

CAPÍTULO 5

PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO, MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS E MÉTODOS DE DIAGNÓSTICOS E TERAPÊUTICOS DAS HEMOPARASITOSES CANINAS: REVISÃO DE LITERATURA

Data de submissão: 24/02/2025

Data de aceite: 05/03/2025

Iany Candeia Antunes

Médica Veterinária, Patos – Paraíba Brasil

Mateus Marques do Nascimento

Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Patos, Paraíba

Arthur Masaharu da Nóbrega Batista

Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Patos, Paraíba

Gabriela Cristina de Oliveira Gouveia

Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de João Pessoa - UNIPÊ, João Pessoa, Paraíba

Miriã Mamede Noronha de Souza

Programa de pós-graduação em Ciência e Saúde Animal pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Patos, Paraíba

Thiago da Silva Brandão

Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Educacional de Ensino Superior de Patos UNIFIP. Patos – Paraíba Brasil

RESUMO: As hemoparasitoses, são enfermidades de grande importância na clínica de pequenos animais, pois são de difícil controle e fácil transmissão. Estas doenças são ocasionadas por diferentes tipos de protozoários, transmitidos pela picada do carrapato marrom *Rhipicephalus linnaei*, sendo a *Ehrlichia* spp., *Anaplasma* spp., *Babesia* spp., e *Hepatozoon* spp., as mais comuns. Suas manifestações clínicas são inespecíficas, podendo serem assintomáticos ou apresentar apatia, falta de apetite, emagrecimento, hemorragia, aumento dos linfonodos, petéquias, epistaxe, entre outras. O diagnóstico é baseado no histórico do paciente e exames complementares como esfregaços sanguíneos e/ou testes rápidos, além dos valores de hemograma que são observados principalmente anemia, trombocitopenia e leucocitose. A epidemiologia das hemoparasitoses caninas é amplamente influenciada pela presença de ectoparasitas, principalmente os carrapatos, que são responsáveis pela transmissão dos agentes patológicos. O tratamento dessas doenças varia conforme o agente etiológico, sendo a doxiciclina frequentemente utilizada no combate a *Ehrlichia* e *Anaplasma*, enquanto terapias específicas, como a imidocarb,

são indicadas para infecções por Babesia. O manejo terapêutico deve ser acompanhado de perto para prevenir possíveis complicações, como a resistência medicamentosa e os efeitos adversos dos medicamentos. A literatura enfatiza a importância do controle de carrapatos, que é fundamental na prevenção dessas infecções. Além disso, a utilização de múltiplos exames diagnósticos é recomendada para aumentar a precisão na identificação dos agentes causadores das hemoparasitoses, uma vez que alguns protozoários podem não ser detectados por métodos específicos.

PALAVRAS-CHAVE: Canino, doença do carrapato, doxiciclina, tratamento

EPIDEMIOLOGICAL OVERVIEW, CLINICAL MANIFESTATIONS AND DIAGNOSTIC AND THERAPEUTIC METHODS OF CANINE HEMOPARASITOSIS: LITERATURE REVIEW

ABSTRACT: Hemoparasitic diseases are of great importance in small animal practice due to their difficult control and easy transmission. These diseases are caused by different types of protozoa transmitted by the bite of the brown tick *Rhipicephalus linnaei*, with *Ehrlichia spp.*, *Anaplasma spp.*, *Babesia spp.*, and *Hepatozoon spp.* being the most common. Their clinical manifestations are nonspecific and can range from asymptomatic to signs such as apathy, loss of appetite, weight loss, hemorrhages, lymphadenopathy, petechiae, epistaxis, among others. Diagnosis is based on the patient's history and complementary tests, such as blood smears and/or rapid tests, as well as hemogram values, mainly showing anemia, thrombocytopenia, and leukocytosis. The epidemiology of canine hemoparasitoses is largely influenced by the presence of ectoparasites, particularly ticks, which are responsible for transmitting the pathogenic agents. Treatment of these diseases varies according to the etiological agent, with doxycycline frequently used to combat *Ehrlichia* and *Anaplasma*, while specific therapies such as imidocarb are indicated for *Babesia* infections. Therapeutic management must be closely monitored to prevent possible complications, such as drug resistance and adverse drug effects. The literature emphasizes the importance of tick control, which is essential in the prevention of these infections. Additionally, the use of multiple diagnostic tests is recommended to increase the accuracy in identifying the agents responsible for hemoparasitoses, as some protozoa may not be detected by specific methods.

KEYWORDS: Canine, tick-borne diseases, doxycycline, treatment

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As hemoparasitoses nos cães são enfermidades provocadas por parasitas intracelulares obrigatórios, transmitidas pela picada de artrópodes hematófagos. Com isso, elas englobam diferentes tipos de microrganismos, sendo os mais comuns em cães a *Ehrlichia canis*, *Babesia canis*, *Anaplasma platys* e *Hepatozoon canis* (Leal, *et al.*, 2015).

A ocorrência destas hemoparasitoses acarreta em sinais clínicos multissistêmicos que podem levar a morte do animal ou ocorrer de forma assintomática, correndo o risco de permanecer a infecção por um longo período, se tornando um reservatório para a transmissão da doença (Starkey, *et al.*, 2015)

O diagnóstico é um grande desafio, pois os sinais clínicos movidos por diferentes microrganismos podem ser semelhantes, além do mais, os cães podem ser infectados por mais de um agente. Com isso, para a confirmação do diagnóstico é necessária uma anamnese bem-feita, sinais clínicos compatíveis, achados físicos e a confirmação laboratorial, em conjunto com resultados de testes sorológicos e moleculares (Otranto *et al.*, 2010).

ERLIQUIOSE CANINA

Histórico

No Brasil, a única espécie do gênero *Ehrlichia* que acomete os cães é a *Ehrlichia canis*, sendo a mesma, responsável pela erliquiose monocítica canina (Labruna; Pereira, 2001). A erliquiose monocítica canina (EMC) foi exposta inicialmente por Donat e Lestoquard (1935) em um cão pastor alemão, no instituto Pasteur na Argélia. Já no Brasil, a primeira descrição foi feita em Belo Horizonte, MG por Costa *et al* (1973 apud Costa, 2011), porém só recebeu devida atenção quando grandes números de cães militares norte-americanos (a maioria da raça Pastor alemão) morreram dessa doença durante a Guerra do Vietnã (Sykes; Greene, 2011).

Além disso, os mesmos autores afirmaram que no final da década de 1980, *E. canis* esteve em evidência, pois houve a suspeita de que as Rickettsias pudessem infectar os humanos, mas somente em 1991 constatou-se uma nova espécie do gênero, *E. chaffeensis*, causadora da erliquiose monocítica humana (Sykes; Greene, 2011).

Epidemiologia

Erlíquiose canina é uma doença causada bactéria do gênero *Erlichia spp.* pertencentes a ordem Rickettsiales, família Anaplasmataceae, sendo seu agente *Erlichia canis*, onde seus hospedeiros incluem os membros da família Canidae (Sykes; Greene, 2011).

O artrópode vetor, *Rhipicephalus linnaei* (Figura 01), adquire o parasita na forma de larva ou ninfa quando infectam o sangue dos cães com Rickettsiose (Sykes; Greene, 2011), além disso, dependendo das condições, os carrapatos sobreviver como adultos sem se alimentar por 155 a 568 dias (Costa, 2011), e podem transmitir a infecção (Figura 02) por até 155 dias após infectados. Com tudo, possibilita que o patógeno permaneça no carrapato, garantindo a infestação dos carrapatos e a sua infecção em outros cães. O *R. linnaei* se alimentam do sangue em todos os três estágios (larva, ninfa e adultos) de seu ciclo de vida, podendo viver em ambientes fechados, mas a maioria dos casos ocorre durante a estação quente, no entanto a doença pode acontecer durante o ano inteiro (Sykes; Greene, 2011).



Figura 01 - Carrapato *Rhipicephalus linnaei*, um macho (esquerda) e uma fêmea (direita).

Fonte: Sykes e Greene (2011)

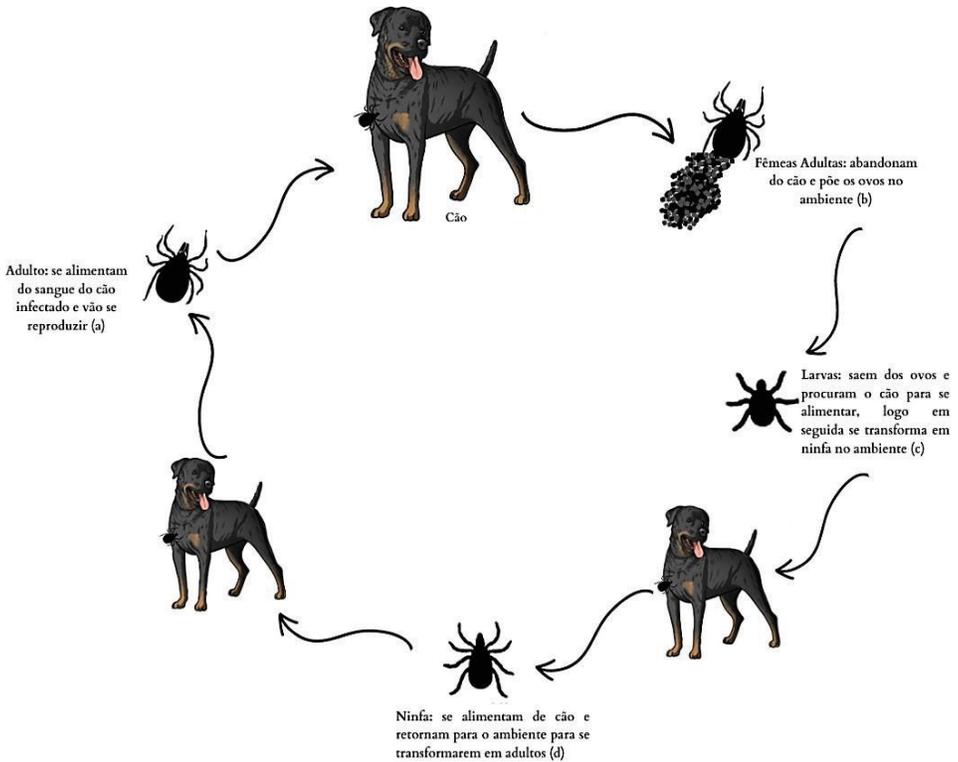


Figura 02 - Ciclo de transmissão: *Erlíchia canis*.

Fonte: Adaptado de Sykes (2013).

A infecção pode ser classificada em três fases: fase aguda, assintomática (subclínica) e crônica. Na fase aguda da doença, as células infectadas induzem a vasculite, devido sua migração para os pequenos vasos ou a migração para os tecidos endoteliais (Nelson; Couto, 2015), o início dessa fase ocorre de uma a três semanas após a infecção, durando de duas a quatro semanas, nesse período o microrganismo se replica nas células circulantes, disseminando a *E. canis* para o baço, fígado e linfonodos (Gonçalves, 2018). A fase assintomática ou subclínica pode ocorrer de meses a anos em cães naturalmente infectados, embora alguns cães eliminem o microrganismo nesta fase, em alguns casos, o agente pode persistir de forma intracelular, levando a fase crônica. Na fase crônica, muitas das alterações clínicas e patológicas irão se desenvolver como reações imunes contra o agente intracelular causando comprometimento sistêmico. (Mendonça, *et al.*, 2005; Nelson; Couto, 2015), além disso, em pacientes imunocomprometidos, os sinais podem ser mais severos, causando evoluções graves que podem acarretar na morte do animal.

BABESIOSE CANINA HISTÓRICO

As primeiras descrições da *Babesia spp.* nos cães ocorreu em 1896, na África, mas o primeiro caso a ser documentado ocorreu somente em 1934 nos Estados Unidos (Sykes; Greene, 2011) e por volta de 1957, foi descrito o primeiro caso em humanos por Skrabalo e Deanovic (apud Hunfeld; Hildebrandt; Gray, 2008). Até o final da década de 1980 todas as babesioses que ocorriam em cães eram classificadas como *Babesia canis* (Chauvin, *et al.*, 2009), porém, depois de estudos, as diferenças em relação a patogenicidade, características genéticas e a espécie de carrapato, levaram aos cientistas a assentir a existência de três subespécies, que hoje são classificadas como espécies: *Babesia canis canis*, *Babesia canis rossii* e *Babesia canis vogeli* (Solano-Gallego, L.; Baneth, G, 2011), sabe-se que até hoje são conhecidas mais de 100 espécies de *Babesia* descritas (Hunfeld; Hildebrandt; Gray, 2008), além disso, novas espécies são identificadas a cada ano, por essa razão, as identificações são baseadas no hospedeiro vertebrado e no tamanho do parasita. As espécies de *Babesia* encontradas nos cães variam de acordo com a região geográfica, mas vem ocorrendo mudanças, por conta do transporte dos animais infectados, reclassificação e deslocamento de lugar dos carrapatos vetores (Sykes J.; Greene C., 2011).

Epidemiologia

Babesiose é uma doença causada pelo parasita do gênero *Babesia spp* (Figura 03), pertencentes ao filo Ampicomplexa, sendo dividida em duas categorias baseadas seu fenótipo morfológico, onde as espécies de *Babesia* pequenas tendem a medir 1 a 3 mm de comprimento, já as grandes tendem a apresentar 3 a 7 mm de comprimento (Sykes; Greene, 2011), elas irão parasitar as hemácias, caracterizando a anemia hemolítica e outros sintomas relacionados (Nelson; Couto, 2015).

A transmissão pode ocorrer por meio da picada do carrapato (*Rhipicephalus linnaei*) ou diretamente entre os hospedeiros (Sykes; Greene, 2011). Ao ingerir o sangue do hospedeiro, o carrapato libera esporozoítos das suas glândulas salivares, que irão penetrar nas hemácias do animal e se transformar em trofozoítos, onde irão se dividir de forma assexuada (divisão binária) e formar os merozoítos e gamontes, que serão capazes de infectar novos eritrócitos, posteriormente esses eritrócitos serão ingeridos por um carrapato não infectado, os merozoítos serão perdidos no intestino do carrapato, os gamontes irão se diferenciar em gametas masculinos e femininos, iniciando a gametogonia (reprodução sexuada), com isso, irão formar o oocineto, que, ao penetrar nas células do tubo digestivo do carrapato, irão se multiplicar e formar os esporocinetos (também chamados de vermículos), posteriormente, as células infectadas se rompem, liberando os esporocinetos que irão migrar para os tecidos dos carrapatos (Sykes; Greene, 2011; Oliveira, 2017). Com isso, os esporocinetos irão atingir os ovários dos carrapatos fêmeas, conseqüentemente ovos e larvas (transmissão trasovariana) e as glândulas salivares, onde novamente irão se multiplicar e dar a origem aos esporozóitos, iniciando um novo ciclo (Figura 04) (Sykes; Greene, 2011; Oliveira, 2017).

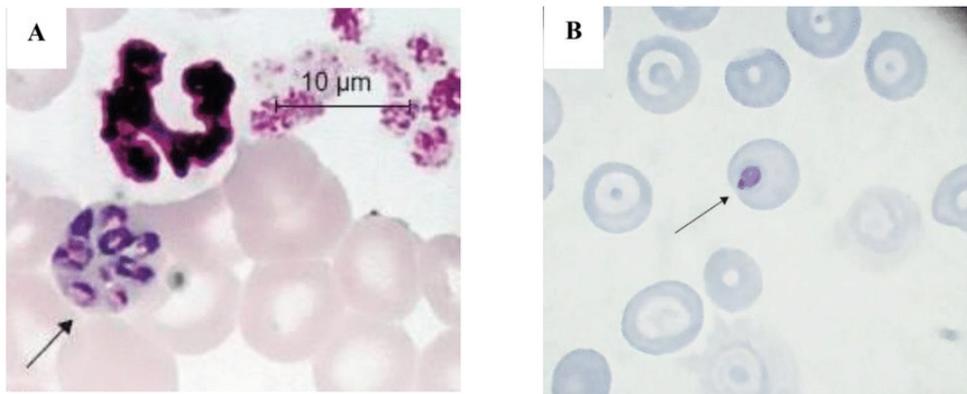


Figura 03 – Eritrócito parasitário por *Babesia* spp.

A. Grande *Babesia* em hemácia de cão. **B.** Pequena *Babesia* em hemácia de cão.

Fonte: Oliveira (2017).

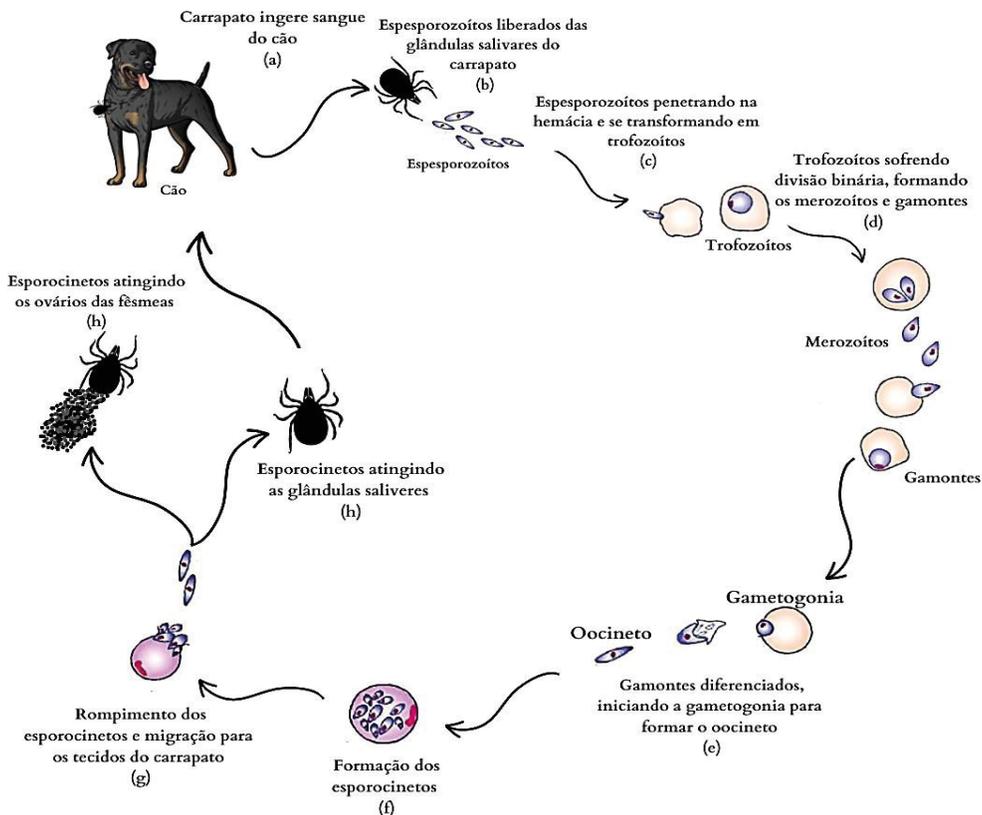


Figura 04 - Ciclo de transmissão de *Babesia* spp.

Fonte: Adaptado de Oliveira (2017)

ANAPLASMOSE

Histórico

Anaplasma platys, anteriormente denominada de *Ehrlichia platys*, (Dumler *et al.*, 2001; Nelson; Couto, 2015), mas com base em comparações de sequências do gene RNA, observou-se que esse microrganismo está mais relacionado com *Anaplasma* do que com *Ehrlichia* (Sykes; Greene, 2011). Inicialmente, foram detectados nos cães do sul e sudeste dos Estados Unidos, Austrália, África, Caribe, Oriente Médio, América do Sul e em algumas partes da Europa (Nelson; Couto, 2015), além disso, foi visto inclusões de aparência semelhante ao *A. platys* em plaquetas de um gato, mas a tentativa de infectar um gato por meio de inoculação intravenosa de um microrganismo isolado não teve sucesso (Sykes; Greene, 2011).

Epidemiologia

Anaplasmosse canina é uma doença causada pelo parasita *Anaplasma spp.* pertencentes a ordem Rickettsiales, família Anaplasmataceae (Dumler *et al.*, 2001), *Anaplasma platys* é também conhecida como anaplasma trombocítica canina, pois o agente infecta os trombócitos circulantes, causando uma baixa das plaquetas (Nelson; Couto, 2015). Além do *A. platys*, existe outro agente pertencente a essa família denominado de *Anaplasma phagocytophilum* que podem parasitar os leucócitos polimorfonucleares dos cães, porém ainda não foi nos cães do Brasil (Machado; Dagnone; Silva, 2010).

O período de incubação do *A. platys* varia 8 a 15 dias (Nelson; Couto, 2015), porém, a parasitemia e os episódios de trombocitopenia irão sofrer recidiva, entre intervalos de 1 a 2 semanas, ou seja, em poucos dias, após incubação, a maior porcentagem de plaquetas parasitadas é observada durante o início da parasitemia, mas em poucos dias, após o aparecimento das plaquetas parasitadas, os microrganismo não são mais observados, aumentando rapidamente os valores das plaquetas, dentro os valores de referências entre 3 a 4 dias (Sykes; Greene, 2011)

Seu modo de transmissão não é conclusivo (Sykes; Greene, 2011), mas as altas taxas de coinfeção com *E. canis* e *Babesia canis* reforçam a ideia de que os carrapatos *Rhipicephalus spp.* sejam os principais vetores (Nelson; Couto, 2015).

HEPATOZOONOSE CANINA

Histórico

Existem mais de 300 diferentes tipos de *Hepatozoon* descritas em anfíbios, reptéis, aves, marsupiais e mamíferos (Sykes; Greene, 2011), de acordo com Nelson e Couto (2015), é possível encontrar uma espécie de *Hepatozoon* no sangue dos gatos na Europa e geralmente estão coinfectados com o vírus da imunodeficiência felina ou da leucemia felina.

A *Hepatozoon canis* foi descrita pela primeira vez, em cães, na Índia em 1905 e até 1997 acreditava-se que a hepatozoonose canina era causada por apenas uma única espécie, no entanto, com as pesquisas que esclarecem síndromes patológicas e clínicas associadas à hepatozoonose, a transmissão por espécies de carrapatos, o ciclo de vida o parasita e caracterização genética e antigênica dos mesmos isolados, levou ao reconhecimento de que dois tipos de *Hepatozoon spp.* podem infectar os cães (Sykes; Greene, 2011), sendo o *H. americanum* descrito no sul dos Estados Unidos e o *H. canis* é encontrado na Europa, América do Sul e Ásia (Baneth, *et al.*, 2003). Além disso, existe a possibilidade de que essas doenças, causadas pelos agentes parasitários, possam ser introduzidas nas regiões que se encontram livres do agente até então, por esse motivo, deve-se dar uma atenção particular para as infecções como a hepatozoonose (Lasta, 2008).

Epidemiologia

Hepatozoonose é uma doença causada pelo protozoário *Hepatozoon spp.*, pertencente à família *Hepatozoidae*, subordem *Adeleorina*, *Rhipicephalus linnaei* é considerado seu vetor biológico, mas outras espécies de carrapato como *Amblyomma cajennense*, *Amblyomma ovale* e *Rhipicephalus (Boophilus) micropulus* podem atuar como potenciais vetores nas áreas rurais (Domoner; Antunes; O'Dwyer, 2013).

Hepatozoon spp. apresenta um ciclo de vida (Figura 05) assexuado (Baneth, *et al.*, 2003) e, ao contrário de muitos protozoários transmitidos por vetores e patógenos bacterianos que são transmitidos através das glândulas salivares, a transmissão do *Hepatozoon* ocorre pela ingestão do hospedeiro definitivo contendo oocistos maduros (Sykes; Greene, 2011) nos quais irão se romper no trato digestivo do animal, liberando os esporozoítos que irão penetrar na parede intestinal, sendo transportados, por via hematógica, para os tecidos hemolinfáticos, incluindo o baço, medula óssea e linfonodos (Baneth, *et al.*, 2003), formando os cisto (merontes) abrigando macromerontes e micromerontes, com isso, os macromerontes são liberados do meronte maduro e invadem os tecidos, iniciando uma segunda merogonia, originando novas formas de cistos. Como contrapartida, os micromerontes evoluem para micromerozoítos e invadem os neutrófilos e monócitos, dando origem aos gamontes circulantes (Demoner *et al.*, 2013).

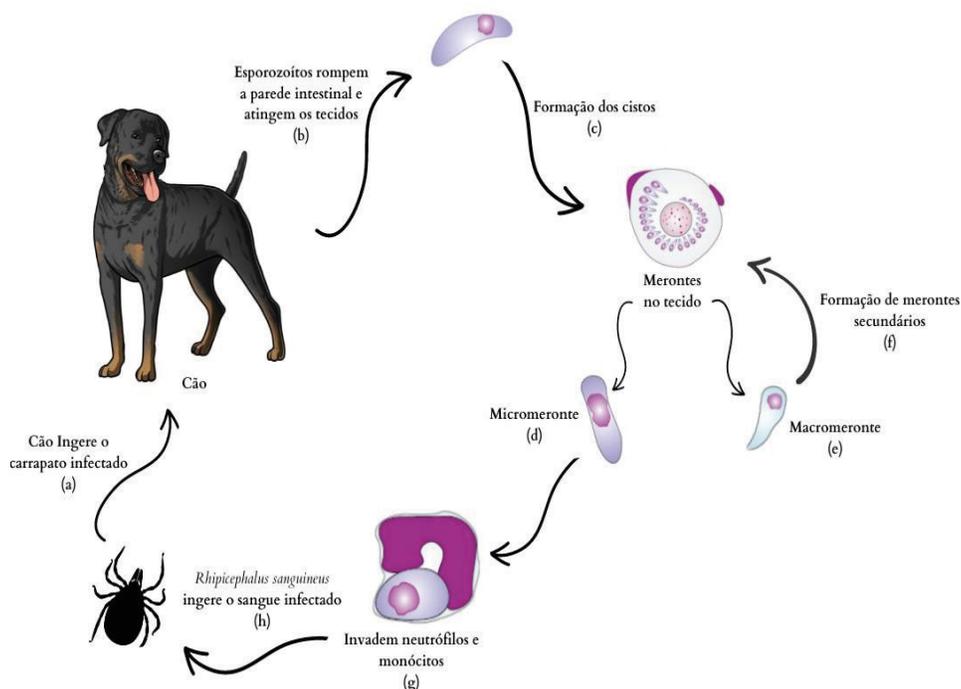


Figura 05 - Ciclo de transmissão do *Hepatozoon spp.*

Fonte: Adaptado de O'Dwyer (2011)

A infecção por *H. canis* é influenciada por condições de imunodeficiência, como algum defeito congênito, agentes infecciosos concomitantes ou pelo sistema imaturo dos filhotes, com isso, as condições que enfraquecem as respostas imunes aumentam a suscetibilidade de uma nova infecção *H. canis* ou a reativação de infecções existentes. As coinfeções com *Babesia canis*, *Ehrlichia canis* ou *Anaplasma* spp. predispõem à doença clínica e com isso filhotes caninos com hepatozoonose, e outras infecções concomitantes podem desenvolver a doença de forma mais grave (Sykes; Greene, 2011).

Sinais Clínicos das Hemoparasitoses

A infecção por *E. canis* pode ocorrer em qualquer cão, porém a gravidade irá variar dependendo da cepa infectante, dos fatores do hospedeiro e da presença de coinfeções por *A. platys*, *Babesia canis* e *Hepatozoon canis*, por exemplo (Sykes; Greene, 2011; Nelson; Couto, 2015).

Os sinais clínicos variam de acordo com a fase da infecção, na fase aguda, o animal pode apresentar febre, secreção oculonasal purulenta ou serosa, anorexia, perda de peso, dispneia e linfadenopatia (Nelson; Couto, 2015), ocorre a trombocitopenia entre 10 e 20 dias após infecção e um aumento do número de plaquetas imaturas circulantes (Gonçalves, 2018), essa fase passa despercebida e, aproximadamente, no final da quarta semana seus sinais.

Na fase subclínica, não ocorre alterações clínicas (Nelson; Couto, 2015), por esse motivo, é possível observar uma alta concentração de anticorpos no sangue desses cães infectados, com isso, o animal apresenta estar saudável (Isola; Cadioli; Nakage, 2012).

A fase crônica, os sintomas são mais graves, apresentando depressão, perda de peso, palidez das mucosas, dor abdominal, linfadenopatia, petéquias (Figura 06), equimose, epistaxe (Figura 07), esplenomegalia, dispneia, uveíte (Figura 08), edema de córnea, paresia, convulsões, aumento dos ruídos pulmonares, infiltrados pulmonares, deslocamento da retina, hifema (Figura 09), hepatomegalia, arritmias, poliúria, polidipsia, rigidez e edema (Nelson; Couto, 2015).

Além disso, podem apresentar outras alterações oculares, como cegueira por consequência de paraproteinemia, hipertensão sistêmica, hifema, sangramento sub-retiniano e deslocamento da retina (Figura 09). (Sykes; Greene, 2011).

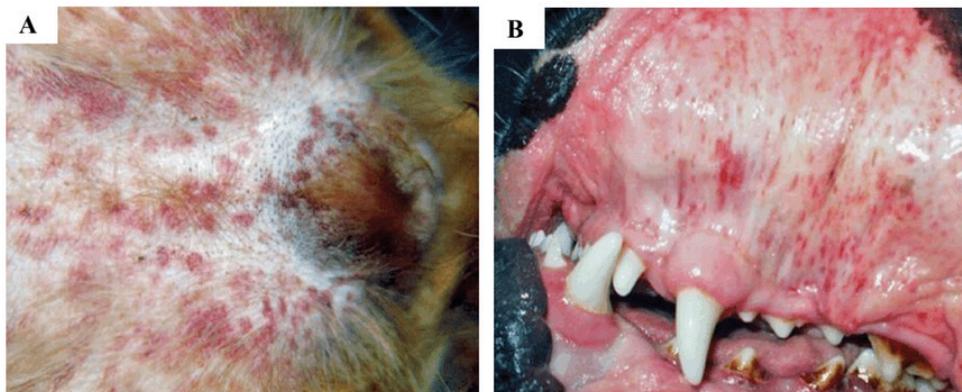


Figura 06 – Alterações mucocutâneas em cães parasitados com *Ehrlichia canis*
A. Petéquias na pele do abdômen em uma cadela **B.** Petéquias na mucosa labial.

Fonte: Sykes e Greene (2011).



Figura 07 - Cão com epistaxe ocasionado por *Ehrlichia canis*.

Fonte: Sykes e Greene (2011)



Figura 08 - Uveíte em cão ocasionada pela *Ehrlichia canis*

Fonte: Nelson e Couto (2015).

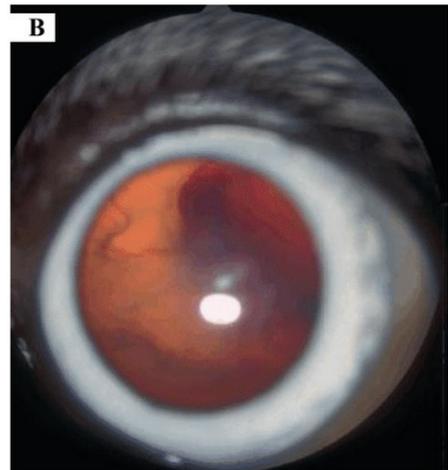


Figura 09. Alterações oftálmicas em cães parasitados com *Ehrlichia canis*

A. Hifema em cão ocasionada pela *Ehrlichia canis*. **B.** Deslocamento da retina em cão infectado por *E. canis*.

Fonte: Sykes e Greene (2011).

Os achados hematológicos encontrados também irão variar de acordo com a fase

da infecção. Na fase aguda, é possível observar a trombocitopenia (10 a 20 dias pós-infecção) e o aumento do número de plaquetas imaturas circulantes, na fase assintomática, progredindo para fase crônica, além da trombocitopenia, é também visto leucopenia seguida de monocitose, leucotitose e neutropenia. Na fase crônica, a principal característica é a hipoplasia da medula óssea, o que resulta em anemia aplástica, monocitose, leucopenia e linfocitose (Mendonça *et al.*, 2005).

Na infecção por *Babesia* spp. as manifestações clínicas são variáveis, onde os sinais mais comuns incluem apatia, anorexia, fraqueza, febre, palidez das mucosas, taquicardia e taquipneia. Além disso, alguns cães podem apresentar também hepatoesplenomegalia, petéquias, icterícia (Figura 10), doença renal, coagulação intravascular disseminada e acidose metabólica (Nelson; Couto, 2015), alteração da cor da urina. Os achados laboratoriais mais comuns incluem anemia hemolítica, policromasia, trombocitopenia, anisocitose (Oliveira, 2017), leucocitose (com ou sem desvio a esquerda), neutrofilia, neutropenia, linfocitose, leucopenia ou eosinofilia (Sykes; Greene, 2011).

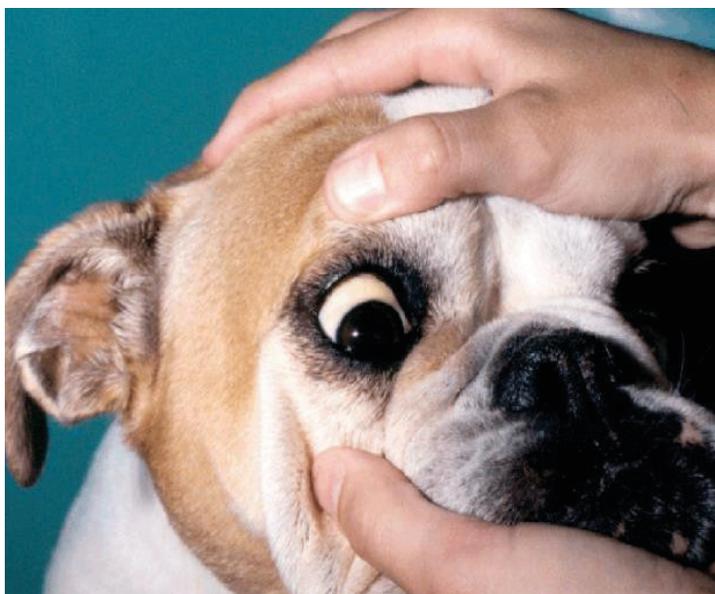


Figura 10: Esclera de cão icterica por infecção *Babesia* spp.

Fonte: Sykes e Greene (2011)

Cães infectados por *A. platys* podem ser assintomáticos, mas os animais podem apresentar anorexia, letargia, perda de peso, depressão (Machado; Dagnone; Silva, 2010), febre, uveíte, evidências clínicas de sangramentos que incluem equimoses, petéquias, epistaxe, melena, sangramento gengival, formação de hematoma, hemorragia na retina (Nelson; Couto, 2015) e linfadenomegalia (Sykes; Greene, 2011). Além disso, a coinfeção com outros agentes é comum, como por exemplo *Erlichia canis* e *Babesia canis*, podendo potencializar a doença clinicamente. Quanto as alterações hematológicas, os cães irão apresentar anemia, trombocitopenia e leucocitose neutrofílica (Nelson; Couto, 2015).

Embora a hepatozoonose possa atingir cães de todas as idades, ela geralmente irá acometer mais animais jovens (Nelson; Couto, 2015), esses agentes irão parasitar principalmente os leucócitos (Sykes; Greene, 2011), com isso, seus sinais clínicos variam, podendo ser graves e fatais, causando letargia, caquexia e anemia ou podem ser assintomáticas em cães aparentemente saudáveis (Baneth, *et al.*, 2003).

As manifestações clínicas podem ser intermitentes e recorrentes, as mais comuns são febre, perda de peso e hiperestesia severa, mas alguns cães podem apresentar também anorexia, mucosa pálida, corrimento oculonasal, depressão, diarreia com sangue e meningoencefalomielite (Nelson; Couto, 2015).

Dentre os achados laboratoriais, existem uma grande variedade associada a infecção por esse agente (Sykes; Greene, 2011), a leucocitose neutrofílica com desvio a esquerda é o achado hematológico mais comum para cães infectados com *H. americanum*, as anemias não regenerativas e normocrônica é bastante comum já que está associada à infamação crônica, além disso, se o animal não apresentar coinfeção com *E. canis* ou *Anaplasma spp.* é raro o animal apresentar a trombocitopenia (Nelson; Couto, 2015).

Diagnóstico das Hemoparasitoses

O diagnóstico da *Erlischia spp.* é baseado na anamnese, sinais clínicos, alterações hematológicas, achados sorológicos, moleculares e histopatológicos A identificação das mórulas nos monócitos no esfregaço sanguíneo (Figura 11) ou em macrófagos no aspirado tecidual como pulmão, baço e linfonodos (Sykes; Greene, 2011) é incomum, porém pode aumentar as chances através do esfregaço sanguíneo fino ou do anel leucocitário preparados de vasos periféricos do pavilhão auricular (Nelson; Couto, 2015).

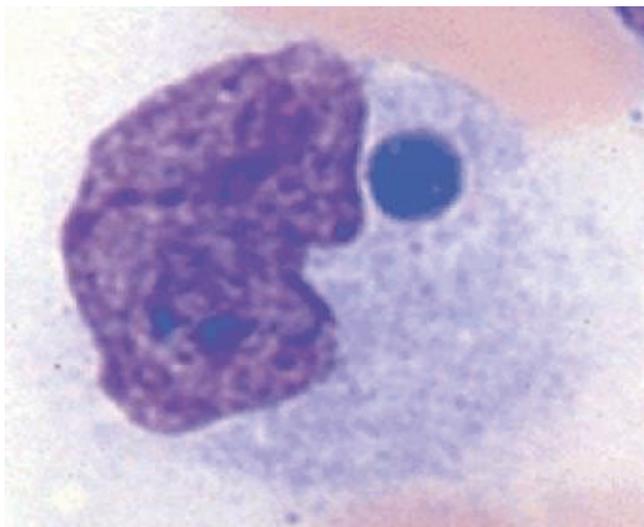


Figura 11 - Mórula de *E. canis* dentro do citoplasma de um monócito, observado em esfregaço sanguíneo.

Fonte: Sykes e Greene (2011)

Os testes laboratoriais comerciais usando imunofluorescência indireta (IFI) e kits comerciais, à exemplo do teste SNAP 4Dx® Plus (IDEXX Laboratories, Inc., Westbrook, USA), são geralmente utilizados como procedimentos de triagem, no entanto, os resultados negativos desses testes não excluem a suspeita clínica de erliquiose canina, pois nem todas as *Ehrlichia* spp. induzem a produção dos anticorpos que são detectados nestes para *E. canis*. (Marques; Gomes, 2020). O teste de reação em cadeia mediada pela polimerase (PCR) pode ser feito para complementar a identificação dos hemoparasitas, pois essa técnica possibilita a identificação do DNA específico do patógeno através do sangue periférico, o resultado por PCR pode ser positivo antes da soroconversão em alguns cães, confirmando a infecção, enquanto um resultado de teste sorológico confirma apenas a exposição ao patógeno (Nelson; Couto, 2015). O diagnóstico da *Babesia* spp. é feito com base na anamnese, sinais clínicos, alterações hematológicas e teste laboratoriais. A presença do parasito nas hemácias, detectadas por meio do esfregaço sanguíneo pode ser utilizada para auxiliar no diagnóstico, porém pode acarretar em falsos negativos, pois, depende da espécie de *Babesia* sua identificação torna-se quase impossível (Sykes; Greene, 2011).

Ainda segundo os mesmos autores citados anteriormente, os testes sorológicos como o ELISA e teste da reação em cadeia da polimerase (PCR) normalmente são os mais utilizados, pois os testes imunoenzimáticos (ELISA) são utilizados para detectar anticorpos ou antígenos, com isso, torna-se frequente rotina clínica para diagnóstico da *Babesia*, já o teste de PCR é um teste de alta precisão e sensibilidade, o que permite identificar de forma definitiva a espécie que parasitou o hospedeiro.

No esfregaço sanguíneo, o *A. platys*, é corado pelo método Giemsa ou pelo azul de metileno, com isso, podem ser observados como inclusões azuis nas plaquetas do animal parasitado, também conhecidas como mórulas (Figura 12) (Sykes; Greene, 2011).

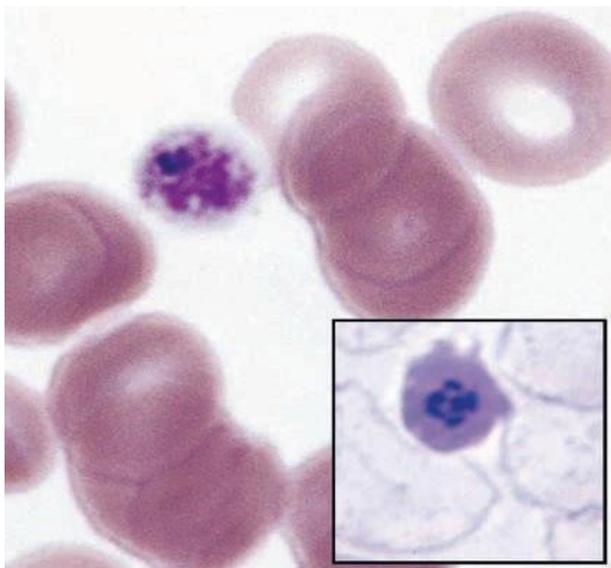


Figura 12 - *Anaplasma platys* na plaqueta de um cão com anaplasmoze trombocítica.

Fonte: Sykes e Greene (2011)

Existem uma grande disponibilidade de testes sorológicos capazes de detectar esses agentes como fixação do complemento, hemaglutinação indireta, reação de imunofluorescência indireta (RIFI), ensaio imunenzimático (ELISA), entre outros (Machado; Dagnone; Silva, 2010). Ocorre uma reação cruzada entre anticorpos de *A. phagocytophilum* com os antígenos de *A. platys*, por isso, podem ser detectados anticorpos contra *A. platys* em alguns ensaios sorológicos para *A. phagocytophilum* (Nelson; Couto, 2015), com isso, um resultado sorológico positivo não irá diferenciar os dois agentes (Gonçalves, 2018). Além disso, em casos recentes da infecção pode ocorrer um falso negativo, sendo necessário um novo teste após 2 a 3 semanas (Nelson; Couto, 2015).

Com isso, os ensaios realizados com reação em cadeia da polimerase (PCR) podem ser usados para confirmar a infecção e diferenciar os agentes (Nelson; Couto, 2015), além disso, a PCR auxilia também na detecção de novas cepas ou variantes de espécies, permitindo a identificação precoce da doença (Machado; Dagnone; Silva, 2010). Desta forma, é possível perceber que não existe um diagnóstico definitivo para o *Anaplasma platys*, já que cada uma delas apresentam suas limitações (Gonçalves, 2018).

O diagnóstico definitivo do *Hepatozoon* spp. se baseia na identificação das células leucocitárias (neutrófilos e monócitos) em esfregaços sanguíneos, afim de detectar gamontes dentro dos neutrófilos ou monócitos. Como pode ocorrer a infecção subclínica, a presença de anticorpos nos testes sorológicos não comprova que as manifestações clínicas sejam decorrentes da infecção por *Hepatozoon* spp. (Nelson; Couto, 2015).

Tratamento das Hemoparasitoses

Os tratamentos das hemoparasitoses são semelhantes entre si, no qual consiste em agentes antibacterianos e tratamento de suporte (Sykes; Greene, 2011). O protocolo atual consiste em antibióticos da classe das Tetraciclina e seus derivados como Doxiciclina, Oxitetraciclina ou Minociclina, em outros casos pode-se fazer o uso Dipropionato de Imidocarb, Enrofloxacina ou Cloranfenicol (Quadro 01) (Sykes; Greene, 2011; Dagnone; Tinucci-Costa, 2018).

A doxiciclina (5 a 10 mg/kg, BID, VO ou IV), é o fármaco mais administrado nos casos de infecções por *Ehrlichia canis*, *Anaplasma* spp. e *Hepatozoon* spp, devendo ser utilizado durante 21 a 28 dias. O cloranfenicol é administrado apenas em cães que apresentam infecções persistentes de *Ehrlichia* spp., apesar do tratamento com tetraciclina (Sykes; Greene, 2011). O dipropionato de imidocarb (5 a 6,6 mg/kg, IM ou SC) na dose única, deve ser administrado a cada 14 dias, é muito utilizado nos casos de *Babesia* spp. ou associada à Doxiciclina, em casos de coinfeções com *Ehrlichia canis*. O Aceturato de Diminazeno (3,5 a 5 mg/kg, IM) também é eficaz no tratamento para *Babesia* spp., porém é menos utilizado (Sykes; Greene, 2011; Dagnone; Tinucci-Costa, 2018).

As drogas administradas para o tratamento da Hepatozoonose são questionáveis, pois os fármacos sugeridos não apresentam comprovação efetiva, o uso de antibióticos como doxiciclina, oxitetraciclina e cloranfenicol não surtem efeito direto sobre o *Hepatozoon*, além disso, o dipropionato de imidocarb não se mostra completamente eficaz em todos os animais tratados, mesmo quando é usado associado a doxiciclina e prednisolona (Dagnone; Tinucci- Costa, 2018). Nos EUA está sendo feito o tratamento para *H. americanum* com Toltrazuril, Sulfa associado a trimetoprim e clidamicina, mas é relatado recidivas mesmo com o tratamento a longo prazo (Dagnone; Tinucci-Costa, 2018). Apesar disso, o protocolo atual consiste em usar dipropionato de imidocarb (5 a 6 mg/kg SC ou IM, a cada 14 dias), além disso, a doxiciclina (10mg/kg/dia, VO, durante 21 dias), pode ser utilizada associada ao dipropionato para tratar potenciais coinfeções (Sykes; Greene, 2011; Dagnone; Tinucci-Costa, 2018).

Fármaco	Dose, Intervalo, Via	Duração	Hemoparasitas
Tetraciclina	22 mg/kg, TID, VO	21 a 28 dias	<i>Erlichia spp.</i> ; <i>Anaplasma spp.</i>
Doxiciclina	5 a 10 mg/kg, BID, VO ou IV	21 a 28 dias	<i>Erlichia spp.</i> ; <i>Anaplasma spp.</i> ; <i>Hepatozoon spp</i> e <i>Babesia spp.</i> (em casos de coinfeções)
Enrofloxacina	5 a 7,5 mg/kg, BID, VO ou IV ou SC	15 dias	<i>Erlichia spp.</i> ; <i>Anaplasma spp.</i>
Oxitetraciclina	25 mg/kg, TID, VO	10 a 28 dias	<i>Erlichia spp.</i> ; <i>Anaplasma spp.</i>
Minociclina	10 mg/kg, BID, VO ou IV	21 a 28 dias	<i>Erlichia spp.</i> ; <i>Anaplasma spp.</i>
Cloranfenicol	15 a 25 mg/kg, TID, VO ou IV ou SC	21 a 28 dias	<i>Erlichia spp.</i>
Dipropionato de Imidocarb [#]	5 a 6,6 mg/kg, dose única, IV ou SC	2 aplicações com intervalo de 14 dias	<i>Hepatozoon spp.</i> ; <i>Babesia spp.</i>
Aceturato de Diminazeno [#]	3,5 a 5 mg/kg, dose única, IM	2 aplicações com intervalo de 14 dias	<i>Babesia spp.</i>

Quadro 01 - Principais fármacos utilizados para tratamento das hemoparasitoses caninas.

Fonte: Adaptado de Dagnone e Tinucci-Costa (2018) e Soares (2015)[#].

Além da terapia com fármacos é necessário estabilizar o quadro clínico do animal, devendo ser realizada fluidoterapia, reposição eletrolítica, analgésicos, anti-inflamatórios, antitérmicos e transfusão sanguínea em casos de anemia severa (Dagnone; Tinucci-Costa, 2018). Contudo, as hemoparasitoses podem sofrer recidivas após a interrupção do tratamento, por essa razão, deve ser feito o monitoramento dentro de 1 a 3 meses após interrupção do tratamento (Sykes; Greene, 2011).

REFERÊNCIAS

BANETH, G.; MATHEW, J.S.; SHKAP, V.; MACINTIRE, D.K.; BARTA, J.R.; A EWING, S. Canine hepatozoonosis: two disease syndromes caused by separate hepatozoon spp.. **Trends In Parasitology**, v. 19, n. 1, p. 27-31. 2003. Elsevier BV. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1471-4922\(02\)00016-8](https://doi.org/10.1016/S1471-4922(02)00016-8).

CHAUVIN, A.; MOREAU, E.; BONNET, S.; PLANTARD, O.; MALANDRIN, L. Babesia and its hosts: adaptation to long-lasting interactions as a way to achieve efficient transmission. **Veterinary Research**. 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2695028/>.

COSTA, H. X. **Interação de hemoparasitos e hemoparasitoses em casos clínicos de trombocitopenia em cães no município de Goiânia**. 2011. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Curso de Medicina Veterinária, Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, 2011. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/852>.

DAGNONE, A. S.; TINUCCI-COSTA, M. **Doenças Infeciosas na Rotina de Cães e Gatos**. Curitiba: Medvep, 2018. 310 p.

DUMLER J.S.; BARBET A.F.; BEKKER C.P.; DASCH G.A.; PALMER G.H.; RAY S.C.; RIKIHISA Y.; RURANGIRWA F.R. Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Ehrlichia with Neorickettsia, descriptions of six new species combinations and designation of Ehrlichia equi and HGE agent as subjective synonyms of Ehrlichia phagocytophila. **International journal of systematic and evolutionary microbiology**, v. 51, n. 6, p. 2145-2165, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1099/00207713-51-6-2145>.

DEMONER, L.C.; ANTUNES, J.M.A.P.; O'DWYER, L.H. HEPATOZOONOSE CANINA NO BRASIL: aspectos da biologia e transmissão. **Veterinária e Zootecnia**, v. 202, n. 193, p. 193-202. 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/140562>.

GONÇALVES, S. **Hemoparasitoses em Cães**. 2018. Empresa Boehringer Ingelheim. Disponível em: <https://www.vetsmart.com.br/cg/estudo/13770/hemoparasitoses-em-caes>.

HARIKRISHNAN, T. J. N.; PAZHANIVEL, J. C. Concomitant Babesia gibsoni and Ehrlichia canis infection in a dog. **Veterinarski Arhiv**, v.75, n.6, p.513-520, 2005.

HUNFELD, K; A HILDEBRANDT,; GRAY, J. Babesiosis: recent insights into an ancient disease. **International Journal For Parasitology**, v. 38, n. 11, p. 1219-1237, 2008. Elsevier BV. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpara.2008.03.001>.

ISOLA, J.G.M.P.; CADIOLI, F. A.; NAKAGE, A. P. Erliquiose canina: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 18, n. 9, p. 1-11, 2012. Disponível em: <http://faef.revista.inf.br/site/a/923-erliquiose-canina-revisao-de-literatura.html>.

LABRUNA, M.B.; PEREIRA, M.C. Carrapatos em Cães no Brasil. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 6, n. 30, p. 24-32, 2001. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001180057>.

LASTA, C.S. **HEPATOZOONOSE CANINA**. 2008. 37 f. Monografia (Certificado de Residência Médica em Patologia Clínica Veterinária) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/05/monografia_Lasta.pdf.

LEAL, P. D. S. A.; MORAES, M. I. M. R.; BARBOSA, L. L. de Oliveira; LOPES, C. W. G. Blood parasites infections in domiciled dogs in an animal health service in Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal Of Veterinary Medicine**, v. 37, n. 1, p. 55-62, 2015. Disponível em: <https://www.rbmv.org/BJVM/article/view/478/361>.

OLIVEIRA, A. C. DIAGNÓSTICO DAS HEMOPARASITÓSES CANINAS POR BIOLOGIA MOLECULAR, ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS E **CENTRIFUGAÇÃO POR GRADIENTE**. 64 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, 2015. Disponível em: <https://locus.ufv.br/handle/123456789/6514>. Acesso em: 08 out. 2023.

MACHADO, G.P.; DAGNONE, A.S.; SILVA, B.F. ANAPLASMOSE TROMBOCÍTICA CANINA: uma breve revisão. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 8, n. 15, p. 1-12. 2010. Disponível em: http://www.faeef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/8J0itKMfE0OXrcN_2013_-6-25-16-43-23.pdf.

MARQUES, D.; GOMES, D. E. Erliquiose Canina. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2020. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/333>.

MENDONÇA, C. S.MoMO; MUNDIM, A.V.; COSTA, A.S.; MORO, T.V. Erliquiose canina: alterações hematológicas em cães domésticos naturalmente infectados. **Bioscience Journal**, v. 21, n. 1, p. 167-174, 2005. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6577>.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. Brasil: Elsevier, 2015.

O'DWYER, L.H. Brazilian canine hepatozoonosis. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 181-193, 2011. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612011000300002>.

OTRANTO, D.; TESTINI, G.; DANTAS-TORRES, F.; LATROFA, M. S.; DINIZ, P. P. V. P.; CAPRARIIS, D.; LIA, R. P.; LIA, R. P.; STANNECK, D.; CAPELLI, G. BREITSCHWERDT, E.B. Diagnosis of Canine Vector-Borne Diseases in Young Dogs: a Longitudinal Study. **Journal Of Clinical Microbiology**, p. 3316-3324, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1128/JCM.00379-10>.

SOARES, J. F. **Piroplasmoses** in: JERICÓ, M. M.; ANDRADE-NETO J. P.; KOGIKA, M. M. Tratado de medicina interna de cães e gatos. 1 ed. Editora Roca. Rio de Janeiro. Cap. 82. p. 1762 - 1801. 2015.

SOLANO-GALLEGO, L.; BANETH, G. Babesiosis in dogs and cats—Expanding parasitological and clinical spectra. **Veterinary Parasitology**. p. 48-60, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.04.023>.

STARKEY, L. A.; BARRETT, A.W.; BEALL, M.J.; CHANDRASHEKAR, R.; THATCHER, B.; TYRRELL, P.; LITTLE, S.E. Persistent Ehrlichia ewingii Infection in Dogs after Natural Tick Infestation. **Journal Of Veterinary Internal Medicine**, p. 487-741, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jvim.12567>.

SYKES J.; GREENE C. **Infection Disease of the Dog and Cat**. 4 ed. Missouri: Elsevier Inc, 2011.

SYKES, J. E. **Canine and Feline Infectious Diseases**. In: SYKES, J. E. Ehrlichiosis. 1 ed. Missouri: Elsevier Inc. Cap 28. p. 278-289, 2013.