



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS**

CAMPUS MANAUS ZONA LESTE

DEPARTAMENTO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

MARIA LUIZA AMARAL DE SOUZA

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)
ERLIQUIOSE MONOCÍTICA CANINA: REVISÃO DE LITERATURA**

MANAUS-AM

2022

MARIA LUIZA AMARAL DE SOUZA

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)
ERLIQUIOSE MONOCÍTICA CANINA: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Medicina Veterinária, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Zona Leste (CMZL), como requisito para obtenção de Grau de Bacharela em Medicina Veterinária.

Matrícula: 2017007477

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Navarro Alves de Souza.

Aprovado em: 23 de novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Ah

Prof. Dr. Alexandre Navarro Alves de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Eduardo

Prof. Eduardo Lima de Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Cristiano

Prof. Cristiano Lopes de Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

**MANAUS- AM
2022**



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

S729e Souza, Maria Luiza Amaral de.
Erlíquiose Monocítica Canina: Revisão de literatura./ Maria Luiza Amaral de Souza. -- Manaus, 2022.
32 f.; il : color, 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) –
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas –
Campus Manaus Zona Leste, Curso de Medicina Veterinária, 2022.

Orientadora: Prof. Dr. Alexandre Navarro Alves de Souza.

1. Ehrlichia canis. 2. Erlíquiose. 3. Hemoparasitose; I. Souza, Alexandre Navarro Alves de. II. Título.

CDD – 636.089 6

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Antônio Edinaldo e Marilene Amaral, por acreditarem e apoiarem todas as minhas decisões com tanto zelo ao longo desse período, sempre ensinando, ajudando e somando para que eu pudesse concluir mais essa etapa. O meu amor por vocês é imensurável e nenhuma palavra seria suficiente para agradecê-los. Obrigada pelo amor, carinho e dedicação que sempre tiveram ao longo de toda esta caminhada.

À minha irmã, Lais Amaral, que não é só minha irmã, mas minha amiga, é meu exemplo de persistência, coragem e sinceridade. Obrigada pelas palavras certas nas horas que mais precisei.

À toda a minha família, que de alguma forma sempre me ajudaram nessa trajetória. Em especial ao meu avô, Honório Amaral (*in memoriam*) de quem eu jamais me esqueço e quem trazia tanta alegria às nossas vidas, minha eterna gratidão e amor! Você agora faz morada nas nossas lembranças e em nossos corações.

À minha melhor amiga, Biatris Rocha, sempre me aturando, corrigindo inúmeros “textinhos”, compartilhando ideias, emoções e incertezas, meu muito obrigada por todos os conselhos, apoio e momentos que passamos e que ainda iremos passar.

À toda a equipe do trabalho, pela ajuda e carinho, principalmente nos dias que tive que chegar tarde ou sair cedo devido à faculdade/estágio. Ao Denny Gemaque, pelo companheirismo, apoio e motivação nos momentos em que mais precisei. Sou muito feliz e grata pela força incondicional, por ter você ao meu lado.

Agradeço a todos os animais me inspiram a seguir essa profissão tão bela, principalmente ao meu falecido cachorrinho, Max, que foi meu primeiro amor em forma canina, e a Bolota e o Thor, meus atuais “doguinhos”, que com seu amor tão puro, nos arrancam tantos sorrisos e enriquecem o nosso lar.

Às amigas que fiz nesta trajetória e a todos os professores do curso de Medicina Veterinária do IFAM, que contribuíram com a minha jornada acadêmica, em especial ao meu orientador, Dr. Alexandre Navarro, pelo suporte, conhecimentos transmitidos e pela confiança.

E, por fim, agradeço todas as pessoas que de alguma forma estiveram envolvidas na minha formação.

RESUMO:

A bactéria intracelular obrigatória *Ehrlichia canis* é o agente etiológico da Erliquiose Monocítica Canina (EMC), doença de distribuição mundial, transmitida pelo carrapato marrom do cão *Rhipicephalus sanguineus* ou por transfusão sanguínea, sendo endêmica em diversas regiões do Brasil, podendo se apresentar nas formas aguda, subclínica e crônica. O presente estudo foi feito a partir de revisão bibliográfica da literatura disponível sobre o Erliquiose Monocítica Canina, por meio de consulta às seguintes bases de dados: Portal de Periódicos CAPES, Harzing Publish or Perish e Google Acadêmico® (Google Scholar). Nestes, foram selecionados 113 estudos divulgados entre os anos de 2002 e 2022. A pesquisa foi feita através das palavras-chave *Ehrlichia canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, Erliquiose, hemoparasitose. Em decorrência da alta prevalência da erliquiose em cães, e da gravidade dessa enfermidade objetivou-se descrever pontos relevantes por meio de uma revisão geral da Erliquiose Monocítica Canina, abrangendo os principais aspectos da enfermidade, como definição, histórico, prevalência do vetor e da *E. canis* no Brasil, transmissão, sintomatologia, diagnóstico e profilaxia. Apesar da presença de dados epidemiológicos em boa parte dos estados, ainda é difícil estimar sua distribuição, principalmente pela ausência de padronização nas pesquisas, por ser uma doença com apresentações clínicas variadas, a avaliação das alterações hematológicas, bioquímicas, clínicas, testes sorológicos e moleculares são todos importantes e necessários para o diagnóstico preciso dessa doença, sendo que prognóstico está atrelado a precocidade do diagnóstico. Entende-se que o uso profilático de medicamentos carrapaticidas, consultas de rotina e manejo correto dos cães são fundamentais no combate da Erliquiose Monocítica Canina.

Palavras-chave: *Ehrlichia canis*; *Rhipicephalus sanguineus*; Erliquiose; hemoparasitose; saúde pública; revisão.

ABSTRACT:

The obligate intracellular bacterium *Ehrlichia canis* is the etiologic agent of Canine Monocytic Ehrlichiosis (CME), a disease of worldwide distribution, transmitted by the brown tick *Rhipicephalus sanguineus* or by blood transfusion, being endemic in several regions of Brazil, and may present in acute forms, subclinical and chronic. The present study was based on a literature review of the available literature on Canine Monocytic Ehrlichiosis, by consulting the following databases: Portal de Periódicos CAPES, Harzing Publish or Perish and Google Scholar® (Google Scholar). In these, 113 studies published between 2002 and 2022 were selected. The search was carried out using the keywords *Ehrlichia canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, Ehrlichiosis, hemoparasitosis. Due to the high prevalence of ehrlichiosis in dogs, and the severity of this disease, the objective was to describe relevant points through a general review of Canine Monocytic Ehrlichiosis, covering the main aspects of the disease, such as definition, history, prevalence of the vector and *E. canis* in Brazil, transmission, symptoms, diagnosis and prophylaxis. Despite the presence of epidemiological data in most states, it is still difficult to estimate its distribution, mainly due to the lack of standardization in research, as it is a disease with varied clinical presentations, the evaluation of hematological, biochemical, clinical, serological and molecular tests are all important and necessary for the accurate diagnosis of this disease, and the prognosis is linked to the precocity of the diagnosis. It is understood that the prophylactic use of acaricide, routine consultations and correct handling of dogs are fundamental in the fight against Canine Monocytic Ehrlichiosis.

Keywords: *Ehrlichia canis*; *Rhipicephalus sanguineus*;; Ehrlichiosis; hemoparasitosis; public health; review.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMZL Campus Manaus Zona Leste

CAPES Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DNA Ácido Desoxirribonucleico

ELISA Ensaio de Imunoabsorção Enzimática

EMC Erliquiose Monocítica Canina

E. canis *Ehrlichia canis*

E. chaffeensis *Ehrlichia chaffeensis*

E. ewingii *Ehrlichia ewingii*

E. muris *Ehrlichia muris*

E. ruminantium *Ehrlichia ruminantium*

IFA Teste de Imunofluorescência Indireta

IFAM Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas

PCR Reação de Polimerização em Cadeia

R. sanguineus *Rhipicephalus sanguineus*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. METODOLOGIA.....	10
3. ERLIQUIOSE MONOCÍTICA CANINA.....	11
3.1 Definição.....	11
3.2 Histórico.....	11
3.3 Prevalência do vetor e da <i>E. canis</i> no Brasil.....	12
3.4. Transmissão.....	13
3.5. Sintomatologia.....	14
3.6 Diagnóstico.....	16
3.7 Tratamento.....	17
3.8 Profilaxia.....	18
4. DISCUSSÃO.....	19
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
6. REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

A Erliquiose Monocítica Canina (EMC) é uma doença infecciosa que acomete principalmente cães domésticos, de todas as idades, independente de sexo ou raça (MAZZOTTI, et al., 2018). A transmissão vetorial que ocorre das espécies do gênero *Ehrlichia* por artrópodes explica o porquê dos países tropicais e subtropicais, cujo clima favorece o desenvolvimento dos mesmos, possuírem maior incidência, morbidade e mortalidade provocada por hemoparasitas (COSTA JR, 2007; MOREIRA, et al., 2003).

É uma doença multissistêmica causada por um parasita intracelular obrigatório que se manifesta nas formas aguda, subclínica e crônica, caracterizadas por anormalidades clínicas e hematológicas (MCGAVIN & ZACHAY, 2018; GREENE, 2015).

Os sintomas observados são relativos à resposta do sistema imune do animal, sendo que o diagnóstico presuntivo da infecção por *E. canis* baseia-se no conjunto de sinais clínicos, alterações hematológicas e bioquímicas indicativas de erliquiose (CESAR, 2008; GREENE, 2015; PINYOOOWONG, et al., 2007).

Quando diagnosticada nas fases iniciais, o prognóstico é favorável, porém reservado em sua apresentação crônica. A *Ehrlichia canis* é muito sensível aos antibióticos do grupamento das tetraciclinas, sendo importante diagnosticar o mais cedo possível, para o sucesso do tratamento. Em alguns casos, quando a cepa é muito virulenta, causa hemorragias e lesões severas (COHN, 2003; MORAES-FILHO et al., 2015).

Diante da gravidade frente aos prejuízos por essa doença nos pacientes, bem como à sua frequente ocorrência na clínica veterinária de pequenos animais, o objetivo do presente trabalho é revisar a temática, abrangendo os principais aspectos desta enfermidade.

2. METODOLOGIA

Este trabalho se constitui, metodologicamente, em uma pesquisa bibliográfica sobre Erliquiose Monocítica Canina (EMC). Para tanto, os critérios de seleção foram artigos, livros, teses, dissertações e trabalhos científicos apresentados em congressos com a abordagem da temática em questão, que atenderam aos objetivos propostos, publicados em periódicos nacionais ou internacionais, nos idiomas português e inglês, indexados nas bases Portal de Periódicos CAPES, Harzing Publish or Perish e Google Acadêmico® (Google Scholar), utilizando os termos de busca *Ehrlichia canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, Erliquiose e hemoparasitose. Nestes, foram selecionados 111 estudos divulgados entre os anos de 2002 e 2022. Os critérios de exclusão foram: textos incompletos (resumos), falta de relação com o objeto de estudo e publicados há mais de vinte anos. Assim, buscou-se revisar os principais tópicos correlatos a enfermidade.

A revisão de literatura narrativa, quando comparada à revisão sistemática, apresenta uma temática mais aberta. Dificilmente parte de uma questão específica bem definida, não exigindo um protocolo rígido para sua confecção (CORDEIRO, et. al., 2007). Diante da gravidade frente aos prejuízos por essa doença nos pacientes, bem como à sua frequente ocorrência na clínica veterinária de pequenos animais, o objetivo do presente trabalho de conclusão de curso é revisar a definição, histórico, prevalência do vetor e da *E. canis* no Brasil, transmissão, sintomatologia, diagnóstico e profilaxia da Erliquiose Monocítica Canina.

3. ERLIQUIOSE MONOCÍTICA CANINA

3.1 Definição

O agente etiológico é a *Ehrlichia canis* (*E. canis*), que são bactérias Gram-negativas e intracelulares obrigatórias de células mononucleares sanguíneas, transmitida pelo carrapato *Rhiphicephalus sanguineus* (DANTAS-TORRES, et al., 2018; GREENE, 2015). O período de incubação da infecção por *E. canis* é de 8 a 20 dias, onde o ciclo de vida do agente nos cães acometidos ocorre no citoplasma de células da medula óssea, predominantemente monócitos e macrófagos, após esse período aparecem os sinais que caracterizam a fase aguda da doença (MCGAVIN & ZACHAY, 2018).

Primeiramente, a bactéria penetra nos monócitos do hospedeiro por fagocitose dando origem aos corpúsculos elementares. No interior dos monócitos ocorre o crescimento e multiplicação dos corpúsculos elementares, que evoluem para corpúsculos iniciais. Entre o sétimo e o décimo segundo dia subsequentes, os corpúsculos iniciais desenvolvem-se e dividem-se em novos corpúsculos elementares, formando as mórulas características deste agente infeccioso. Mais de uma mórula pode coexistir dentro de uma mesma célula, e cada mórula contém vários corpúsculos elementares. Se não houver eliminação do agente, podem se seguir as fases subclínica e crônica (ALVES, 2013; MOUMÈNE & MEYER, 2016).

3.2 Histórico

O parasito *E.canis* foi descrito pela primeira vez por Donatien e Lestoquard em 1935, na Argélia, sendo inicialmente chamado de *Rickettsia canis*. Em 1945, foi renomeado como *Ehrlichia canis* em homenagem a Paul Ehrlich, por Moshkovski. O primeiro caso de erliquiose relatado e descrito nas Américas ocorreu em 1957, na região das Antilhas Holandesas (ALMOSNY, 2002; ESTEVES, 2007; FONSECA, 2012).

Durante a guerra do Vietnã, entre 1968 e 1969, vários cães militares dos EUA e Inglaterra adoeceram de uma síndrome hemorrágica de início súbito e etiologia desconhecida (ALMOSNY et al., 2002).

Porém, estabeleceu-se que o agente etiológico responsável era *E. canis* apenas no final da década de 1960. Antes, o consenso era que este organismo estava envolvido apenas no desencadeamento de doenças brandas, exceto em filhotes, de forma que novas investigações surgiram para definir o papel do agente (ALMOSNY et al., 2002; ESTEVES, 2007). Somente na década de 1980 que a erliquiose foi reconhecida como possível doença zoonótica fatal, logo se intensificaram as pesquisas para caracterização

do organismo e a definição da patofisiologia do agente (COHN et al., 2003; PADDOCK & CHILDS, 2003).

Os primeiros relatos de EMC no Brasil foram feitos na década de 70, em Belo Horizonte, Minas Gerais (ESTEVES, 2007). Há relatos de casos em todo território brasileiro na atualidade, entretanto existem diferenças no desenvolvimento de sinais clínicos entre as regiões (AGUIAR, et al., 2007^b; ALBUQUERQUE et al., 2021; MIRANDA, et al., 2022). A espécie *E. canis* é a causa mais comum de infecção natural em cães, considerada também a mais severa; ademais, já foram identificadas *Ehrlichia* spp. infectando gatos (ANDRÉ, et al., 2015; GUIMARÃES, et al., 2019; RODRIGUES, et al., 2021).

3.3 Prevalência do vetor e da *E. canis* no Brasil

Os carrapatos pertencem ao Filo Arthropoda, subfilo Chelicerata, Classe Arachnida, Subclasse Acari, Superordem Parasitiformes, Ordem Ixodida, Superfamília Ixodoidea. Há três famílias em Ixodoidea: Ixodidae, Argasidae, e Nuttalliellidae, sendo esta última representada por apenas uma espécie africana, *Nuttalliella namaqua* (GUGLIELMONE, et al., 2014; LATIF, et al., 2012; NAVA, et al., 2017).

A família Ixodidae contém aproximadamente 650 espécies de carrapatos, sendo que muitos gêneros ainda estão sob revisão. Os gêneros de importância médica incluem *Rhipicephalus*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma*, *Amblyomma* e *Ixodes*, sendo este último o maior gênero com aproximadamente 250 espécies (NAVA, et al., 2017).

O gênero *Rhipicephalus*, que atualmente inclui o subgênero *Boophilus*, representa 12% do total da família Ixodidae e possui grande impacto econômico na saúde pública em várias regiões do Brasil (FERNANDES, et al., 2018; MACHADO, 2004).

A fauna brasileira de carrapatos é composta atualmente por 75 espécies, incluindo 24 espécies de *Argasidae* e 51 espécies de *Ixodidae* (DANTAS-TORRES, et al., 2019; MARTINS, et al., 2019; MUÑOZ-LEAL, et al., 2020).

As espécies denominadas “temperadas” ocorrem no Brasil (somente no estado do Rio Grande do Sul), no Uruguai, na Argentina e no Chile, e a denominada “tropical” tem sua ocorrência descrita no restante da América Latina, do México ao Brasil (MORAES-FILHO, et al., 2011; NAVA, et al., 2012).

A espécie *Rhipicephalus sanguineus*, é considerada importante vetor de patógenos como *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia canis* e *Hepatozoon canis* (CICUTTIN, et al., 2015; MORAES-FILHO, et al., 2015).

O gênero *Ehrlichia* compreende cinco espécies válidas: *Ehrlichia canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. muris* e *E. ruminantium* (AGUIAR, et al., 2007^a; BORIN, et al., 2009; DAGNONE, et al., 2009). Três espécies foram descritas até o momento no Brasil: *E. canis* (FONSECA, et al., 2021; MIRANDA, et al., 2022), *E. ewingii* acometendo cães (OLIVEIRA, et al., 2009; ORLANDI, 2019) e *E. chaffeensis* acometendo um veado pantaneiro (MACHADO, et al., 2006; SANTOS, 2018).

O DNA de *E. muris* e *E. ruminantium* ainda não foram identificados no Brasil, estes agentes etiológicos frequentemente acometem roedores e ruminantes, respectivamente (VIEIRA, et al., 2011). *E. canis*, *E. chaffeensis* e *E. muris* são comumente detectadas em monócitos e macrófagos. A espécie *E. ruminantium* é frequentemente identificada em células endoteliais, neutrófilos e macrófagos, enquanto *E. ewingii* geralmente infecta neutrófilos do sangue periférico. *Ehrlichia canis* é a principal espécie acometendo cães no Brasil (COSTA, et al., 2019).

A frequência de animais reagentes a *E. canis* obtida por sorologia é de 42,5% (108/254) para o estado do Mato Grosso (SILVA, et al., 2010), 31,2% (98/314) em Rondônia (AGUIAR, et al., 2007^a) e 72,5% (79/109) na Paraíba (AZEVEDO, et al., 2011). Já a frequência de *E. canis* obtida pela técnica de PCR, é de 35,6% (168/472) na Bahia (SOUZA, et al., 2010), 50,2% (98/195) no Mato Grosso (SOUZA, et al., 2010) e 38,9% (86/221) em São Paulo (SANTOS, et al., 2009).

Estudos epidemiológicos no país têm revelado prevalências de EMC em cães de ambiente urbano ou rural (CAPONI, et al., 2020; SAITO, et al., 2008). A estimativa da prevalência da EMC é muito variada e está intimamente relacionada com o tipo de população animal estudada (animais hospitalizados, cães errantes ou de companhia), o número total de cães avaliados em cada estudo, região, época e técnica de diagnóstico empregada (COSTA, 2011; MACEDO, et al., 2022). Estima-se que na região Sudeste do país, juntamente às regiões Nordeste, Sul e Centro-oeste, a erliquiose seja diagnosticada em 20 a 30% dos cães atendidos (COSTA, 2015; SILVA et al., 2010; SOUZA et al., 2010).

As condições climáticas do Brasil e a grande quantidade de cães errantes em todo o país são ideais para a manutenção do vetor, e provavelmente haja casos de erliquiose em todo o território nacional (DAS NEVES, et al., 2014; JERICÓ, et al., 2015; SILVA, et al., 2011).

3.4 Transmissão

A infecção nos cães ocorre principalmente durante o repasto sanguíneo do vetor, porém pode ocorrer por meio de transfusões sanguíneas de um cão infectado (doador) para cão não infectado (receptor) (SILVA, 2015).

O *Rhiphicephalus sanguineus* (*R. sanguineus*) contrai a bactéria fazendo repasto em um animal infectado (SILVA, et. al. 2021). O ciclo biológico da *Ehrlichia canis* nos carrapatos se inicia durante o parasitismo por ninfas e/ou adultos durante as primeiras semanas após a infecção do animal. O agente irá se multiplicar nas células epiteliais do intestino do vetor, se prolifera nos hemócitos até chegar as glândulas salivares alojando-se até o próximo repasto (MARKEY, et al., 2013). No vetor, não ocorre a transmissão transovariana, porém, ocorre a transmissão transtestual, logo a infecção se mantém nos estágios de ninfa e adulto, perpetuando assim a disseminação do agente (NELSON & COUTO, 2015). Na ausência de fêmeas de *R. sanguineus*, machos adultos podem transmitir o patógeno para diferentes cães de um mesmo local, pois o carrapato pode passar de um cão para o outro a procura das fêmeas. É reconhecido que os estágios de vida do agente no carrapato são os mesmos descritos nos cães, porém não está completamente elucidado (SILVA, et. al. 2021; STICH, et al., 2008).

3.5 Sintomatologia

Febre, apatia, perda de peso, hepatomegalia, esplenomegalia, linfadenopatia, distúrbios cardíacos e respiratórios, assim como alterações neurológicas e oftalmopatias (uveíte bilateral e afecções de retina), são os sinais clínicos mais frequentemente observados (BERNARDES, 2022; MACHADO, 2004; NELSON & COUTO, 2015). Laboratorialmente, é possível observar um quadro de trombocitopenia, leucopenia e anemia normocítica normocrômica (NAKAGHI, et al., 2008; PACHECO & MORAES, 2022).

A trombocitopenia é o achado hematológico mais comum encontrado em cães experimentalmente ou naturalmente infectados. O aumento do consumo de plaquetas, relacionada a vasculites, aumento do sequestro esplênico e destruição imunomediada resultam em redução significativa da duração de vida das plaquetas (JERICÓ, et al., 2015). A trombocitopenia ocorre entre 10 e 20 dias pós-infecção e um aumento no número de plaquetas imaturas circulantes, que persiste por toda a doença na maioria dos animais (CRIVELLENTIN, et al., 2015).

O grau de comprometimento dos órgãos varia nos diferentes estágios da doença, e está diretamente relacionado a intensidade da hemólise promovida pelo hemoparasita,

bem como a susceptibilidade relacionada ao hospedeiro (BRANDÃO & HAGIWARA, 2002; SILVA, 2022).

Na fase aguda da doença, os sinais são inespecíficos. Alguns cães não apresentam qualquer sinal clínico perceptível e a doença passa despercebida nessa fase, outros apresentam apenas febre e apatia, enquanto outros apresentam a sintomatologia mais grave como febre, apatia, anorexia, esplenomegalia, linfadenopatia e tendências hemorrágicas (NELSON & COUTO, 2015). Os sinais clínicos se iniciam aproximadamente 14 dias pós-infecção, geralmente com febre intermitente ao redor de 39°C, apatia e anorexia (BESERRA, et al., 2022).

As tendências hemorrágicas da fase aguda se restringem a petéquias na pele e mucosas, dependendo da gravidade da infecção, os cães podem apresentar quadros gastroentéricos, como vômitos e diarreias acompanhadas ou não de sangue (JERICÓ, et al., 2015). Ainda nesta fase, é possível verificar uma anemia normocítica normocrômica, Há evidências de que o mecanismo imunológico responsável pela indução da leucopenia seja também responsável pelo desenvolvimento da anemia normocítica normocrômica. Os eritrócitos seriam removidos da circulação pelo sistema monócitos/macrófagos e lisados pelo complemento, devido a uma reação de hipersensibilidade do tipo II, em adição ao déficit de eritropoiese na medula óssea (MENDONÇA, et al., 2005).

Na fase subclínica, as manifestações da doença são mínimas, porém acompanhados de uma contagem de células sanguíneas baixa e muitos cães começam a emagrecer nesta fase, além de se encontrar uma alta quantidade de anticorpo contra *Ehrlichia canis* nestes (MENDONÇA, et al., 2005). Cães imunocompetentes podem eliminar o agente durante a fase subclínica, mas isto quase não acontece devido à persistência da forma intracelular, resultando na fase crônica da infecção (OLIVEIRA, et al., 2017).

A fase crônica da doença pode ocorrer meses ou anos após a infecção, com os sinais da fase aguda reaparecendo de maneira atenuada ou grave, podendo levar o cão ao óbito. Podendo ser observado sinais de hemorragias, como epistaxe, melena, petéquias, equimoses, hifemas e hematúria em até 60% dos casos (COHN, et al., 2003). Edema periférico, emagrecimento, distúrbios neurológicos, distúrbios reprodutivos (sangramento prolongado durante o estro, infertilidade, abortos e mortes neonatais), aumento de volume das articulações, hepatomegalia, esplenomegalia, membranas mucosas pálidas também são descritos (AGUIAR, 2014; OLIVEIRA, et al., 2017).

Na fase crônica, os sintomas são similares aos observados na fase aguda, entretanto com maior gravidade, encontrando ainda pancitopenia, anemia aplásica, neutropenia e trombocitopenia com variados graus de supressão da série eritróide, mielóide e megacariocítica devido à hipoplasia medular causada pela infecção crônica do agente (BREITSCHWERDT, 2004; LAPPIN, 2015).

Portanto, é possível observar que as manifestações clínicas são inespecíficas, podendo estar presentes em outras enfermidades ou em quadros carenciais. Logo, é de importância para que haja o diagnóstico definitivo de erliquioses, baseado em achados hematológicos, bioquímicos e sorológicos (FRANCO-ZETINA, et al., 2019; SILVA, et al., 2021).

3.6 Diagnóstico

São necessários vários indicadores clínicos e hematológicos, evidências sorológicas e confirmação molecular para diagnosticar doenças infecciosas. Quanto a *Ehrlichia canis*, é comum constatar a doença durante a anamnese ou avaliação física, com histórico e/ou infestação por carrapatos (AGUIRRE, et al., 2006).

A identificação de mórulas intracelulares em esfregaço sanguíneo está entre os exames laboratoriais utilizados, porém grande parte das inclusões citoplasmáticas é visível por apenas três dias, o que dificulta o diagnóstico (ESTEVES, 2007; LAPPIN, 2015). A detecção de anticorpos específicos contra o agente infectante, por meio das técnicas sorológicas, são as mais rotineiramente empregadas (CESAR, 2008; COSTA, 2015; NAKAGHI et al., 2008).

A detecção de anticorpos específicos contra *E. canis* tem sido o método diagnóstico mais utilizado nos laboratórios veterinários. O ensaio SNAP 4Dx® PLUS (IDEXX Laboratories, Inc., Westbrook, ME) utiliza reagentes altamente purificados na plataforma ELISA, na clínica foi validado extensivamente para detecção de anticorpos contra *A. phagocytophilum*, *A. platys*, *E. canis*, *E. ewingii*, *B. burgdorferi* e Antígeno de *D. immitis* (STILLMAN, et al., 2014; GOLDSTEIN, et al., 2014).

Liu et al. (2022) atestou 97.1% de sensibilidade usando o método SNAP 4Dx Plus Test, provando ser um teste extremamente eficiente para a rotina clínica veterinária. Segundo a IDEXX Laboratorios, Incorporação, o teste possui sensibilidade de 97,1% e especificidade 95,3%, utilizando IFA e ELISA como testes padrão ouro (INDEXX, 2019).

O teste de reação de imunofluorescência indireta (RIFI) consiste em uma técnica sensível, que detecta anticorpos anti-*Ehrlichia canis*, através do soro do sangue do

animal. Porém, estes podem indicar apenas exposição prévia ao microrganismo, ou pós-tratamento, onde os títulos de anticorpos diminuem lenta e gradualmente (DAGNONE, et al., 2009; CESAR, 2008).

A detecção do DNA do patógeno por meio da reação de polimerização em cadeia (PCR) tem sido utilizada como alternativa ao diagnóstico microbiológico de doenças infecciosas, pois possibilita a detecção de sequências específicas do DNA da *E. canis* de forma rápida, sensível e específica, a partir de amostras de sangue, medula óssea e baço (DEMARCHI, et al., 2021).

A cultura celular do microrganismo pode ser realizada em células DH82, entretanto esse método apenas é usado em pesquisa (MACIEIRA, et al., 2005; AGUIAR, et al., 2007^b). Em casos suspeitos de erliquiose, deve-se utilizar diagnósticos diferenciais de outros hemoparasitas como para babesiose, a febre maculosa das montanhas, leishmaniose e anaplasmanose (GARCIA, et al., 2018; TILLEY, et al., 2014).

3.7 Tratamento

A doxiciclina tem sido o antibiótico mais aceito para o tratamento de erliquiose canina, independente da fase da doença que o hospedeiro esteja cursando (NEER, et al., 2002; OLIVEIRA, 2019). A dose de 10 mg / kg de peso corporal, a intervalos de 12 a 24 h, por via oral, durante 28 dias, é recomendada por atingir tecidos e fluidos corporais de forma mais rápida e eficaz (OLIVEIRA, et al. 2017; SILVA, 2015).

Este antimicrobiano é altamente lipossolúvel, inibe a síntese de proteínas bacterianas, apresenta boa absorção intestinal atingindo concentrações séricas e intracelulares mais satisfatórias, comparado a outras drogas do mesmo grupo das tetraciclina, como a oxitetraciclina e o cloridrato de tetraciclina logo estes fatores são altamente importantes na eliminação de parasitas intracelulares. (SPINOSA, et al., 2017, p.778).

Caso haja recidiva da doença, a repetição do tratamento com doxiciclina é recomendado antes de usar drogas alternativas, já que a resistência do gênero *Ehrlichia* às famílias das tetraciclina não foi reportado (MYLONAKIS, et al., 2019; SPINOSA et al., 2017). Após o tratamento, é necessário realização de teste de diagnóstico adequado e o monitoramento com contagem plaquetária para a comprovação da cura do paciente (DEMARCHI, et al., 2021; OLIVEIRA, 2019).

As necessidades de cada paciente ditarão qual será a terapia de suporte realizada, por exemplo, através da reposição hidroeletrólítica, principalmente em casos crônicos acompanhados de desidratação, corticoides em quadros de trombocitopenia grave e transfusão sanguínea em casos de alterações hematológicas graves, além de redutores da acidez estomacal (inibidores de H₂ ou inibidores da bomba de prótons) e complexos vitamínicos (CRIVELLENTIN, et al., 2015; SILVA, 2015).

É importante orientar o proprietário sobre os riscos de reinfecção, já que o animal não adquire imunidade sobre o agente. Assim, para evitar uma nova contaminação, é necessário o uso de medidas profiláticas (AGUIAR, 2014; SANTOS, et al., 2022).

3.8 Profilaxia

A erliquiose é uma doença que não confere memória imunológica ao hospedeiro. Assim, a prevenção é a melhor forma de evitar o contágio (OLIVEIRA, et al. 2017). Existem diversas drogas para o combate e prevenção do vetor que podem ser utilizados, tais como a aplicação de produtos de uso tópico, como o uso de coleiras impregnadas, medicamentos spot on e pour on e medicamentos de uso oral (DAS NEVES, et al., 2014; SHERDING, 2008).

A aquisição de um novo animal, tanto em apartamento quanto em canis, deve ser acompanhada de uma quarentena, ou seja, segregar o animal dos outros até que ele tenha passado por inspeção médica veterinária, além do uso profilático dos mesmos protocolos que os outros animais, com isso grande parte dos problemas podem ser evitados (SILVA, 2022).

Durante o manejo dos cães, deve haver troca de lençóis, cobertas e outros objetos que estão em contato constante com os animais e evitar aglomeração entre eles. Todos esses métodos são indispensáveis para o controle da erliquiose canina, uma vez que não existe uma vacina contra a erliquiose (FREITAS, et al., 2019).

Além disso, existe o tratamento direto no ambiente com finalidade protetiva nos cães (OLIVEIRA, et al., 2017; SILVA, 2009). Através da higienização e dedetização de locais como frestas de madeira ou em paredes de cimento, ambientes protegidos da exposição direta ao sol, como pisos e ralos, que assim como gramados, favorecem a deposição de ovos que posteriormente ocasionarão uma reinfestação, dito isto é importante essas áreas sejam sempre mantidas aparadas (CHAGAS, et al., 2020).

4.0 DISCUSSÃO

A Erliquiose Monocítica Canina é uma das doenças infecciosas mais prevalente em cães no Brasil, estudos relatam a presença de infestação por *Rhipicephalus sanguineus* em 133 (77,7%) animais no estado do Acre (FERNANDES, et. al., 2018), 60 (74,1%) no estado do Pará (SILVA, et. al., 2021), e uma maior frequência do hemoparasito *Ehrlichia canis* em 210 animais (63%) no estado de Tocantins (RODRIGUES, et al., 2021), 950 (56,9%) no Amazonas (MACIEL, et al., 2021), 43 (24%) em Rondônia (PACHECO, et. al., 2021) e 16 (42,11%) em Roraima (GOMES, et. al., 2019), o que demonstra que o clima da região amazônica também propicia um ambiente ideal para o desenvolvimento desses vetores (MARTINS, et al., 2014; SOUZA, et al., 2016).

Quanto a sintomatologia, Nelson e Couto (2015) afirmam que em cães, as configurações clínicas das infecções por *Ehrlichia*, em especial *E. canis*, sofrem variações de acordo com o momento da infecção em que o animal se encontra e a duração se comporta de forma variável na fase assintomática da doença, podendo durar meses a anos em animais naturalmente infectados. Vários estudos não observam diferença estatística significativa entre as variáveis sexo, raça, ambiente, idade, acesso à rua e presença de carrapatos no momento da coleta de sangue (FONSECA, et al., 2021; FRANCO-ZETINA, et al., 2019; PAIVA, 2021; SCHERER & MERGENER, 2014; SILVA, et al., 2012; SILVA, et. al. 2021).

Os testes sorológicos detectam os anticorpos reativos, porém, não são totalmente confiáveis, pois a detecção de títulos positivos em áreas endêmicas, como o Brasil, não são evidências suficientes para garantir que o animal está doente (BULLA, et al., 2004; MAGGI, et al., 2006; OLIVEIRA, 2020). Outra questão a ser levada em consideração é que animais que são infectados podem eliminar o agente, entretanto os títulos de anticorpos permanecem por bastante tempo, assim, pode-se chegar a resultados falsamente positivos. Da mesma forma, títulos negativos não eliminam a possibilidade de infecção, pois o animal pode estar montando sua resposta à infecção ou ainda, cessado de produzir anticorpos, como ocorre com animais extremamente debilitados (MAGGI et al., 2006; OLIVEIRA, 2020).

Diferentes protocolos de PCR têm sido desenvolvidos para o diagnóstico da infecção por *E. canis* em cães, sendo capazes de indicar uma infecção ativa e identificar

a espécie infectante, constituindo importantes ferramentas de diagnóstico da doença (LIMA, 2021).

Como observado por Lima et al. (2021), amostras de 52 cães testadas por PCR, mostram sensibilidade de 100% desta técnica, porém com uma especificidade baixa de 64%, reportando a probabilidade de detectar doença e não infecção. Assim, a PCR parece ter uma especificidade baixa, mas pode detectar a infecção antes do desenvolvimento da Erliquiose Monocítica Canina. Portanto, é recomendada em casos de picadas de carrapatos recentes (0-7 dias) ou para identificação de EMC fase aguda, caracterizada por bacteremia elevada e é configurada como teste confirmatório, mas apresenta desvantagens práticas, como tempo para testar os resultados, disponibilidade e custo aquisição do equipamento, a sua instalação em local adequado e a necessidade de técnicos especializados (ANDERSSON, et al., 2017; MAGGI et al., 2006).

No entanto, resultados negativos por meio da Reação em cadeia da polimerase (PCR), particularmente no contexto de potenciais doenças crônicas, devem ser interpretadas com cautela, por exemplo, estudos como de Mylonakis et al. (2004) e Silva, et al. (2021) inferem a possibilidade de que o percentual de animais infectados seja maior que o encontrado pela PCR, pois em parasitemias muito baixas, é possível que mesmo a PCR não consiga detectar o DNA em algumas amostras.

Em um estudo conduzido por Rodrigues, et al. 2021, foi obtido uma elevada frequência de positivos para *E. canis* a partir da visualização direta de corpúsculo de inclusão nas células sanguíneas do esfregaço de sangue capilar, porém pode ser devido ao fato de que estruturas semelhantes à corpúsculos de inclusão em células sanguíneas muitas vezes estão relacionados a ativação celular em processos inflamatórios e podem ser confundidos com mórulas de *E. canis* (WITTER, et al., 2013). Todavia, Cirino, et al. 2022, ressalta que valores encontrados em amostras de esfregaços sanguíneos podem ser inferiores aos avaliados através de outras técnicas de diagnóstico, pois em infecções subagudas ou crônicas, a parasitemia é muito baixa (BORIN, et al., 2009; MOREIRA, et al., 2005).

Pacheco, et al. 2021, relatou diferenças entre os resultados de semi-Nested PCR e Reação de imunofluorescência indireta (RIFI), os resultados positivos de semi-Nested PCR (22,03%) estiveram intimamente relacionados aos resultados sorológicos (24,29%), o que pode indicar que o número de cães previamente expostos a *E. canis* foi semelhante ao número de casos com infecções ativas. Por outro lado, tais diferenças nos resultados devem ser antecipadas dada a sensibilidade da PCR para detectar DNA de

Ehrlichia em cães soropositivos e podem variar de acordo com as fontes da amostra e os genes alvo envolvidos (HARRUS, et al., 2004).

Moraes et al. (2014) aponta diferenças até entre diagnósticos moleculares, visto que comparando a sensibilidade de detecção entre a PCR convencional e a semi-Nested PCR foram observados resultados significativamente diferentes: 5% de detecção pela PCR e 22% pela semi-Nested-PCR, confirmando a maior sensibilidade por esta técnica.

Quanto ao tratamento, apesar da droga de escolha ser a doxiciclina, outros medicamentos da classe das tetraciclinas também podem ser utilizados e, mesmo em casos de coinfeção, são eficazes em qualquer estágio clínico da doença, com exceção apenas da infecção por *B. gibsoni*, que apresenta maior resistência ao tratamento de controle (BREITSCHWERDT, 2004).

Em um estudo conduzido por Silva et al. (2021), avaliando os efeitos de tratamento com cloridrato de doxiciclina associada ou não à prednisolona, concluem que ambos os protocolos terapêuticos resultam em melhora clínica e dos parâmetros hematológicos e do proteinograma. Porém, o uso da prednisolona na dose empregada durante os primeiros cinco dias de tratamento não demonstrou efeitos mais benéficos do que a administração isolada da doxiciclina.

Em relação à profilaxia, sabe-se o uso regular de acaricida, bem como a higiene do animal e controle ambiental onde permanecem são fundamentais para o decréscimo populacional dos carrapatos. Pesquisas relacionadas a tratamentos alternativos com o uso de extratos naturais através de princípios ativos de plantas vem sendo realizadas para o devido controle da população de carrapatos já que o uso indiscriminado de acaricidas tem selecionado populações resistentes resultando em complicações maiores no combate desses parasitas (SANTOS, et al., 2018; SEGALLA, et al., 2022; SOUZA, et al., 2022).

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A erliquiose é uma doença infecto-contagiosa que apresenta grande poder de disseminação, dadas as características ambientais favoráveis em nosso país para a manutenção e proliferação dos vetores. Apesar da presença de dados epidemiológicos em boa parte dos estados, ainda é difícil estimar sua distribuição, seja por falta de dados de alguns estados, seja pela ausência de padronização nas pesquisas. Seu caráter zoonótico gera um alerta quanto à necessidade de controle dos vetores nos animais e no ambiente, e sua importância na saúde pública.

A doença possui apresentações clínicas variadas que, frequentemente, pode dificultar o diagnóstico. Ensaio sorológicos de diagnóstico apresentam desvantagens por não distinguirem reações cruzadas entre os diferentes gêneros de *Ehrlichia*, além de dependerem do título de anticorpos presentes no momento do teste.

Ao longo da última década, técnicas moleculares (como métodos baseados em PCR) têm se mostrado úteis para a confirmação diagnóstica de muitas doenças transmitidas por vetores caninos, enquanto a sorologia e a citologia têm sido usadas historicamente em levantamentos epidemiológicos ou para fins diagnósticos, logo avaliação das manifestações clínicas, alterações hematológicas e bioquímicas, testes sorológicos e moleculares são todos importantes e necessários para o diagnóstico preciso dessa doença.

O tratamento é antibioticoterapia, sendo a doxícilina a droga de escolha, associado ao uso de corticosteroides e terapia de suporte. O prognóstico está atrelado a precocidade do diagnóstico, a escolha da melhor forma de tratamento, da condição de saúde do animal, curso da infecção e correção ou controle dos efeitos adversos tais como anemia, danos hepáticos, renais e nervosos.

Entende-se que o uso profilático de medicamentos carrapaticidas, consultas de rotina e manejo correto dos cães são fundamentais no combate da Erliquiose Monocítica Canina.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, D.M.; CAVALCANTE, G.T.; PINTER, A.; GENNARI, S.M.; CAMARGO, L.M. Erliquiose Monocítica Canina: Uma zoonose em ascensão e suas limitações diagnósticas no Brasil. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação**. 12(40); 1-637. 2014.
- AGUIAR, D.M.; GUACYARA, T.; CAVALCANTE, G.T.; ADRIANO, A.; SOLANGE, M.; GENNARI, S.M.; CAMARGO, L.M.; LABRUNA, M.B. Prevalence of *Ehrlichia canis* (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in dogs and *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) ticks from Brazil. **Journal of Medical Entomology**, v. 44, n. 1, p. 126-132, 2007^a.
- AGUIAR, D.M.; SAITO, T.B.; HAGIWARA, M. K.; MACHADO, R. Z.; LABRUNA, M. B. Diagnóstico sorológico de erliquiose canina com antígeno brasileiro de *Ehrlichia canis*. **Ciência Rural**, v. 37, p. 796-802, 2007^b.
- AGUIRRE, E., TESOURO, M.A., RUIZ, L., AMUSATEGUI, I., SAINZ, A. Genetic Characterization of *Anaplasma (Ehrlichia) platys* in Dogs in Spain. **J. Vet. Med.**, v. 53, p.197– 200, 2006.
- ALBUQUERQUE, F. A.; SILVA, T. R.; SCHIMMUNECH, M. S.; DIAS, J. A.; GOMES, P. H.; SOUZA, J. B.; BRAGA, Í. A.; RAMOS, D. G. S. Clinical variations observed among the main hemoparasitosis caused by *Rhipicephalus sanguineus* in dogs. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, 2021.
- ALMOSNY, N.R. Hemoparasitoses em pequenos animais domésticos e como zoonoses. Rio de Janeiro: NDL.F. Livros, 2002.
- ALVES, M.A. Erliquiose monocítica canina subclínica, naturalmente adquirida: diagnóstico, aspectos clínico-laboratoriais, envolvimento renal e evolução com o tratamento. 57 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2013.
- ANDERSSON, M. O.; TOLF, C.; TAMBA, P.; STEFANACHE, M.; WALDENSTRÖM, J.; DOBLER, G.; CHIȚIMIA-DOBLER, L. Canine tick-borne diseases in pet dogs from Romania. **Parasites & vectors**, v. 10, n. 1, p. 1-6, 2017.
- ANDRÉ, M.R.; HERRERA, H.M.; FERNANDES, S.J.; SOUSA, K.C.; GONÇALVES, L.R.; DOMINGOS, I.H; DE MACEDO, G.C.; MACHADO, R.Z. Tick-borne agents in domesticated and stray cats from the city of Campo Grande, state of Mato Grosso do Sul, Midwestern Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v.6, n.6, p.779-786, 2015.
- AZEVEDO, S. S.; AGUIAR, D. M.; AQUINO, S. F.; ORLANDELLI, R. C.; FERNANDES, A. R. F.; UCHÔA, I. C. P. Seroprevalence and risk factors associated to *Ehrlichia canis* in dogs from the semiarid of Paraíba State, Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v.48, n.1, p.14-18, 2011.

BERNARDES, L.R. Coinfecção por *Anaplasma platys* e *Ehrlichia canis* em cão diagnosticado através da Sorologia: relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.16, n. 2. 2022.

BESERRA, E.E.; VARELA, A.S.; LIMA, M.S.; ALVES, H.D.; VILELA, V.L.; BATISTA, S.P. Frequência de hemoparasitos em cães e gatos de três cidades da região Cariri, Ceará, Brasil. **Revista Principia**. Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB. 2022.

BORIN, S.; CRIVELENTI, L.Z.; FERREIRA, F.A. Aspectos epidemiológicos, clínicos e hematológicos de 251 cães portadores de mórula de *Ehrlichia* spp. naturalmente infectados. **Arq. Bras. Med.** 61(3):566-571. 2009.

BRANDÃO, L.; HAGIWARA, M.K. Babesiose canina: revisão. **Clínica Veterinária**, n.41. p. 50-59, 2002.

BREITSCHWERDT, E.B. Riquetsioses In: ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. Tratado de Medicina Interna Veterinária. Doenças do Cão e do Gato. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 422-429. 2004.

BULLA, C.; TAKAHIRA, R.K.; ARAUJO JR., J.P.; TRINCA, L.A.; LOPES, R.S.; WEIDMEYER, D.C. The relationship between the degree of thrombocytopenia and infection with *Ehrlichia canis* in an endemic area. **Vet. Res.**, v. 35, p. 141-146, 2004.

CAPONI, A.G.; BOTELHO, L.F.; MARINHO, K.N.; SOUSA, A.K.; CARVALHO, B.Y.; BONFIM, M.E. Incidência de hemoparasitoses em cães da região sul da cidade de Palmas/ TO. **PUBVET**, v.14, n.1. p. 128, 2020.

CESAR, M.F. Ocorrência de *Ehrlichia canis* em cães sintomáticos atendidos no Hospital Veterinário da Universidade de Brasília e análise de variabilidade em regiões genômicas de repetição / Mariana de Fátima Gois Cesar; Brasília: Universidade de Brasília, 57 p.: il. 2008.

CHAGAS, B. C.; FERNANDES, D. W.; NOBRE, M. O. Miíases Cutâneas X Carrapato Marrom Dos Cães: Desenvolvimento E Controle. **Ciência Animal**, V.30, N.3, P.109-125, 2020.

CICUTTIN, G.L.; TARRAGONA, E.L.; DE SALVO, M.N.; MANGOLD, A.J.; NAVA, S. Infection with *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* (Rickettsiales: Anaplasmata ceae) in two lineages of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (Acari: Ixodidae) from Argentina. **Ticks and tick-borne Diseases**, v.6, n.6, p.724-9, 2015.

CIRINO, R.N.; SANTOS, E.A.; SANTOS, N.J.; VIANA, M.K. GOMES, C.L.; COIMBRA, V.C.; CHAVES, D.P.; FONSECA, L.S. Perfil hematológico e parasitológico de cães suspeitos ou não para Erliquiose canina atendidos no Hospital Veterinário Universitário Francisco Edilberto Uchoa Lopes da Universidade Estadual do Maranhão entre os anos de 2019 a 2020 no município de São Luís. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.7, p.69956-69974. 2021.

COHN, L.A. Ehrlichiosis and related infections. **Vet. Clin. Small Anim.** V. 33, p. 863-884, 2003.

CORDEIRO, M.A.; OLIVEIRA, M.G.; RENTERIA, M.J.; GUIMARÃES, A.C. Revisão Sistemática: Uma Revisão Narrativa. **Comunicação Científica.** Vol. 34 - Nº 6, 2007.

COSTA, H.X. *Anaplasma platys* e *Ehrlichia canis* em cães: avaliação de alterações oculares, desenvolvimento e validação de técnica de diagnóstico molecular. 75f. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia, 2015

COSTA, H.X. Erliquiose Monocítica Canina: Revisão sobre a doença e o diagnóstico. Universidade Federal de Goiás. Escola de Veterinária Programa de Pós-graduação em Ciência Animal. Goiânia, 2011.

COSTA JR. L.M. Aspectos epidemiológicos de hemoparasitoses caninas no Estado de Minas Gerais: utilização de métodos de diagnóstico direto, indireto e molecular. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2007.

COSTA, R.L.; PAULINO, P.G.; DA SILVA, C.B. Molecular characterization of *Ehrlichia canis* from naturally infected dogs from the state of Rio de Janeiro, **Brazilian Journal of Microbiology**, v.50, n.1, p.1-12, 2019.

CRIVELLENTIN, L. Z.; BORIN-CRIVELLENTIN, S. Casos de rotina em medicina veterinária de pequenos animais. 2 ed. São Paulo. MedVet. 2015.

DAGNONE, A. S.; DE SOUSA, A.I; ANDRÉ, M.R.; MACHADO, R.Z. Molecular diagnosis of Anaplasmatidae organisms in dogs with clinical and microscopical signs of ehrlichiosis. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 4, p. 20-25, 2009.

DANTAS-TORRES, F.; DA SILVA, Y.Y.; MIRANDA, D.E.O.; SALES, K.G.S.; FIGUEREDO, L.A.; OTRANTO, D. *Ehrlichia* spp. infecção em cães rurais de aldeias indígenas remotas no nordeste do Brasil. **Vetores de parasita.** V.11, n. 139, p. 1-6, 2018.

DANTAS-TORRES, F.; MARTINS, T.F.; MUÑOZ-LEAL, S.; ONOFRIO, V.C.; BARROS-BATTESTI, D.M. Ticks (Ixodida: Argasidae, Ixodidae) of Brazil: Updated species checklist and taxonomic keys. **Ticks Tick Borne Dis.** 2019.

DAS NEVES, E.C.; DE SOUZA, S.F.; DE CARVALHO, Y.K.; RIBEIRO, V.M.; MEDEIROS, L.S. Erliquiose Monocítica Canina: Uma zoonose em ascensão e suas limitações diagnósticas no Brasil. **Medvet - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação.** 12(41); 1-637. 2014.

DEMARCHI, I.K.; COSTA, D.E.; ALMEIDA, M.L.; CRUZ, G.R.; FIGUEIREDO, M.A. Hemoparasitos de gatos na Amazônia ocidental do Brasil. IN: Parasitos de animais da Amazônia Ocidental do Brasil / Mayra Araguaia Pereira Figueiredo (Organizadora), Wilson Gómez Manrique (Organizador) – Belém: RFB, 2021.

ESTEVEES, V.S. Erliquiose e infecções relacionadas em cães. Vanessa Sinnott Esteves. Universidade federal do rio grande do sul. Faculdade de veterinária. Programa de pós-graduação em ciências veterinárias. Especialização em análises clínicas veterinárias. Porto Alegre. 2007.

FERNANDES, M.M.; MEDEIROS, F.E.; CARVALHO, Y.K.; RIBEIRO, V.M.; SOUZA, S.F. Ectoparasitas de cães domiciliados e errantes do município de Rio branco-Acre. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.15 n.28; p. 2018.

FONSECA, G.K.; BASTOS, B.F.; POMBO, C.R.; LEMOS, T.D. Estudo retrospectivo (2018-2019) de casos suspeitos de erliquiose canina atendidos na clínica-escola de Medicina Veterinária do Unifeso. **Revista de Medicina Veterinária do Unifeso**. v. 1, n.1, 2021.

FONSECA, J. P. Erliquiose canina em Lavras, Sul de Minas Gerais, Brasil. 93f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2012.

FRANCO-ZETINA, M.; ADAME-GALLEGOS, J.; DZUL-ROSADO, K. Efectividad de los métodos diagnósticos para la detección de ehrlichiosis monocítica humana y canina. **Revista Chilena de Infectología**. 36(5): 650–655. 2019.

FREITAS, K. T.; BARROS, J. B.; CARVALHO, A. V. Controle e prevenção de pulgas em cães e gatos: análise das ações dos tutores. Agricultura, v.1, n.1, p.13-20. 2019.

GARCIA, D. A.; MARTINS, K.P.; CORTEZI, A.M.; GOMES, D.E. Erliquiose e Anaplasmoses canina- Revisão de literatura. **Revista científica- PKP**, São Paulo, v.1, n.1, p. 1-9, 2018.

GOLDSTEIN, R.; EBERTS, M.; BEALL, M. Performance comparison of SNAP® 4Dx® Plus and AccuPlex®4 for the detection of antibodies to *Borrelia burgdorferi* and *Anaplasma phagocytophilum*. **Intern J Appl Res Vet Med**. 12:142-147, 2014.

GOMES, M.A.; SPILLER, P.R.; PAIVA, F.W.; RIBEIRO, T.M. Hemoparasitas e Detecção de Anticorpos contra *Toxoplasma gondii* e *Neospora caninum* em Cães e Gatos no estado de Roraima. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal** (v.13, n.4) p. 461 – 469. 2019.

GREENE, C.E. Infectious Diseases of the Dog and Cat. (4ª Ed.) W.B. Saunders, Philadelphia, p. 1440, 2015.

GUGLIELMONE, A.A.; ROBBINS, R.G.; APANASKEVICH, D.A.; PETNEY, T.N.; ESTRADA-PEÑA, A.; HORAK, I.G. The hard ticks of the world (Acari: Ixodida: Ixodidae). London: Springer; 2014.

GUIMARÃES, A.; RAIMUNDO, J.M.; RODRIGUES, R.B.; PEIXOTO, M.P.; SANTOS, H.A.; ANDRÉ, M.R.; MACHADO, R.Z.; BALDANI, C.D. Infecção de *Ehrlichia* spp. em gatos domésticos do Grande Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.28, n.1, p. 180-185, 2019.

HARRUS, S.; KENNY, M.; MIARA, L.; AIZENBERG, I.; WANER, T.; SHAW, S. Comparison of Simultaneous Splenic Sample PCR with Blood Sample PCR for Diagnosis and Treatment of Experimental *Ehrlichia canis* Infection. **Antimicrob. Agents Chemother.**, v. 48, p. 4488-4490, 2004.

JERICÓ, M.M.; KOGIKA, M.M.; NETO, J.P. Tratado de Medicina Interna de cães e gatos. 1 ed. Rio de Janeiro: Roca. 2015.

LAPPIN, M. R. Polysystemic Rickettsial Disease. In: Small Animal Internal Medicine. 5.ed. Elsevier Health Sciences, p.1326-1370. 2015.

LATIF, A.A.; PUTTERILL, J.F.; DE KLERK, D.G.; PIENAAR, R.; MANS, B.J. Nuttalliella namaqua (Ixodoidea: Nuttalliellidae): First description of the male, immature stages and re-description of the female. **PLoS ONE**, v.7, n.7, 2012.

LIMA, A.L. Leishmaniose e erliquiose canina: uma abordagem epidemiológica e clínico-laboratorial [recurso eletrônico] / Adam Leal Lima. 127 f. Tese (DOUTORADO ACADÊMICO) - Universidade Estadual do Ceará, Faculdade de Veterinária, Curso de Programa de Pós-graduação Em Ciências Veterinárias - Doutorado, Fortaleza, 2021

LIU, J.; DREXEL, J.; ANDREWS, B.; EBERTS, M.; BREITSCHWERDT, E. Comparative evaluation of 2 In- Clinic assays for vector-Born Disease testing in dogs. **Topics in companion animal medicine**, 33(4), 114-118, 2022.

MACEDO, L.O.; BEZERRA-SANTOS, M.A.; FILHO, C.R.; SALES, K.G.; SOUSA-PAULA, L.C.; SILVA, L.G.; DANTAS-TORRES, F.; RAMOS, R.A.; OTRANTO, D. Vector-borne pathogens of zoonotic concern in dogs from a Quilombola community in northeastern Brazil. **Parasitology Research**. 2022.

MACHADO, R. Z.; DUARTE, J.M.; DAGNONE, A.S.; SZABÓ, M.P. Detection of *Ehrlichia chaffeensis* in Brazilian marsh deer (*Blastocerus dichotomus*). **Veterinary Parasitology**, v. 139, n. 1-3, p. 262-266, 2006.

MACHADO, R.Z. Ehrlichiose canina. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 13, p. 53-57, 2004.

MACIEIRA, D. B.; MESSICK, J. B.; CERQUEIRA, A. M. F.; FREIRE, I. M. A.; LINHARES, G. F. C.; ALMEIDA, N. K. O.; ALMOSNY, N. R. P. Prevalence of *Ehrlichia canis* infection in trombocytopenic dogs from Rio de Janeiro, Brazil. *Vet. Clin. Pathol.*, v. 34, p. 44-48, 2005.

MACIEL, F.C.; SILVA, J.B.; ESPÍRITO SANTO, E.F. Estudo retrospectivo da infecção causada por *Ehrlichia* spp. em cães de Manaus, Amazonas (2018-2020) **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**. Curitiba, v.4, n.2, p. 2056-2065. 2021.

MAGGI, R.G.; DINIZ, P.P.; CADENAS, M.B.; BREITSCHWERDET, E.B. The Use of Molecular Diagnostic Techniques to detect *Anaplasma*, *Bartonella* and *Ehrlichia* Species in Arthropods or Patients. **The International Canine Vector-Borne Disease Symposium**. First Edition. Billesley, Alcester, UK. 2006.

MARKEY, K.; LEONARD, F.C.; ARCHAMBAULT, M.; CULLINANE, A.; MAGUIRE, D. Clinical Veterinary Microbiology. Second edition. Elsevier Ltd. 2013.

MARTINS, T.F.; LUZ, H.R.; MUÑOZ-LEAL, S.; RAMIREZ, D.G.; MILANELO, L.; MARQUES, S.; SANCHES, T.C.; ONOFRIO, V.C.; ACOSTA, I.C.L.; BENATTI, H.R. A new species of *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) associated with monkeys and passerines of the Atlantic rainforest biome, Southeastern Brazil. **Ticks Tick Borne Dis.** 2019.

MARTINS, T.F.; VENZAL, J.M.; TERASSINI, F.A.; COSTA, F.B.; MARCILI, A.; CAMARGO, L.M.; BARROS-BATTESTI, D.M.; LABRUNA, M.B. New tick records from the state of Rondônia, western Amazon, Brazil. *Exp Appl Acarol.* 62(1):121–128. 2014.

MAZZOTTI, G. A.; SILVA, W. A.; CARNEIRO, F. T.; SCALON, M. C; LIMA, M. A.; TEIXEIRA, M. A; PALUDO, G. R. Investigação molecular de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Anaplasma phagocytophilum* e *Rickettsia* spp. em felídeos selvagens cativos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro. 38, n. 3, p. 528-535, 2018.

MCGAVIN, D.; ZACHAY, J. F. Bases da patologia em veterinária. 6ª edição. Elsevier Brasil. 2018.

MENDONÇA, C.S.; MUNDIM, A.V.; COSTA, A.S.; MORO, T.V. Erliquiose canina: alterações hematológicas em cães domésticos naturalmente infectados. **Biosci. J.**, v. 21, p. 167-174, 2005.

MIRANDA, L.M.; SOUZA, B.G.; MARTINS, J.T. Alterações hematológicas em cães naturalmente infectados por *Erlichia canis*. **PUBVET.** v.16, n.04, p.1-7, 2022.

MORAES-FILHO, J.; KRAWCZAK, F.S.; COSTA, F.B.; SOARES, J.F.; LABRUNA, M.B. Comparative evaluation of the vector competence of four South American populations of the *Rhipicephalus sanguineus* group for the bacterium *Ehrlichia canis*, the agent of canine monocytic ehrlichiosis. **PLOS One.** V. 28, p. 1-16, 2015.

MORAES-FILHO, J.; MARCILI, A.; NIERI-BASTOS, F.A.; LABRUNA, M.B. Ticks of the *Rhipicephalus sanguineus* group in Latin America: molecular evidence for the presence of two distinct species. **Acta Tropica**, v. 117, n. 1, p. 51-55, 2011.

MORAES, P. H.; RUFINO, C.P.; REIS, T.; AGUIAR, D.C.; MENESES, A.M. GONÇALVES, E.C. Optimization of a molecular method for the diagnosis of canine babesiosis. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária.** 23(1), 105-108. 2014.

MOREIRA, S.M.; BASTOS, C.V.; ARAÚJO, R.B.; SANTOS, M.; PASSOS, L.M.F. Retrospective study (1998-2001) on canine ehrlichiosis in Belo Horizonte, MG, Brazil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, vol. 55, p. 141-147, 2003.

MOREIRA, S.M.; MACHADO, R.; PASSOS, L.F. Detection of *Ehrlichia canis* in bone marrow aspirates of experimentally infected dogs. **Ciência Rural.** V. 35, n. 4, p. 958-960, 2005.

MOUMÈNE, A.; MEYER, D. F. *Ehrlichia's* molecular tricks to manipulate their host cells. **Microbes and Infection**. v. 18, n. 3, p. 172–179, 2016.

MUÑOZ-LEAL, S.; MARTINS, M.M.; NAVA, S.; LANDULFO, G.A.; SIMONS, S.M.; RODRIGUES, V.S.; RAMOS, V.N.; SUZIN, A.; SZABÓ, M.P.J.; LABRUNA, M.B. *Ornithodoros cerradoensis* n. sp. (Acari: Argasidae), a member of the *Ornithodoros talaje* (Guérin-Méneville, 1849) group, parasite of rodents in the Brazilian Savannah. **Ticks Tick Borne Dis**. 2020.

MYLONAKIS, M. E.; HARRUS, S.; BREITSCHWERDT, E. B. An update on the treatment of canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*). **Veterinary Journal**. v. 246, p. 45–53, 2019.

MYLONAKIS, M. E; KOUTINAS, A.; BREITSCHWERDT, E.; HEGARTY, B.; BILLINIS, C.; LEONTIDES, L.; KONTOS, V. Chronic Canine Ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): A Retrospective Study of 19 Natural Cases. **Journal of the American Animal Hospital Association**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 174–184, 2004.

NAVA, S.; MASTROPAOLO, M.; VENZALD, J.M.; MANGOLDAB, A.J.; GUGLIELMONE, A.A. Mitochondrial DNA analysis of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (Acari:Ixodidae) in the Southern Cone of South America. **Veterinary Parasitology**, v.190, p. 547-555, 2012.

NAVA, S.; VENZAL, J.; GONZÁLEZ-ACUÑA, D.; MARTINS, T.F.; GUGLIELMO NE, A.A. Chapter 2 - Genera and Species of Ixodidae. Ticks of the Southern Cone of America, Academic Press, p.25-267, 2017.

NAKAGHI, A.C.; MACHADO, R.Z.; COSTA, M.T.; ANDRÉ, M.R.; BALDANI, C. D. Canine ehrlichiosis: clinical, hematological, serological and molecular aspects. **Ciência Rural**, v. 38, p. 766-770, 2008.

NEER, T.M.; BREITSCHWERDT, E.B.; GREENE, R.T.; LAPPIN, M.R. Consensus statement on ehrlichial disease of small animals from the infectious disease study group of the ACVIM-American College of Veterinary Internal Medicine. **J Vet Intern Med**. 16:309-15. 2002.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Medicina interna de pequenos animais. Elsevier Editora, Amsterdam. 2015.

OLIVEIRA, B.F.; ALMEIDA, Y.V.; MELO, L.G.; ZANIN, M.S. Erliquiose: Zoonose? In: Tópicos especiais em Ciência Animal VI [e-book] / Ulysses Rodrigues Vianna, José de Oliveira Carvalho, José Romário de Carvalho. 1. ed. Alegre, ES : UNICOPY, 412p 2017.

OLIVEIRA, B.F. Existe concordância entre o nested pcr e o 4dx® plus no diagnóstico de erliquiose canina? Brenda Fayla Seco de oliveira. Universidade federal do Espírito Santo. Centro de ciências Agrárias e Engenharias – CCAE. Programa de pós-graduação em Ciências Veterinárias. Campus de Alegre. 2019.

OLIVEIRA, L.S.; OLIVEIRA, K.A.; MOURÃO, L.C.; PESCATORE, A.M.; ALMEIDA, M.R.; CONCEIÇÃO, L.G.; GALVÃO, M.A.M.; MAFRA, C. First report of *Ehrlichia ewingii* detected by molecular investigation in dogs from Brazil. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 15, p. 55-56, 2009.

ORLANDI, J. M. Estudo retrospectivo da ocorrência de doenças transmitidas por carrapatos em cães na região da grande Florianópolis, SC. 91p. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária -Universidade Do Sul De Santa Catarina), 2019.

PACHECO, J.F.; MORAES, D.V. Immunomediated glomerulonephritis secondary in bitch after natural infection by *Ehrlichia canis*. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.5, p. 37911-37922, 2022.

PACHECO, T.A.; MAIA, M.O.; WITTER, R.; MENEGUZZI, M.; MELO, A.L.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; AGUIAR, D.M.; PACHECO, R.C. Levantamento sorológico e molecular de patógenos transmitidos por carrapatos em cães do Norte do Brasil. **Archives of Veterinary Science** v.26, n.4, p. 31-47, 2021.

PADDOCK, C.D.; CHILDS, J.E. *Ehrlichia chaffensis*: a Prototypical Emerging Pathogen. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 16, n. 1, p. 37-64, 2003.

PAIVA, J.E. Alterações hematológicas em cães naturalmente infectados por *Ehrlichia* spp. e *Anaplasma* spp. Trabalho de Conclusão de curso, Campus Universitário de Belém, Universidade Rural da Amazônia, 2021.

PINYOOWONG, D.; JITTAPALAPONG, S.; SUKSAWAT, F.; STICH, R.W.; THAMCHAIPENET, A. Molecular characterization of Thai *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* strains detected in dogs. *Infect. Genet. Evol.* 2007.

RODRIGUES, K.B.; COSTA, A.R.; GALVÃO, S.R.; SANTOS, H.D.; CAVALCANTE, T.V.; LIMA, A.K.; SILVA, C.M.; DIAS, F.R. Frequência de hemoparasitos em cães e gatos domésticos naturalmente infectados, provenientes de zonas urbanas no Município de Araguaína, Região da Amazônia Legal- TO, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n.5, p. 53147-53159, 2021.

SAITO, T.B.; CUNHA-FILHO, N.A.; PACHECO, R.C.; FERREIRA, F.; PAPPEN, F.G.; FARIAS, N.A.R.; LARSSON, C.E.; LABRUNA, M.B. Canine Infection by *Rickettsiae* and *Ehrlichiae* in Southern Brazil. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 79, n. 1, p. 102-108, 2008.

SANTOS, C. M.; CONTE, F. O.; TONIAL, A. L.; DUARTE, V. R.; BAIRROS, A. A.; AQUINO, R. Ocorrência de hemoparasitose em cães atendidos em hospital veterinário de Campo Grande, estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, 1(1), 236–243. 2018.

SANTOS, F.; COPPEDE, J. S.; PEREIRA, A. L. A.; OLIVEIRA, L. P.; ROBERTO, P. G.; BENEDETTI, R. B. R.; ZUCOLOTO, L. T.; LUCAS, F.; SOBREIRA, L.; MARINS, M. Molecular evolution of the *canis*, *Anaplasma platys* and *Babesia* spp. In dogs from Ribeirão Preto, Brazil. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, n.179, p.145-148, 2009.

SANTOS, J.C.; LIMA, A.A.; SOUZA, R.C.; BIANCALANA, A.; BIANCALANA, F.S. Avaliação da ocorrência de carrapatos (acarí ixodidae) em cães domésticos no Município de Soure- Marajó/PA. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.8, n.4, p. 31439-31448, 2022.

SCHERER, M. MERGENER. M. Prevalência de hemocitozoários em caninos de municípios do Vale do Taquari com foco em Lajeado – RS. **Revista Destaques Acadêmico**, v.6, n.3. p. 209-210, 2014.

SEGALLA, C.C.; BERNE P. N.; FERRAZ, A.; POLETTI, T.; ONGARATTO, R.; MARTINS, R.C.; MOREIRA, F.B.; SPAGNOL, P.; SANTOS, M.; QUINTANA, N.L. Estudo in vitro da eficácia do óleo essencial de cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*, myrtaceae) sobre carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. **Revista Veterinária e Zootecnia**. 2022.

SHERDING, R.G. Riquetsiose, erliquiose, anaplasmose e neoriquetsiose. In: BIRCHARD, S.J.; SHERDING, R.G. Manual Saunders, clínica de pequenos animais. 3ªed. São Paulo: Roca. cap.17, p.182-189. 2008.

SILVA, A.C.; SANTOS, J.R.; SILVA, R.M.; SANTANA, V.L.; MARTINS, F.S.; FALCÃO, B.M.; TANIKAWA, A.; ALMEIDA, T.M. VAZ, A.F.; SOUZA, A.P. Prednisolone associated with doxycycline on the hematological parameters and serum proteinogram of dogs with ehrlichiosis. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.51:3, 2021.

SILVA, G.C.; BENITEZ, N.A.; GIROTTO, A., TARODA, A.; VIDOTTO, M.C.; GARCIA, J.L. Ocorrência de *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys* em cães domiciliados da região norte do Paraná, Londrina. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** 21(4): 379-385. 2012.

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

SILVA, J. N.; ALMEIDA, A. B. P. F.; SORTE, E. C. B.; FREITAS, A. G.; SANTOS, L. G. F.; AGUIAR, D. M.; SOUSA, V. R. F. Seroprevalence anti-*Ehrlichia canis* antibodies in dogs of Cuiabá, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.19, n.2, p.108-111, 2010.

SILVA, M.V.; FERNANDES, R.A.; NOGUEIRA, J.L.; AMBRÓSIO, C.E. Erliquiose canina: revisão de literatura. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar**, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 139-143, 2011.

SILVA, N.M. Babesiose e Erliquiose caninas, uma revisão. Nayane Mesquita do Osário da Silva. Ministério da Educação. Universidade Federal Rural da Amazônia. Instituto de Saúde e Reprodução Animal-ISPA. 2022.

SOUZA, V. R.; ALMEIDA, A. B.; BARROS, L. A.; SALES, K. G.; JUSTINO, C.; H. S.; DALCIN, L.; BOMFIM, T. C. B. Avaliação clínica e molecular de cães com erliquiose. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.6, p.1309-1313, 2010.

SOUZA, B. M.; LEAL, D. C.; BARBOZA, D. C.; UZÊDA, R. S.; ALCÂNTARA, A. C.; FERREIRA, F.; LABRUNA, M. B.; GONDIM, L. F. P.; FRANKE, C. R.

Prevalência da infecção por *Ehrlichia* spp. em cães e carrapatos no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v.19, n.2, p.89-93, 2010.

SOUZA, E.B.; CARMO, A.M.; MOARES, B.C.; NACIF, A.; FERREIRA, D.B. Sazonalidade da precipitação sobre a Amazônia legal brasileira: clima atual e projeções futuras usando o modelo RegCM4. *Revista Brasileira de Climatologia*, v.18, n.1, p.293-306, 2016.

SOUZA, L.M.; CASTRO E SILVA, A. Biotratamento de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) com extratos obtidos da polpa do fruto de *Crescentia cujete* (Linneu, 1778). Marupiara | *Revista Científica do CESP/UEA*, n. 9, p. 1-11. 2022.

SPINOSA, E. S.; GORNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária*. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 778, 2017.

STICH, R.W.; SCHAEFER, J.J.; BREMER, W.G.; NEEDHAM G.R.; JITTAPALAPONG S. Host surveys, ixodid tick biology and transmission scenarios as related to the tick-borne pathogen, *Ehrlichia canis*. **Vet Parasitol.** 158:256-73. 2008.

STILLMAN, B.A.; MONN, M.; LIU, J.; THATCHER, B.; FOSTER, P.; ANDREWS, B.; LITTLE, S.; EBERTS, M.; BREITSCHWERDT, E.; BEALL, M.; CHANDRASHEKAR, R. Performance of a commercially available in-clinic ELISA for detection of antibodies against *Anaplasma phagocytophilum*, *Anaplasma platys*, *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia canis*, and *Ehrlichia ewingii* and *Dirofilaria immitis* antigen in dogs. **Journals American Veterinary Medical Association**. p.80–86, 2014.

TILLEY, L., SMITH J., FRANCIS, K. *Consulta Veterinária em 5 minutos: espécie canina e felina*. Editora Manole, ed. 5, 2014.

VIEIRA, R.F.; BIONDO, A.W.; GUIMARÃES, A.M.; DOS SANTOS, A.P.; DOS SANTOS, R.P.; DUTRA, L.H.; DINIZ, P.P.; DE MORAIS, H.A.; MESSICK, J.B.; LABRUNA, M.B.; VIDOTTO, O. Ehrlichiosis in brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 1-12, 2011.

WITTER, R.; VECCHI, S.N.; PACHECO, T.A.; MELO, A.L.T.; BORSA, A.; SINKOC AL; MENDONÇA. AJ; AGUIAR, D.M. Prevalence of canine monocytic ehrlichiosis and canine thrombocytic anaplasmosis in dogs suspected of hemoparasitosis in Cuiabá Mato Grosso. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 34, p. 3811-3822, 2013.