



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA CONTAGEM  
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**LORRAYNE MIRANDA DA SILVA**  
**LORRAYNE PEREIRA SANTOS**  
**PÂMELA PASCOAL DE LIMA**

**BABESIOSE E ERLIQUIOSE EM CÃES: REVISÃO DA LITERATURA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

CONTAGEM – MG  
2023

**LORRAYNE MIRANDA DA SILVA**  
**LORRAYNE PEREIRA SANTOS**  
**PÂMELA PASCOAL DE LIMA**

**BABESIOSE E ERLIQUIOSE EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Coordenação do Curso de  
Medicina Veterinária da Universidade Una de  
Contagem para obtenção do título de  
Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Paula Angélica Correia

CONTAGEM – MG

2023

# CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA CONTAGEM

## ATA DE AVALIAÇÃO DA DEFESA PÚBLICA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

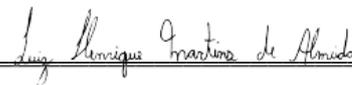
Nº 10/2023.2

Ata de Defesa de Conclusão de Curso (TCC) realizada no dia 14, do mês de dezembro do ano de dois mil e vinte e três, às 20 horas e 15 minutos, por meio de reunião remota, utilizando ferramenta Google Meet, reuniu-se a banca Examinadora, infra nominada. Na qual se submete o trabalho de conclusão de curso de autoria dos discentes, Lorryne Miranda Da Silva, Lorryne Pereira Santos e Pâmela Pascoal De Lima como parte dos requisitos para obtenção do grau de **Bacharel em Medicina Veterinária**, pelo **Centro Universitário UNA Contagem**. Após dar conhecimento das normas que regem a Defesa de TCC e os agradecimentos iniciais, a presidência da banca passou a palavra aos discentes para a apresentação do TCC intitulado: “Babesiose Canina e Erliquiose: Revisão de Literatura”. Concluída a exposição e as arguições, a apresentação do trabalho recebeu a nota final 90 (aprovado) pela Banca Examinadora, ficando **condicionada à entrega de versão final**, conforme regulamento específico. Para constar, lavrou-se esta ata que vai assinada pelos integrantes desta Banca.

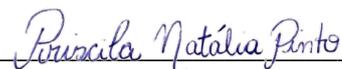
Pres.: Prof. Paula Angélica Correia



Membro: Prof. Luiz Henrique Martins de Almeida



Membro: Prof. Priscila Natália Pinto



# CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA CONTAGEM

## NORMAS PARA A DEFESA DO TCC

- I. Antes da arguição da defesa o discente fará uma exposição oral, sintetizando o TCC a ser defendido e, para tanto, disporá de 30 minutos no máximo, utilizando, recursos audiovisuais (slides, vídeos, etc.).
- II. A defesa será arguida em sessão pública, perante a Banca Examinadora, sendo que esta etapa não deverá exceder o prazo de 40 minutos.
- III. Imediatamente após o encerramento da arguição do discente, cada examinador expressará o seu julgamento em sessão secreta, considerando o candidato aprovado ou reprovado, sendo que esta etapa não deverá exceder o prazo de 5 minutos.
- IV. O aluno será considerado aprovado se a nota final resultante da média dos pontos atribuídos pelos membros da banca for igual ou superior a 70 pontos.
- V. A Banca Examinadora encaminhará as correções atribuídas ao trabalho ao professor orientador.
- VI. O estudante aprovado, deve realizar as correções conforme os prazos estabelecidos pelo orientador e efetuar a entrega da versão final ao mesmo, através de endereço de e-mail pré-estabelecido.
- VII. Ficando vetada a obtenção da aprovação final na Unidade Curricular na ausência da entrega da versão final corrigida dentro do prazo estipulado.
- VIII. O orientador do trabalho preencherá Ata de Defesa, registrando nela a avaliação final do candidato.

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na sua forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida **exclusivamente** para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho de conclusão de curso

## RESUMO

Na rotina clínica, cada vez mais cães apresentam infestações de carrapatos e pulgas, dessa forma as taxas de animais com o diagnóstico de hemoparasitoses está em crescimento. Os parasitas de maior prevalência no dia a dia clínico são a babesiose e a erliquiose, sendo elas transmitidas pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. O carrapato encontra um clima favorável em regiões quentes, logo os estados brasileiros são benéficos para sua reprodução e desenvolvimento, ademais a alta quantidade de cães abandonados nas ruas corrobora para a sua disseminação. *Babesia* spp é um protozoário intracelular obrigatório de hemácias, sendo responsável por distúrbios sistêmicos e circulatórios. *Ehrlichia* spp é uma bactéria intracelular obrigatória de monócitos e macrófagos, sendo capaz de gerar inflamações em diversos órgãos e na circulação sanguínea alterando suas funcionalidades. A *Ehrlichia* possui três estágios, aguda, subclínica e crônica, pacientes que alcançam a fase crônica possuem grande chances de vir a óbito devido ao comprometimento da medula óssea, rins e sistema nervoso central. Para o diagnóstico é utilizado como padrão ouro a reação em cadeia da polimerase (PCR). Entretanto, existem outros métodos como a sorologia e o esfregaço sanguíneo. O tratamento precoce das hemoparasitoses é de extrema importância pois consiste em erradicar o patógeno e modular a resposta imune do animal. Para a terapêutica da babesiose são utilizados diversos fármacos, sendo o de maior destaque o dipropionato de imidocarb com intervalo de duas semanas. Enquanto na Erlichiose, a medicação de eleição é a doxiciclina durante 21 dias. A prevenção das hemoparasitoses consiste no controle de carrapatos utilizando carrapaticidas, coleiras antiparasitárias, monitoramento da pele e pelagem, além disso a realização de exames periódicos, visto que a doença pode ser subclínica. Dessa forma, é essencial o entendimento fisiopatológico da enfermidade pelo médico veterinário visto que o diagnóstico precoce das doenças reduz as taxas de mortalidade.

**Palavras-chave:** Hemoparasitose. Trombocitopenia. Hemólise. Bactéria. Protozoário.

## ABSTRACT

In clinical routine, more and more dogs have tick and flea infestations, so the rates of animals diagnosed with hemoparasitosis are growing. The most prevalent parasites in daily clinical practice are babesiosis and ehrlichiosis, which are transmitted by the tick *Rhipicephalus sanguineus*. The tick finds a favorable climate in warm regions, so Brazilian states are beneficial for its reproduction and development, in addition, the high number of dogs abandoned on the streets corroborates its spread. *Babesia* spp is an obligate intracellular protozoan of red blood cells, responsible for systemic and circulatory disorders. *Ehrlichia* spp is an obligatory intracellular bacterium of monocytes and macrophages, capable of generating inflammation in various organs and blood circulation, altering their functionality. *Ehrlichia* has three stages, acute, subclinical and chronic. Patients who reach the chronic phase have a high chance of dying due to impairment of the bone marrow, kidneys and central nervous system. For diagnosis, the polymerase chain reaction (PCR) is used as the gold standard. However, there are other methods such as serology and blood smears. Early treatment of hemoparasitosis is extremely important as it consists of eradicating the pathogen and modulating the animal's immune response. Various drugs are used to treat babesiosis, the most prominent being imidocarb dipropionate every two weeks. While in Ehrlichiosis, the medication of choice is doxycycline for 21 days. Prevention of hemoparasitosis consists of controlling ticks using tick killers, antiparasitic collars, monitoring the skin and coat, in addition to carrying out periodic examinations, as the disease can be subclinical. Therefore, a veterinarian's pathophysiological understanding of the disease is essential, as early diagnosis of diseases reduces mortality rates.

**Keywords:** Hemoparasitosis. Thrombocytopenia. Hemolysis. Bacteria. Protozoa.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ciclo de vida de um carrapato de três hospedeiros (trioxeno)	14
Figura 2 - Ciclo biológico da <i>Babesia</i> spp	15
Figura 3 - Animal com babesiose com quadro de icterícia	17
Figura 4 - Detecção de <i>B. canis</i> através de PCR com primers Bab-f e Babesia common	19
Figura 5 - Esfregaço sanguíneo de cão. Monócito circulante com uma grande mórula no citoplasma.	22
Figura 6 - Estímulos que ativam o centro do vômito	23
Figura 7 - Animal com erliquiose apresentando sangramento nasal grave	24
Figura 8 - Cão apresentando sinais clínicos de erliquiose, incluindo perda de peso e edema de córnea	25
Figura 9 - Reação de hipersensibilidade do tipo 3 mediada por imunocomplexos que se depositarão em determinados locais	26
Figura 10 - Fotomicrografia de células DH82 infectadas com <i>Ehrlichia canis</i> com reação de fluorescente positiva.	27

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT - Alanina Aminotransferase  
AST - Aspartato Aminotransferase  
BID - Duas vezes ao dia.  
DRC - Doença Renal Crônica  
ELISA - Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay  
EUA - Estados Unidos da América  
FA - Fosfatase Alcalina  
HBI - Hemoglobina Livre  
IFI - Imunofluorescência Indireta de anticorpos  
IgG - Imunoglobulina G  
IgM - Imunoglobulina M  
IM - Intramuscular  
Kg - Kilograa  
Mg - Micrograma  
PCR - Reação em Cadeia da Polimerase  
SNC - Sistema Nervoso Central  
TNF- $\alpha$  - Necrose Tumoral  $\alpha$

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
3.1	ETIOLOGIA BABESIOSE.....	13
3.2	EPIDEMIOLOGIA BABESIOSE.....	13
3.3	CICLO BIOLÓGICO <i>Rhipicephalus sanguineus</i> E BABESIOSE.....	14
3.4	SINAIS CLÍNICOS BABESIOSE.....	16
3.5	DIAGNÓSTICO E EXAMES COMPLEMENTARES BABESIOSE .....	18
3.6	TRATAMENTO BABESIOSE .....	19
3.7	CONTROLE E PROFILAXIA BABESIOSE .....	20
3.8	ETIOLOGIA ERLIQUIOSE .....	21
3.9	EPIDEMIOLOGIA ERLIQUIOSE .....	21
3.10	CICLO BIOLÓGICO ERLIQUIOSE .....	22
3.11	SINAIS CLÍNICOS ERLIQUIOSE .....	23
3.12	DIAGNÓSTICO E EXAMES COMPLEMENTARES ERLIQUIOSE .....	26
3.13	TRATAMENTO ERLIQUIOSE .....	27
3.14	CONTROLE E PROFILAXIA ERLIQUIOSE.....	28
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>30</b>
	<b>ANEXO 1 - TERMO DE CIÊNCIA E RESPONSABILIDADE DISCENTE – TCC</b> <b>.....</b>	<b>35</b>
	<b>ANEXO 2 - FICHA DE AVALIAÇÃO DO ORIENTADOR SOBRE O</b> <b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....</b>	<b>37</b>
	<b>ANEXO 3 - FICHA DE AVALIAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA TCC –</b> <b>PARTE ESCRITA.....</b>	<b>39</b>

<b>ANEXO 4 - FICHA DE AVALIAÇÃO DA BANCA EXAMINADORA TCC – ORAL .....</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO 5 - RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO DE TCC .....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A suspeita clínica e o diagnóstico de hemoparasitoses em animais domésticos na rotina clínica tem sido prevalente. Um estudo epidemiológico realizado em Uberlândia-MG em 2011, demonstrou resultados significativos da presença de cães infectados com erliquiose, tanto em cães domésticos como os abandonados nas ruas (RIECK, 2011). Os parasitas mais frequentes são do gênero *Ehrlichia*, *Anaplasma*, *Babesia* e *Hepatozoon* (ARAÚJO *et al.*, 2022). A transmissão dessas doenças ocorre através do carrapato da espécie *Rhipicephalus sanguineus*, que encontra um ambiente favorável para sua multiplicação no Brasil, sendo capaz de sobreviver nas variações das estações do ano. Além disso, a população de cães errantes em grande quantidade nas regiões brasileiras corroboram para o desenvolvimento e reprodução desses vetores (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2023).

A erliquiose é causada por uma bactéria gram-negativa, intracelular, chamada *Ehrlichia canis*, ou riquetsia. Essa bactéria se replica em células epiteliais do intestino do vetor biológico (carrapato) e em outros órgãos como glândulas salivares e ovários, transmitindo a infecção através da picada (MARQUES e GOMES, 2020). Os sinais clínicos inicialmente são inespecíficos, mas com o decorrer da doença elas se agravam podendo levar o animal ao óbito (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2023).

A *Babesia* é um protozoário parasito obrigatório de hemácias, possui o carrapato-marrom como seu principal vetor e é caracterizada como uma das mais importantes infecções na região subtropical e tropical do mundo (PINTO, 2009). Os sinais clínicos são altamente variáveis, podendo evoluir rapidamente (OLICHESKI, 2003). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi elucidar a predominância das hemoparasitoses na rotina clínica e seus desafios para diagnósticos e tratamentos que sejam capazes de impedir a progressão dessas enfermidades.

## **2 METODOLOGIA**

O presente trabalho utilizou como método para obtenção das informações, plataformas como google acadêmico, pubvet, scielo e sites oficiais como tecsa brasil. Além disso, também foram utilizados livros físicos e online de medicina veterinária voltados para a clínica de pequenos animais. Para obtenção dos dados, foi determinado como prioridade artigos e pesquisas publicados dentro do intervalo de tempo dos anos 2003 a 2023 e aplicado como filtro as seguintes

Palavras-chave: Babesiose. Erliquiose. Carrapato. Hemólise. Brasil.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 ETIOLOGIA BABESIOSE

A babesiose é definida como uma doença parasitária causada por protozoário, pertencente ao filo Apicomplexa, Subfilo Sporozoa, classe Aconoidasida, ordem Piroplasmida, família Babesiidae e gênero *Babesia* spp (FREITAS, 2017). São classificados como parasitas obrigatórios de hemácias. As espécies que infectam os cães no Brasil são a *B. vogeli* caracterizada por trofozoítas piriformes, não regulares e maiores, e a espécie *B. gibsoni* apresentando formato menor e arredondado. Os vetores da *Babesia* são carrapatos, sendo a espécie mais comum *Rhipicephalus sanguineus*, popularmente chamado de carrapato marrom. Mas, espécies como *Dermacentor* spp., *Haemaphysalis leachi*, *Hyalomma plumbeum*, também transmitem a doença (FREITAS, 2017).

#### 3.2 EPIDEMIOLOGIA BABESIOSE

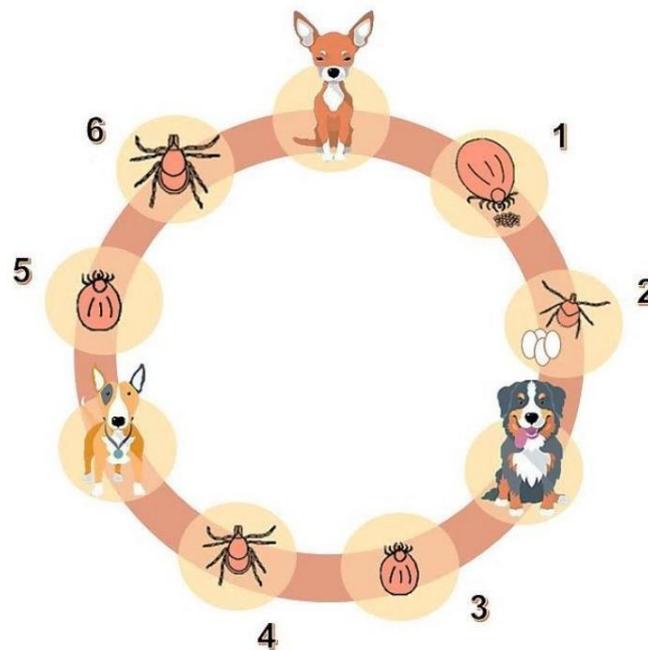
A babesiose possui distribuição mundial, sendo seu primeiro relato na Itália, e sua identificação surgiu posteriormente em outros países (NETO, 2017). Sua transmissão ocorre pelo carrapato, tendo diferenças conforme o patógeno. A *Babesia rossi* é tida como a mais patogênica e identificada na África, sendo transmitida pelo carrapato da espécie *Haemaphysalis elliptica*. Já a *B. canis* é transmitida pelos carrapatos *Dermacentor* spp. e *Rhipicephalus sanguineus*, e é considerada de moderada patogenicidade, tendo sua ocorrência de maneira mais distribuída na África, Europa, Estados Unidos (EUA), Ásia, e sendo frequente também nos países tropicais e subtropicais. A *B. vogeli* apresenta menor potencial patogênico e é transmitida por *R. sanguineus*, sendo encontrada na América do Norte, América do Sul, Europa e Ásia. A *B. gibsoni* é transmitida por *Haemaphysalis longicornis* e *Haemaphysalis bispinosa*, prevalente no sudeste e extremo leste da África, Ásia, EUA e Brasil (BRAGA; SILVA, 2013; NELSON E COUTO, 2015).

No Brasil, o principal agente etiológico é a *B. vogeli*, devido a fatores ambientais favoráveis para a multiplicação do patógeno em todas as estações do ano (BRAGA; SILVA, 2013).

### 3.3 CICLO BIOLÓGICO DO *Rhipicephalus sanguineus* E BABESIOSE

*Rhipicephalus sanguineus*, é um parasita de trioxeno pois realiza ecdise fora do hospedeiro para completar seu ciclo de vida passando por fases de larva, ninfa e adulto (MONTEIRO, 2017). As larvas e ninfas sobem no cão e se alimentam para serem capazes de realizar o processo de muda, e as fêmeas e machos adultos se alimentam para se reproduzirem (GUIMARÃES, 2019) (Figura 1).

Figura 1- Ciclo de vida de um carrapato de três hospedeiros (trioxeno)



(1) Fêmea adulta alimentada e grávida é vista fixada no animal e em seguida desce para realizar a ovipostura no ambiente; (2) as larvas saem dos ovos postos no ambiente e, subsequentemente, infestam um animal; (3) as larvas alimentadas descem e (4) geram ninfas no ambiente, realizando repasto sanguíneo em um novo hospedeiro; (5) as ninfas alimentadas descem do cão e (6) geram carrapatos adultos no ambiente.

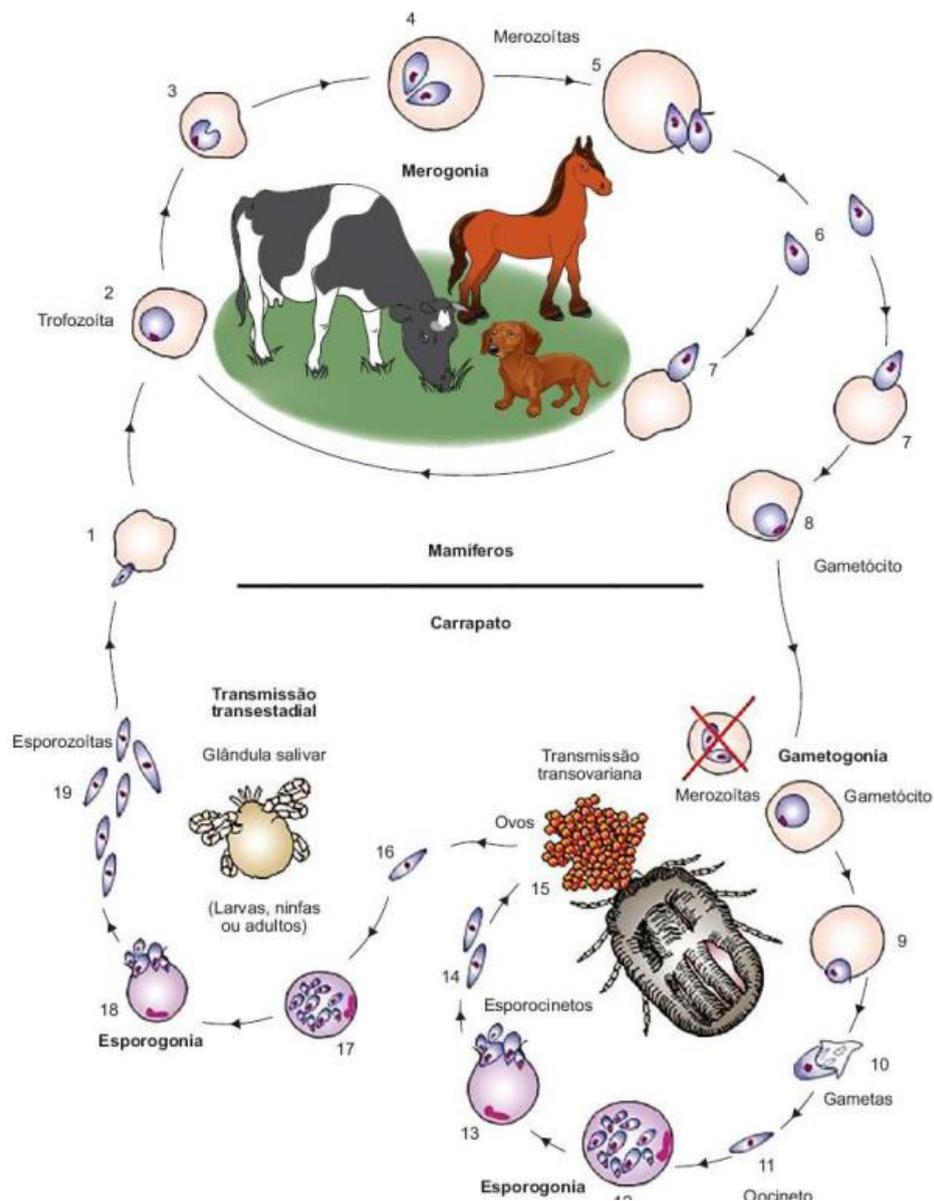
Fonte: Guimarães (2019)

O carrapato (hospedeiro intermediário) ao subir no cão infectado por *Babesia* para se alimentar ingere merozoítos e gamontes. Os merozoítos chegam ao intestino do carrapato e são mortos, enquanto os gamontes passam pelo processo de diferenciação em gametas masculinos e femininos iniciando sua reprodução sexuada. Os gametas ao se fundem resultam no zigoto chamado de oocineto, no qual penetra nas células do tubo digestivo do carrapato e se multiplica por divisão binária ou múltipla gerando esporocinetos. As células parasitadas se rompem devido a multiplicação e liberam os esporocinetos que migraram através da hemolinfa para os tecidos do carrapato. Os esporocinetos chegam nas glândulas salivares e se multiplicam nesse

local de forma assexuada por esporogonia, resultando nas formas infectantes que acometem os cães (hospedeiro definitivo), que são os esporozoítos (MONTEIRO, 2017).

Dessa forma, quando o carrapato realiza o repasto sanguíneo ocorre a inoculação dos esporozoítos que penetram nas hemácias hospedeiro definitivo, se transformando em trofozoítos, assim realizam reprodução assexuada por divisão binária, formando merozoítos. As hemácias vão se romper com esse processo liberando assim os merozoítos na circulação sanguínea que penetraram em outros eritrócitos reiniciando o ciclo (MONTEIRO, 2017).

Figura 2 - Ciclo biológico da *Babesia spp.*



Fonte: Monteiro, 2017

### 3.4 SINAIS CLÍNICOS DA BABESIOSE

A babesiose é uma enfermidade que ocasiona diversos distúrbios circulatórios e sistêmicos. Os protozoários invadem as hemácias e levam a seu rompimento ao realizarem multiplicação por merogonia. A anemia característica dessa doença é decorrente da morte massiva desses eritrócitos (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2023).

As hemácias são constituídas de hemoglobina, água e estroma. Quando ocorre sua lise, normalmente as hemoglobinas livres (Hbl) ligam-se a uma proteína plasmática chamada haptoglobina plasmática. Essa ligação posteriormente é desfeita pelo sistema mononuclear fagocitário para a degradação da hemoglobina (REECE; ROWE, 2020). Entretanto, em situações de hemólise exacerbada, altos níveis de Hbl saturam a haptoglobina plasmática, logo temos um excesso de hemoglobinas livres na circulação resultando no quadro de hemoglobinemia, que é caracterizado pela presença de hemoglobina em altas concentrações no plasma sanguíneo e também hemoglobinúria, que é a chegada das hbl aos rins. (MONTEIRO, 2017).

Além dos sinais clínicos já citados, outros podem surgir a partir do acúmulo de hemoglobina no organismo do animal. A hemoglobina é composta por grupos denominados heme, que são encaminhados para o baço para ser convertida em biliverdina e reduzida em bilirrubina. As bilirrubinas livres geradas, se ligam a uma proteína plasmática chamada albumina, que as transporta para o fígado, local onde sofrerá os devidos processos para formar a bile. A hemólise intensa causada pelo protozoário, faz com que a quantidade de bilirrubina produzida ultrapasse a capacidade de transporte pelas albuminas e como consequência, a bilirrubina se acumula na circulação sanguínea resultando nos sinais clínicos de bilirrubinemia e icterícia. Além disso, a bilirrubina chega aos rins sendo filtrada e levando ao quadro de bilirrubinúria (REECE e ROWE, 2020).

Figura 3 -Animal com babesiose com quadro de icterícia.



Fonte: Birkenheuer; Cicco (2012)

Nessa enfermidade, o fígado do animal também é afetado devido às altas quantidades de bilirrubina. Isso ocorre devido ao fato de entre suas diversas funções, o fígado é responsável por realizar a conjugação da bilirrubina insolúvel com o ácido glicurônico para formar o glicuronídeo de bilirrubina, substância hidrossolúvel que torna possível sua secreção na bile (REECE e ROWE, 2020). O excesso de bilirrubina livre sobrecarrega o fígado resultando em congestão e hepatomegalia (SANTOS, 2019).

As hemácias ao serem infectadas, incorporam os antígenos da *Babesia* em suas membranas, permitindo assim o desencadeamento da resposta imune. As células imunes são capazes de liberarem pirogênios endógenos, ou seja, citocinas que desencadeiam a via fisiológica que resulta em febre. Além disso, liberam outras substâncias que levam os animais a apresentarem apatia, anorexia e letargia (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2023; TIZARD, 2023).

A ativação imunológica também é evidenciada em outros órgãos. Os linfonodos são locais onde células apresentadoras de antígeno se comunicam com outras células imunes promovendo a ativação e diferenciação das células de defesa presentes nesse local, assim o linfonodo sofre uma hiperplasia, conhecida como linfadenopatia (TIZARD, 2023).

O baço também é um órgão de relevância nessa doença. Possui como funções a filtração de antígenos do sangue, tendo presente em sua constituição elevado número de células apresentadoras de antígenos e linfócitos, armazenamento de hemácias, plaquetas e reciclagem de ferro. O combate ao protozoário se encontra em maior intensidade no baço, dessa forma, é instaurado um processo inflamatório devido à resposta imune, culminando em seu aumento de tamanho (esplenomegalia). Essa hiperplasia é responsável também pelo aumento do sequestro de plaquetas e hemácias pelo baço (MONTEIRO, 2017; SANTOS, 2019; VALLE *et al.*, 2016)

### 3.5 DIAGNÓSTICO E EXAMES COMPLEMENTARES BABESIOSE

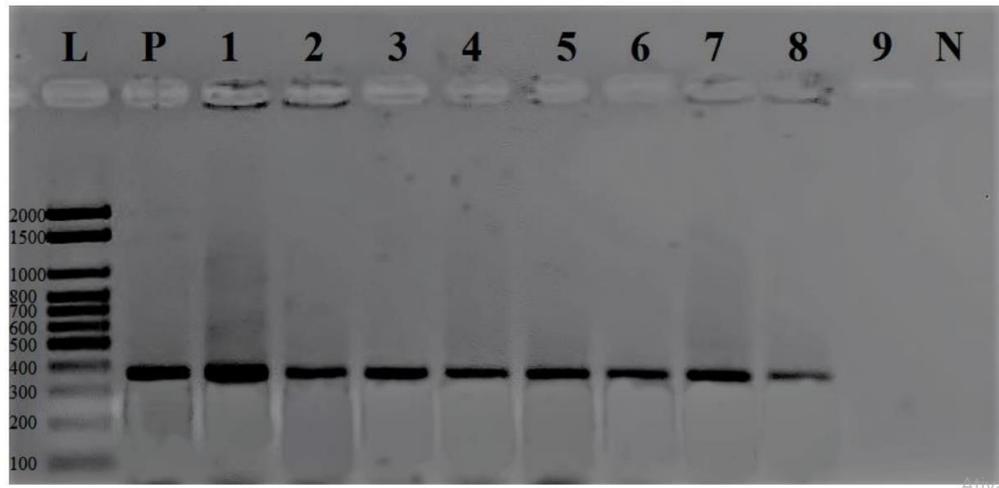
O diagnóstico da babesiose pode ser auxiliado com exames complementares como hemograma, perfil bioquímico e urinálise. A anemia é uma das alterações observadas inicialmente com caráter não regenerativo devido à medula óssea apresentar responsividade somente entre 3 a 5 dias após ser estimulada a produzir novas células. A trombocitopenia está presente em decorrência do sequestro esplênico. No leucograma é evidenciado uma neutrofilia com desvio à esquerda relacionada a uma resposta inflamatória sistêmica significativa.

No perfil bioquímico, enzimas como fosfatase alcalina (FA), alanina aminotransferase (ALT) e aspartato aminotransferase (AST) podem estar elevadas associado a um quadro de icterícia. O potássio sérico pode estar diminuído e a concentração de bilirrubina elevada. A uréia sérica pode estar elevada desproporcionalmente ao nível de creatinina por diversos fatores. No exame de urina, alterações como bilirrubinúria, hemoglobinúria, proteinúria, células epiteliais dos túbulos renais e cilindros granulosos podem ser observados (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2023).

Desse modo, o diagnóstico é complexo e existem diferentes formas para realizá-lo, sendo a mais comum, a detecção do eritrócito infectado através de esfregaço sanguíneo dos capilares, normalmente ponta de cauda ou ponta orelha. Neste método é possível observar o protozoário dentro da célula infectada, entretanto, essa técnica pode não ser tão efetiva, pois pode ocorrer sequestro esplênico de hemácias parasitadas, o que justifica a interferência na visualização do parasita no sangue periférico (RISTOW e JÁCOME, 2023). Também pode ser utilizado o método ELISA (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) sendo possível identificar anticorpos como IgM e IgG, sendo o IgM empregado como um marcador da fase aguda da doença e o IgG na fase tardia da infecção. (PINTO, 2009).

Outro teste utilizado para identificação da babesia é o PCR (reação em cadeia da polimerase). É um método de alta especificidade e sensibilidade, sendo possível realizar a pesquisa de fragmentos de DNA que mesmo na parasitemia baixa é possível a detecção (FREITAS, 2017) (Figura 4).

Figura 4 - Detecção de *B. canis* através de PCR com primers Bab-f e Babesia common



L= Padrão Ladder, 394pb indica padrão positivo para *B. canis*, P= Controle positivo, 1 a 8 são amostras positivas para *Babesia canis*, 9 amostra negativa, N= Controle negativo

.Fonte: Vieira et al. (2021)

### 3.6 TRATAMENTO BABESIOSE

O tratamento da *Babesia canis* consiste em realizar a moderação da resposta imune do paciente, tratar os sintomas que ele apresenta e fazer o controle do parasita (PINTO, 2009).

Existem vários fármacos babecidas como o sulfato de quinurônio, aceturato de diminazeno e dipropionato de imidocarb, porém os mais usados no campo da clínica de pequenos animais hoje são o dipropionato de imidocarb na dose de 5 a 7 mg/kg, via intramuscular com intervalo de 14 dias, e aceturato de diminazeno na dose de 3,5mg/kg, via intramuscular ou subcutânea, em dose única, se necessário fazer uma segunda 24 horas depois (SILVA, 2022).

A ação do dipropionato de imidocarb é pouco conhecida, mas os estudos mostram que ele afeta diretamente o parasita, alterando o tamanho dos núcleos e a morfologia do citoplasma. Seus efeitos colaterais são dor na aplicação,

lacrimejamento, alterações gastrintestinais, como diarreia e vômito, hipertermia, taquicardia e inquietude (DGAMV, 2019).

É possível prevenir os efeitos colinérgicos com o uso da atropina na dose 0,04mg/kg 10 minutos antes da aplicação do imidocarb (OLICHEKI, 2003).

Enquanto o acetato de diminazeno age na síntese de DNA do parasita e interfere na sua glicólise aeróbica, alguns dos seus efeitos colaterais incluem depressão, vocalização e convulsões (PINTO, 2009).

Em cães com estado de infecção avançada, é necessário fazer transfusão sanguínea e fluidoterapia para reidratação e correção de desequilíbrio eletrolítico. Alguns estudos citam ainda o uso da terapia imunossupressora com prednisona na dose de 1,1mg/kg (BID), sendo necessário o monitoramento para verificar se houve o aumento das plaquetas. (SILVA, 2022)

### **3.7 CONTROLE E PROFILAXIA DA BABESIOSE**

A melhor forma de prevenção é o controle do ectoparasita, sendo recomendado o uso de carrapaticidas e monitoramento na pelagem dos animais para busca de carrapatos. Exames periódicos são necessários para ajudar na prevenção e animais com sistemas imunes mais fortes podem sofrer menos, caso adquirirem a infecção. Estudos têm sido realizados na tentativa de desenvolver uma vacina com antígenos solúveis da *babesia* que não impediria a infecção, mas tornaria os sintomas menos agressivos (MELLO; SANCHES, 2023; SILVA, 2022).

### 3.8 ETIOLOGIA ERLIQUIOSE

A erliquiose é causada por bactérias gram-negativas, pleomórficas, intracelulares obrigatórias de monócitos e macrófagos, pertencendo ao gênero *Ehrlichia* e a família Ehrlichaceae (algumas espécies pertencem à família Anaplasmataceae) (ARMANDO, 2022). Das cinco espécies existentes de *Ehrlichia*, *E. canis* é a que mais acomete os cães no Brasil. Entretanto, foi relatado que *E. ewingii* também pode infectar cães no Brasil e o DNA de *E. chanffesis* foi detectado em cervo-do-pantanal (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

### 3.9 EPIDEMIOLOGIA ERLIQUIOSE

O primeiro caso de erliquiose canina foi relatado em 1935, na guerra do Vietnã, com a perda de vários cães do exército americano (LIMA, 2021). No Brasil, a primeira descrição foi feita por Costa *et al.* em 1973 na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais (NETO, 2017). Sua transmissão ocorre principalmente por meio do carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, uma vez que o parasita encontra um ambiente favorável nas regiões brasileiras, devido a climatização e altas taxas de abandono de animais domésticos. Dentro do território brasileiro, o estado do Rio Grande do Sul apresenta os menores relatos da enfermidade, devido à linhagem do carrapato ter demonstrado baixa capacidade vetorial do agente (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2023). A infecção não se restringe somente ao território brasileiro, há relatos também na Ásia, África e Europa. (ETTINGER; FELDMAN; CÔTÉ, 2022).

A erliquiose afeta comumente a espécie canina sem nenhum tipo de predisposição a idade, sexo ou raça. Além disso, sua transmissão pode ocorrer de forma iatrogênica por meio de transfusões sanguíneas, agulhas contaminadas e cirurgias (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2023).

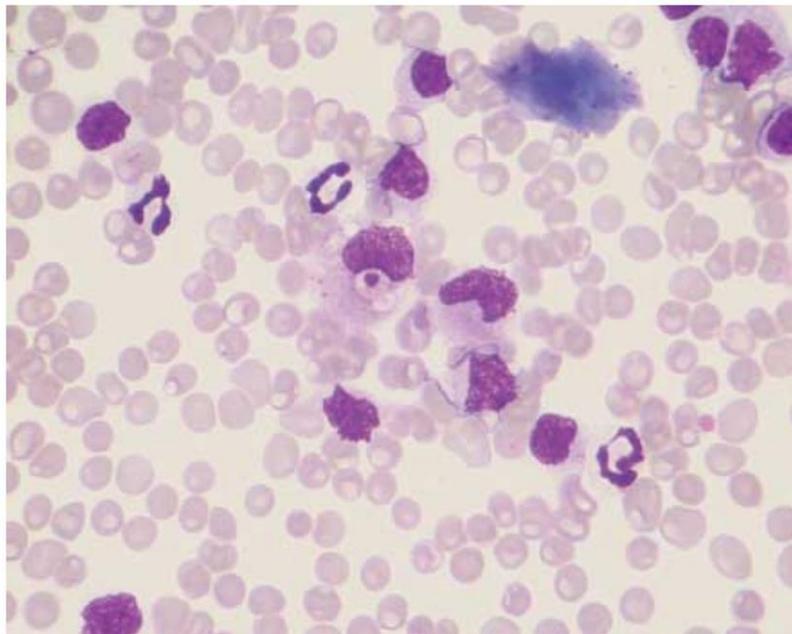
### 3.10 CICLO BIOLÓGICO ERLIQUIOSE

A *Ehrlichia canis* é uma bactéria gram-negativa, intracelular obrigatória de leucócitos. Seu desenvolvimento inclui três estágios: corpúsculo elementar, corpúsculo inicial e mórula (MARTINS, 2019).

O ciclo da erliquiose inicia com *Rhipicephalus sanguineus*, que ao ingerir a bactéria *E. canis* de um cão infectado, se multiplica nas células epiteliais do intestino, nos hemócitos e nas células das glândulas salivares, tornando possível sua transmissão por via transestadial, ou seja, a passagem da bactéria presente em larvas para as fases de ninfa e adulto. Todavia a transmissão transovariana não acontece (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2023).

No cão, a bactéria parasita monócitos por fagocitose e evolui para o estágio de mórula por meio de divisão binária (SANTOS; ALESSI, 2016) (Figura 5). O período de incubação ocorre de 8 a 20 dias, se multiplicando no fígado, baço e linfonodos. O animal é portador da doença durante a fase aguda (inicia-se de 8 a 20 dias perdurando por 2 a 4 semanas) devido às altas quantidades do parasita no sangue. (MONTEIRO, 2017)

Figura 5 - Esfregaço sanguíneo de cão. Monócito circulante com uma grande mórula no citoplasma.



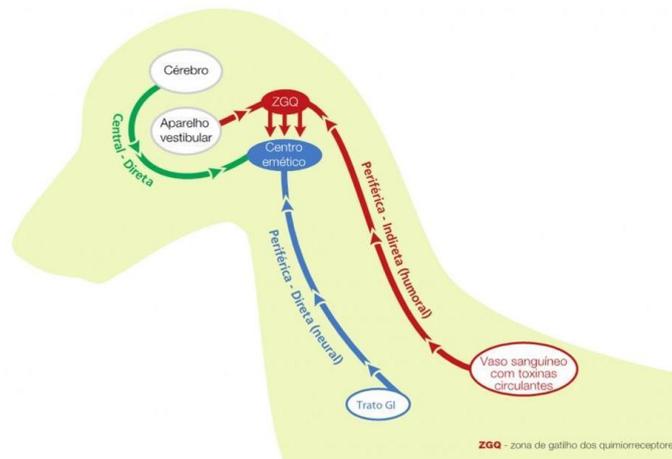
Fonte: Santos (2016)

### 3.11 SINAIS CLÍNICOS ERLIQUIOSE

O carrapato *Rhipicephalus sanguineus* faz o repasto sanguíneo e inocula a *Ehrlichia* no animal, em seguida, a bactéria invade células que circulam na corrente sanguínea, principalmente os monócitos, e realizam sua multiplicação. As bactérias também migram para as regiões de linfonodos, baço e fígado e invadem os macrófagos presentes nesses tecidos, resultando assim em um processo inflamatório gerando os sinais clínicos de linfadenomegalia e esplenomegalia (ISOLA; CADIOLI; NAKAGE, 2012)

A congestão que ocorre no fígado impede que ele exerça suas funções, principalmente a de eliminação de toxinas, dessa forma, as toxinas que ficam retidas na circulação sanguínea se acumulando levam o animal ao um quadro de toxemia, assim o centro do vômito é ativado. O centro do vômito é composto por conjuntos de células nervosas na formação reticular do bulbo que recebem informações sensoriais do tubo gástrico, e também possui outro grupo de células nervosas no assoalho do quarto ventrículo, formando a zona de gatilho quimiorreceptora. Nesse local, receptores neuronais reconhecem substâncias químicas ou toxinas transportadas pelo sangue, que estimulam e desencadeiam vias parassimpáticas e simpáticas que causam alterações fisiológicas que resultaram na êmese. A zona de gatilho quimiorreceptora não consegue por si só induzir o reflexo de vômito, mas é capaz de enviar sinais para o centro do vômito (REECE; ROWE, 2020) (SPINOSA; GÓRNIK; BERNARDI, 2023) (Figura 6).

Figura 6 - Estímulos que ativam o centro do vômito



Fonte: Innovat (2019)

Outras alterações sistêmicas são observadas quando imunocomplexos são formados devido a resposta imune do animal. Os imunocomplexos são capazes de aderirem ao endotélio vascular de vários órgãos, fazendo com que se inicie uma resposta inflamatória nessas regiões, levando à vasculite. Além dessas células, plaquetas também aderem à parede dos vasos reduzindo a quantidade de plaquetas circulantes, fazendo com que o animal tenha um quadro de trombocitopenia, que pode ser acentuado por sequestro esplênico (MARQUES e GOMES 2020). A trombocitopenia deixa o animal suscetível a sangramentos e hemorragias, sinais de epistaxe e petéquias que também podem vir a ocorrer (GONÇALVES, 2015) (Figura 7).

Figura 7 - Animal com erliquiose apresentando sangramento nasal grave



Fonte: Charlton (2021)

Animais com essa enfermidade podem ainda apresentar uveíte, uma inflamação na região chamada úvea do globo ocular, local de alta vascularização. A aderência dos imunocomplexos nos vasos sanguíneos corroboram para esse processo inflamatório (SANTOS; ALESSI, 2016) (Figura 8).

Figura 8 - Cão apresentando sinais clínicos de erliquiose, incluindo perda de peso e edema de córnea



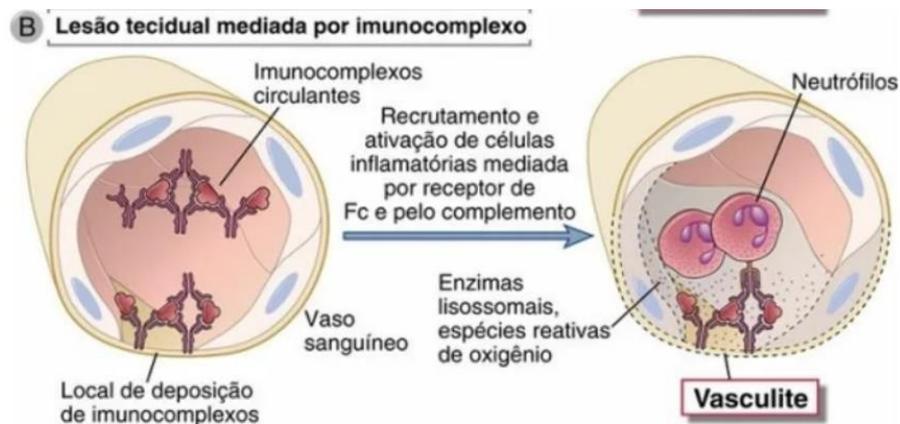
Fonte: Margolis (2022)

Na fase subclínica, o animal com sistema imunológico fortalecido pode combater de forma efetiva a bactéria, tornando os sinais clínicos inaparentes. Entretanto, se o paciente sofre uma imunossupressão ou é acometido por infecções secundárias oportunistas a erliquiose pode retornar mais severa. Dessa maneira, o animal entra na fase crônica, tendo os mesmos sintomas da fase aguda, entretanto com maior intensidade, com alterações graves em medula óssea, sistema nervoso central (SNC) e rins (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2023).

A erliquiose causa imunossupressão na medula óssea e também liberação crônica de fator de necrose tumoral  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) culminando em anemia. O TNF- $\alpha$  estimula o catabolismo das células musculares e dos hepatócitos, corroborando para anemia e emagrecimento (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2023). O SNC tem suas áreas encefálicas responsáveis por controle, geração e regulação do sistema muscular esquelético modificadas provavelmente devido a uma hemorragia cerebral ou meningite podendo resultar em sinais de hiperestesia, tremores de intenção, para e tetraparesia, opistótono e nistagmo (TAKAQUI., DE CARVALHO, 2022)

Nos rins, os glomérulos ficam inflamados devido à vasculite. Entretanto, durante o curso da doença, imunocomplexos são formados na circulação e chegam até os néfrons, aderem na parede do endotélio glomerular e causam glomerulonefrite, podendo evoluir para insuficiência renal (MARQUES; GOMES, 2020) (Figura 9).

Figura 9 - Reação de hipersensibilidade do tipo 3 mediada por imunocomplexos que se depositarão em determinados locais



Fonte: Abbas, a.k.; Lichtman, A.H.; Pillai, 2015

### 3.12 DIAGNÓSTICO E EXAMES COMPLEMENTARES ERLIQUIOSE

Para auxiliar no diagnóstico, exames como hemograma devem ser solicitados. A alteração mais comum entre as três fases da erliquiose é a trombocitopenia, ou seja, queda de plaquetas, que pode ser ocasionada por sequestro esplênico, destruição imunomediada e vasculite. Relacionado a valores, um animal na fase aguda pode apresentar entre 50 a 100.000 microlitro ( $\mu\text{l}$ ) de plaquetas, e na fase crítica aproximadamente 20.000  $\mu\text{l}$ . Pacientes podem desenvolver uma pancitopenia na fase aguda, ou seja, diminuição de todas as células da linhagem sanguínea. A anemia também está presente, de caráter não regenerativa, mas seu valor tende a normalidade dentro de semanas após o início dos sinais clínicos. A hemoglobina sérica é reduzida, devido à resposta inflamatória desencadeada pelo animal ao tentar privar a disponibilidade de ferro ao ligá-la a ferritina, sendo assim, é observada uma leucopenia, neutrofilia com desvio à esquerda e linfopenia causada pela atuação dos glicocorticóides endógenos liberados em situações de estresse e infecções graves.

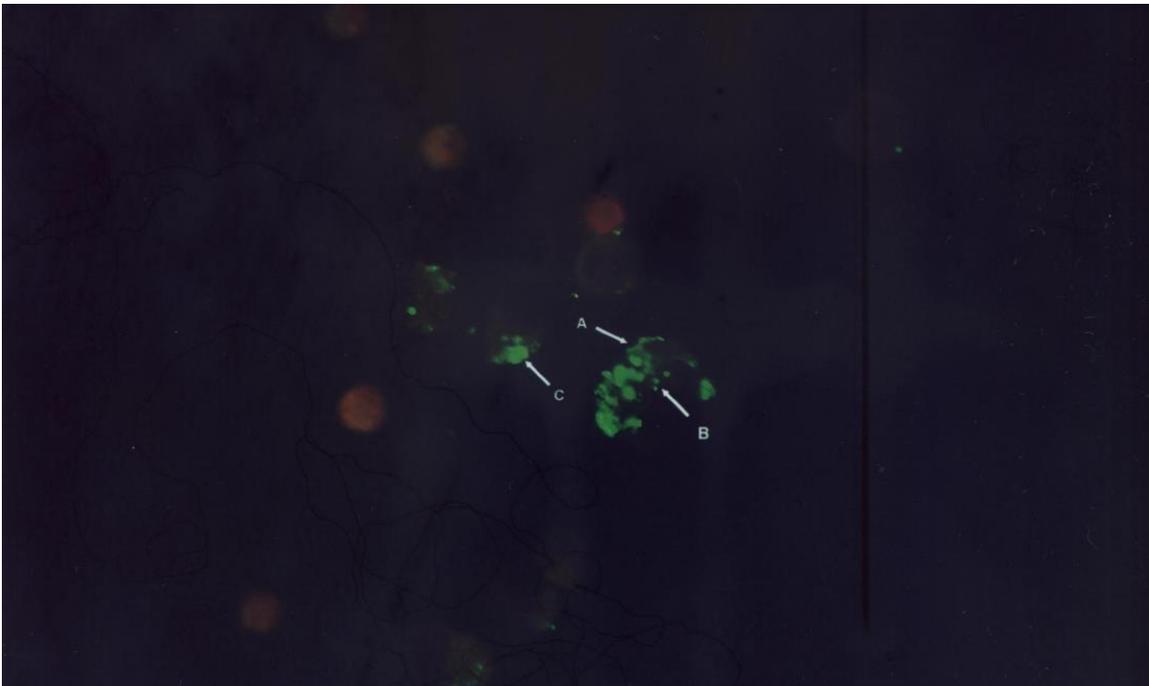
Durante a fase subclínica as alterações hematológicas são semelhantes a da fase aguda, mas, sinais de início de hipoplasia medular e leucopenia transitória podem surgir. A fase crônica a pancitopenia é grave com uma trombocitopenia de 10.000  $\mu\text{l}$  evidenciando uma aplasia medular (JERICÓ; NETO; KOGIKA, 2023).

Dessa forma, o teste mais sensível é o PCR pois através de uma amostra do sangue, que por meio de ensaio *in vitro* é detectado a quantidade do DNA das espécies do gênero *Ehrlichia*. Além disso, pode ser realizada a técnica de esfregaço sanguíneo, assim como feito na babesiose.

Existem ainda métodos indiretos como a detecção de anticorpos, que indicam o contato ou não do animal com o antígeno, realizado através do método ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay), que possibilita a detecção de anticorpos específicos da doença.

Além dessas, há ainda a técnica IFI (Imunofluorescência Indireta de anticorpos) que constata anticorpos anti *Ehrlichia canis* através do soro do animal (ARMANDO,2022) (Figura 10).

Figura 10 - Fotomicrografia de células DH82 infectadas com *Ehrlichia canis* com reação de fluorescente positiva.



Notar a fluorescência positiva de forma difusa, caracterizando aparentemente antígenos solúveis (A) no citoplasma celular, corpúsculos elementares e iniciais (B), bem como a presença de mórulas (C).

Imunofluorescência indireta; 40X.

Fonte: Aguiar et al. (2007)

### 3.13 TRATAMENTO ERLIQUIOSE

Para o tratamento de forma eficaz, os sinais clínicos e a fase da doença (aguda ou crônica) devem ser levados em consideração. O fármaco de maior escolha é a doxiciclina (MELLO; SANCHES, 2023). Atualmente existem várias indicações no tempo do tratamento e dosagens do fármaco. Na fase aguda, a dose recomendada é de 5mg/kg ao dia, de 7 a 10 dias, e na fase crônica, 10mg/kg ao dia, de 7 a 21 dias (OLICHEKI, 2003), ficando a frequência, BID ou SID, determinada pelo profissional.

Poucos efeitos colaterais são observados ao se fazer o uso da doxiciclina. Por ser excretado pelo trato gastrointestinal, animais que possuem doença renal crônica (DRC) podem fazer uso do medicamento, além de ser lipossolúvel e penetrar de forma facilitada nos tecidos, possui ampla distribuição para órgãos como coração, pulmões, rins e músculos (SILVA, 2022) Alguns profissionais fazem a associação do dipropionato de imidocarb (5mg/kg - intervalo de 14 dias) com a doxiciclina no tratamento da erliquiose, mas estudos mostram que o tratamento foi indiferente quanto o uso do imidocarb (SILVA, 2022).

Outros fármacos, como enrofloxacino, cloranfenicol ou as tetraciclinas, foram usados como possíveis opções de tratamento, porém, nenhuma teve resultados tão eficazes como a doxiciclina (SILVA, 2022, MELLO; SANCHES, 2023, OLICHESKI, 2003).

Corticoides como o prednisona, é recomendado na dose de 2,2mg/kg via oral (BID), por 3 a 4 dias, para combater inflamações e auxiliar no controle plaquetário em casos de animais com trombocitopenia (MELLO; SANCHES, 2023, OLICHESKI, ADRIANA et al 2003).

Fluidoterapia, suplementação vitamínica e em casos mais graves, a transfusão sanguínea, são essenciais para a estabilização do paciente (SILVA,2022). A resposta terapêutica é observada através da melhora do paciente, e animais em fase aguda ou subclínica apresentam melhora visível após 24hrs do início do tratamento. (MELLO; SANCHES, 2023).

### **3.14 CONTROLE E PROFILAXIA DA ERLIQUIOSE**

A melhor forma de prevenção é através do controle do ectoparasita nos cães e no ambiente com uso de antiparasitários específicos como fluralaner ou sarolaner (Mello; Sanches, 2023). É recomendável também realizar exames periódicos nos cães, principalmente em épocas de maior prevalência de carrapatos (SILVA, 2022). O mercado ainda não dispõe de uma vacina contra erliquiose (MELLO; SANCHES, 2023).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A babesiose e a erliquiose são patologias que resultam em diversas alterações sistêmicas, circulatórias e imunológicas, levando o animal a apresentar sinais clínicos inicialmente inespecíficos. Portanto, uma anamnese e exames clínicos realizados com efetividade pelo médico veterinário podem melhorar a probabilidade de sobrevivência do animal. Além disso, orientações e indicações devem ser avaliadas de acordo com o ambiente no qual o animal está inserido, pois, determinados locais podem ser mais desafiadores, necessitando de medidas que abrangem tanto o espaço quanto o hospedeiro.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBAS, Abul K.; LICHTMAN, Andrew H.; PILLAI, Shiv. **Imunologia Celular e Molecular**. Grupo GEN, 2015. *E-book*. ISBN 9788595158924

AGUIAR, Daniel Moura; SAITO, Taís Berelli; HAGIWARA, Mitika Kuribayashi; MACHADO, Rosângela Zacarias; LABRUNA, Marcelo Bahia. Diagnóstico sorológico de erliquiose canina com antígeno brasileiro de *Ehrlichia canis*. **Ciência rural**, v. 37, n. 3, 2007. DOI <https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000300030>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/7YQwjSV7GzLFGSmQrQwVK8g/?lang=pt>. Acesso em: 20 out. 2023

ARAÚJO, Roniuzza Reneuda de; SANTOS, Hayana Sara Pereira; SILVA, Sabrina Brito; LEAL, Sayonara Maria Santos; ARAÚJO, Emily Mota; BARBOSA, Bárbara de Jesus; SANTOS, Hermes Otávio; SANTANA, José Luís de Sousa; MOURÃO, Aldaynny Priscilla Mendes de Souza; BARROS, Nathália Castelo Branco; SÁ, , Isael de Sousa; CARDOSO, Janaína de Fátima Saraiva. Avaliação diagnóstica das hemoparasitoses em cães: Revisão. **Pubvet Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 16, n. 10, p. 1-16, 2022. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/38da73077b7e0a9a9676ff85f52ec7ca.pdf>. Acesso em: 12 out. 2023.

ARMANDO, Catherine. **Erliquiose Canina: Revisão de literatura**. Orientador: Dra. Simone Michaela Simons. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) (Especialista em Animais de Interesse em Saúde) - Centro de Formação de Recursos Humanos para o SUS/SP - Instituto Butantan, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://reporio.butantan.gov.br/bitstream/butantan/4191/2/Catherine%20TCC.pdf>. Acesso em: 27 set. 2023.

BIRKENHEUER, Adam J.; CICCIO, Michael F. Di. Diagnosing & Treating Babesiosis in Dogs. **Consultant on Call - Infectious disease**, North Carolina State University, 2012. Disponível em: <https://assets.ctfassets.net/4dmg3l1sxd6g/6BEJ6IG3FaoCvPNE3xKBfJ/53e751bfe52847c559a362b603da43f4/canine-babesiosis-6964-article.pdf>. Acesso em: 6 out. 2023.

BRAGA, Juliana Fortes Vilarinho; SILVA, Silvana Maria Medeiros de Sousa. Babesiose canina: uma visão geral da doença. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 12, n. 2, p. 204-213, 2013. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5215/3392>. Acesso em: 14 out. 2023.

CHARLTON, Ben. **Ehrlichiosis – A new threat to your dog’s health!**. 16 fev. 2021. Disponível em: <https://www.kalingaparkvetsurgery.com.au/index.php/2021/02/16/ehrlichiosis/>. Acesso em: 20 set. 2023.

DGAMV, Direção Geral de Alimentação e Veterinária. **Resumo das características do medicamento**. 2019. 1-17 p. Disponível em: <https://www.msds-animal-health.pt/offload-downloads/imizol-caes/#:~:text=O%20mecanismo%20de%20a%20C3%A7%C3%A3o%20do,carbanilida%20na%20glic%20B3lise%20do%20parasita>. Acesso em: 22 out. 2023.

ETTINGER, Stephen J.; FELDMAN, Edward C.; CÔTÉ, Etienne. **Tratado de Medicina Interna Veterinária - Doenças do Cão e do Gato**. 8. ed. Guanabara Koogan, 2022. 2440 p. v. 2. ISBN 9788527738880. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527738880/>. Acesso em: 30 out. 2023.

FREITAS, André Luís Santos de. **Detecção molecular de *Babesia Vogeli* em cães do município de Cuiabá, Estado de Mato Grosso**. Orientador: Richard de Campo Pacheco. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) (Especialização em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Mato Grosso - Faculdade de Medicina Veterinária, 2017. Disponível em: [https://bdm.ufmt.br/bitstream/1/1106/1/TCCP\\_2017\\_Andr%C3%A9%20Luis%20Santos%20de%20Freitas.pdf](https://bdm.ufmt.br/bitstream/1/1106/1/TCCP_2017_Andr%C3%A9%20Luis%20Santos%20de%20Freitas.pdf). Acesso em: 27 set. 2023.

GUIMARÃES, Mylenna de Cássia Neves. **Ocorrência de hemoparasitoses em cães domésticos: Achados hematológicos e moleculares**. Orientador: Dr. Alexandre do Rosário Casseb. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Instituto da Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019. Disponível em: [https://veterinaria.ufra.edu.br/images/tcc-defendidos/2019-2/MYLENNA\\_DE\\_CSSIA\\_NEVES\\_GUIMARES.pdf](https://veterinaria.ufra.edu.br/images/tcc-defendidos/2019-2/MYLENNA_DE_CSSIA_NEVES_GUIMARES.pdf). Acesso em: 3 out. 2023.

GONÇALVES, Vinícius Mendes. **Alterações hematológicas em cães com suspeita clínica de hemoparasitoses atendidos na rotina clínica do hospital veterinário do CCA, UFPB**. Orientador: Fabiana Satake. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/4165/1/VMG14052018.pdf>. Acesso em: 20 out. 2023.

INNOVAT, Distribuidora Pet. **Cerenia® Injetável**. 2019. Disponível em: <http://innovat.vet.br/cerenia-injetavel/>. Acesso em: 5 out. 2023

ISOLA, José Geraldo Meirelles Palma; CADIOLI, Fabiano Antônio; NAKAGE, Ana Paula. Erliquiose Canina – Revisão de Literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 18, 2012. Disponível em: [http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/5BIAYHfLSXCz2YD\\_2013-6-28-18-8-27.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/5BIAYHfLSXCz2YD_2013-6-28-18-8-27.pdf). Acesso em: 21 set. 2023.

JERICÓ, Márcia Marques; NETO, João Pedro de Andrade; KOGIKA, Márcia Mery. **Tratado De Medicina Interna De Cães E Gatos**. Rio de Janeiro: Roca - Grupo Gen, 2023. ISBN 9788527739320. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527739320/>. Acesso em: 13 out. 2023.

LIMA, Adam Leal. **Leishmaniose e Erliquiose Canina: Uma abordagem epidemiológica e clínico-laboratorial**. Orientador: Dra. Diana Célia Sousa Nunes Pinheiro. 2021. Tese de Doutorado (Curso de Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-220188>. Acesso em: 19 out. 2023.

MARGOLIS, Zara. **Deadly dog disease ehrlichiosis spreads to north-west queensland**. ABC North West Qld, 2022. Disponível em: <https://www.abc.net.au/news/2022-02-01/tick-borne-disease-ehrlichiosis-arrives-in-mount-isa-queensland/100787066>. Acesso em: 29 out. 2023.

MARQUES, Danilo; GOMES, Deriane Elias. Erliquiose Canina. **Revista Científica Unilago**, v. 1, n. 1, 2020. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/333>. Acesso em: 30 set. 2023.

MARTINS, Isabella Vilhena Freire. **Parasitologia Veterinária**. 2. ed. Vitória: EDUFES, 2019. 320 p. ISBN 978-85-7772-428-4. Disponível em: <https://repositorio.ufes.br/server/api/core/bitstreams/060081e5-3f3a-4ed8-a9cd-f71a15c77798/content>. Acesso em: 12 out. 2023.

MELLO, Marianna de; SANCHES, Paulo Afonso Geraldo. Erliquiose canina: Relato de caso. **Arquivos brasileiros de medicina veterinária FAG**, v. 6, n. 1, 2023. Disponível em: <https://ojsrevistas.fag.edu.br/index.php/ABMVFAG/article/view/1749/1587>. Acesso em: 16 out. 2023.

MONTEIRO, Silvia Gonzalez. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 2. ed. Roca, 2017. 370 p. ISBN 9788527731959. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527731959/>. Acesso em: 2 nov. 2023.

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guilherme. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. GEN Guanabara Koogan, 2015. 1512 p. ISBN 978-8535279061. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=2851954&forceview=1>. Acesso em: 12 out. 2023.

NETO, João Silvestre Da Silva. **Hemoparasitoses Causadas por *Ehrlichia spp.* E *Babesia spp.* Em Cães Atendidos no Hospital Veterinário do IFPB, Campus Sousa**. Orientador: Dra. Thais Ferreira Feitosa. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Instituto Federal da Paraíba - Campus Sousa, Sousa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/1953/1/TCC%20Jo%c3%a3o%20Silvestre%20da%20Silva%20Neto.pdf>. Acesso em: 07 out. 2023.

OLICHESKI, Adriana Tarnowski. **Comparação entre o métodos de coloração panótico rápido e giemsa para o diagnóstico de protozoários do gênero *Ehrlichia* (*Ehrlich*, 1888) em cães (*Canis familiaris*) no município de porto alegre, RS, Brasil**. Orientador: Dr. Flávio Antônio Pacheco de Araújo. 2003. Tese de Mestrado (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2472/000370440.pdf?sequence=1&isAll>

owed=y. Acesso em: 15 set. 2023.

OLIVEIRA LS, Oliveira KA, Mourão LC, Pescatore AM, Almeida MR, Conceição LG, Galvão MA, Mafra C. **First report of Ehrlichia ewingii detected by molecular investigation in dogs from Brazil.** *Clin Microbiol Infect.* 2009 Dec;15 Suppl 2:55-6. doi: 10.1111/j.1469-0691.2008.02635.x. Epub 2009 Mar 26. PMID: 19416280.

PINTO, Roberta Linck. **Babesiose Canina - Relato de caso.** Orientador: MSc. Jordana Beal. 2009. Monografia (Especialista em Clínica Médica de Pequenos Animais) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://homolog.equalisveterinaria.com.br/wp-content/uploads/2018/12/Babesiose-Canina-Relato-de-Caso.pdf>. Acesso em: 21 out. 2023.

REECE, William O.; ROWE, Eric W. **Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos.** 5. ed. 2020. 528 p. ISBN 978-8527736558. Disponível em: <https://www.grupogen.com.br/anatomia-funcional-e-fisiologia-dos-animais-domesticos>. Acesso em: 7 out. 2023.

RIECK, Susana Elisa. **Caracterização molecular, antigênica e epidemiológica da Ehrlichia canis em Uberlândia, MG, Brasil.** 2011. Orientador: Marcelo Emílio Beletti. 2011. Tese de Doutorado (Pós-Graduação em Imunologia e Parasitologias Aplicadas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/16567/1/Diss%20Susana.pdf>. Acesso em: 18 set. 2023.

RISTOW, Luiz Eduardo; JÁCOME, Denise Oliveira. Métodos diagnósticos para pesquisa de hemoparasitas revisão de literatura. **TECSA Laboratórios**, 28 set. 2023. Disponível em: <https://www.tecsa.com.br/assets/pdfs/M%C3%89TODOS%20DIAGN%C3%93STICOS%20PARA%20PESQUISA%20DE%20HEMOPARASITAS.pdf>. Acesso em: 28 set. 2023.

SANTOS, Renato de Lima; ALESSI, Antonio Carlos. **Patologia Veterinária.** 2. ed. Roca, 2016. 856 p. ISBN 978-8527728706.

SANTOS, Jacira Melo dos. **Babesiose canina em Maceió, AL: relato de caso.** Orientador: Dra. Tania Alen Coutinho. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns, 2019. Disponível em: [https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1532/1/tcc\\_jaciaramelodossantos.pdf](https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/1532/1/tcc_jaciaramelodossantos.pdf). Acesso em: 13 out. 2023.

SILVA, Nayane Mesquita do Osário da. **Babesiose e erliquiose caninas, uma revisão.** Orientador: Raimundo Nelson Souza da Silva. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2022. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2232/1/Babesiose%20e%20Erliquiose%20caninas%2c%20uma%20revis%c3%a3o.pdf>. Acesso em: 17 out. 2023.

SPINOSA, Helenice de Souza; GÓRNIAC, Silvana Lima; BERNARDI, Maria Martha. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária.** 7. ed. Gen - Guanabara Koogan, 2023. 1040 p.

TAKAQUI, C. H. S., & DE CARVALHO, G. F. Reabilitação em paciente canino com sequelas neurológicas decorrentes da erliquiose canina: relato de caso. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária FAG*, 5(2), 56-64. 2022. Disponível em:

<https://ojsrevistas.fag.edu.br/index.php/ABMVFAG/article/download/1642/1514>

TIZARD, Ian. **Imunologia Veterinária**. 10. ed. GEN Guanabara Koogan, 2019. 552 p. ISBN 978-8535292046.

VALLE, Bruna Daniela dos Santos; SILVA, Luisa Mariano Cerqueira da; SAPIN, Caroline Fonseca; PIOVESAN, Andressa Dutra; HUGEN, Gustavo; GRECCO, Fabiane Borelli. Anemia hemolítica de origem parasitária em cão- relato de caso. **XVIII Encontro de pós-graduação - 2 Semana integrada de ensino, pesquisa e extensão - UFPEL**, Pelotas, 2016. Disponível em: [https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2016/CA\\_04650.pdf](https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2016/CA_04650.pdf). Acesso em: 29 set. 2023.

VIEIRA, Eloan Mendes; ORTEGA, Júlia Rodrigues; ROYO, Vanessa de Andrade; JÚNIOR, Afrânio Farias de Melo; OLIVEIRA, Dario Alves de; MENEZES, Elytania Veiga. Babesiose canina: aspectos hematológicos e comparação de métodos de diagnóstico. **Unimontes Científica**, Monte Carlos, v. 23, n. 1, p. 1-16, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/unicientifica/article/view/4309/4296>. Acesso em: 11 out. 2023