

## COMPARAÇÃO DE EXAMES HEMATOLÓGICOS DE CÃES POSITIVOS PARA ERLIQUIOSE ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINARIO MATIPÓ

Bruna de Souza Domingos<sup>1</sup>  
Vanessa Emanuelli Henriques Huebra<sup>1</sup>  
Rogério Oliva Carvalho<sup>2</sup>

brunadomingos333@gmail.com

**ÁREA DO CONHECIMENTO:** Ciências Agrárias

### RESUMO

A erliquiose é uma doença infecciosa endêmica que traz altos riscos para saúde pública e animal e vem sendo diagnosticada constantemente em hospitais e clínicas veterinárias do Brasil. O teste PCR e o exame hematológico hemograma são exemplos de formas de diagnóstico e o seu tratamento consiste no uso de drogas específicas, por exemplo a doxiciclina. O controle do carrapato *Rhipicephalus sanguineus* no ambiente é uma das formas de prevenção sabendo que este é o vetor do agente etiológico. O presente estudo tem por objetivo comparar dados hematológicos de cães positivos para *Ehrlichia canis* atendidos no Hospital Veterinário do Centro Universitário Vértice- Univértix, em Matipó, Minas Gerais. Observou-se com maior frequência nos cães estudados no presente artigo trombocitopenia em 64,7% dos casos confirmados, anemia em 58,82%, eosinopenia em 47,05% seguida de desvio nuclear para a esquerda com 23,5%, linfopenia e leucocitose com números de 11,76% e 5,8% respectivamente. Conclui-se que apesar de serem isento de especificidade, a trombocitopenia e a anemia arregenerativa com desvio nuclear para a esquerda, são achados muito importantes para a identificação da erliquiose canina devido sua frequência, além de leucopenia e leucocitose que merecem total atenção apesar de serem menos frequentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Erliquiose; hemograma; *Ehrlichia canis*; hematologia; cães.

### INTRODUÇÃO

Sendo uma doença infecciosa conhecida no mundo inteiro e de grande importância endêmica no Brasil, a Erliquiose Monocitrópica Canina (EMC) é transmitida pela *Ehrlichia canis*, uma bactéria gram negativa cocóide pleomórfica localizada no interior de macrófagos e monócitos (BIRCHARD, SHERDING, 2013). O principal vetor de *E. canis* atualmente no país é o *Rhipicephalus sanguineus*,

<sup>1</sup> Acadêmicas do curso de Medicina Veterinária - Centro Universitário Vértice - Univértix

<sup>2</sup> Médico Veterinário - Doutor em Medicina Veterinária. Professor do Centro Universitário Vértice - Univértix

conhecido como carrapato marrom. Este tipo de artrópode tem como hospedeiro os cães, sendo a principal fonte de alimento (GREENE, 2015). A transmissão da erliquiose ocorre a partir da picada do carrapato, podendo continuar transmitindo por meses (DAGNONE, TINUCCI-COSTA, 2018).

Em relação à sua infecção, a erliquiose canina é dividida em três estágios: subclínica, aguda e crônica. Estima-se que as manifestações clínicas se diferenciam de acordo com o decorrer da enfermidade. A fase subclínica é caracterizada por falta de anormalidades aparentes, enquanto na fase aguda há presença de febre e de outros sintomas como anorexia, linfadenopatia e dispneia, se diferenciando da fase crônica, que além de apresentar sinais da fase anterior ainda conta com a ocorrência de epistaxes, rigidez e inchaço (NELSON, COUTO, 2010).

Nos últimos anos, a erliquiose tem sido a causa tanto de morbidade quanto de mortalidade em animais, além de ser uma zoonose de extrema importância (MORAES *et al.*, 2004; SAITO, 2009).

Para a realização de um diagnóstico preciso, é necessária a realização de uma boa anamnese e a junção de sinais clínicos e alterações hematológicas realizadas a partir do exame hemograma, onde é possível identificar possíveis alterações de acordo com a fase da doença em que o animal se encontra, com a presença de trombocitopenia, anemia e leucopenia apresentadas na fase aguda da denominada doença do carrapato (GREENE, 2015).

Realizar o diagnóstico precocemente, conseqüentemente resultará em um melhor tratamento da doença, com grandes chances de recuperação tendo também um bom prognóstico (WOODY, 1991).

Na atualidade a divisão da erliquiose é extensa (VIEIRA *et al.*, 2011). O primeiro caso no Brasil foi diagnosticado na capital de Minas Gerais, Belo Horizonte (COSTA, 1973).

A taxa de cães afetados pela doença chega a 20% entre os animais atendidos em diferentes Hospitais Veterinários e clínicas de diversos estados (LABARTHE *et al.*, 2003; MOREIRA, BASTOS, ARAÚJO, 2003).

Portanto, visto a alta demanda de casos de erliquiose no cotidiano de hospitais veterinários e por ser uma doença de caráter endêmico que necessita de atenção e

acompanhamento de perto, o presente estudo teve o objetivo de comparar dados hematológicos de cães positivos para *E. canis* atendidos no Hospital Veterinário do Centro Universitário Vértice - Univértix, em Matipó, Minas Gerais.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### ETIOLOGIA

Em 1935 foi conhecido e relatado o primeiro caso de *Rickettsia Canis*, descoberta por Donatien e Lestoquard, que logo em seguida no ano de 1945 intitulou o organismo como Ehrlichia canis (ALMOSNY, 2010).

Já no Brasil o primeiro caso foi relatado na capital de Minas Gerais, Belo Horizonte, (COSTA *et al.* 1973). São atendidos em diferentes hospitais e clínicas veterinárias de diferentes estados, uma média de 20% de cães infectados pela erliquiose (LABARTHE *et al.*, 2003; MOREIRA, BASTOS, ARAÚJO, 2003).

De ordem Rickettsiales, a *Ehrlichia* é um parasita bacteriano intracelular, gram negativo (DUARTE *et al.*, 2013). O parasita atinge os leucócitos circulantes do cão fazendo com que ocorra inclusão intracitoplasmática nomeada mórula, que deixa a células brancas podendo também rompê-las, fazendo com que o parasita continue atingindo células sadias (SILVA *et al.*, 2011).

A *E. canis* apesar de apresentar raros casos em humanos pode ser um patógeno zoonótico que traz riscos para a saúde pública, devido à proximidade dos cães com o ser humano (BOUZAMOURAL *et al.*, 2017).

A transmissão pode acontecer de algumas formas, seja ela pela picada do vetor que é o carrapato marrom (*R. sanguineus*) e outra forma que é raramente vista quando ocorre uma transfusão sanguínea de um cão infectado para um cão saudável (SILVA, 2015).

### EPIDEMIOLOGIA

Sendo uma doença de fator mundial, a erliquiose canina tem como principal vetor o *R. sanguineus*, é um parasita de espécie cosmopolita, com predisposição em 4 países que apresenta climas tropicais e subtropicais e pode ter uma grande

adaptação a climas temperados (PADILHA *et al.* 2020). No Brasil ela tem maior prevalência na região Nordeste e menor na região Sul (BRITO, 2006).

Em alguns estados do Brasil como Rio de Janeiro e Mato Grosso há relatos de casos significativos, sendo que os cães que foram atendidos nesses estados apresentaram anticorpos contra o *E. canis*. Na cidade do Rio de Janeiro e em Niterói, os animais lá examinados apresentaram 5% de mórulas para *Ehrlichia spp* sendo mais frequente no verão e no outono (MORAES *et al.* 2004).

## PATOGENIA

A transmissão desta enfermidade se dá pela picada do carrapato *R. sanguineus*, podendo ser contaminado também através de sangue contaminado pelo agente, passando assim, a doença para um animal saudável (BARROS-BATTESTI *et al.*, 2015).

Após a infecção, a *E. canis* passa por um estágio de incubação de 8 a 20 dias, depois, a doença pode se tornar multissistêmica devido suas fases clínicas que são aguda, subclínica e crônica. (HARRUS *et al.*, 1997; SANTARÉM, 2003).

No final da incubação se inicia a fase aguda da doença, apresentando uma intensa multiplicação bacteriana que cai na corrente sanguínea, se replicando nas células leucocitárias circulantes ocasionando hiperplasia celular e vasculite dos vasos afetados, que evoluirão para trombocitopenia, e adentra em órgãos como baço, linfonodos e o rim atingindo células sadias, além de inibir a função fagocítica e lisossômica que são responsáveis pela resposta imune do organismo (MEGID *et al.*, 2016).

Esta fase tem duração de 4 a 6 semanas e devido a manifestação do agente bacteriano nas células mononucleares que evoluem para o sangue circulante atingindo outros órgãos, manifestações clínicas como febre, dispneia, perda de apetite, oftálmicos (uveíte), manchas avermelhadas na pele (petéquias e equimoses) e poliartrite podem ser observadas no animal (SILVA, 2015).

A fase subclínica pode ocorrer, em alguns animais, logo após a fase aguda, com uma resposta imune eficiente no controle da bactéria, fazendo com que haja apenas alterações pouco evidentes no hemograma, mantendo os níveis de anticorpos

que combatem o agente infectante impedindo sua propagação nos tecidos e órgãos como a medula óssea e baço (MEGID *et al.*, 2016).

Geralmente, a fase crônica está associada com animais com histórico de doenças imunossupressoras, onde já existe baixa produção leucocitária, fazendo com que os sinais clínicos da erliquiose permaneçam por toda a longevidade do animal, causando perda da qualidade de vida, dores crônicas, e retorno dos sinais clínicos por diversas vezes, causando a morte do mesmo devido a múltiplos ataques aos órgãos, intensa hemorragia e outras infecções ocasionadas pela cronicidade da doença (SILVA, 2010).

## **SINAIS CLÍNICOS**

Os sinais clínicos podem se apresentar de forma específica ou não, entretanto a doença pode apresentar-se em fases completamente distintas, a fase aguda, subclínica e crônica. em caso de diagnóstico tardio o animal comumente pode vir a óbito (ALMOSNY, 2002).

Na fase aguda os cães apresentam hipertermia, apatia, perda de peso, taquipneia, porém são sinais inespecíficos da doença. Já os específicos são organomegalia em baço, linfadenomegalia devido à replicação leucocitária nesses órgãos, petéquias, sufusões e equimoses na pele devido ao quadro trombocitopenia e vasculite (SOUZA *et al.*, 2012; TAYLOR *et al.*, 2017).

Já a fase subclínica vai apresentar uma melhora nos sintomas clínicos, mesmo sabendo que ainda há a presença do patógeno *E. canis*. O tutor é incapaz de perceber esses sintomas por se tratar de sinais extremamente discretos e brandos, a fase pode se prolongar por meses ou até anos (BIRCHARD & SHERDING, 2013).

Os sinais são persistências de depressão e hemorragias, edemas de membros e palidez de mucosa. trombocitopenia também é encontrado nos achados laboratoriais nessa fase. (CESAR, 2008). Na fase subclínica pode acontecer elevação de anticorpos (GARCIA *et al.*, 2018).

Os sintomas da fase crônica são semelhantes com os da fase aguda. Onde vai assumir o aspecto de doença autoimune e se apresentar de uma forma bem mais grave do que as outras fases. Os sinais apresentados vão ser mucosas hipocoradas

6 vindo de uma pancitopenia, hipertermia, hepatomegalia, linfadenopatia advindo de um estímulo imunológico frequente (TAYLOR *et al.*, 2017).

## DIAGNÓSTICO

Pode ser diagnosticado através do exame clínico e histórico do animal com a confirmação através dos resultados dos exames laboratoriais como o hemograma, observando alterações como graus diferentes de anemia (normocítica hipocrômica, normocítica normocrômica), leucopenia ou leucocitose, eosinopenia e trombocitopenia (ACCETA, 2008; BORIN *et al.*, 2009), além da presença de carrapatos no animal (UENO *et al.*, 2009).

Um dos principais exames eleitos para o diagnóstico é o exame de microscopia direto, por meio de esfregaço sanguíneo, retirado de sangue periférico de veias ou de capilares venosos, sendo o de ponta de orelha o mais comum (VALENTE, 2014; OLIVEIRA, 2015). O resultado positivo se dá através do achado de mórulas contendo *E. canis*, porém este exame é considerado pouco sensível por autores apesar de rotineiro (NAKAGHI *et al.*, 2008).

Existem também métodos diretos para a confirmação da doença erliquiose, como (Protein Chain Reaction) PCR, que é efetuado com a coleta da amostra sanguínea do animal com a suspeita de infecção, confirmando a presença da bactéria. (CASTRO *et al.*, 2004; ALVES *et al.*, 2005; NAKAGHI *et al.*, 2008).

Além destes, os considerados exames indiretos como o (Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) teste Elisa, muito recorrente no dia a dia de clínicas veterinárias, identifica a existência de anticorpos IgG contra o patógeno em seu soro sanguíneo, sendo padrão ouro para a detecção de *E. canis* quando a doença demonstra pouca ou quase nenhuma atividade no esfregaço sanguíneo (NELSON, COUTO, 2010).

## TRATAMENTO

Existem na literatura, um grupo de fármacos que podem ser utilizados no tratamento da erliquiose canina, como a oxitetraciclina, a doxiciclina, o cloranfenicol, a tetraciclina e o imidocarb (DAMAS *et al.* 2012).

Considerada o fármaco de escolha devido sua eficiência comprovada em todos os níveis da doença, a doxiciclina age de forma abrangente, administrada por via oral, na dose de 10 mg/kg BID, durante 21 dias seguidos, durante cerca de 3 a 4 semanas, 7 quando identificada a fase aguda e até durante 8 semanas, no momento em que a fase crônica é estabelecida (GREENE, 2014).

Em casos em que o estágio da doença já é avançado há a necessidade de tratamento de assistência devido a desidratação grave e a hemorragia recorrente, que devem ser amparadas com fluidoterapia e transfusão sanguínea respectivamente. O uso de medicamentos contendo em sua composição glicocorticóides além de antibióticos são recomendados na presença de trombocitopenia e aparição de infecções bacterianas secundárias, nesta ordem (DAMAS, 2012), agindo contra a imunossupressão causada pela presença da bactéria no organismo do animal.

Não existe uma vacina contra a erliquiose canina, se faz necessário a prevenção da mesma. O controle pode ser efetuado com o uso de carrapaticidas tópicos e ambientais, já considerados eficientes contra o carrapato, quando utilizados corretamente (GREENE, 2015).

## **METODOLOGIA**

Foi realizado um estudo descritivo por meio de levantamento de dados hematológicos proveniente de fichas clínicas de 17 cães de diferentes raças e sexo, com idade entre 1 a 8 anos, diagnosticados exclusivamente com erliquiose, que foram atendidos no Hospital Veterinário do Centro Universitário Univértix, na cidade de Matipó em Minas Gerais, no ano de 2022. Os heritogramas, leucogramas e plaquetogramas foram analisados e comparados independente da raça e sexo, mas foram separados por idade para comparação com valores de referência segundo WEISS e WARDROP (2010). Os resultados foram tabulados e processados no Microsoft Office Excel.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados referentes às alterações hematológicas de 17 cães positivos exclusivamente para erliquiose encontram-se nas tabelas 1, 2 e 3.

**Tabela 1.** Achados Hematológicos em 17 animais naturalmente infectados por *Ehrlichia spp.* Com idades entre 1 e 8 anos. atendidos no Hospital Veterinário do Centro Universitário Univértix, na cidade de Matipó em Minas Gerais, no ano de 2022.

<b>Parâmetros Avaliados</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Valores de Referência</b>
<b>Hematócrito</b>	36,76%	16%	64%	37- 55%
<b>Eritrócitos totais</b>	5.18	1.95	8.46	5.5-8 milhões/mm
<b>Hemoglobina</b>	109.25	60	203	110-190 g/dL
<b>VCM</b>	67.4	41.2	70.3	60-77 fL
<b>HCM</b>	23.3	19	30.7	19.5-24.5 pg
<b>CHCM</b>	340.5	300	369	300-380 g/L
<b>Leucócitos totais (mil/mm)</b>	16.752	3.800	97.400	6.000-17.00
<b>Segmentados (mil/mm)</b>	12.966	3.382	72.076	3.600-13.090
<b>Bastonetes (mil/mm)</b>	26.1	0	170	0-510
<b>Linfócitos (mil/mm)</b>	38.900	304	9.740	720-5.100
<b>Monócitos (mil/mm)</b>	1.353	0	13.636	180-1.700
<b>Eosinófilos (mil/mm)</b>	433,9	0	1.615	120-1.700
<b>Basófilos (mil/mm)</b>	0	0	0	raros
<b>Plaquetas</b>	186.2	67	597	200-500x10/l
<b>Proteínas plasmática total</b>	7.7	50	10.5	5.5-8g/dL

As alterações hematológicas identificadas com maior frequência nos cães estudados foram: trombocitopenia em 64,7% (11) dos casos confirmados, anemia em 58,82 % (10), eosinopenia em 47,05% (8) seguida de desvio nuclear para a esquerda com 23,5% (4), linfopenia e leucocitose com números de 11,76% (2) e 5,8% (1) 9 respectivamente.

As demais alterações observadas no exame hemograma foram desconsideradas devido sua baixa frequência e pouca representatividade. Apesar da trombocitopenia ter sido a alteração mais detectada, em 64,7% dos casos, o número de animais com esta alteração foi inferior ao que atesta Waner *et al* (1997) que detectou o número redução de plaquetas em 89% dos animais por ele analisados e estudados.

A trombocitopenia é descrita na maioria dos estudos de cães diagnosticados com erliquiose, sendo um importante achado para a confirmação da doença (MENDONÇA *et al.*; 2005; MUNDIM, *et al.*; 2005; COSTA, *et al.*; 2005; MORO, *et al.*; 2008). Relatada no período agudo da enfermidade, a trombocitopenia pode ser causada pela aplasia da medula óssea e/ou perda de sua atividade eritropoiética, trombopoiética e leucopoiética, podendo ser conectada com o declínio da meia-vida plaquetária circulante durante a etapa aguda da doença associada com sua intensa agregação, sendo um efeito direto *E. canis* sob as plaquetas circulantes (GREENE, 2015).

Apesar da leucopenia ser destacada como um dos achados mais comuns em cães positivos em erliquiose, no presente estudo apenas 5,8% dos animais apresentaram esta alteração. Número inferior ao achado por Kuehn e Gaunt (1985) que identificaram em seu estudo uma porcentagem de 25% de cães com a presença de redução do número de leucócitos.

A leucopenia pode ser induzida igualmente a atribuição da anemia, com a granulopoiese não eficaz em animais que apresentam infecção crônica grave decorrente da hipoplasia da medula óssea (MENDONÇA *et al.*; 2005; MUNDIM, *et al.*; 2005; COSTA, *et al.*; 2005; MORO, *et al.* 2008).

Já para Greene (2015), a leucopenia também pode ser identificada devido a uma vasculite generalizada, em diversos sistemas e órgãos de cães infectados por erliquiose.

Em relação ao desvio nuclear para a esquerda (DNNE), ocorreu em 23,5% dos casos analisados, número próximo ao estudado por Waddle e Littman (1998) que obtiveram 26% dos resultados em DNNE. Isto pode ser explicado devido o sequestro, migração e destruição dos leucócitos nos tecidos e órgãos que acometem a multiplicação do agente com a presença de vasculite e focos de inflamação (MENDONÇA *et al.*; 2005; MUNDIM, *et al.*; 2005; COSTA, *et al.*; 2005; MORO, *et al.*; 2008).

A presença de eosinopenia é analisada em 47,05% dos animais estudados, condizente com o achado de Troy e Forrester (1990), que encontraram 56% dos cães eosinopênicos.

A Linfopenia é apresentada em cerca de 11,76% dos casos, valor inferior ao relatado por Tresamol, Dhinakaran e Saseendranath (1995) de 37%. No período da infecção aguda devido o estresse são liberados pela adrenal corticosteróides e catecolaminas isso explica os valores menores de linfopenia e eosinopenia (MENDONÇA *et al.*; 2005; MUNDIM, *et al.*; 2005; COSTA, *et al.*; 2005; MORO, *et al.*; 2008).

O mecanismo da eosinopenia podendo ocorrer devido uma lise intravascular de eosinófilos, ou em decorrente de um, reversível, caso de sequestro em órgãos de sistema monocitário fagocitário e uma elevada migração para os tecidos (MENDONÇA *et al.*; 2005; MUNDIM, *et al.*; 2005; COSTA, *et al.*; 2005; MORO, *et al.*; 2008).

O aparecimento da linfopenia é sequente a linfólise e sequestro de grande quantidade de linfócitos no tecido corporal especialmente no tecido linfóide (MENDONÇA *et al.*; 2005; MUNDIM, *et al.*; 2005; COSTA, *et al.*; 2005; MORO, *et al.*; 2008).

A respeito do eritrograma, a anemia normocítica normocrômica se destaca em 90% dos casos encontrados dos dez animais diagnosticados com anemia (Tabela 2), seguida do único caso de anemia microcítica hipocrômica, que se dispõe de 10% dos

casos totais. Os demais tipos de anemia não foram detectados no presente estudo. O resultado difere de pesquisas promovidas por Tresamol, Dhinakaran e Saseendranath (1995), que analisando 29 cães naturalmente infectados por *E. canis*, identificaram anemia em 53% dos animais, sendo o tipo normocítica normocrômica encontrado em 78,0% dos animais anêmicos.

**Tabela 2.** Frequência de Anemia e suas derivações encontradas em 10 cães infectados por *Ehrlichia spp.*

Tipo de Anemia	Nº de Animais	Frequência
Normocítica Normocrômica	9	90%
Normocítica Hipocrômica	0	-
Microcítica Hipocrômica	1	10%
Macroscítica Normocrômica	0	-
Macroscítica Hipocrômica	0	-
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Em análises realizadas por Meinkoth e Clinkenbeard (2000) as anemias podem ser classificadas quanto à sua severidade em leve, moderada, severa e muito severa.

No presente trabalho, 60% dos animais anêmicos apresentaram grau leve de anemia, 30% de forma moderada e 10% apresentaram severidade (Tabela 3).

A classificação destes tipos de anemia é importante na escolha do tratamento e no prognóstico da doença, evitando falhas e uma boa recuperação do animal afetado pela infecciosidade.

**Tabela 3.** Frequência de graus de anemia relativos aos 10 cães infectados por *Ehrlichia spp.*

Grau de Anemia	Volume Globular	Nº de Animais	Frequência
Leve	30-37	6	60%

<b>Moderada</b>	20-29	3	30%
<b>Severa</b>	13 - 19	1	10%
<b>Muito severa</b>	<13	-	-

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de serem isento de especificidade, a trombocitopenia, e anemia arregenerativa e o desvio nuclear de neutrófilos para a esquerda, são achados muito importantes para a identificação da erliquiose canina devido sua frequência, ademais a presença de leucopenia e leucocitose também devem ser considerados, apesar da discreta aparição entre os casos estudados, para melhor reconhecimento de 12 prognóstico, tratamento efetivo e estabilidade do quadro clínico dos cães infectados com *E. canis*.

## REFERÊNCIAS

ACCETTA, E. M. T. **Ehrlichia canis e Anaplasma platys em cães (Canis familiaris, Linnaeus, 1758) trombocitopênicos da região dos lagos do Rio de Janeiro.** Orientador: Gilberto Garcia Botelho. 2008. 73 f. Tese (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

ALMOSNY, N. R. P. **Hemoparasitoses em pequenos animais domésticos e como zoonoses.** Rio de Janeiro: LF Livros de Veterinária. 2002.

ALVES, L. M *et al.* Avaliação de Iniciadores e protocolo para o diagnóstico da pancitopenia tropical canina por PCR. **Ciência Animal Brasileira.** v.6, n.1, p.49-54, 2005.

BARROS-BATTEDI, D. M. *et al.* Ornithodoros faccini n. sp. (Acari: Ixodida: Argasidae) parasitizing the frog Thoropa miliaris (Amphibia: Anura: Cycloramphidae) in Brazil. **Parasites Vectors.** n.8, v.268, p. 1-11, 2015.

BIRCHARD, S. J *et al.* **Manual Saunders: clínica de pequenos animais.** 3. ed. São Paulo: Roca, 2013.

BORIN, S. *et al.* Aspectos epidemiológicos, clínicos e hematológicos de 251 cães portadores de mórula de Ehrlichia spp. naturalmente infectados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte,** v.61, n.3, p.566-571, 2009.

BOUZA-MORAL *et al* . Novel genotype of Ehrlichia canis detected in samples of human blood bank donors in Costa Rica. **Ticks and tick-borne diseases**, v. 8, n. 1, p. 36-40, 2017.

CASTRO, M. B. *et al* . Experimental acute canine monocytic ehrlichiosis: clinicopathological and immunopathological findings. **Veterinary Parasitology**. Amsterdam, v. 119, n. 1, p. 73-86, janeiro, 2004.

CESAR, M. F. G. **Ocorrência de Ehrlichia canis em cães sintomáticos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília e análise de variabilidade em regiões genômicas de repetição**. Orientador: Ricardo Titze de Almeida. 2008. 57 f. Dissertação (Mestrado em Pós-graduação em Saúde Animal) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, DF, 2008.

DAGNONE, A. S.; MORAIS, H. S. A. DE; VIDOTTO, O. Erliquiose nos animais e no homem. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 22, n. 2, p. 191, 28 fev. 2004.

DAGNONE, A. S. TINUCCI-COSTA, M. **Doenças infecciosas na rotina de cães e gatos no Brasil**. 1. ed. Curitiba: Medvep, 2018.

Damas, J. K. A. (2012). **Erliquiose Canina: Revisão de Literatura**. Universidade Paulista.

DUARTE, S *et al*. DIAGNÓSTICO MOLECULAR DE Ehrlichia canis em CÃES DE GOIÂNIA, BRASIL. **Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 30-41, janeiro/março, 2013.

GREENE, C. G. **Doenças Infecciosas em Cães e Gatos**.- 4. ed.- Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.

HARRUS, S.; WANER, T.; BARK, H. Canine monocytic ehrlichiosis: an update. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v. 19, n. 4, p. 431-444, 1997.

KUEHN, N. F.; GAUNT, S. D. Clinical and hematologic findings in canine ehrlichiosis. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 186, n. 4, p.355-358, Feb. 1985.

LABARTHE, N *et al*. **Serologic prevalence of Dirofilaria immitis, Ehrlichia canis and Borrelia burgdorferi infection in Brazil**. **Vet Ther**. v.4, p.67-75, 2003.

MAVROMATIS, K *et al*. The genome of the obligately intracellular bacterium Ehrlichia canis reveals themes of complex membrane structure and immune evasion strategies. **Journal of bacteriology**, v.188, n.11 p.4015-4023, 2006.

MEGID, J *et al*. **Doenças infecciosas: em animais de produção e de companhia**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016.

MENDONÇA, C.; MUNDIM, A.; COSTA, A.; MORO, T.; Canine ehrlichiosis: hematologic alterations in domestic dogs naturally infected. **Biosci. Journal**, v. 21, n. 1, p. 167-174, janeiro/abril, 2005.

MEINKOTH, J. H. CLINKENBEARD, K. D. Normal hematology of the dog. In: FELDMAN, B. F. ZINKEL, J. G.; JAIN, N. C. **Schalm 's veterinary hematology**, 7. ed. Philadelphia: Wiley-Blackwell, 2000, p. 1055- 1063.

MORAES, H. A. *et al.* Diretrizes gerais para diagnóstico e manejo de cães infectados por Ehrlichia spp. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 9, n. 48, p. 28-30, 2004.

MOREIRA, S.M. *et al.* Retrospective study (1998-2001) on canine ehrlichiosis in Belo Horizonte, MG, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 2, p. 141-147, 2003.

NAKAGHI, A.C.H.*et al.* Canine ehrlichiosis: clinical, hematological, serological and molecular aspects. **Ciência Rural**. v.38, n.3, p.766-700, 2008.

NELSON, R.;COUTO,G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. - 4. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

PADILHA, V.M. *et al.* Erliquiose monocítica canina recidivante: relato de caso. **Pubvet** v. 14, n. 5, p.1-7, maio, 2020 .

SÁ, R. *et al.* Erliquiose canina: Relato de caso. **Pubvet**, v.12, n.6, p.1–6, junho, 2018.

SAITO, T.B. **Estudo da erliquiose em cães expostos a carrapatos Rhipicephalus sanguineus experimentalmente infectados**. Orientador: Carlos Eduardo Larsson. 2009. 120 f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

SANTARÉM, V. A. **Achados epidemiológicos, clínicos e hematológicos e comparação de técnicas para diagnóstico e Ehrlichia canis**. Orientador: Izidoro Francisco Sartor. 2003, 136 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária)\_ - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, Brasil, 2003.

SILVA, I.P.M. Erliquiose canina – Revisão de Literatura. **Revista Científica de Medicina Veterinária, ano XIII**, n.24, janeiro, 2015.

SILVA, M. V. M. *et al.* Erliquiose canina: revisão de literatura. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 139-143, jul./dez. 2011.

SOUZA, B. M. P. S. *et al.* Prevalence of Ehrlichial infection among dogs and ticks in Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 19, n. 2, p. 89-93, junho, 2010.

TAYLOR, M.A. *et al.* **Parasitologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

TRESAMOL, P. V.; DHINAKARAN, M.; SASEENDRANATH, M. R. Clinico-Haematological and biochemical studies on *Ehrlichia canis* infection in dogs. **Journal of Veterinary and animal sciences**, Kerela, v. 26, n 2, p. 113-116, 1995.

UENO, T. E. *et al.* Ehrlichia canis em cães atendidos em hospital veterinário de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n. 3, p. 57-61, setembro, 2009.

VALENTE, P.C.L.G. **Avaliação dos métodos diagnósticos e dos parâmetros hematológicos hemoparasitoses caninas no estado de Minas Gerais**. Orientador: Paulo Ricardo de Oliveira Paes. 2014. 58f. Dissertação (Mestre em Ciência Animal) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

VIEIRA, R.F.C. *et al.* Ehrlichiosis in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 1-12, jan./março, 2011.

WADDLE, J. R.; LITTMAN, M. P. A retrospective study of 27 cases of natural occurring canine ehrlichiosis **Journal of the American Animal Hospital Association**, Denver, v. 24, n. 6, p. 615-620, nov/dec. 1988.

WANER, T.; HARRUS, S.; BARK, H.; BOGIN, E.; AVIDAR, Y.; KEYSARY, A. Characterization of the subclinical phase of canine ehrlichiosis in experimentally infected beagle dog **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, n.69, p. 307-317, maio, 1997.

WEISS, D.J; WARDROP, K.J. **Schalm's Veterinary Hematology**. 6. ed. Ames (IA): Blackwell Publishing, 2010.