

Imunologia & Doenças Infecciosas e Parasitárias

EDIÇÃO VIII

Capítulo 9

ERLIQUIOSE MONOCÍTICA CANINA: REVISÃO DE LITERATURA

SANDRA CARVALHO MATOS DE OLIVEIRA¹
ALINE KELLY DE ARAÚJO COSTA VELAME FERREIRA¹
BEATRIZ DO NASCIMENTO BESERRA²
GIANCARLO BOMFIM RIBEIRO¹
JULY LIMA SILVA²
MÁRCIO DE OLIVEIRA RIBEIRO¹
VANESSA SILVA SANTANA¹
CARLA DAMIANA LEAL BISPO³
INÊS DOS SANTOS PEREIRA⁴
GABRIEL DA SILVA CORREIA³
IALLY DE ALMEIDA MOURA⁴
JAQUELINE QUEIROZ AMORIM BRANDÃO⁴
JUAN DARIO PUENTES SANTISTEBAN¹
TIAGO MARQUES DOS SANTOS⁵
WENDELL MARCELO DE SOUZA PERINOTTO⁵

1. Discente - Doutorado em Ciência Animal nos Trópicos da Universidade Federal da Bahia.
2. Discente - Mestrado em Ciência Animal da Universidade Estadual de Santa Cruz.
3. Discente - Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.
4. Discente - Doutorado em Ciência Animal da Universidade Estadual de Santa Cruz.
5. Docente - Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Palavras-chave
Cães; Ehrlichia Canis; Hemoparasitose.

DOI

10.59290/9290130425

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

A transmissão de diversos patógenos por meio de vetores biológicos tem ampla prevalência no Brasil. Dentre eles, podemos destacar o carrapato marrom do cão, *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*, sendo a linhagem tropical do mesmo *Rhipicephalus linnaei* amplamente distribuída no Brasil. Este carrapato pode transmitir, por exemplo, protozoários (*Babesia vogeli*, *Hepatozoon canis*), bactérias (*Anaplasma platys*) e outros patógenos, ressaltando no presente trabalho a transmissão da bactéria parasita intracelular obrigatória *Ehrlichia canis*, a qual ocasiona a erliquiose monocítica canina (EMC). Esta bactéria possui ainda potencial zoonótico, havendo relatos de infecções humanas com sinais clínicos inespecíficos ocasionadas pela mesma. A EMC não apresenta um sinal clínico patognomônico, sua sintomatologia relaciona-se principalmente com a predileção da bactéria *E. canis* em parasitar células mononucleares (monócitos) e como o organismo do hospedeiro reage a esta infecção, o que desencadeia sinais que diferem de acordo a fase em que a doença se encontra (subclínica, aguda e crônica) (PEREIRA *et al.*, 2025).

A EMC é comumente transmitida aos cães pela picada do carrapato *R. sanguineus* s. l., via transfusão sanguínea, ou ainda via transmissão transplacentária (PEREIRA *et al.*, 2025). Quanto às probabilidades de infecção, os indivíduos terão as mesmas chances de serem acometidos independentemente de sexo, idade ou raça, entretanto, é possível elencar como fatores que influenciam na maior incidência da EMC a suscetibilidade imunológica genética do cão, os fatores ambientais (condições climáticas propícias para proliferação de vetores e densidade populacional destes), se o animal vive ao ar livre ou semidomiciliado, as condições socioeconômicas dos tutores (saneamento irregular) e se o

animal possui um histórico de infestações por carrapatos (SILVA *et al.*, 2025).

Em estudo conduzido por Silva *et al.* (2025), sobre infecções ocasionadas por *E. canis* e *Anaplasma platys* na região semiárida do Brasil, os autores constataram que a maioria dos cães avaliados viviam em domicílios com histórico de infestação por carrapatos, e que no exame físico carrapatos foram encontrados em 50% (20/40) dos animais infectados com *E. canis*, em 59,4% (41/69) dos com *A. platys* e em 62,2% (23/37) dos animais coinfectados. Isto ressalta a importância de uma anamnese cuidadosa, tendo em vista que não localizar o vetor no animal durante o exame físico não o exime da possibilidade de haver uma infecção. Quanto mais vetores o animal apresenta, maiores são as chances da existência de múltiplas enfermidades. É importante salientar ainda que há altos índices de recidivas, sendo estas resultantes, na maior parte das vezes, da má conduta dos tutores (ministrando subdoses do medicamento ou em menos dias recomendados para tratamento que foram prescritos pelo médico veterinário, a não adesão aos ectoparasiticidas, bem como não adotar as medidas profiláticas recomendadas de maneira adequada, como por exemplo protocolos mal executados para higienização do ambiente infestado no qual o cão reside), ou ainda pelo desafio em controlar de forma eficiente a propagação dos vetores no ambiente e consequentemente conseguir quebrar o ciclo de vida do vetor portador do agente causador da EMC.

O objetivo deste estudo foi compilar informações atualizadas e essenciais sobre a EMC, abordando sua etiopatogenia, sinais clínicos, achados laboratoriais, diagnóstico, prognóstico e tratamento, visando que os médicos veterinários tenham um amplo conhecimento dela, para

que possam diagnosticar precocemente e possam definir protocolos terapêuticos e abordagens mais eficazes para seus pacientes.

MÉTODO

Trata-se de uma revisão narrativa realizada no período de setembro de 2025, por meio de pesquisa de publicações de periódicos indexados nas bases de dados PubMed, *Google Scholar*, SciELO e Periódicos CAPES. Foram utilizados os descritores: “erliquiose monocítica canina” e “*canine infection by Ehrlichia canis*”. Os critérios de inclusão foram: artigos em inglês, preferencialmente publicados no período de 2020 a 2025, disponibilizados na íntegra.

Após os critérios de seleção, os artigos foram submetidos à leitura minuciosa para a coleta de dados, que foram divididos em categorias temáticas abordando: etiopatogenia, epidemiologia, sinais clínicos, achados laboratoriais, diagnóstico, prognóstico e tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Etiopatogenia

O agente etiológico da erliquiose canina é uma bactéria gram-negativa, intracelular obrigatória, pertencente à ordem Rickettsiales, família Anaplasmataceae e gênero *Ehrlichia* (DUMLER *et al.*, 2001).

No Brasil, existem duas espécies de carrapatos do gênero *Rhipicephalus* importantes para a transmissão da erliquiose em cães. Os principais hospedeiros intermediários e vetores biológicos do agente etiológico são *Rhipicephalus linnaei*, que representa a linhagem tropical, e *Rhipicephalus sanguineus*, que pertence à linhagem temperada. A transmissão da *E. canis* ocorre durante o repasto sanguíneo por ninfas e adultos (ŠLAPETA *et al.*, 2022). No entanto, também pode ocorrer por transfusão sanguínea

de cães infectados. Nos carrapatos, não ocorre a transmissão vertical, mas o agente etiológico permanece mesmo após as mudanças de estágio de vida dos carrapatos, sendo infectados ao se alimentarem de um cão infectado que esteja nos primeiros 10 a 15 dias de uma infecção aguda (DYSKO *et al.*, 2002).

A transmissão vertical transplacentária de *E. canis* de cadelas infectadas para seus descendentes é possível. Vale salientar que este é um evento raro, mas, ainda assim, reforça o papel dos cães como potenciais reservatórios do patógeno (PEREIRA *et al.*, 2025).

As bactérias se replicam no interior de vacúolos citoplasmáticos de monócitos, formando estruturas características denominadas mórulas. O processo de invasão inicia-se quando as formas elementares da bactéria se ligam a receptores específicos na superfície. A doença surge principalmente da resposta imune do hospedeiro à infecção (ISMAIL & MCBRIDE, 2017).

Os principais mecanismos incluem a vasculite, com um processo inflamatório dos vasos sanguíneos. Trombocitopenia, causada por destruição imunomediada, consumo em processos hemorrágicos e supressão da medula óssea, resulta em anemia. Esses processos levam a manifestações clínicas, como anormalidades hematológicas e linfadenopatia (HARRUS & WANER, 2011).

Epidemiologia

A epidemiologia da EMC é intrinsecamente ligada à distribuição global do seu vetor primário, o carrapato *Rhipicephalus sanguineus* s.l., o que torna a doença endêmica em regiões tropicais e subtropicais (PEREIRA *et al.*, 2023). A prevalência no Brasil é significativamente alta; estudos moleculares recentes em diferentes regiões confirmam a endemicidade, atingindo 17,9% na região semiárida do Piauí e até 42,5%

na área do Pantanal, no Mato Grosso (SILVA *et al.*, 2025; PEREIRA *et al.*, 2023).

Animais com acesso ao ambiente externo, especialmente em áreas rurais, e aqueles que não recebem tratamento regular e adequado contra ectoparasitas apresentam chances significativamente maiores de infecção (KABIR *et al.*, 2024). Em relação ao perfil do hospedeiro, cães adultos e idosos são frequentemente afetados (FELIZARDO *et al.*, 2025). A dinâmica sazonal da doença varia regionalmente. Embora o verão seja o período clássico de maior incidência devido à atividade do vetor, picos de infecção ocorrem em outras estações, sugerindo que a eficácia do controle parasitário contínuo é o fator mais crítico que a flutuação sazonal (FELIZARDO *et al.*, 2025).

Dessa forma, a epidemiologia da EMC é sustentada pela alta densidade de vetores e a presença de reservatórios crônicos (cães na fase subclínica), mantendo a pressão infecciosa na população canina (KABIR *et al.*, 2024). A vigilância epidemiológica contínua e a implementação de medidas preventivas eficazes, com foco no controle do *R. sanguineus* s.l., são fundamentais para reduzir a morbidade e a mortalidade associadas a esta enfermidade no cenário veterinário (FELIZARDO *et al.*, 2025).

Sinais clínicos

A erliquiose monocítica canina, apresenta manifestações clínicas variáveis conforme a fase da doença, sendo fundamental distinguir entre a fase aguda e a fase crônica para um diagnóstico preciso e um manejo adequado. A doença caracteriza-se por um quadro clínico multifacetado, que também pode variar de acordo com a resposta imunológica do animal. Os sinais clínicos são resultado da disseminação sistêmica do agente e da resposta inflamatória desencadeada, afetando múltiplos órgãos e sistemas (PUGLIESE *et al.*, 2022).

Na fase aguda, que ocorre geralmente de uma a três semanas após a infecção, os cães apresentam sinais clínicos inespecíficos, porém marcantes, como febre, letargia, anorexia, perda de peso, apatia e fraqueza, refletindo o comprometimento do estado geral do animal. Alterações como linfadenomegalia (aumento dos linfonodos) e esplenomegalia (aumento do baço) também são observadas com frequência, indicando ativação do sistema imune e infiltração celular nos órgãos linfoides. Entre as manifestações hemorrágicas mais relatadas destacam-se petéquias, equimoses, epistaxe (sangramento nasal) e melena (fezes escurecidas por sangue digerido), decorrentes da trombocitopenia e da disfunção plaquetária induzidas pela infecção. Além disso, vômitos, sinais gastrointestinais e, em casos mais graves, edema periférico podem ser observados. Essas alterações laboratoriais, em especial trombocitopenia e anemia, costumam ser reversíveis com tratamento adequado (PUGLIESE *et al.*, 2022).

Na fase crônica, os sinais clínicos tornam-se mais graves e persistentes, podendo surgir meses após a infecção inicial, especialmente em animais não tratados. Os cães podem apresentar emagrecimento progressivo, apatia intensa, fraqueza acentuada, mucosas muito pálidas e hemorragias recorrentes, incluindo petéquias, equimoses e epistaxe. Também são descritas manifestações neurológicas e oculares severas, como convulsões, uveíte, descolamento de retina e até cegueira (WANER & HARRUS, 2013; LEIVA *et al.*, 2005). A pancitopenia (redução global das células sanguíneas) é um achado marcante nesta fase, resultante de aplasia medular, que predispõe o animal a infecções secundárias graves e aumenta significativamente o risco de mortalidade (WANER & HARRUS, 2013; LEIVA *et al.*, 2005).

As manifestações oculares podem estar presentes tanto na fase aguda quanto na crônica e,

em alguns casos, constituem o único sinal clínico evidente. Entre as principais estão a uveíte anterior e posterior, o descolamento exsudativo de retina, a neurite óptica e as hemorragias oculares, condições que, se não tratadas adequadamente, podem evoluir para perda visual permanente (LEIVA *et al.*, 2005; KOMNENOU *et al.*, 2007).

Portanto, enquanto a fase aguda é marcada por sinais sistêmicos e hemorrágicos que, em muitos casos, podem ser revertidos com tratamento adequado, a fase crônica caracteriza-se por manifestações mais severas, progressivas e potencialmente fatais. Dessa forma, a EMC deve ser sempre considerada no diagnóstico diferencial de cães com sinais sistêmicos inespecíficos, manifestações hemorrágicas e alterações oculares, especialmente em regiões endêmicas. O reconhecimento precoce das manifestações clínicas, aliado a uma avaliação detalhada, é fundamental para o manejo terapêutico eficaz e para a redução da morbidade associada à doença (PUGLIESE *et al.*, 2022; KOMNENOU *et al.*, 2007).

Achados laboratoriais

A infecção por bactérias da família Anaplasmataceae resulta comumente em alterações hematológicas como anemia, leucopenia e trombocitopenia (CARDOSO *et al.*, 2020). É observada redução leve na contagem de eritrócitos, hematócrito e hemoglobina, associados à alteração na viscosidade sanguínea em cães infectados, sugerindo uma relação entre esses fatores (CARDOSO, 2024).

Durante a fase aguda a contagem de plaquetas varia entre 20.000 a 52.000/ μ l (HARRUS & WANER, 2011). A trombocitopenia pode resultar em quadros de sangramento, como epistaxe e melena, entretanto, apesar da trombocitopenia clinicamente relevante, o sangramento

não é evidenciado em todos os animais infectados por *Erlichia canis* (SHROPSHIRE, 2018). Entre as possíveis causas de trombocitopenia estão a destruição imunomediada de plaquetas, o aumento da retirada de plaquetas da circulação pelo baço e o sequestro como resultado da vasculite (CORTESE, 2011).

A fase crônica é caracterizada por uma pancitopenia grave devido à hipoplasia da medula óssea. Juntamente com estes achados hematológicos, as alterações bioquímicas auxiliam no diagnóstico da EMC, incluindo hiperproteinemia, hiperglobulinemia, hipoalbuminemia e elevação das enzimas hepáticas alanina aminotransferase (ALT) e fosfatase alcalina (ALP) somada ao aumento nos valores de creatinina e nitrogênio ureico sanguíneo (BUN) (AZIZ *et al.*, 2023).

Tais alterações são decorrentes da destruição imunomediada de hemácias que provoca necrose isquêmica do tecido hepático e consequente extravasamento enzimático levando à redução na concentração de albumina intravascular decorrente de diferentes graus de dano hepatocelular (BAI *et al.*, 2017), pois a albumina é uma proteína de fase aguda e pode ser ligeiramente diminuída em resposta à lesão tecidual aguda. Além disso, a hipoalbuminemia associada à azotemia sugere um comprometimento renal transitório, com elevada incidência de insuficiência renal em cães positivos para *Ehrlichia canis* (CHAWLA *et al.*, 2020).

Diagnóstico

Para chegar ao diagnóstico da EMC é necessária uma abordagem ampla que engloba a avaliação clínica, hematológica e bioquímica, além da confirmação por exames complementares, como testes rápidos imunocromatográficos, sorologia por imunofluorescência indireta (IFI) ou técnicas moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR) (OLIVEIRA *et al.*,

2021). Outro exame que pode ser realizado é a pesquisa por mórulas nos exames citológicos, por meio de esfregaços do sangue periférico da ponta de orelha, linfonodos e medula óssea. Sua identificação é mais comum na fase aguda da doença, mas sua detecção é baixa. O exame é considerado positivo quando indica presença de mórulas leucócitos caninos, principalmente monócitos (PAIVA, 2021).

Nos achados hematológicos, o mais comum é a trombocitopenia, presente nos três estágios da doença. Nos exames bioquímicos, observa-se hipoalbuminemia e hiperproteinemia, devido ao aumento das globulinas a2, b1 e b2. Há também a proteína C reativa, utilizada como indicador de processo inflamatório nos casos agudos. É detectada a partir do 5º dia após a infecção, mas seus valores maiores são encontrados entre o 15º e 42º dia, o que coincide com a detecção do agente na corrente sanguínea. A proteína C reativa aumenta em casos em que existam danos teciduais decorrentes de processos inflamatórios, infecciosos e traumáticos. É possível o aumento nos níveis de fosfatase alcalina (FA), alanina aminotransferase (ALT), lactato desidrogenase, ureia e creatinina em casos de danos teciduais hepáticos e renais (AGUIAR, 2023).

A reação de imunofluorescência indireta (RIFI) é o teste sorológico padrão para a pesquisa de anticorpos anti-*E. canis*. Seu resultado é expresso em títulos de anticorpos e o resultado positivo indica que o animal foi infectado previamente. Porém, seu resultado deve ser interpretado simultaneamente com as manifestações clínicas e outros exames laboratoriais, pois, devido à infecção crônica, a existência de titulação positiva não significa que as manifestações clínicas condizem com a doença (AGUIAR, 2023).

O PCR permite o diagnóstico da erliquiose canina, assim como a diferenciação com outras

hemoparasitoses, como a babesiose e anaplas-mose, que também podem causar alterações como anemia e trombocitopenia. É um método sensível e específico para detectar a doença, pois consegue identificar o patógeno em pequenas quantidades, antes da formação das mórulas.

Para o diagnóstico definitivo da doença, recomenda-se associar o RIFI com o PCR, pois, na fase crônica da doença, a sensibilidade do PCR diminui devido à ausência do agente na circulação sanguínea, porém, terá altos títulos de anticorpos em virtude da estimulação antigênica nas fases anteriores. Os resultados positivos indicam a infecção no PCR, enquanto o RIFI confirma a exposição (AGUIAR, 2023). O isolamento em cultivo celular é o método mais sensível para diagnóstico, porém, é caro e demora 30 dias para obtenção de resultados. Pode ser feito a partir de amostras de sangue. Atualmente, é mais utilizado para fins científicos (AGUIAR, 2023).

Prognóstico

O prognóstico da EMC é fortemente influenciado pela fase clínica da doença e pelos achados hematológicos, como destacam Mylonakis *et al.* (2019). Na fase aguda, a maioria dos cães apresenta recuperação clínica após tratamento adequado, mas uma parcela pode evoluir para a fase crônica, caracterizada por aplasia medular, pancitopenia e alta mortalidade (MYLONAKIS *et al.*, 2019). O tratamento de cães com pancitopenia aplásica exige cuidados prolongados, é oneroso e pode ser ineficaz, resultando em prognóstico reservado nesses casos (MYLONAKIS *et al.*, 2019).

Cardoso *et al.* (2023) também ressaltam a importância do monitoramento dos parâmetros hematológicos durante o tratamento, pois alterações persistentes podem indicar evolução

desfavorável. Portanto, o prognóstico é mais favorável em casos agudos tratados precocemente, enquanto a evolução para a fase crônica implica em maior risco e resposta limitada ao tratamento convencional, reforçando a importância do diagnóstico e intervenção precoce para melhores resultados clínicos (MYLONAKIS *et al.*, 2019; CARDOSO *et al.*, 2023).

Tratamento

A abordagem terapêutica da EMC tem evoluído, com destaque para alternativas à doxiciclina oral, manejo de casos refratários e terapias adjuvantes. A doxiciclina oral (10 mg/kg/dia por 28 dias) permanece como tratamento padrão, promovendo remissão clínica e melhoria hematológica, mas mesmo após o tratamento alguns cães podem apresentar persistência do agente ou alterações inflamatórias, como aumento de IL-1 β e monócitos, o que exige monitoramento de lesões inflamatórias e sanguíneas (CARDOSO *et al.*, 2023). Além disso, a formulação injetável de doxiciclina não está mais disponível comercialmente em muitos países, restringindo o uso à via oral (MYLONAKIS *et al.*, 2019).

Entre as alternativas, a rifampicina (10 mg/kg/dia por 3 semanas) tem se mostrado eficaz, especialmente em casos agudos ou subclínicos, promovendo recuperação hematológica semelhante à doxiciclina. No entanto, a eliminação completa do agente é inconsistente, e seu uso deve ser reservado para casos refratários ou intolerância à doxiciclina (THEODOROU *et al.*, 2013). Imunomoduladores fitoterápicos, como restritos contendo *Tinospora cordifolia* e *Withania somnifera*, podem ser usados como adjuvantes, melhorando parâmetros clínicos e hematológicos quando associados à doxiciclina (BAI *et al.*, 2021). Em situações graves, especialmente com pancitopenia não regenerativa, o

uso de filgrastim (fator estimulador de colônias de granulócitos) pode estimular a medula óssea e melhorar a contagem celular, sendo uma alternativa em casos refratários (PALACIOS *et al.*, 2017).

Portanto, o tratamento da EMC segue centrado em doxiciclina oral, mas rifampicina, imunomoduladores e filgrastim surgem como alternativas em casos específicos. O monitoramento hematológico e inflamatório é fundamental para orientar o manejo e avaliar a resposta terapêutica (MYLONAKIS *et al.*, 2019; CARDOSO *et al.*, 2023; PALACIOS *et al.*, 2017; THEODOROU *et al.*, 2013; BAI *et al.*, 2021).

CONCLUSÃO

A presente revisão reforça a importância de um diagnóstico preciso e precoce, bem como a importância de um tratamento eficaz, considerando os aspectos epidemiológicos de *Ehrlichia canis*. É de suma importância que os tutores sigam a prescrição feita pelo médico veterinário e que adotem medidas profiláticas visando o controle dos vetores, como, por exemplo, uso de vassoura de fogo, aplicação de ectoparasitocidas no ambiente e no animal, higienização regular do espaço onde os animais residem bem como inspeção para averiguar presença de vetores no animal e no ambiente. Evitar que os animais tenham um regime de vida semidomiliado e adotar as medidas recomendadas anteriormente colabora para a redução de reinfecções e, provavelmente, pode reduzir a incidência de cães acometidos pela EMC. Desta forma, adotar as ações profiláticas contribui positivamente com o controle da enfermidade e consequentemente melhora a saúde animal e pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, D.M. Erliquioses. In: JERICÓ, M.M. *et al*, organizadores. Tratado de medicina interna de cães e gatos. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023.
- AZIZ, M.U. *et al*. Ehrlichiosis in dogs: a comprehensive review about the pathogen and its vectors with emphasis on South and East Asian countries. *Veterinary. Sciences*, v. 10, 2023. doi: 10.3390/vetsci10010021.
- BAI, L. *et al*. Potencial de melhora da preparação imunomoduladora polihierbal em cães com erliquiose monocítica canina. 2021.
- BAI, L. *et al*. Molecular prevalence and haemato-biochemical profile of canine monocytic ehrlichiosis in dogs in and around Hisar, Haryana, India. *Journal of Parasitic Diseases: Official Organ of the Indian Society for Parasitology*, v. 41, p. 647, 2017. doi: 10.1007/s12639-016-0860-8.
- CARDOSO, S.P. *et al*. Hemorheological evaluation and cytokine production in dogs naturally infected with Anaplasmatidae. In: PACHECO, G.A.B. & KAMBOH, A.A, editors. Parasitology and microbiology research. London: IntechOpen, 2020.
- CARDOSO, S.P. *et al*. Efeitos do tratamento com doxiciclina nos parâmetros hematológicos, viscosidade e citocinas na erliquiose monocítica canina. *Biologia*, 2023. doi: 10.3390/biology12081137.
- CARDOSO, S.P. *et al*. Hematological and biochemical parameters correlated to hemorheology in Canine Monocytic Ehrlichiosis. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 33, 2024. doi: 10.1590/S1984-29612024076.
- CHAWLA, H. *et al*. Diagnosis and therapeutic management of Ehrlichiosis induced chronic kidney disease in dogs. *Veterinary Practitioner*, v. 21, p. 71, 2020.
- CORTESE, L. *et al*. Prevalence of anti-platelet antibodies in dogs naturally co-infected by *Leishmania infantum* and *Ehrlichia canis*. *Veterinary Journal*, v. 188, p. 118, 2011. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.03.015.
- DUMLER, J.S. *et al*. 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, p. 2145, 2001. doi: 10.1099/00207713-51-6-2145.
- DYSKO, R.C. *et al*. Biology and diseases of dogs. In: FOX, J.G. *et al*, editors. Laboratory animal medicine. 2. ed. Burlington: Academic Press, 2002.
- FELIZARDO, I.F.F. *et al*. Seasonal dynamics of canine ehrlichiosis: epidemiological profile in a veterinary teaching hospital in northwestern Paraná. *New Science*, v. 7, p. 7987, 2025. doi: 10.56238/arev7n2-200.
- HARRUS, S. & WANER, T. Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): an overview. *Veterinary Journal*, v. 187, p. 292, 2011. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.02.001.
- ISMAIL, N. & MCBRIDE, J.W. Tick-borne emerging infections: ehrlichiosis and anaplasmosis. *Clinics in Laboratory Medicine*, v. 37, p. 317, 2017. doi: 10.1016/j.cll.2017.01.006.
- KABIR, A. *et al*. Epidemiology of canine ehrlichiosis and molecular characterization of *Ehrlichia canis* in Bangladeshi pet dogs. *PLOS One*, v. 19, e0314729, 2024. doi: 10.1371/journal.pone.0314729.
- KOMNENOU, A. *et al*. Ocular manifestations of natural canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): a retrospective study of 90 cases. *Veterinary Ophthalmology*, v. 10, p. 137, 2007. doi: 10.1111/j.1463-5224.2007.00508.x.
- LEIVA, M. *et al*. Ocular signs of canine monocytic ehrlichiosis: a retrospective study in dogs from Barcelona, Spain. *Veterinary ophthalmology*, v. 8, p. 387, 2005. doi: 10.1111/j.1463-5224.2005.00409.x.
- MYLONAKIS, M. *et al*. An update on the treatment of canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*). *Veterinary Journal*, v. 246, p. 45, 2019. doi: 10.1016/j.tvjl.2019.01.015.
- OLIVEIRA, M.P. *et al*. Diagnósticos diferenciais da erliquiose monocítica canina com ênfase nas principais hemoparasitoses. *Anais do Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar*, v. 1, 2021.
- PAIVA, J.E. Alterações hematológicas em cães naturalmente infectados por *Ehrlichia* spp. e *Anaplasma* spp. [trabalho de conclusão de curso]. Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém – Pará, 2021.
- PALACIOS, M. *et al*. Tratamento com altas doses de filgrastim para pancitopenia não regenerativa associada à erliquiose canina crônica. *Tópicos em Medicina de Animais de Companhia*, 2017.
- PEREIRA, M.E. *et al*. Molecular prevalence and factors associated with *Ehrlichia canis* infection in dogs from the North Pantanal wetland, Brazil. *Veterinary World*, v. 16, p. 1209, 2023. doi: 10.14202/vetworld.2023.1209-1213.

PEREIRA, M.R. *et al.* First molecular evidence of vertical transmission of *Ehrlichia canis* in naturally infected female dogs in Brazil. *Veterinary Microbiology*, v. 309, p. 110674, 2025. doi: 10.1016/j.vetmic.2025.110674.

PUGLIESE, M. *et al.* Oxidative stress evaluation in dogs affected with canine monocytic ehrlichiosis. *Antioxidants*, v. 11, 2022. doi: 10.3390/antiox11020328.

SHROPSHIRE, S. *et al.* Characteristics of hemostasis during experimental *Ehrlichia canis* infection. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 32, p. 1334, 2018. doi: 10.1111/jvim.15130.

SILVA, L.S. *et al.* Canine infection by *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* in the semiarid region of Brazil: frequency and molecular characterization. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 26, 2025. doi: 10.1590/20250002.

ŠLAPETA, J. *et al.* *Rhipicephalus linnaei* (Audouin, 1826) recognised as the “tropical lineage” of the brown dog tick *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*: Neotype designation, redescription, and establishment of morphological and molecular reference. *Ticks and Tick-borne Diseases*, v. 13, p. 102024, 2022. doi: 10.1016/j.ttbdis.2022.102024.

THEODOROU, K. *et al.* Eficácia da rifampicina no tratamento da erliquiose monocítica canina aguda experimental. *O Jornal de Quimioterapia Antimicrobiana*, 2013.

WANER, T. & HARRUS, S. Canine monocytic ehrlichiosis: from pathology to clinical manifestations. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, v. 68, 2013.