normalmente saudáveis	Nenhuma doença discernível animais a serem submetidos à ovariectomia, orquiectomia, caudectomia ou castração
II	Pacientes com doença sistêmica leve	Tumor de pele, fraturas em choque, hérnia sem complicação, criptorquidectomia, infecção localizada ou doença cardíaca compensada
III	Pacientes com doença sistêmica grave	Febre, desidratação, anemia, caquexia ou hipovolemia moderada
IV	Pacientes com doença sistêmica grave que é uma ameaça constante à vida	Uremia, toxemia, desidratação e hipovolemia graves, anemia, descompensação cardíaca, Emaciação ou febre alta
V	Pacientes moribundos os quais não se espera que sobrevivam 1 dia, com ou sem a operação	Choque extremo e desidratação, malignidade terminal ou infecção, ou traumatismo grave

Fonte: LUMB-JONES, 2017.

Os procedimentos realizados na cavidade oral, incluindo a limpeza dentária, devem ser efetuados sob anestesia geral, por via intubação endotraqueal. Aplicam-se todas as precauções, medidas de segurança, regras e padrões de monitorização (LUMB-JONES, 2017). Enquanto uma limpeza dentária simples pode estar associada apenas a um grau menor de dor, a gengivectomia, extrações dentárias, terapêutica de canal e intervenções a nível dos tecidos moles e estruturas ósseas da cavidade oral estão associados a dor moderada a grave. Com isso,

a utilização de bloqueios anestésicos tem sido cada vez mais empregada na rotina, associada à anestesia geral (MATHEWS, K. et al., 2020; LOPES-GIOSO, 2007).

A anestesia local realizada previamente ao estímulo da dor promove a chamada analgesia profilática ou preemptiva, impedindo, assim, sensibilização dos neurônios da medula espinhal e evitando a hiperalgesia pós-operatória. Isso pode diminuir a sensibilização central à dor, a minimização da reação tissular inflamatória, a redução da quantidade de anestésico geral requerida durante o procedimento cirúrgico, e diminuição da dose ou frequência dos analgésicos empregados no período pós-cirúrgico. A redução da dose de anestésico geral empregado durante o procedimento cirúrgico, por sua vez, permite que o paciente seja mantido em plano anestésico mais superficial e estável durante o período transoperatório, minimizando o grau de depressão cardiopulmonar anestésico-induzida, promovendo maior segurança e recuperação anestésica mais rápida (LOPES-GIOSO, 2007).

## **5 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **5.1 Comitê de Ética**

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Animal da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA pelo protocolo N° 62/2021.

### **5.2 Área de Estudo**

O trabalho foi realizado no Hospital Veterinário “Francisco Edilberto Uchoa Lopes”. Os dados foram obtidos dos prontuários de pacientes atendidos e que realizaram procedimento no setor de Odontologia do HVU por um período de 4 meses.

### **5.3 Avaliação Clínica dos Animais**

Os animais foram avaliados clinicamente pelo médico veterinário na consulta, onde foi feita a coleta de dados clínicos dos animais, como idade, raça, histórico e o motivo que levou o animal a precisar de procedimento odontológico. Tendo em vista a necessidade de anestesia geral para o procedimento, o animal foi submetido a um exame de eletrocardiograma para detectar possíveis problemas cardíacos que poderiam gerar complicações durante o processo.



Tudo isso foi anexado em um prontuário que é feito pelo hospital, o qual esta pesquisa utilizou para análise de dados.

#### 5.4 Recolhimento e Análise dos Dados

Foram recolhidas 3 fichas clínicas com dados relativos à anamnese, exame de eletrocardiograma com a devida indicação do procedimento. Posteriormente os animais foram organizados por grupos classificatórios de acordo com o grau de acometimento da doença periodontal e dos exames de eletrocardiograma.

Os dados paramétricos foram tabulados e analisados pela análise de variância após constatadas as pressuposições de normalidade dos erros e homoscedasticidade. A correlação entre os achados de eletrocardiografia antes e após o tratamento foi feito pelo teste de correlação de Cramer-Von. Em todos os testes o nível de significância estipulado foi 95% ( $p < 0,05$ ).

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi coletado ficha de 3 animais submetidos a tratamento odontológico, sendo esses classificados de acordo com a doença periodontal e exame eletrocardiográfico (Tabela 3).

Tabela 2 – Relação de animais incluídos no estudo, segundo estágio da doença periodontal e exame eletrocardiográfico.

<b>Casos:</b>	<b>Estágio da Doença Periodontal</b>	<b>1º Resultado do Eletrocardiograma</b>	<b>2º Resultado do Eletrocardiograma</b>
<b>Animal 1</b>	DP. Moderada	Arritmia Sinusal	Arritmia Sinusal
<b>Animal 2</b>	DP. Moderada	Sugestivo de Sobrecarga Atrial e Alteração Eletrolítica ou Isquemia do Miocárdio	Arritmia Sinusal Com Sugestivo De Sobrecarga Atrial e Alteração Eletrolítica ou Isquemia Do Miocardia
<b>Animal 3</b>	DP. Severa	Arritmia Sinusal com Episódios de BRE	Arritmia Sinusal

Os dados das variáveis eletrocardiográficas antes e após os tratamentos são apresentados na Tabela 4.

Tabela 3 - Análise das variáveis eletrocardiográficas em percentual de proporcionalidade com a onda R) de cães antes e após o tratamento periodontal.

VARIÁVEIS	TEMPOS		Valor de P
	ANTES	APÓS	
Pms (Duração da onda P)	44,8 ± 7,16	42,8 ± 7,16	0,67
QRS (Duração do QRS)	59,2 ± 4,4	57,2 ± 4,4	0,49
PR (intervalo PR)	91,2 ± 19,3	89,2 ± 19,2	0,87
QT (intervalo QT)	192 ± 23,3	190 ± 23,2	0,89
QTc (intervalo QT corrigido)	437,5 ± 26,7	435,5 ± 26,8	0,9
PmV (amplitude da onda P)	<b>0,22 ± 0,01</b>	<b>0,19 ± 0,02</b>	<b>0,0032</b>
R (amplitude da onda R)	0,95 ± 0,4	0,92 ± 0,4	0,91
S (amplitude da onda S)	0,15 ± 0,08	0,12 ± 0,09	0,58
T (amplitude da onda T)	33 ± 13,7	29,6 ± 13,8	0,73

\* significativo quando  $p < 0,05$  pelo teste T. Dados com distribuição normal pelo teste de Cramer-Von mises ( $p > 0,05$ ).

Observa-se que em todas as variáveis houve diminuição do valor após o tratamento, embora de maneira não significativa ( $p > 0,05$ ), isso demonstra que o tratamento pode de alguma forma diminuir a excitabilidade das fibras de condução elétrica no coração. A variável amplitude da onda P foi significativa ( $p < 0,05$ ) demonstrando a tendência não confirmada nas demais.

Segundo Santilli et al 2018, a onda P é responsável pela despolarização atrial.

Outra situação observada é de que a amplitude da onda T, representada pela proporção em relação a onda R, diminui entre os tempos de avaliação, embora de forma não significativa ( $p > 0,05$ ).

A onda T representa, no eletrocardiograma, a repolarização ventricular. A onda T aparece após o complexo QRS, indicando a repolarização dos ventrículos e deve ter valor não superior a 25% dos valores de onda R, geralmente o registro é de uma deflexão arredondada e lenta, habitualmente com polaridade igual à do complexo QRS. Normalmente, a onda T é assimétrica, com ramo ascendente lento e descendente com maior inclinação. A presença de onda T apiculada, positiva e simétrica ou inversão de onda T associado a uma história de precordialgia pode sugerir isquemia miocárdica.

Estudos relataram que a periodontite severa é um fator de risco para o desenvolvimento de endocardite infecciosa, uma grave patologia que se desenrola nas válvulas cardíacas. No entanto, estudos recentes têm sugerido que a doença periodontal severa predispõe a patologias

vasculares, como a arteriosclerose, que podem evoluir para isquemia e infarto do miocárdio (LORENZO-LORENZO, 2002).

O estudo de Santos et al. (2018) mostrou uma associação significativa entre sinais de doença cardíaca e DP em cães com idade média de 12 anos, a idade avançada é um fator a ser considerado na avaliação e diagnóstico da causa destas alterações.

O trabalho feito por Glickman et al. (2009) conseguiu traçar uma relação entre a severidade da doença periodontal e a frequência de achados cardiovasculares em um grupo de 59.296 cães, onde cães com estágio 3 de DP obtiveram uma chance 6 vezes maior de apresentar endocardite em comparação a cães que não apresentam a patologia.

Na pesquisa dirigida por Sykes et al. (2006) o ECG conseguiu identificar arritmias e déficits de condução em um número significativo de animais acometidos por endocardite infecciosa, sendo possível encontrar arritmias atriais e ventriculares, sugere-se então que o ECG é um exame que pode encontrar eventualmente repercussões de cardiopatias que estejam relacionadas a doença periodontal.

A endocardite infecciosa, por exemplo, precisa ser diagnosticada com base em achados ecocardiográficos em conjunto com sinais clínicos compatíveis ou resultados de cultura bacteriana de amostras de sangue ou achados *post-mortem*.

Portanto, devido os resultados encontrados, sugestivos de uma correlação a diminuição da excitabilidade das fibras de condução elétrica do coração, sugere-se que trabalhos futuros possam analisar essa hipótese por meio de exames mais específicos, juntando outras variáveis, para analisar tal relação.

## **7 CONCLUSÃO**

Testou-se a hipótese de que uma alteração cardíaca, exposta no eletrocardiograma, estaria ligado a gravidade da doença periodontal, embora, os resultados deste trabalho em concordância com a literatura do referido tema tenham encontrado correlações entre doença periodontal e doenças cardíacas, o número relativo a esta pesquisa, e devido ao fato que doenças cardiovasculares tem inúmeros fatores predisponentes, torna-se sugestivo a correlação entres elas, devido a diminuição do valor das variáveis de excitabilidade das fibras de condução elétrica no coração, encontradas no estudo.

## REFERÊNCIAS

- BAIA, J. D. et al. Doença periodontal em cães: revisão de literatura. **Scientific Electronic Archives**, Mato Grosso, v. 10, n. 5, p. 150-162, out. 2017.
- CAMARGO, A.; NOVAIS, A. A.; FARIA JÚNIOR, D. Periodontal disease in dogs and cats referred to the Veterinary Hospital of UFMT, Campus Sinop, MT. **Scientific Electronic Archives**, v. 8, n. 3, p. 16-24, 2015.
- DEBOWES, L. J. **Odontologia: aspectos periodontais**. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. Tratado de medicina veterinária interna: doenças do cão e do gato. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 5 ed., v. 2, 2014, p. 1189-1197.
- DUARTE, L. F. et al. Diagnóstico e tratamento de doença periodontal grave em cão idoso: relato de caso. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 45742-45761, 2020.
- FERREIRA, P. Doença periodontal em cães: revisão bibliográfica. 2018. 34 p. Tese (**Graduação em Medicina Veterinária**) - Faculdade de veterinária, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2018.
- GIOSO, M. A. **Odontologia para o clínico de Pequenos Animais**. São Paulo: Manole, 2 ed., 2003. 202p.
- GLICKMAN, L. T. Evaluation of the risk of endocarditis and other cardiovascular events on the basis of the severity of periodontal disease in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical**, v. 234, n. 4, p. 486-494, 2009.
- GOLDSTEIN, G.S. Geriatrics dentistry in dogs. **Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian**, v. 12, p. 951-960, 1990.
- GORREL, C. Anatomia e fisiologia. In: **Odontologia em pequenos animais**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 3-7.
- HA, J. D. A. V. **Prevalência de afecções orais e fatores de risco para a doença periodontal em cães. 2013**. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade do Oeste Paulista, Presente Prudente, 2013.
- JOSNIEL, H. et al. Principais Alterações no Eletrocardiograma em Cães (Main Changes In Eletrocardiogram In Dogs). **Ciência Animal**, v.29, n.3, p.38-49, 2019.
- HARVEY, C. E. **Veterinary Dentistry**. Philadelphia: W. B. Saunders Company, 1985, p. 289-308.
- KERTESZ, P. **Veterinary dentistry & oral surgery**. Londres: Mosby, 1993. 312 p.
- LORENZO, J. L., LORENZO, A. Manifestações sistêmicas das doenças periodontais: prováveis repercussões. **Portal da Associação Paulista de Cirurgiões Dentista**, v. 56, n. 3, 2002.

LOBPRISE, H. B. **Blackwell's five-minute veterinary consult clinical companion: small animal dentistry**. Iowa: John Wiley & Sons, 2 ed., 2012. 490p.

LOPES, F. M.; GIOSO, M. A. Anestesia local aplicada à odontologia veterinária. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, v. 5, n. 14, p. 32-39, 2007.

LUMB & JONES. **Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan LTDA, 5 ed., 2017.

MATHEWS, K. et al. **DIRECTIVAS PARA O RECONHECIMENTO, AVALIAÇÃO E TRATAMENTO DA DOR**. Elementos do Conselho Global para a Dor da WSAVA. 2020. Disponível em: <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Pain-Guidelines-Portuguese.pdf>. Acesso em: 20 de jul. 2022.

MENEGHETI, T.M. et al. Electrocardiographic evaluation of the degree of sedation and the isolated use of methadone in healthy dogs. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 41, n. 1, p. 97-104, 2014.

NIEMIEC, B. A. Periodontal disease. **Topics in companion animal medicine**, v. 23, n. 2, p. 72-80, 2008.

PASTERNAK, R. C.; BRAUNWALD, E.; SOBEL, B. E. Patologia do Infarto Agudo do Miocárdio. In: Braunwald E. **Tratado de Medicina Cardiovascular**. São Paulo: Roca, 4 ed., 1996, p. 1288-1382.

PENMAN, S. Dental conditions in the dog and cat. **Veterinary Ann**, p. 223-232, 1990.

ROUDEBUSH, P.; LOGAN, E.; HALE, F.A. Evidence-Based Veterinary Dentistry: A Systematic Review of Homecare for Prevention of Periodontal Disease in Dogs and Cats. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 22, n. 1, p. 6-15, 2005.

ROZA, M. R. **Odontologia em pequenos animais**. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinária LTDA, 1 ed., 2004. 361p.

SANTILLI, R. et al. **Eletrocardiography of the dog and cat**. Ed. 2. Milano: Edra S.p.A. 2018. 348p.

SANTOS, J. D. M. M. **Relação entre a doença periodontal e doenças sistêmicas bacterianas no cão: um estudo retrospectivo**. 2018. 70 p. Dissertação (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2018.

SEMEDO-LEMSADDEK, T. et al. Enterococcal infective endocarditis following periodontal disease in dogs. **Plos One**, v. 11, n. 1, 2016.

SILVEIRA, S. D.; GHELLER, B. G.; MEIRELLES, A. C. F. Preoperative Electrocardiographic Study of Dogs at The Veterinary Hospital of Pontifícia Universidade Católica Do Paraná. **Ciência Animal Brasileira**, v. 19, n. 1, 2018.

SIMÕES, G. J. M. **Avaliação dos níveis séricos de proteína c reativa em cães com doença**

**periodontal. 2016.** 75 f. Dissertação (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia, Lisboa, 2016.

STELLA, J. L.; BAUER, A. E.; CRONEY, C. C. A cross-sectional study to estimate prevalence of periodontal disease in a population of dogs (*canis familiaris*) in commercial breeding facilities in Indiana and Illinois. **Plos One**, v. 13, n. 1, p. 1-13, 2018.

SODRÉ, N. et al. Doença periodontal em cães e gatos -revisão de literatura Periodontal disease in dogs and cats - literature review. **Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**, v. 10, n. 32, p. 30-41, 2012.

SOUTHERDEN, P. Dentistry: Oral Anatomy and tooth development. **VETcpd**, v. 1, p. 15, 2014.

SYKES, J. E. Clinicopathologic findings and outcome SMALL ANIMALS in dogs with infective endocarditis: 71 cases (1992–2005). **Journal of the American Veterinary Medical**, v. 228, n. 11, 2006.

TILLEY, L. P. **Essential of Canine and feline electrocardiography: interpretation and treatment**. Philadelphia: Lea & Febiger, 3rd ed., 1992. 500p.


VENTURINI, M. A. F. A. Estudo retrospectivo de 3055 animais atendidos no ODONTOVET (Centro Odontológico Veterinário) durante 44 meses. Dissertação de Mestrado em Cirurgia Veterinária. **Faculdade de medicina veterinária e zootecnia, Universidade de São Paulo**. São Paulo, 2006.

WIGGS, R. B.; LOBPRISE, H. B. **Veterinary dentistry: principles and practice**. Nova Iorque: Lippincott-Raven, 2 ed., p. 538-556, 1997.

ZANELLA, G. T. et al. Parâmetros Eletrocardiográficos de Cães Submetidos à Anestesia Dissociativa e Total Intravenosa em Procedimento Acadêmico de Ovariossalpingohisterectomia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 13, n. 23, p. 898–907, 2016.

## ANEXO

## ANEXO 1 – Protocolo da Comissão de Ética e Experimento animal da UEMA.

	<b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO</b>	Centro de Ciências Agrárias Curso de Medicina Veterinária Comissão de Ética e Experimentação Animal (CEEA) Credenciamento Provisório - CONCEAMCT Processo 01200.002200/2015-06 (449) - Emissão 19/06/2015	
<b>PROTOCOLO PARA USO DE ANIMAIS EM PESQUISA CIENTÍFICA</b>			
<b>Protocolo N°</b>	62/2021	Uso do CEEA	Recebido
			Data: 06/11/2021
<b>Data de entrega</b>	06/11/2021	Uso do CEEA	Assinatura: 
<b>Título do Projeto:</b> Correlação dos parâmetros eletrocardiográficos de cães com doença periodontal <b>Responsável:</b> José Ribamar da Silva Junior <b>Instituição:</b> Universidade Estadual do Maranhão <b>Centro:</b> Centro de Ciências Agrárias <b>Departamento:</b> Clínicas Veterinárias <b>Laboratório:</b> Hospital Veterinário			
<b>CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA COMISSÃO DE ÉTICA E EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (CEEA)</b>			
<b>Protocolo N°</b>	62/2021	Uso do CEEA	
<b>Data de entrega</b>	06/11/2021	Uso do CEEA	
<b>Título do Projeto:</b> Correlação dos parâmetros eletrocardiográficos de cães com doença periodontal <b>Responsável:</b> José Ribamar da Silva Junior <b>Instituição:</b> Universidade Estadual do Maranhão <b>Centro:</b> Centro de Ciências Agrárias <b>Departamento:</b> Clínicas Veterinárias <b>Laboratório:</b> Hospital Veterinário			
Cidade Universitária Paulo VI – Caixa Postal 09 – São Luis-MA. FONE: (98) 3257-3676 FAX: (98) 3257-3676 E-mail: <a href="mailto:mestradoqv@yahoo.com.br">mestradoqv@yahoo.com.br</a> C.G.C. 06.352.421/0001/68 – Criada nos termos da Lei 4.400 de 30/12/81			