

# Erliquiose Monocítica Canina: Uma zoonose em ascensão e suas limitações diagnósticas no Brasil

*Canine Monocytic Ehrlichiosis: A zoonotic disease on the rise and its diagnostic limitations in Brazil*

**Eduardo Cavalcante das Neves** - Estudante do curso de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre – UFAC, Rio Branco, AC nevesec@gmail.com

**Soraia Figueiredo de Souza** - Docente do curso de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre – UFAC, Rio Branco, AC

**Yuri Karaccas de Carvalho** - Docente do curso de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre – UFAC, Rio Branco, AC

**Vânia Maria França Ribeiro** - Docente do curso de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre – UFAC, Rio Branco, AC

**Luciana dos Santos Medeiros** - Docente do curso de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre – UFAC, Rio Branco, AC

---

Das Neves EC, De Souza SF, De Carvalho YK, Ribeiro VMF, Medeiros LS. Medvop - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação; 2014; 12(41); 1-637.

## Resumo

Diversas doenças transmitidas por carrapato têm assumido importância tanto em saúde pública, quanto animal. Entre estas, a Erliquiose Monocítica Canina (EMC), causada pela *Ehrlichia canis* e transmitida por *Rhipicephalus sanguineus*. No carrapato, o microrganismo multiplica-se nos hematócitos e nas células da glândula salivar e, por meio da saliva infectam os cães. A erliquiose humana, que é causada por variedades de *Ehrlichia*, é uma enfermidade febril aguda transmitida pela picada de carrapatos (Ixodes) procedentes de animais enfermos ou portadores, como cães, gatos, bovinos e equinos. No humano, a apresentação clínica da erliquiose é inespecífica, razão pela qual pouco se suspeita dessa doença e ela não é diagnosticada. Os sinais comuns em erliquiose são a apatia, inapetência, hipertermia, mucosas pálidas e hemorragia, linfadenopatia, esplenomegalia e uveíte. O diagnóstico é feito por meio de sorologia, associada com os sinais clínicos, resultados laboratoriais, como trombocitopenia, anormalidades hematológicas, achados citológicos e sorológicos, sendo a reação em cadeia da polimerase incorporada ao plano diagnóstico. Alguns fármacos antimicrobianos diferentes como a tetraciclina, doxiciclina, cloranfenicol e dipripionato de imidocarb são utilizados no tratamento. O prognóstico dependerá da severidade da lesão, ou seja, em qual fase a doença é diagnosticada. Nesta revisão de literatura, objetiva-se discutir pontos relevantes para o conhecimento da doença, principalmente seu aspecto zoonótico, atualizar a comunidade veterinária a respeito de novas metodologias diagnósticas e alertar aos proprietários de cães sobre o crescimento desta enfermidade no Brasil.

**Palavras-chave:** *Ehrlichia canis*, *Rhipicephalus sanguineus*, zoonoses, diagnóstico..

## Abstract

Many tick-borne diseases are increasingly importance in public and animal health. Among these diseases, The Canine Monocytic Ehrlichiosis (CME), caused by *Ehrlichia canis* and transmitted by *Rhipicephalus sanguineus*. In the tick, the microorganism multiplies in the red blood cells and in the salivary gland cells

and, by saliva they infect the dog. The human ehrlichiosis, caused by several Ehrlichia species, is a acute febrile illness transmitted by tick (Ixodes) bites from sick animals or carriers, as dogs, cats, cattle and horses. In humans, the clinical presentation of ehrlichiosis is nonspecific, so suspect little of that disease and it is not diagnosed. The common clinical signs are apathy, anorexia, hyperthermia, pale mucous membranes, bleeding, lymphadenopathy, splenomegaly and uveitis. Diagnosis is made by serology, associated with the clinical signs, laboratorial results, as thrombocytopenia, hematologic abnormalities, cytological and serological findings, with the Polymerase Chain Reaction incorporated into de diagnostic plan. Many different antimicrobial drugs as the tetracycline, doxycycline, chloramphenicol and diprionato imidocarb are used as treatment. The prognosis will depend of the lesion severity, in other words, In which stage the disease is diagnosed. This literature review has as objective, discuss important points for knowledge of this disease, mainly it zoonotic aspect, update the veterinary community, about new diagnostic methodologies and alert dog owners about the inscreasing of this disease in Brazil.

**Keywords:** Ehrlichia canis, Rhipicephalus sanguineus, zoonosis, diagnosis.

## Introdução

Doenças causadas por artrópodes são de grande importância para a saúde animal e humana. A epidemiologia dessas doenças envolve vários agentes etiológicos, hospedeiros e vetores (1). Diversas doenças transmitidas por carrapato têm assumido importância tanto em saúde pública, quanto animal. Entre estas, a Erliquiose Monocítica Canina (EMC), causada pela *Ehrlichia canis* e transmitida por *Rhipicephalus sanguineus* (2). Os sinais comuns em erliquiose são a apatia, inapetência, hipertermia, mucosas pálidas e hemorragia, linfadenopatia, esplenomegalia e uveíte (3). O diagnóstico é feito por meio de sorologia, associada com os sinais clínicos, resultados laboratoriais, como trombocitopenia, anormalidades hematológicas, achados citológicos e sorológicos, sendo a reação em cadeia da polimerase incorporada ao plano diagnóstico (4). Muitos fármacos antimicrobianos diferentes como a tetraciclina, doxiciclina, cloranfenicol e diprionato de imidocarb são utilizados no tratamento (5). Este trabalho tem como objetivo, analisar os aspectos epidemiológicos da Erliquiose Monocítica Canina por meio de uma revisão de literatura enfatizando seu aspecto zoonótico, atualizando a comunidade veterinária a respeito de novas metodologias diagnósticas e alertando a proprietários de cães sobre o crescimento desta enfermidade no Brasil.

## Revisão de literatura

### Microbiologia e Etiopatogenia

O gênero *Ehrlichia* atualmente consiste em seis espécies: *E. canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. muris* e *ruminantium* (conhecida como *Cowdria ruminantium*). *Ehrlichia* é um gênero de bactérias Gram negativas, pleomórficas e parasitas intracelulares obrigatórias que infectam uma ampla gama de mamíferos, acometendo células hematopoiéticas maduras ou imaturas, especialmente do sistema fagocitário mononuclear, tais como monócitos e macrófagos e, para algumas espécies, em células mielóides, tais como neutrófilos (6).

As células mononucleares infectadas margeiam pequenos vasos ou migram para o interior dos tecidos endoteliais, induzindo a vasculite durante a fase aguda da doença (5). *E. canis* pode induzir pancitopenia por dois mecanismos: destruição imunomediada de células circulantes e anemia aplásica (que também pode ser causada por mecanismo imunomediado). Além disso, cães com erliquiose podem apresentar diminuição de apenas uma linhagem celular (por exemplo, trombocitopenia), manifestar linfocitose e, muitas vezes, hiperglobulinemia. Raramente nota-se o microrganismo no esfregaço sanguíneo (7).

### Epidemiologia

#### Vetores

Infecção de cães por *E. canis* depende da distribuição do vetor, *R. sanguineus*, que ocorre principalmen-

te nas regiões tropicais e subtropicais(8). Do ponto de vista ecológico, *R. sanguineus* é monotrópico (todos os estados de desenvolvimento se alimentam em hospedeiros da mesma espécie) e necessitam de três hospedeiros, pois cada estágio de vida requer um novo hospedeiro para fazer o repasto. Além disso, embora seja monotrópico, este carrapato pode ocasionalmente se alimentar em outros hospedeiros, como humanos, os quais não pertencem à sua “cadeia trópica natural”. Esses fatos indicam que *R. sanguineus* é um carrapato cosmopolita, sendo capaz de adotar diferentes estratégias para sobreviver, quando necessário(9).

A frequência desta espécie de carrapato, encontrada naturalmente infectada pela *E. canis* no Brasil, tem variado de 2,3% a 6,2%(10). Devido a ampla distribuição do *R. sanguineus* no Brasil, a Erliquiose é de fato, a doença infecciosa de cães mais importante do país (6;11). A espécie *Dermacentor variabilis* também é creditada como transmissora da enfermidade (5).

Relatou-se a presença de 34 espécies diferentes de carrapatos no estado de Rondônia correspondendo a 52% das espécies conhecidas no país, o que demonstra que a região amazônica também propicia um ambiente ideal para o desenvolvimento desses vetores (12).

### Modo de transmissão

No carrapato, o microrganismo multiplica-se nos hematócitos e nas células da glândula salivar e, por meio da saliva infectam os cães. Depois de infectado, o carrapato transmite a *Rickettsia* por 155 dias. Há possibilidade de infecção no hospedeiro vertebrado, em qualquer estágio de parasitemia do carrapato (larva, ninfa e adulto)(13).

A erliquiose humana, que é causada por variedades de *Ehrlichia*, é uma enfermidade febril aguda transmitida pela picada de carrapatos (Ixodes) procedentes de animais enfermos ou portadores, como cães, gatos, bovinos e equinos (14).

Estudos demonstraram que nenhum carrapato do sexo feminino infectado transmitiu a *E. canis* para a sua progênie, assim como não foi possível detectar o microrganismo no ovário de carrapatos infectados experimentalmente. Estes estudos indicaram que o *Rhipicephalus sanguineus* é o vetor, mas não o reservatório da erliquiose canina (13).

### Hospedeiros

As espécies de *Erlichia* que naturalmente infectam gatos não foram completamente definidas, embora inclusões em linfócitos e monócitos e, mais frequentemente, DNA de *E. canis*, tenha

sido detectado em gatos(15;16;17).

Através de análise via *Polymerase Chain Reaction* (PCR) foi possível encontrar DNA relativamente semelhante ao de *E. canis* em 16 carnívoros selvagens (10 felídeos e 6 canídeos) em amostras sanguíneas(18). Houve relatos da presença de *Anaplasma phagocytophilum*, *E. chaffeensis* e outras espécies do gênero *Ehrlichia* estreitamente relacionadas à *E. canis* em amostras sanguíneas de aves migratórias(19)

No Brasil, profissionais que lidam diariamente com cães (veterinários, funcionários de Pet Shops e proprietários de cães) podem estar sob o risco de exposição ao *R. sanguineus*, sugerindo o potencial dessas pessoas em agirem como hospedeiros de *E. canis* (20,21).

### Potencial Zoonótico

Os animais domésticos podem ser carreadores de carrapatos infectados em um ambiente compartilhado com humanos. Em cães, a condição prolongada de portador crônico de *Ehrlichia* spp. sugere que esses animais têm potencial para serem hospedeiros reservatórios de carrapatos infectados que, subsequentemente transmitem a infecção para as pessoas(7)

Mediante evidências sorológicas, sugere-se a ocorrência de erliquiose humana no Brasil, entretanto, o agente etiológico ainda não foi identificado (6). Adicionalmente, o DNA de *E. canis* também foi amplificado no sangue de seis humanos com sinais clínicos de erliquiose humana monocítica na Venezuela, sugerindo que *E. canis* possa também estar associada com a manifestação clínica em humanos(22).

Foi relatado no México, o caso de uma tosadora que em duas ocasiões foi picada por carrapatos oriundos dos cães que ela cuidava. Após o caso a mesma apresentou quadro febril com anorexia, presença de adenomegalia no pescoço, dores nas articulações, dor na faringe e hematomas pelo corpo, onde posteriormente, confirmou-se a presença de DNA de *E. canis* na PCR de sangue(14).

No humano, a apresentação clínica da erliquiose é inespecífica, e usualmente se confunde com um quadro gripal com febre, calafrios, tosse, cefaleia, mialgias, vômitos e mal estar geral, razão pela qual pouco se suspeita dessa doença e ela não é diagnosticada. Há diversas infecções que podem ocasionar sintomatologia similar, como: Leptospirose, salmonelose, tuberculose, legionelose e listeriose (14).

### Distribuição

No Brasil, sua prevalência tem aumentado em algumas regiões do país (6). Há registro de ocorrências

significativas nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia, Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro, Pernambuco, Minas Gerais, Alagoas, Ceará, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal, onde a maioria dos cães atendidos apresentaram anticorpos contra *E. canis* (23).

Foi demonstrada que a prevalência de erliquiose monocítica canina varia de 4,8 a 42,5% em cães de ambiente urbano ou rural (6). Esta grande variação pode ser decorrente de diferentes fatores de risco em distintas regiões ou das limitações para o diagnóstico desta enfermidade já que muitas vezes a constatação de *Ehrlichia* é feita apenas pela observação de mórulas no interior de leucócitos de sangue periférico (esfregaço de papa leucocitária). No entanto, esse procedimento diagnóstico é demorado e tem pouca sensibilidade. Também é possível verificar mórulas nas células da medula óssea, em leucócitos de fluido cerebrospinal, em leucócitos de fluido articular ou em aspirados de baço e linfonodos com agulha fina. A plasmocitose também é um achado frequente (7;24;25).

Dentre os fatores de risco urbanos, pode-se destacar os relacionados com a moradia do animal, o contato com outros animais, além do acesso ou não à rua. Já entre os fatores de risco rurais, a presença de hospedeiros de vida selvagem é o fator mais importante a ser considerado, juntamente com o contato com outros animais (24;25).

Foi demonstrada uma diversidade genética substancial entre as cepas brasileiras de *E. canis*. Os mecanismos responsáveis por essa diversidade genética são desconhecidos, mas o fato de que essa diversidade ocorre em genes contendo proteínas que são fortemente reconhecidas pela resposta imunológica do hospedeiro, sugerem que a pressão imunológica exerce importante papel, mas podem haver outros fatores, como a adaptação do hospedeiro (26).

Embora a doença seja frequentemente descrita pelo país, dados de prevalência estão disponíveis apenas em algumas regiões. Os estudos diferem a respeito da população, área geográfica, presença de vetor e o teste diagnóstico usado. Portanto, comparações de dados epidemiológicos entre os estudos são difíceis ou impossíveis (6).

### Sinais Clínicos

Alguns relatos de infecção por *E. canis* em gatos têm mostrado alterações hematológicas, como hipoplasia ou displasia de medula óssea, acompanhada por pancitopenia, ou anemia e trombocitopenia. Ba-

seada em achados clínicos e laboratoriais, a patogênese da doença aparenta ser similar à EMC (15;16).

Os sinais na fase aguda incluem depressão, letargia, anorexia, pirexia, linfadenomegalia, esplenomegalia e perda de peso. Os cães podem apresentar tendências a sangramento, principalmente petéquias e equimoses na pele e nas membranas mucosas, e epistaxe ocasional. Os sinais oculares não são incomuns e incluem uveíte anterior e opacidade corneal (27). Os sinais clínicos da fase crônica da erliquiose são discretos e ausentes em alguns cães e graves em outros, sendo diagnosticada por ocasião da pesquisa de outras doenças (2). Os cães em estágios crônicos da doença apresentam com mais frequência distúrbios vasculares que, geralmente, são associados à quadros mais intensos de trombocitopenia, mais característicos nesta fase (28).

Os cães afetados severamente apresentam equimoses hemorrágicas, petéquias no abdômen e nas mucosas, epistaxes, profunda hipotensão e choque secundário a hemorragia, podendo-se suspeitar clinicamente de hemorragia interna devido à palidez das mucosas, fraqueza, melena, hifema, hipoplasia da medula óssea, levando a pancitopenia e ao aumento na destruição das plaquetas, o que são manifestações de uma grave erliquiose crônica (23).

Sintomas múltiplos como: tosse, conjuntivite, uveíte bilateral, hemorragia retinal, vômito, depressão, ataxia, disfunções vestibulares, hiperestasia generalizada ou localizada, tremores intencionais na cabeça, paraparesia ou tetraparesia, déficit nervoso cranial, opistótono, hiperestasia e nistagmo podem ocorrer. São frequentes as dermatopatias em cães infectados, decorrente da imunodepressão acarretada pelo parasito, as quais são resultantes de desordens sistêmicas e alterações imunomediadas (13).

### Diagnóstico

Alterações nas linhagens celulares da medula óssea relacionadas à erliquiose variam de hiperplasticidade (fase aguda) a hipocelularidade (fase crônica). Plasmocitose da medula óssea é comum em cães na fase subclínica e crônica da erliquiose e a doença pode ser confundida com mieloma múltiplo, particularmente em cães com gamopatias monoclonais (5).

### Diagnóstico direto

A constatação de *Ehrlichia* (mórula) no interior de leucócitos de sangue periférico (esfregaço de papa leucocitária) é confirmatória. No entanto, esse procedimento diagnóstico é demorado e tem pouca

sensibilidade. Também é possível verificar mórulas nas células da medula óssea, em leucócitos de fluido cerebrospinal, em leucócitos de fluido articular ou em aspirados de baço e linfonodos com agulha fina. A plasmocitose também é um achado frequente (7). Pode-se realizar cultura de algumas *Ehrlichia* spp., mas o procedimento é caro, com baixa produtividade e, portanto não é útil para a clínica(5).

A amplificação do DNA de *Ehrlichia* spp. a partir de amostras clínicas é importante para a detecção e diferenciação das espécies, porque esses organismos crescem lentamente e em limitadas linhagens celulares e, ainda, há vários níveis de reação cruzada limitando a diferenciação sorológica de várias espécies(2). Em relação ao diagnóstico clínico, a PCR obteve sensibilidade de 33,3% e especificidade de 100%, indicando sua eficácia ao ser utilizada como teste confirmatório da presença de *E.canis*(29).

Coinfecção entre *E.canis* e *A. platys* pode ser comum em algumas regiões, embora não haja atualmente um protocolo para detectar especificamente estes agentes etiológicos em um único teste (30).

Entretanto, na rotina clínica em animais de companhia, o diagnóstico ainda é firmado com base na associação entre os sinais clínicos e os resultados de exames hematológicos (28).

### Diagnóstico indireto

A determinação dos níveis de proteínas de fase aguda (ceruloplasmina, transferrina, albumina, haptoglobina e glicoproteína ácida) podem contribuir para identificar o início das doenças e ser útil no estabelecimento exato do diagnóstico (31).

A avaliação da glicoproteína ácida e da ceruloplasmina, em particular, podem ser mais úteis para esse propósito, desde que os níveis encontrados sejam maiores que os encontrados antes do aparecimento dos sinais e antes da detecção de alterações laboratoriais que indiquem a ocorrência de infecção (32).

A maior parte dos testes laboratoriais comerciais (usando IFI) e kits comerciais para diagnóstico (ELISA SNAP 4DX®) utilizam reagentes que detectam anticorpos contra *E. canis* no soro. Esses testes são geralmente usados como procedimento de triagem em animais suspeitos de erliquiose. Se anticorpos séricos contra *E. canis* forem detectados em um cão com sintomatologia compatível com erliquiose, deve-se realizar o diagnóstico presuntivo de infecção erliquial e o tratamento apropriado deve ser iniciado(5).

Anticorpos antiplaquetários, anticorpos anti-nucleares, anticorpos antieritrócitos (pelo teste de

Coombs) e fatores reumatoides são detectados em alguns cães com erliquiose, levando a um diagnóstico equivocado de doença imunomediada primária (33). Anticorpo para uma espécie de *Ehrlichia* pode ou não induzir reação cruzada com outras espécies (7).

Apesar da alta prevalência de erliquiose canina, existem poucos relatos de identificação do agente infeccioso; portanto, uma técnica diagnóstica prática que possa ser usada rotineiramente na Medicina Veterinária, deve ser estabelecida (34).

### Tratamento

O imidocarb pode ser considerado eficaz no tratamento da erliquiose, principalmente em casos de coinfecção de duas ou mais erliquias em cães ou com infecção concomitante por *Babesia* spp.(35).

Embora as coinfeções possam ocorrer comumente, a presença de agentes como *A. phagocytophilum*, *A. platys* e *Leishmania infantum* não interferem negativamente na resposta terapêutica (36).

Tetraciclina (22mg/kg/8h, via oral, durante 21 a 28 dias) também é efetiva. Como alternativa, inclui-se minociclina ou cloranfenicol. As quinolonas não são eficazes para o tratamento da infecção por *E. canis* em cães(5,7).

A doxiciclina é lipossolúvel e alcança elevada concentração sanguínea e tecidual, penetrando rapidamente na maioria das células. Além disso, quando utilizada por via oral, resulta em menor taxa de recidiva em comparação as outras tetraciclinas. Em pacientes com insuficiência renal, devido à via pela qual é eliminada (fecal), as concentrações da doxiciclina não tendem a aumentar no sangue. A doxiciclina é, portanto, ideal para tratar infecções suscetíveis quando a insuficiência renal for um fator complicante, como em infecções por *E. canis* (13,37). Há vários protocolos para a erliquiose canina. A dose varia de 5mg/kg, duas vezes ao dia, a 10mg/kg, uma vez ao dia, VO, IM ou IV, de 21 a 30 dias de tratamento. Há o protocolo da dose de 10mg/kg, VO, durante 28 dias consecutivos, com dose de ataque no primeiro dia de tratamento de 20mg/kg, VO (38).

Em casos selecionados, os corticosteroides podem ser úteis no controle das complicações imunomediadas, como trombocitopenia refratária, poliartrite, vasculite ou meningite (7).

A maior parte dos cães torna-se soronegativa 6 a 9 meses após a eliminação da infecção por *Ehrlichia*. Alguns cães clinicamente recuperados mantêm alto título durante anos, indicando infecção contínua ou persistência de anticorpos (7).

A principal razão para o tratamento de cães soropositivos saudáveis é a tentativa de eliminação da infecção antes do desenvolvimento da fase crônica da doença. Entretanto, o tratamento de cães soropositivos saudáveis é controverso e tem pelo menos seis razões: Não se sabe se o tratamento retarda a progressão da fase crônica, nem todos os cães soropositivos estão infectados, nem todos os cães soropositivos progridem para a fase crônica, não se sabe se o tratamento elimina a infecção. Mesmo que a infecção seja eliminada, reinfecções podem ocorrer e o tratamento de animais sadios pode resultar em resistência antimicrobiana (5).

### Prognóstico

Dependerá da severidade da lesão, ou seja, em qual fase a doença é diagnosticada. Em casos de estágio médio a moderado, o prognóstico é favorável. Já em casos severos, é reservado. Quando há complicações secundárias ou quando os sinais clínicos são piorados, o prognóstico é de reservado a pior (39).

Em geral, a resposta clínica começa dentro de 48h após o início do tratamento com doxiciclina; entretanto, na forma crônica, pode demorar de 3 a 4 semanas. Cães com doença crônica grave associada à pancitopenia ou anemia aplásica podem demorar meses para conseguir recuperação hematológica completa. Em alguns casos, a pancitopenia grave é fatal (7).

### Profilaxia

Os carrapatos devem ser removidos e manuseados com cuidado (5). Cães que se recuperam da infecção por *Ehrlichia* não se tornam imunes contra nova infecção (7).

O Controle da população de *R. sanguineus* é feito com o uso de acaricidas sintéticos a base de fipronil, amitraz, carbaryl, ou piretróides (deltametrina, permetrina e cipermetrina) e consiste na aplicação direta em cães e no ambiente(20).

Como a transmissão do agente para o carrapato, não ocorre na forma transovariana, a eliminação do agente para as próximas gerações de carrapatos deve ser realizada pelo controle de carrapatos do ambiente ou pelo tratamento de todos os cães. O *Rhipicephalus* somente pode transmitir a *E. canis* por aproximadamente 155 dias; se o controle de carrapatos não for exequível, pode-se administrar tetraciclina (6,6 mg/kg VO diariamente por 200 dias). Durante esse período, os cães infectados não infectarão novos carrapatos, e os carrapatos previamente infectados perderão sua habilidade de transmitir o organismo (5).

Cães doadores de sangue devem ser sorologicamente testados anualmente e os cães soropositivos não devem ser usados como doadores (5).

## Considerações Finais

A erliquiose é uma doença 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 da federação, ainda é difícil estimar sua distribuição, seja por falta de dados de alguns estados, seja pela ausência de padronização nas pesquisas. Seu provável caráter zoonótico gera um alerta quanto à necessidade de controle dos vetores nos animais e no ambiente, e sua importância na saúde pública.

## Referências

1. Harrus S, Baneth G. Drivers for the emergence and re-emergence of vectorborne protozoal and bacterial diseases. *Int J Parasitol* 2005; 35(11-12):1309-1318.
2. Sousa VRF, Almeida ABPF, Barros LA, Sales KG, Justino CHS, Dalcin L. et al. Avaliação clínica e molecular de cães com erliquiose. *Ciênc Rural* 2010; 40(6):1309-1313.
3. Nakaghi ACH, Machado RZ, Costa MT, Andre MR, Baldani CD. Canine ehrlichiosis: clinical, hematological, serological and molecular aspects. *Ciência Rural* 2008; 38(3):766-770.
4. Neer TM, Harrus S. Canine monocytotropic ehrlichiosis and neorickettsiosis (*E. canis*, *E. chaffeensis*, *E. ruminantium*, *N. sennetsu*, and *N. risticii* infections). In: Greene CE., editor. *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. Saint Louis: Saunders Elsevier; 2006. p. 203-216.
5. Lapin, MR. Doenças riquetsiais polissistêmicas. In: Nelson RW, Couto CG. *Medicina Interna de Pequenos Animais*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2010. p.1322-1335.
6. Vieira RFC, Biondo AW, Guimarães AM, Santos AP, Santos RP, Dutra LH, Diniz PPVP, Moraes DHA, Messick JB, Labruna MB, Vidotto O. Ehrlichiosis in Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2011; 20(1):1-12.
7. Sherding RG. Riquetsiose, Erlíquiose, Anaplasmoze e Neoriquetsiose. In: Birchard SJ, Sherding RG. *Manual Saunders Clínica de Pequenos Animais*. 3.ed. São Paulo: Roca, 2008. p.182-189.
8. Tanikawa A, Labruna MB, Costa A, Aguiar DM, Justiniano SV, Mendes RS, Melo ALT, Alves CJ, Azevedo SS. Ehrlichia canis in dogs in a semi-arid region of Northeastern Brazil: Serology, molecular detection and associated factors. *Res Vet Sci* 2013; 94(3): 474-477.
9. Dantas-Torres F. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasites & Vectors* 2010; 3(26): 1-11.
10. Aguiar DM, Cavalcante GT, Pinter A, Gennari SM, Camargo LMA,

## Erliquiose Monocítica Canina: Uma zoonose em ascensão e suas limitações diagnósticas no Brasil

- Labruna MB. Prevalence of Ehrlichia canis (Rickettsiales: Anaplasmataceae) in Dogs and Rhipicephalus sanguineus (Acari: Ixodidae) Ticks from Brazil. *J Med Entomol* 2007; 44(1):126-132.
11. Moraes-Filho J, Marcili A, Nieri-Bastos FA, Richtzenhain LJ, Labruna MB. Genetic analysis of ticks belonging to the Rhipicephalus sanguineus group in Latin America. *Acta Tropica* 2011 Jan; 117(1):51-55.
  12. Martins TF, Venzal JM, Terassini FA, Costa FB, Marcili A, Camargo LMA, Barros-Battesti DM, Labruna MB. New tick records from the state of Rondônia, western Amazon, Brazil. *Exp Appl Acarol* 2014; 62(1):121-128.
  13. Almosny NRP, Massard, CL. Esliquiose em pequenos animais domésticos e como zoonose. In: Almosny NRP. Hemoparasitoses em pequenos animais domésticos e como zoonoses. 1ªed. Rio de Janeiro: NDL. F. Livros; 2002. p.13-56
  14. Silva AB, Canseco SP, Torre MPG, Silva AM, Mayoral MA, Mayoral LPC, Martinez JL, Pérez-Campos E. Infección humana asintomática por contacto con perros. Un caso de ehrlichiosis humana. *Gaceta Médica de México* 2014; 150(2): 171-174.
  15. Breitschwerdt EB, Abrams-Ogg ACG, Lappin MR, Bienzle D, Hancock SI, Cowan SM, Clooten JK, Hegarty BC, Hawkins EC. Molecular evidence supporting Ehrlichia canis-like infection in cats. *J Vet Intern Med* 2002; 16(6): 642-649.
  16. Oliveira LS, Mourao LC, Oliveira KA, Agostini MM, Oliveira AC, Almeida MR, Fietto JLR, Conceição LG, Filho JDR, Galvão MAM, Mafra C. Molecular detection of Ehrlichia canis in cats in Brazil. *Clin Microbiol Infect* 2009; 15(S2): 53-54.
  17. Braga MSCO, Andre MR, Freschi CR, Teixeira MCA, Machado RZ. Molecular and serological detection of Ehrlichia spp. in cats on Sao Luis Island, Maranhao, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2012; 21(1): 37-41.
  18. André MR, Dumler JS, Scorpio DG, Teixeira RH, Allegratti SM, Machado RZ. Molecular detection of tick-borne bacterial agents in Brazilian and exotic captive carnivores. *Ticks Tick Borne Dis* 2012; 3(4): 247-253.
  19. Machado RZ, André MR, Whrther K, Sousa E, Gavioli, F A, Junior JRFA. Migratory and carnivorous birds in Brazil: Reservoirs for Anaplasma and Erlichia species. *Vector-Borne Zoonotic Dis* 2012 Aug; 12(8): 705-708.
  20. Dantas-Torres F, Figueredo LA, Brandão-Filho SP. Rhipicephalus sanguineus (Acari: Ixodidae), the brown dog tick, parasitizing humans in Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* (2006); 39(1):64-67.
  21. Louly CCB, Fonseca IN, Oliveira VF, Borges LMF. Ocorrência de Rhipicephalus sanguineus em trabalhadores de clínicas veterinárias e canis, no município de Goiânia, GO. *Cienc Anim Bras* 2006; 7(1):103-106.
  22. Perez M, Bodor M, Zhang C, XIONG Q, Rikihisa Y. Human infection with Ehrlichia canis accompanied by clinical signs in Venezuela. *Ann N Y Acad Sci* 2006 Oct; 1078:110- 7.
  23. Silva MVM, Fernandes RA, Nogueira JL, Ambrósio CE. Erliquiose canina: revisão de literatura. *Arq Ciênc Vet Zool jul./dez.* 2011; 14(2): 139-143.
  24. Carlos RSA, Carvalho FS, Wenceslau AA, Almosny NRP, Albuquerque GR. Risk factors and clinical disorders of canine ehrlichiosis in the South of Bahia, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet jul.-set.* 2011;20(3): 210-214.
  25. Soares AO, Souza AD, Feliciano EA, Rodrigues AFSF, D'agosto M, Daemon E. Avaliação ectoparasitológica e hemoparasitológica em cães criados em apartamentos e casas com quintal na cidade de Juiz de Fora, MG. *Rev Bras Parasitol Vet* 2006: 15(1): 13-16.
  26. Aguiar D M, Zhang X, Melo ALT, Pacheco TA, Meneses AMC, Zanutto MS, Horta MC, Santarém VA, Camargo LMA, McBride JW, Labruna MB. Genetic diversity of Ehrlichia canis in Brazil. *Vet Microbiol* 2013 Jun; 28; 164(3-4): 315-321.
  27. Waner T, Harrus S, Jongejan F, Bark H, Keysary A, Cornelissen AW. Significance of serological testing for ehrlichial diseases in dogs with special emphasis on the diagnosis of canine monocytic ehrlichiosis caused by Ehrlichia canis. *Vet Parasitol* 2001 Feb; 95(1): 1-15.
  28. Ueno TEH, Aguiar DM, Pacheco RC Richtzenhain LJ, Ribeiro MG, Paes AC, Megid J, Labruna MB. Ehrlichia canis em cães atendidos em hospital veterinário de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev Bras Parasitol Vet jul.-set.* 2009; 18(3): 57-61.
  29. Bonilla LMC, Cardona SB, Cardona DR, Jaramillo JEP, Rivera DG, Echeverri ET, Echeverri CAG. Implementación de um método baseado em PCR, para el diagnóstico de Ehrlichia spp., em caninos de Medellín (Colômbia). *Ces Med Vet Zootec jul.-dec.* 2012; 7(2): 38-46. 2012.
  30. Rufino CP, Moraes PHG, Reis T, Campos R, Aguiar DCF, McCulloch JA, Meneses AMC, Gonçalves EC. Detection of Ehrlichia canis and Anaplasma platys DNA Using Multiplex PCR. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2013 Dec; 13(12): 846-50.
  31. Cerón LL, Eckersall PD, Martinez-Subiela S. Acute phase proteins in dogs and cats: current knowledge and future perspectives. *Vet Clin Pathol* 2005; 34(2): 85-99.
  32. Munhoz TD, Faria JLM, Vargas-Hernandez G, Fagliari JJ, Santana AE, Machado RZ, Tinucci-Costa M. Experimental Ehrlichia canis infectionchanges acute-phase proteins. *Rev Bras Parasitol Vet jul.-set.* 2012; 21(3): 206-212.
  33. Smith BE, Tompkins MB, Breitschwerdt EB. Antinuclear antibodies can be detected in dog sera reactive to Bartonella vinsonii subsp. Berkhoffii, Ehrlichia canis, or Leishmania infantum antigens. *J Vet Intern Med* 2004 Jan-Feb; 18(1): 47-51.
  34. Rotondano TEF, Almeida AMP, Lustosa EMC, Cordeiro AA, Camboim EKA, Azevedo SS, Andrade PP, Melo MA. As assesment of whole blood and fractions by Nested PCR as a DNA source for diagnosing Canine Ehrlichiosis and Anaplasmosis. *ScientificWorldJournal* 2012; 2012:605743.
  35. Harrus S, Kass PH, Klement E, Waner T. Canine monocytic ehrlichiosis: a retrospective study of 100 cases, and an epidemiological investigation of prognostic indicators for the disease. *Vet Rec* 1997 Oct 4; 141(14): 360-363.
  36. Mylonakis ME, Koutinas AF, Breitschwerdt EB, Hegarty BC, Billinis CD, Leontides LS, Kontos VS. Chronic canine ehrlichiosis (Ehrlichia canis): a retrospective study of 19 natural cases. *J Am Anim Hosp Assoc* 2004 May-Jun; 40(3): 174-184.
  37. Riviere Je, Papich MG. Cloranfenicol e derivados, macrolídeos, lincosaminas e antimicrobianos diversos. In: Adams HR. Farmacologia e terapêutica em veterinária. 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p.726-749.
  38. Santarém VA, Andrade SF, Alberti, H. Endo e Ectoparasitocidas. In: Andrade SF. Manual de Terapêutica Veterinária. 3ª ed. São Paulo: Roca, 2008. p. 520-560.
  39. Oriá AP, Pereira M P, Laus JL. Uveitis in dogs infected with Ehrlichia canis - Revisão de literatura. *Cienc Rural July/Ago* 2004; 34(4): 1289-1295.

Recebido para publicação em: 10/06/2011.

Enviado para análise em: 13/06/2011.

Aceito para publicação em: 15/06/2011.