

PREVALÊNCIA DE ERLIQUIOSE NO ANO DE 2023, NO HOSPITAL VETERINÁRIO FAG

ARAÚJO, Rhadija Beatriz de Lima¹
KROLIKOWSKI, Giovani²

RESUMO

A erliquiose canina, uma doença infecciosa causada pela bactéria *Ehrlichia canis* e transmitida por carrapatos, representa um sério problema de saúde para a população canina. Este estudo teve como objetivo determinar a prevalência da erliquiose em cães atendidos pelo SAMUCÃO, no Hospital Veterinário da FAG, em Cascavel, durante o ano de 2023, além de identificar os principais sinais clínicos, a sazonalidade da doença, os fatores de risco associados e o tratamento instituído. Foram analisados os prontuários de 164 cães com diagnóstico confirmado por teste rápido, provenientes de cães de rua e de regiões periféricas, onde o acesso à rua é mais comum. A prevalência geral da doença foi de 59%, com tendência de aumento nos meses de outono e primavera. O estudo não encontrou diferença estatística significativa entre cães machos e fêmeas em relação à incidência de erliquiose. Os sinais clínicos observados foram, febre, apatia, anorexia, vômitos, diarreia, linfadenopatia, perda de peso e inapetência. O tratamento dos cães incluiu a administração de doxiciclina, silimarina, omeprazol, dipirona e metronidazol. Os resultados evidenciam a alta prevalência de erliquiose em cães de regiões vulneráveis de Cascavel, indicando que a doença é endêmica nessas localidades, exigindo ações integradas para controlar a doença e proteger a saúde pública. A implementação de programas de educação em saúde, controle de vetores e acesso a cuidados veterinários é fundamental para mitigar os impactos da doença, tanto na saúde animal quanto na saúde humana.

PALAVRAS-CHAVE: erliquiose canina. prevalência. cães. sinais clínicos. sazonalidade.

1. INTRODUÇÃO

A erliquiose canina, comumente conhecida como doença do carrapato, é uma infecção bacteriana grave causada pela bactéria intracelular *Ehrlichia canis*. Transmitida por picadas de carrapatos, principalmente o *Rhipicephalus sanguineus*, a doença acomete cães, sobretudo em regiões tropicais e subtropicais (GUEDES *et al.*, 2015).

A prevalência da doença varia significativamente entre diferentes regiões do Brasil, com taxas que podem chegar a 91%, influenciada por fatores como densidade de vetores, condições climáticas, práticas de manejo dos animais e métodos diagnósticos empregados (BITTECOURT *et al.*, 2022).

Os sinais clínicos da erliquiose são variados e podem incluir febre, anorexia, letargia, linfadenomegalia, anemia, trombocitopenia e insuficiência renal. A forma aguda da doença é caracterizada por manifestações sistêmicas, enquanto a forma crônica pode levar a complicações graves. O diagnóstico precoce é fundamental para o sucesso do tratamento, que inclui o uso de antibióticos e cuidados de suporte (VIEIRA *et al.* 2011; FONSECA; HIRSCH; GUIMARÃES, 2013; SAINZ *et al.*, 2015; RAMAKANT; VERMA; DIWAKAR, 2020; AZIZ *et al.*, 2023).

¹ Acadêmica de Medicina Veterinária, Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: rhadijabeatriz@outlook.com

² Mestre em Medicina Veterinária, Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz. E-mail: kroli12@yahoo.com

A erliquiose canina representa um sério problema de saúde pública, pois é uma zoonose capaz de ser transmitida de animais para humanos. A picada de carrapatos infectados, principalmente do gênero *Rhipicephalus*, é a principal via de transmissão. O controle eficaz da doença em cães é fundamental para reduzir o risco de transmissão para a população humana, especialmente considerando a crescente notificação de casos humanos em diversas regiões do país (MATOS; ROCHA-LIMA, 2021).

Diante deste cenário, este estudo teve como objetivo determinar a prevalência de *Ehrlichia canis* em cães atendidos pelo SAMUCAO, no Hospital Veterinário da FAG, em Cascavel, durante o ano de 2023. Além disso, buscou-se identificar os principais fatores de risco associados à infecção, os sinais clínicos mais comuns, a distribuição sazonal dos casos e o tratamento recebido pelos animais acometidos.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ETIOLOGIA

A erliquiose é uma zoonose transmitida pela picada do carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, infectado com a bactéria hemoparasita do gênero *Ehrlichia* (GUEDES *et al.*, 2015).

O gênero *Ehrlichia* pertence ao domínio Bacteria, filo Proteobacteria, classe Alphaproteobacteria, ordem Rickettsiales e família Rickettsiaceae (ARAÚJO *et al.*, 2022). De modo geral, afeta diversas espécies animais, incluindo seres humanos, destas, três espécies de *Ehrlichia* (*E. canis*, *E. ewingii* e *E. chaffeensis*) causam doenças em cães (AZIZ *et al.*, 2023). A espécie *E. canis* é o agente etiológico da erliquiose monocítica canina (EMC) (DUMLER *et al.*, 2001; SAINZ *et al.*, 2015)

A bactéria *E. canis* foi descrita em detalhes por Ristic e Huxsoll em 1984, ela se caracteriza por células Gram-negativas de formato variável, podendo ser cocóides, elipsoidais ou pleomórficas. São parasitas intracelulares obrigatórios de células hematopoiéticas maduras ou imaturas, preferencialmente do sistema fagocitário mononuclear, como monócitos e macrófagos e, em algumas espécies, em células mielóides, como neutrófilos (DUMLER *et al.*, 2001).

No interior do hospedeiro vertebrado, a bactéria se estabelece dentro de vacúolos revestidos por membranas, denominados mórula, e podem ser encontrados no sangue periférico ou em diversos tecidos do corpo, com maior frequência em órgãos fagocitários mononucleares como baço, fígado, medula óssea e linfonodos de mamíferos. A partir desses locais, a *E. canis* se dissemina por todo o corpo do hospedeiro (ARAÚJO *et al.*, 2022).

2.2 EPIDEMIOLOGIA

A Erliquiose Monocítica Canina, também conhecida como rickettsiose canina, tifo canino, febre hemorrágica canina, pancitopenia canina tropical e doença do cão rastreador, é uma grave doença que afeta significativamente a saúde de cães em todo o mundo, especialmente em regiões tropicais e subtropicais (SYKES, 2013), estando presente em todas as regiões do Brasil (GUEDES *et al.*, 2015).

Todas as raças de cães, em qualquer idade, podem contrair erliquiose. No entanto, os filhotes possuem maior suscetibilidade. É importante destacar que algumas raças, como Huskies Siberianos e Pastores Alemães são propensos a desenvolver sinais clínicos mais graves da doença (AZIZ *et al.*, 2023).

Não há predisposição sexual para o desenvolvimento da EMC, entretanto, cães machos apresentaram maior soropositividade em relação às fêmeas, devido a características comportamentais. Cães idosos também apresentaram maior soropositividade explicado pela maior exposição ao vetor ao longo da vida, e não por um aumento de suscetibilidade com a idade (SAINZ *et al.*, 2015).

Diversos fatores podem predispor cães ao desenvolvimento da doença, incluindo idade avançada, contato frequente com outros cães, moradia em ambiente urbano e histórico de infestação por carrapatos (GUEDES *et al.*, 2015).

A erliquiose monocítica canina foi descoberta em 1935 por Donatien e Lestoquard em um cão Pastor Alemão no Instituto Pasteur na Argélia. No Brasil, a doença foi registrada em 1973, em Belo Horizonte, por Costa *et al.* (ARAÚJO *et al.*, 2022).

Estudos sorológicos e moleculares realizados no Brasil revelaram a presença de duas espécies de bactérias do gênero *Ehrlichia*: *E. canis* e *E. chaffeensis* (VIEIRA *et al.*, 2011). Entre estas, *E. canis* se destaca como o principal agente causador da erliquiose canina no país, enquanto *E. ewingii* foi diagnosticada em apenas cinco animais em Minas Gerais (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

A detecção molecular do DNA da *E. canis* já foi comprovada em amostras de sangue de cães naturalmente infectados em todas as regiões do Brasil, com valores de soroprevalência variando entre 30% e 75%. Apenas no Rio Grande do Sul, a taxa permaneceu abaixo de 5%, mesmo com presença abundante de carrapatos *R. sanguineus* em cães da região (MORAES-FILHO *et al.*, 2015).

A EMC é uma doença endêmica em diversas regiões do Brasil, com prevalência em constante aumento. No entanto, há carência de dados sobre a epidemiologia de doenças transmitidas pelo carrapato marrom, um vetor importante da erliquiose e de outras enfermidades como babesiose e anaplasmoze, que podem ocorrer em coinfecção (FONSÊCA *et al.*, 2022; MATOS; ROCHA-LIMA, 2021).

O estudo de revisão realizado por Vieira *et al.* (2011) traçou o panorama da prevalência da erliquiose no Brasil, revelando o seguinte cenário: a região Sudeste apresentou a maior taxa de prevalência, com 39,8% (intervalo de 15,5% a 92,3%), observado nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais; a região Sul apresentou a menor taxa, 8,9% (intervalo de 0,7% a 22,8%) em todos os Estados; o Nordeste se estabeleceu em 37,3% (intervalo de 31,0% a 54,5%), nos Estados de Ceará, Pernambuco, Alagoas e Bahia e, o Centro-Oeste apresentou taxa de 38,9% (intervalo de 23,8% a 42,5%), nos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás.

A prevalência da erliquiose monocítica canina é influenciada por diversos fatores, incluindo o clima, a distribuição do vetor, o estilo de vida dos cães, a faixa etária da população canina, as práticas de manejo e o habitat dos animais. Fatores epidemiológicos como estes podem variar significativamente entre diferentes regiões e populações caninas, resultando em diferentes taxas de prevalência da doença (FONSECA; HIRSCH; GUIMARÃES, 2013).

Nesse sentido, é importante destacar que o carrapato, principal agente transmissor da doença, desenvolve-se preferencialmente em rachaduras e fendas de construções, não dependendo da natureza para sobreviver, diferentemente das outras espécies de carrapato. Essa capacidade de adaptação, expande sua distribuição geográfica e aumenta o risco de infecção em cães, tanto em áreas urbanas quanto rurais com presença de habitações humanas (FONSÊCA *et al.*, 2022).

A erliquiose se configura como um problema de saúde pública em diversas regiões do Brasil, e sua ocorrência aparentemente não é restrita a um período específico do ano, pois o clima favorece a proliferação do seu principal vetor biológico (NEVES *et al.*, 2014).

2.3 PATOGENIA

A erliquiose canina é transmitida através da picada de carrapatos infectados. Pelo menos cinco espécies de carrapatos foram identificadas como vetores da doença em cães (*Amblyomma americanum*, *Haemaphysalis longicornis*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis yeni* e *Dermacentor variabilis*). Dentre esses vetores, o *Rhipicephalus sanguineus* (carrapato-marrom-do-cão), se destaca como o principal responsável pela transmissão da *E. canis* (SAINZ *et al.*, 2015; AZIZ *et al.*, 2023).

Embora a principal forma de transmissão da *E. canis* seja através da picada de carrapatos infectados, o contágio também pode ocorrer por transfusão de sangue contaminado (SILVA *et al.*, 2023).

A bactéria *Ehrlichia canis* perpetua seu ciclo de vida por meio de uma intrincada relação com o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. A transmissão da doença ocorre principalmente através da

picada do carrapato infectado, quando este se alimenta de um hospedeiro portador da bactéria. Durante a alimentação em um cão infectado, o carrapato ingere a *E. canis* presente no sangue. No interior do carrapato, a bactéria se multiplica nos hemócitos e nas células da glândula salivar, tornando-o um vetor da doença (FONSECA, HIRSCH; GUIMARÃES, 2013). Essa infecção persiste por todo o ciclo de vida do carrapato, desde a larva até o adulto. Ao se alimentar de outro cão suscetível, o carrapato infectado transmite a *E. canis* através da saliva, que é injetada na corrente sanguínea do novo hospedeiro, iniciando a infecção (NEVES *et al.*, 2014). O agente invade as células mononucleares, como os macrófagos, e se replica dentro delas, causando a doença (SILVA *et al.*, 2023). Diferentemente de outras doenças transmitidas por carrapatos, a *E. canis* não apresenta transmissão vertical, ou seja, a bactéria não é transmitida para os ovos do carrapato. Os cães adquirem a infecção quando parasitados por uma ninfa ou carrapato adulto infectado, que adquiriu a bactéria em um estágio de desenvolvimento anterior (transtadial) ou no mesmo estágio (intrastadial) ao se alimentar de um cão infectado (MORAES-FILHO *et al.*, 2015).

No cão, hospedeiro vertebrado da *E. canis*, o período de incubação varia entre oito e vinte dias (AZIZ *et al.*, 2023). Após a picada do carrapato infectado, a bactéria se desenvolve dentro das células mononucleares ou neutrófilos, formando estruturas chamada mórulas, manifestando-se na fase aguda, com duração de 2 a 4 semanas (SAINZ *et al.*, 2015). A seguir, surge a fase subclínica ou assintomática, que não apresenta sinais clínicos aparentes. Essa fase, que pode persistir por anos, inicia-se entre 6 e 9 semanas após a infecção e leva à forma crônica da doença, considerada a mais grave devido à severidade dos sintomas (VIEIRA *et al.*, 2011; MYLONAKIS; THEODOROU, 2017).

O cão atua como fonte de infecção apenas na fase aguda da doença quando há grande quantidade de bactérias circulantes na corrente sanguínea. Já o carrapato, pode transmitir a doença para outros cães por 155 dias, mesmo depois de sua remoção do hospedeiro (NEVES *et al.*, 2014; AZIZ *et al.*, 2023)

2.4 PATOLOGIA CLÍNICA

A erliquiose canina apresenta sinais clínicos variados e complexos que dependem da cepa da bactéria, da resposta imunológica do cão e da presença de outras coinfeções transmitidas por carrapatos ou pulgas (SAINZ *et al.*, 2015). A doença se manifesta em três fases distintas: aguda, subclínica e crônica, que podem ser difíceis de diferenciar na prática (RAMAKANT; VERMA; DIWAKAR, 2020).

A fase aguda inicia-se após um período de incubação de 8 a 20 dias e dura de 3 a 5 semanas. É caracterizada por sinais clínicos, como febre, fraqueza, letargia, anorexia, linfadenomegalia, esplenomegalia, hepatomegalia ou perda de peso (SAINZ *et al.*, 2015). Nessa fase a bactéria se multiplica em linfócitos e monócitos no sangue, linfonodos e órgãos como fígado e baço, causando aumento dos linfonodos e hiperplasia dos tecidos linfáticos (VIEIRA *et al.*, 2011). Além disso, pode haver secreção ocular, mucosas pálidas, tendências hemorrágicas ou sinais neurológicos em alguns casos (RAMAKANT; VERMA; DIWAKAR, 2020).

Na fase subclínica, os cães podem apresentar sinais clínicos discretos ou até mesmo nenhum sintoma aparente. As principais características dessa fase, que pode persistir por vários anos, são trombocitopenia leve, leucopenia e anemia. Durante a fase subclínica, a bactéria permanece escondida dentro das células do animal, podendo causar glomerulonefrite. Os cães podem se recuperar espontaneamente ou progredir para a fase crônica (FONSECA; HIRSCH; GUIMARÃES, 2013), quando não conseguem eliminar o agente infeccioso desenvolvem infecções persistentes subclínicas e se tornam portadores assintomáticos (RAMAKANT; VERMA; DIWAKAR, 2020).

A fase crônica se apresenta como um verdadeiro desafio para o organismo do animal, podendo levar à morte. Nessa etapa, diversos órgãos sofrem danos graves, principalmente rins, pulmões e sistema nervoso, e apresentam sinais clínicos e hematológicos recorrentes. Os sinais clínicos variam de acordo com os órgãos afetados, apresentando sintomas diversos como: esplenomegalia, glomerulonefrite, insuficiência renal, pneumonia, uveíte anterior, meningite, depressão, fraqueza muscular, hipersensibilidade, perda de apetite, perda de peso e pancitopenia (FONSECA; HIRSCH; GUIMARÃES, 2013; AZIZ *et al.*, 2023).

Os sinais hemorrágicos se apresentam como membranas mucosas pálidas, epistaxe, petéquias, equimoses, sangramento prolongado durante o cio, hematúria ou melena podem surgir devido à trombocitopenia, trombocitopatia ou vasculite (SAINZ *et al.*, 2015).

Podem ocorrer outras manifestações como vômitos, diarreia, dor, intolerância a exercícios, edema nas patas traseiras, cauda ou escroto, tosse e/ou dispneia, secreção serosa ou mucopurulenta nos olhos e nariz, aborto ou morte neonatal, e úlceras cutâneas também podem ser observados em alguns casos. Além disso, problemas oculares como opacidade da córnea, hifema, tortuosidade dos vasos da retina, lesões coriorretinianas, hemorragia subretiniana, descolamento de retina e até mesmo cegueira podem afetar a visão do animal. Menos frequentes, sinais neurológicos podem acontecer secundários à meningite (AZIZ *et al.*, 2023).

Em casos graves, a resposta à terapia com antibióticos é fraca e os cães costumam morrer de hemorragia maciça, debilidade severa ou infecções secundárias (RAMAKANT; VERMA; DIWAKAR, 2020).

2.5 ALTERAÇÕES LABORATORIAIS

A EMC se manifesta não apenas através de sintomas clínicos, mas também por meio de alterações laboratoriais, que fornecem informações valiosas para o diagnóstico e acompanhamento da doença. As alterações laboratoriais variam de acordo com a fase da doença. Na fase aguda: trombocitopenia, pancitopenia, hipoalbuminemia, hiperglobulinemia, hipergamaglobulinemia e aumento discreto das enzimas ALT (alanino aminotransferase) e FA (fosfatase alcalina) são frequentes. A trombocitopenia geralmente é acompanhada de anemia leve e redução discreta na contagem de glóbulos brancos. Já na fase subclínica, trombocitopenia leve pode estar presente, mesmo sem sintomas, e na fase crônica, a trombocitopenia geralmente é grave e acompanhada de anemia e leucopenia acentuadas (FONSECA; HIRSCH; GUIMARÃES, 2013).

2.6 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da erliquiose monocítica canina se baseia em uma combinação de fatores: histórico epidemiológico, sinais clínicos, exames laboratoriais e métodos específicos de confirmação (MATOS; ROCHA-LIMA, 2021).

O diagnóstico da infecção baseia-se na presença de inclusões ou mórula em esfregaços sanguíneos e em testes sorológicos e/ou moleculares, combinados com sinais clínicos e hematológicos. Embora o esfregaço sanguíneo seja a ferramenta diagnóstica mais utilizada na medicina veterinária devido à sua praticidade, os testes sorológicos e moleculares são considerados mais sensíveis (GUEDES *et al.*, 2015).

Para fins diagnósticos, a mera detecção do DNA bacteriano é suficiente. É importante ressaltar que métodos com menor sensibilidade e especificidade ainda podem ser úteis como ferramentas de triagem, como a avaliação de monócitos no sangue periférico. Enfim, a implementação de métodos que detectam a *Ehrlichia* spp. é fundamental para o diagnóstico precoce da infecção e a prevenção de complicações fatais (FRANCO-ZETINA; ADAME-GALLEGOS; DZUL-ROSADO, 2019).

2.6.1 Exames microscópicos

2.6.1.1 Exame microscópico direto

O exame microscópico direto é realizado para detectar a presença de agentes infecciosos no sangue através da análise de um esfregaço sanguíneo (RAMAKANT; VERMA; DIWAKAR, 2020).

As vantagens são: método simples e rápido, baixo custo e permite a visualização de mórulas de *Ehrlichia* spp (FONSECA; HIRSCH; GUIMARÃES, 2013).

As desvantagens são baixa sensibilidade, pois detecta apenas durante a fase aguda da doença quando a parasitemia está alta, na fase crônica a sensibilidade do método diminui devido parasitemia baixa (AZIZ *et al.*, 2023). Além disso, falsos positivos podem ocorrer devido à confusão com plaquetas, grânulos citoplasmáticos, material nuclear fagocitado, corpúsculos linfoglandulares e corpúsculos de inclusão em células sanguíneas que podem ser interpretados como inclusões de patógenos (SYKES, 2013).

O exame microscópico direto é um método útil para o diagnóstico de erliquiose, no entanto, deve ser combinado com outros métodos mais sensíveis em casos de suspeita clínica e resultado negativo no esfregaço (MATOS; ROCHA-LIMA, 2021).

2.6.1.2 Exame citológico

O exame citológico é realizado para detectar inclusões intracelulares (mórulas) de *Ehrlichia canis* em células sanguíneas (monócitos e linfócitos) ou em material de aspirado da medula óssea. As vantagens são método simples e rápido, baixo custo e permitir a visualização da morfologia das mórulas. As desvantagens são baixa sensibilidade, principalmente na fase aguda e subclínica da doença devido a existência de poucas mórulas visíveis e possibilidade de resultados falso-negativos, pois elementos celulares como plaquetas fagocitadas, restos nucleares e grânulos azurófilos linfocitários podem ser confundidos com mórulas (FONSECA; HIRSCH; GUIMARÃES, 2013; MYLONAKIS; THEODOROU, 2017).

A análise citológica é método de rotina para diagnóstico da EMC, principalmente em cães sem linfadenopatia periférica e usado em complementação com outros métodos diagnósticos, como testes sorológicos e exames moleculares (AZIZ *et al.*, 2023).

2.6.2 Exames sorológicos

Os exames sorológicos identificam a presença de anticorpos específicos no sangue do animal, comprovando a exposição ao agente infeccioso. Dentre os testes sorológicos disponíveis, o ELISA e o RIFI se destacam como os mais utilizados para o diagnóstico de hemoparasitoses. Ambos os métodos apresentam grande relevância clínica, especialmente nas fases subclínica e crônica da doença (ARAÚJO *et al.*, 2022).

2.6.2.1 Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI)

A Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), é um teste quantitativo e permite a quantificação baixos ou altos positivos de anticorpos. As vantagens são alta sensibilidade e especificidade, avaliação da cinética dos anticorpos, possibilitando identificar a fase da doença, em intervalos semanais, por exemplo. Útil na avaliação da persistência da infecção, apresentado altos títulos mesmo com resultado molecular negativo e na identificação de reinfeção pela rápida ascensão de anticorpos. As desvantagens são requerer equipamento específico, mão de obra especializada e maior custo em comparação com outros testes sorológicos (SAINZ *et al.*, 2015).

2.6.2.2 Ensaio Imunoabsorvente Enzimático (ELISA)

O Ensaio Imunoabsorvente Enzimático (ELISA), é um teste qualitativo e indica presença ou ausência de anticorpos (positivo ou negativo). As vantagens são método rápido e fácil de realizar, kits de diagnóstico rápido disponíveis, menor custo em comparação com a RIFI. As desvantagens são baixa sensibilidade no início da infecção e possibilidade de resultados falso-negativos (SAINZ *et al.*, 2015).

O diagnóstico da *E. canis* pode ser realizado com eficácia através de métodos sorológicos, principalmente com o teste SNAP 4Dx® Plus. No entanto, a RIFI se destaca como padrão ouro, apresentando valores de especificidade e sensibilidade que podem alcançar 100% (FRANCO-ZETINA; ADAME-GALLEGOS; DZUL-ROSADO, 2019).

Os testes sorológicos são ferramentas importantes no diagnóstico da erliquiose, em casos de suspeita clínica e resultado sorológico positivo, exames moleculares (PCR) podem ser necessários para confirmar a infecção (ARAÚJO *et al.*, 2022).

2.6.3 Exames Moleculares

Os exames moleculares são técnicas de laboratório que detectam o DNA do agente infeccioso no sangue ou em outros tecidos do animal. As vantagens do método são alta sensibilidade, detecta o DNA do patógeno mesmo quantidades mínimas, tornando-o ideal para diagnóstico de infecções agudas e crônicas; possibilita a distinção entre diferentes espécies de *Ehrlichia*, permitindo um diagnóstico mais preciso; é eficaz em casos de baixa parasitemia, quando os métodos tradicionais podem falhar e no monitoramento do tratamento para avaliar a resposta do animal à terapia, otimizando o processo de recuperação (SAINZ *et al.*, 2015).

As vantagens da PCR em Tempo Real (qPCR) são obtenção de resultados quantitativos, que permite avaliar a carga parasitária, fornecendo informações para o monitoramento da progressão da doença e resposta ao tratamento; tempo de análise reduzido, agilizando o diagnóstico e tomada de decisões e menor risco de contaminação devido ao sistema fechado da qPCR, garantindo resultados mais confiáveis (SAINZ *et al.*, 2015).

As limitações dos Exames Moleculares são apresentar resultados falso-negativos em amostras com baixa carga parasitária; alto custo de equipamentos, reagentes e treinamento de pessoal e a análise dos resultados exige conhecimento técnico e experiência em medicina veterinária para a correta interpretação (AZIZ *et al.*, 2013).

2.6.3.1 Reação em Cadeia de Polimerase (PCR)

A Reação em Cadeia de Polimerase (PCR), é método clássico de amplificação específica de DNA, se baseia na replicação de uma sequência específica do DNA do patógeno, garantindo alta sensibilidade e especificidade para um diagnóstico confiável. Os principais protocolos utilizados nesse método, de acordo com Araújo *et al.* (2022), incluem:

PCR convencional: envolve múltiplas etapas de amplificação, é mais complexa e demorada, mas eficaz para a detecção do patógeno.

Nested-PCR: possui maior sensibilidade em comparação à PCR convencional, pois utiliza duas etapas de amplificação aninhadas, permitindo a detecção do patógeno mesmo em quantidades mínimas.

qPCR (PCR em tempo real): oferece resultados quantitativos, além de maior rapidez e menor risco de contaminação em comparação às técnicas anteriores, devido à monitorização da amplificação em tempo real.

2.6.3.2 Outras técnicas de exames moleculares, segundo AZIZ *et al.* (2023), são:

Hibridização in situ: permite a visualização direta do DNA do patógeno em células ou tecidos infectados, utilizando sondas específicas marcadas com fluorocromos, sendo útil para o estudo da distribuição do patógeno no hospedeiro.

Sondagens de DNA: empregam moléculas de DNA fluorescentes para detectar o DNA do patógeno em amostras biológicas. As sondas podem ser homólogas ou heterólogas ao DNA do patógeno e a detecção é realizada por meio de técnicas como fluorescência in situ hibridização (FISH)

ou Southern blot. Essa técnica é altamente sensível e específica, permitindo a identificação precisa do patógeno.

2.7 TRATAMENTO

O tratamento da erliquiose canina consiste na administração de doxiciclina, que é o antibiótico de escolha para o tratamento. A dosagem é de 10 mg/kg por dia, em dose única ou 5 mg/kg duas vezes ao dia, administrado por via oral durante o período mínimo 4 semanas. O protocolo completo de 4 semanas garante a eliminação da bactéria na maioria dos casos, e a redução do tempo de tratamento pode levar à persistência da bactéria e risco do animal se tornar portador assintomático da doença (AZIZ *et al.*, 2023).

Outros antibióticos, como cloranfenicol e dipropionato, de imidocarb não são recomendados como tratamento principal. O primeiro deve ser utilizado somente em casos de não haver doxiciclina e o segundo contra coinfeções (SAINZ *et al.*, 2015).

Em casos graves ou crônicos de infecções por *E. canis*, pode ser necessário adotar medidas adicionais além do tratamento principal com doxiciclina, como as terapias de suporte. As terapias de suporte para erliquiose canina incluem internação hospitalar para tratamento intensivo e monitoramento em casos com hemorragia ou lesões orgânicas graves; transfusões de sangue, quando necessário, para corrigir a anemia; fluidoterapia para corrigir a desidratação e eletrólitos desequilibrados e medicamentos antipiréticos e analgésicos para controlar a febre e a dor (ARAÚJO *et al.*, 2022).

O uso de glicocorticoides não deve ser combinado com antibióticos. Deve ser considerado somente quando não houver uma resposta adequada ao tratamento com doxiciclina e outras terapias de suporte, para controlar a resposta imunomediada e aliviar os sintomas em casos de complicações graves como anemia hemolítica, trombocitopenia, uveíte, glomerulonefrite ou vasculite. Entretanto, o uso de glicocorticoides imunossupressores deve ser feito com cautela devido aos seus riscos potenciais, como o reaparecimento da bacteremia, aumento da suscetibilidade a outras infecções, efeitos colaterais e alterações comportamentais (SAINZ *et al.*, 2015).

Na fase aguda da EMC, a melhora clínica geralmente se manifesta dentro de 24 a 48 horas após a primeira dose de antibiótico. Já a normalização das células sanguíneas pode levar de 1 a 3 semanas. A resposta ao tratamento é avaliada principalmente por: retorno do apetite, melhora do comportamento e normalização da contagem de plaquetas e dos níveis de proteínas. A normalização da contagem de plaquetas e dos níveis de proteínas indica a resolução da trombocitopenia e da

hiperglobulinemia, respectivamente, que são marcadores importantes de sucesso do tratamento (ARAÚJO *et al.*, 2022).

A maioria dos cães gravemente doentes com erliquiose se cura após o tratamento adequado. No entanto, após o tratamento, os anticorpos no sangue diminuem gradualmente ao longo de 6 a 9 meses, podendo se tornar indetectáveis após 12 meses, e em alguns casos, podem permanecer soropositivos por vários anos. A reinfecção é possível devido à ausência de imunidade persistente ou eficaz, e aos mecanismos da bactéria para evadir o sistema imunológico do animal (SAINZ *et al.*, 2015).

Acompanhar a recuperação do animal é fundamental mesmo que ele pareça normal após o início do tratamento, e alguns exames complementares, como hemograma completo e detecção molecular (PCR) são essenciais para confirmar a resposta ao tratamento e a eliminação da bactéria (AZIZ *et al.*, 2023).

2.8 CONTROLE E PREVENÇÃO

Conforme Araújo *et al.* (2022) e AZIZ *et al.* (2023), as medidas de controle e prevenção da erliquiose, podem ser divididas em:

Mudança de Hábitos: limitar o tempo do cão em áreas infestadas por carrapatos, examinar o cão após atividades em áreas de risco e evitar que o cão ingira carrapatos.

Controle nos Animais: utilizar medicamentos e produtos ectoparasiticidas adequados, fazer inspeções frequentes da pele e pelos em busca de carrapatos e removê-los manualmente com cuidado

Controle no Ambiente: utilizar carrapaticidas ambientais como piretroides, fenilpirazóis, isoxazolinias e amitraz, fazer de três a quatro aplicações com intervalo de 14 dias, utilizar diferentes acaricidas para evitar resistência e monitorar os fatores ambientais que favorecem o crescimento de carrapatos.

Rastreamento de Cães Viajantes: cães vindos de áreas com alta incidência da doença devem ser testados antes de entrar em outras regiões.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A fim de alcançar os objetivos propostos, foi realizado um estudo retrospectivo de casos de erliquiose canina diagnosticados no Hospital Veterinário da FAG, em Cascavel-PR, no período de 01 de janeiro de 2023 a 31 de dezembro de 2023.

Foram incluídos todos os cães com diagnóstico de erliquiose canina confirmado por meio do teste rápido imunocromatográfico. Considerou-se como caso positivo qualquer animal que

apresentou resultado reagente para *Ehrlichia canis* neste teste, independentemente da realização de outros exames complementares.

As informações foram coletadas das fichas de atendimento do SAMUCÃO, serviço de urgência e emergência veterinária da Prefeitura de Cascavel. Estas fichas ficam armazenadas no Hospital Veterinário FAG e contêm o prontuário de cada animal atendido, incluindo informações sobre os sinais clínicos apresentados, o período do ano em que o atendimento foi realizado e o tratamento recebido.

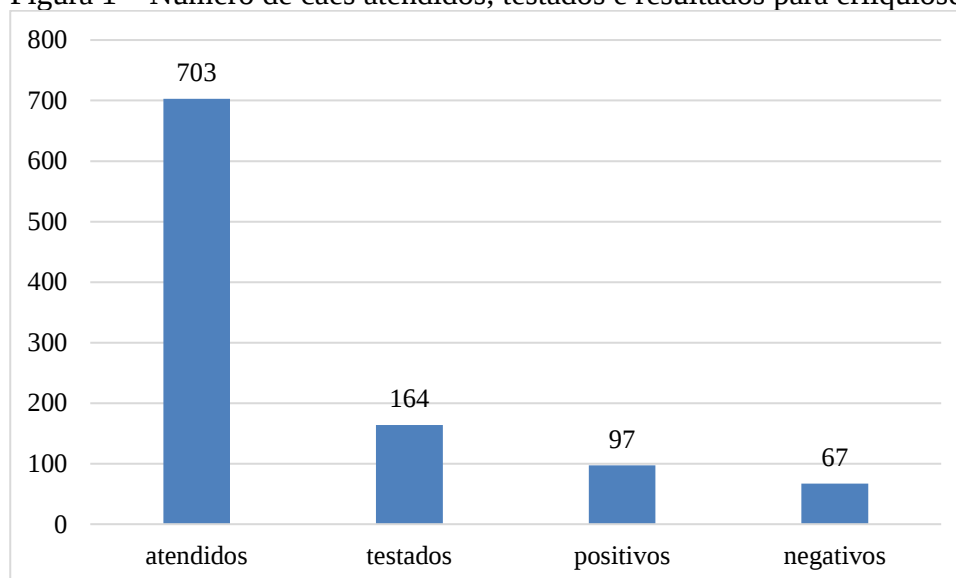
Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas e submetidos à análise estatística no software Excel. Foi realizada análise descritiva, calculando-se as frequências absolutas e relativas das variáveis categóricas, além da prevalência da erliquiose canina na amostra. A associação entre as variáveis categóricas foi avaliada pelo teste exato de Fisher no software R, devido ao pequeno tamanho da amostra em algumas categorias. Gráficos de barras e de pizza foram utilizados para visualizar a distribuição das variáveis e a prevalência da doença ao longo do ano.

4. ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente estudo, realizado entre janeiro e dezembro de 2023, teve como objetivo determinar a prevalência da erliquiose canina em cães atendidos pelo SAMUCÃO, no Hospital Veterinário da FAG em Cascavel, e identificar os principais sinais clínicos, os fatores de risco associados à doença, a distribuição sazonal dos casos e o tratamento recebido pelos animais acometidos.

Dos 703 cães atendidos pelo SAMUCÃO, 164 foram submetidos a testes sorológicos para detecção de erliquiose. Os resultados demonstram que a erliquiose é endêmica no município de Cascavel, com uma prevalência de 59% (97/164) nos testes sorológicos, corroborando os achados de Silva et al. (2020) na região oeste do Paraná (Figura 1). É importante ressaltar que os animais deste estudo são oriundos de regiões periféricas com vulnerabilidade social, onde o acesso à rua é mais comum. Essa característica pode influenciar a ocorrência da doença, uma vez que a maior frequência de animais vivendo nas ruas, em áreas com habitações mais próximas e com menor delimitação entre os terrenos, pode favorecer a circulação e a infestação por carrapatos nessas regiões. A maior manifestação de erliquiose observada em animais de regiões periféricas pode estar relacionada à maior exposição a vetores, como o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, que se proliferam em ambientes com menor saneamento básico e maior presença de animais de rua. Além disso, a falta de acesso a cuidados veterinários regulares pode dificultar o diagnóstico precoce e o tratamento adequado da doença nesses animais.

Figura 1 – Número de cães atendidos, testados e resultados para erliquiose em 2023.



Fonte: o autor (2024)

A alta prevalência de anticorpos sugere que uma parcela significativa da população canina estudada já teve contato com *Ehrlichia canis*, estando possivelmente em fase crônica da infecção, caracterizada por sinais clínicos mais discretos ou ausentes, ou já imune. A alta especificidade do teste sorológico utilizado reforça a hipótese de exposição prévia, embora a persistência de anticorpos por períodos prolongados, como descrito por Bittencourt *et al.* (2022), possa levar a uma superestimação da prevalência de infecções ativas. É importante considerar que fatores como idade, raça, sexo e condições de manejo podem ter influenciado a prevalência observada. Além disso, a possibilidade de resultados falso-negativos em casos de infecções agudas ou em animais com imunodeficiência limita a interpretação dos resultados sorológicos (SILVA *et al.*, 2023).

A frequência de *E. canis* encontrada neste estudo, insere-se na ampla faixa de prevalência observada em outras pesquisas realizadas no Paraná. Enquanto Ribeiro *et al.* (2017) não detectaram a presença do agente em cães vadios de Pato Branco, outros estudos, como os de Silva *et al.* (2012), Vieira *et al.* (2013) e Silva *et al.* (2020), reportaram taxas de 16,40%, 42,40% e 60% em cães das localidades de Jataizinho, Alvorado do Sul, Palotina e Guaíra. Essa heterogeneidade nos resultados, mesmo dentro do Paraná, pode ser explicada por diversos fatores, como diferenças nas populações estudadas como pets, cães de abrigo e animais de rua, além de características regionais como a presença de vetores, condições climáticas e métodos diagnósticos.

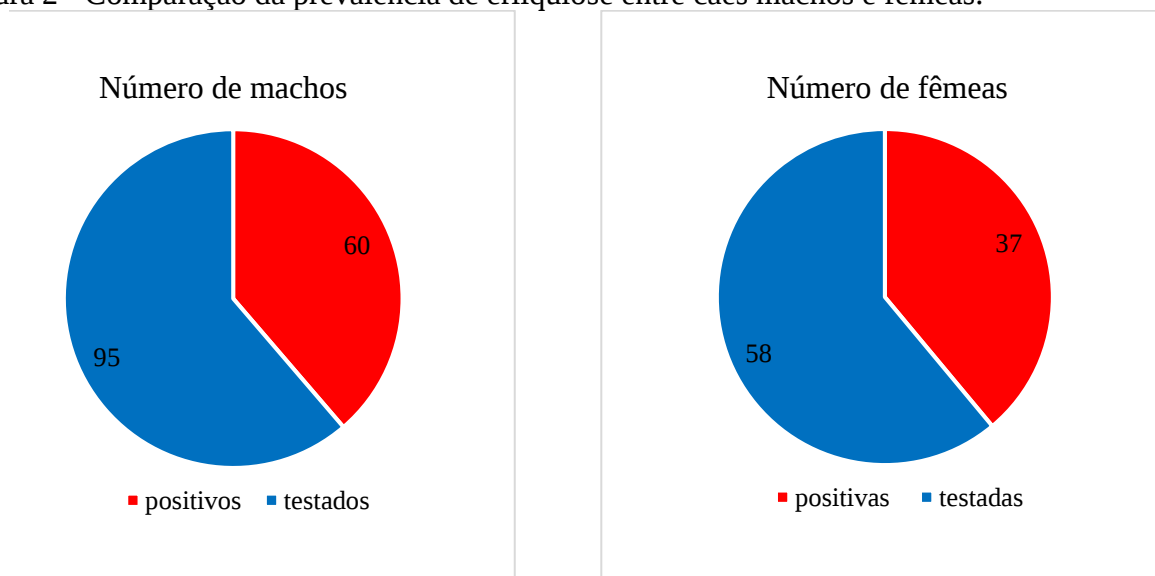
A incidência encontrada neste estudo, se enquadra na ampla variação de prevalência relatada em pesquisas brasileiras. Enquanto estudos em Mato Grosso do Sul, Pernambuco e Goiás reportaram taxas próximas a 60% por Soares *et al.*, 2017, Macedo *et al.*, 2022 e Dantas-Torres *et al.*, 2018, pesquisas em São Paulo, Pernambuco e Espírito Santo encontraram taxas ainda mais elevadas,

chegando a 91%. Nakaghi *et al.*, 2008, Taques *et al.*, 2020 e Bittencourt *et al.*, 2022 corroboram esses achados, evidenciando a alta manifestação da infecção em todo o país, com exceção dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A variação regional observada na prevalência da doença pode estar associada a diversos fatores, como a densidade populacional do carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, as condições climáticas, as práticas de manejo dos animais e a presença de reservatórios. É importante destacar que o Brasil é um país endêmico para *Ehrlichia* e a ocorrência de infecções está diretamente ligada à presença de carrapatos (BITTENCOURT *et al.*, 2022).

A ocorrência de *Ehrlichia canis* varia significativamente entre diferentes estudos, sendo influenciada por uma série de fatores complexos e inter-relacionados. Fatores ambientais, como clima e presença de vetores carrapatos *Rhipicephalus*, características do hospedeiro, como idade, raça, manejo e estado imune, metodologia empregada nos estudos e a diversidade genética do agente infeccioso influenciam a suscetibilidade e a transmissão da doença (GUEDES *et al.*, 2015, MATOS; ROCHA-LIMA, 2021). A diversidade genética de *E. canis*, por exemplo, pode modular a patogenicidade e a capacidade de transmissão (TAQUES *et al.*, 2020, PAULA *et al.*, 2022). Conforme destacado por Fonseca, Hirsch e Guimarães (2013), a distribuição do vetor, o estilo de vida dos cães e a faixa etária da população canina são outros fatores que influenciam a prevalência. Essa complexidade ressalta a importância de estudos epidemiológicos locais e comparativos para uma compreensão mais aprofundada da dinâmica da infecção e a implementação de medidas de controle eficazes.

O estudo não encontrou diferença significativa ($p>0,05$) na prevalência de erliquiose entre cães machos (63,2%) e fêmeas (63,8%) (Figura 2), sugerindo que o gênero não foi um fator determinante para a infecção em nossa amostra. Embora alguns estudos tenham apontado para possíveis associações entre o sexo e a doença (CARDOSO *et al.*, 2023), nossos resultados, assim como o de Silva *et al.* (2020), não corroboram essa associação. A ausência de diferença entre os gêneros pode estar relacionada a diversos fatores, como o tamanho da amostra, as características da população estudada e a exposição homogênea dos animais aos vetores. No entanto, é importante ressaltar que outros estudos com maior poder estatístico e diferentes populações podem revelar associações distintas, sendo necessárias mais investigações para elucidar o papel do sexo na susceptibilidade à erliquiose canina.

Figura 2 - Comparação da prevalência de erliquiose entre cães machos e fêmeas.



Fonte: o autor (2024).

A idade é um fator determinante na susceptibilidade à infecção por *E. canis*. Cães mais velhos, devido à maior exposição ao longo da vida, apresentam maior prevalência de infecções por carrapatos, como demonstrado por Vieira *et al.* (2013) e Silva *et al.* (2012). Por outro lado, filhotes com menos de 6 meses, em virtude da imaturidade do sistema imune, são mais suscetíveis à forma aguda da doença (VIEIRA *et al.*, 2011, FONSÊCA *et al.* 2022, PAULA *et al.*, 2022). Embora nosso estudo não tenha considerado variáveis como raça, idade e porte dos animais, devido à natureza da população estudada, futuros estudos podem aprofundar a compreensão da influência desses fatores na susceptibilidade à doença.

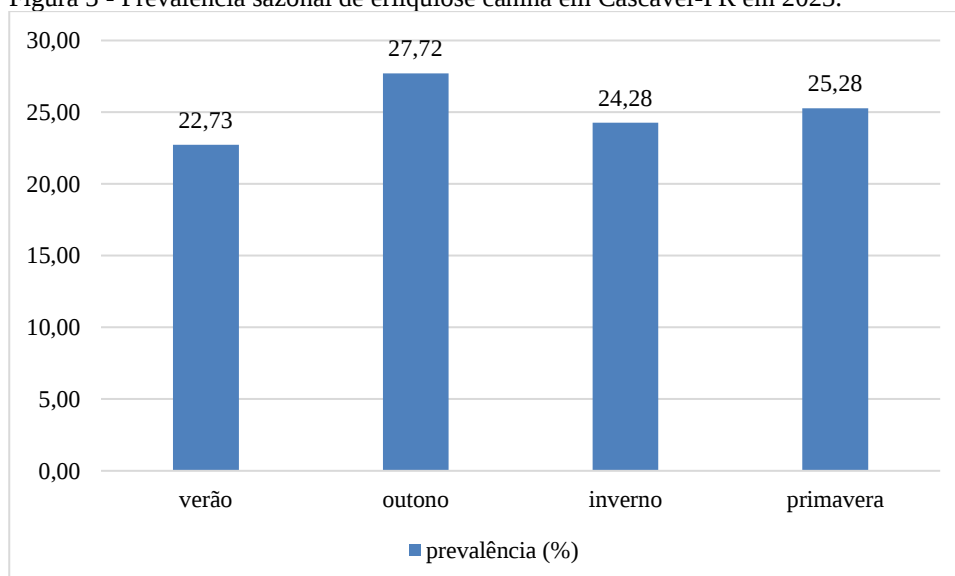
Os cães com erliquiose neste estudo apresentaram sinais clínicos típicos da fase aguda, como febre, apatia, anorexia, vômitos, diarreia, linfadenopatia, perda de peso e inapetência. Esses sinais inespecíficos podem persistir por até 5 semanas após a infecção. Ao compararmos nossos resultados com os de outros estudos, observamos similaridades nos sinais clínicos. Nossos estudos corroboram os de Nakaghi *et al.* (2008), Bittencourt *et al.* (2022) e Silva *et al.* (2023), que também reportaram alta frequência de alterações hematológicas em cães com a infecção, incluindo leucocitose, trombocitopenia, anemia e leucopenia. Em particular, Silva *et al.* (2023) destacaram que 24,3% dos cães apresentaram alterações inespecíficas comuns à enfermidade. Silva *et al.* (2020) também descreveram emagrecimento, mucosas pálidas e sinais dermatológicos. Cardoso *et al.* (2023) apresentaram um amplo espectro de manifestações clínicas, incluindo onicogrifose e estomatite. Conforme demonstrado por Silva *et al.* (2020), a doença pode se manifestar de forma subclínica, o que dificulta o diagnóstico. É importante ressaltar que sinais clínicos mais graves, como hemorragias (petéquias, equimoses) e disfunções neurológicas (ataxia, convulsões), não foram identificados nesta

amostra, o que pode estar relacionado ao diagnóstico precoce da doença ou à menor gravidade dos casos.

A prevalência de erliquiose canina em Cascavel apresentou um padrão sazonal, com picos no outono e na primavera, divergindo dos resultados de estudos como Silva *et al.* (2012) e Matos e Rocha-Lima (2021), que observaram maior incidência nos meses mais quentes e úmidos de verão. A complexidade da relação entre clima e prevalência se evidencia na presente pesquisa, podendo ser influenciada por fatores como variabilidade interanual do clima, diferentes espécies de carrapatos e densidade populacional de cães, além da adaptação do *R. sanguineus* a diferentes condições ambientais, especialmente em áreas urbanas, onde se abriga dentro de rachaduras e fendas de habitações humanas, como destacado por Guedes *et al.* (2015) e Fonsêca *et al.* (2022).

Embora Neves *et al.* (2014) tenham observado uma distribuição mais homogênea da erliquiose em seu estudo, nossos resultados em Cascavel indicam uma clara sazonalidade da doença, com maior incidência no outono (Figura 3). No entanto, essa sazonalidade pode estar relacionada a fatores como condições climáticas favoráveis à proliferação dos carrapatos vetores, e ao aumento da exposição dos cães aos carrapatos devido a comportamentos sazonais, como a busca por abrigos mais quentes pelos animais nos dias mais amenos, facilitando o contato com carrapatos infectados. A persistência de casos na primavera, apesar de ser em menor proporção que no outono, sugere que outros fatores, além das condições climáticas, podem estar influenciando a dinâmica da doença na região, como a presença de reservatórios e a resistência de cepas bacterianas (BITTENCOURT *et al.*, 2022, PAULA *et al.*, 2024). Assim, a combinação de fatores climáticos, comportamentais e biológicos podem estar modulando a ocorrência sazonal da doença em Cascavel.

Figura 3 - Prevalência sazonal de erliquiose canina em Cascavel-PR em 2023.



Fonte: o autor (2024).

O protocolo terapêutico empregado neste estudo consistiu na administração de doxiciclina, silimarina, omeprazol, dipirona e metronidazol. A doxiciclina, um antibiótico de amplo espectro, foi a base do tratamento, sendo eficaz contra *Ehrlichia canis*, como demonstrado por estudos prévios (BITTENCOURT *et al.*, 2022; CARDOSO *et al.*, 2023). A Silimarina e o Omeprazol foram adicionados para minimizar os danos hepáticos induzidos pela infecção e proteger a mucosa gástrica, respectivamente, devido aos efeitos colaterais da doxiciclina (GOMES *et al.*, 2022; CONSULTA REMÉDIOS, 2024). Dipirona e Metronidazol foram utilizados para controlar sintomas como febre e dor, e tratar possíveis infecções secundárias (CONSULTA REMÉDIOS, 2023). A terapia antimicrobiana para erliquiose comumente envolve o uso de tetraciclinas como a doxiciclina e carbanilidas como o dipropionato de imidocarb, sendo eficaz contra diversos agentes etiológicos, incluindo *Ehrlichia canis*, *Babesia sp.*, *Hepatozoon canis* e *Anaplasma platys* (BITTENCOURT *et al.*, 2022).

A literatura demonstra a eficácia da doxiciclina no tratamento da infecção (BITTENCOURT *et al.* 2022, CARDOSO *et al.* 2023), embora a eficácia do protocolo terapêutico completo não tenha sido avaliada neste estudo. A associação de outros fármacos, como silimarina, omeprazol, dipirona e metronidazol, buscou controlar os sinais clínicos e minimizar as complicações da doença, como danos hepáticos e infecções secundárias. A natureza errante dos animais impossibilitou um acompanhamento clínico detalhado, limitando a avaliação da eficácia do protocolo terapêutico e a identificação de possíveis eventos adversos.

Conforme demonstrado por Brandão *et al.* (2019), o manejo dos animais é fundamental para a prevenção e o controle da erliquiose. A falta de cuidados veterinários e a exposição a ambientes insalubres aumentam significativamente o risco de infestação por carrapatos, como *R. sanguineus*, e consequente transmissão das doenças. Essa relação entre manejo inadequado e maior prevalência de infecções reforça a importância de programas de controle de vetores e de cuidados veterinários regulares para a prevenção dessas doenças, especialmente em animais de rua. Além disso, o acompanhamento clínico adequado é essencial para a detecção precoce da infecção e a implementação de tratamentos eficazes, contribuindo para a melhoria do prognóstico dos animais acometidos.

Uma das principais limitações deste estudo é a amostra, composta por cães com suspeita clínica de erliquiose, o que pode ter levado a um viés de seleção em direção a casos mais graves, superestimando a gravidade da doença. Ainda, a metodologia utilizada para o diagnóstico, baseada em um único teste sorológico, pode ter subestimado a prevalência da doença, especialmente em casos de infecções agudas ou crônicas com baixa produção de anticorpos. Essa subestimação pode ter

consequências importantes, como a subnotificação da doença e a dificuldade em implementar medidas de controle eficazes, comprometendo a saúde dos animais.

Outro fator limitante é a falta de informações detalhadas sobre a população canina, como idade, raça, histórico vacinal e condições de manejo dos animais, provenientes de regiões periféricas de Cascavel com vulnerabilidade social, onde o acesso à rua é mais comum. Essa ausência de dados limita a generalização dos resultados e a compreensão da complexa epidemiologia da erliquiose canina, uma vez que outros agentes infecciosos poderiam influenciar a apresentação clínica da erliquiose e a resposta imune dos animais, especialmente em animais expostos a condições ambientais adversas.

Portanto, os resultados deste estudo devem ser interpretados com cautela, considerando as limitações mencionadas. Estudos futuros com amostras maiores, representativas da população canina local, e utilizando múltiplos métodos diagnósticos, como PCR e exame citológico, são necessários para confirmar os achados deste estudo e aprofundar o conhecimento sobre a epidemiologia da erliquiose canina. Além disso, a coleta de dados detalhados sobre os animais e o ambiente, especialmente em relação às condições socioeconômicas e ambientais das regiões de origem, permitirá uma análise mais completa dos fatores de risco associados à doença e o desenvolvimento de estratégias de controle mais eficazes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A erliquiose canina representa um importante problema de saúde pública veterinária, especialmente em regiões com vulnerabilidade social. No presente estudo, observamos uma alta prevalência da doença em cães provenientes de áreas periféricas de Cascavel, evidenciando a endemicidade da doença na região. Essa associação entre a prevalência da erliquiose e as condições socioeconômicas desfavoráveis, caracterizadas por falta de saneamento básico, maior densidade populacional de cães e acesso limitado a cuidados veterinários, reforça a necessidade de considerar fatores como a exposição a vetores em ambientes insalubres para o desenvolvimento de estratégias de controle eficazes e para a promoção da saúde animal.

A sazonalidade da infecção, com maior ocorrência no outono e na primavera, sugere a influência de fatores climáticos e comportamentais. A comparação dos nossos resultados com outros estudos demonstra a heterogeneidade da epidemiologia da erliquiose canina, destacando a necessidade de ações locais para o controle da doença. A complexidade da interação entre fatores ambientais, do hospedeiro e do agente infeccioso, como a diversidade genética de *Ehrlichia canis* e sua relação com a virulência, ressalta a importância de abordagens multidisciplinares.

A erliquiose representa um desafio para a saúde pública veterinária, com impactos significativos na saúde dos cães e custos econômicos elevados. A doença pode causar sofrimento aos animais e, em casos graves, levar à morte. Além disso, a erliquiose pode representar um risco para a saúde pública, pois algumas espécies de *Ehrlichia* podem infectar humanos. A implementação de programas de controle eficazes, como campanhas de vacinação, castração em massa de animais de rua e tratamento de animais infectados, em parceria com governos, ONGs e comunidades, é fundamental para reduzir a incidência da doença. A investigação da diversidade genética de *Ehrlichia canis* e a avaliação da eficácia de diferentes protocolos terapêuticos são essenciais para o desenvolvimento de estratégias mais eficientes.

As limitações do presente estudo, como o tamanho da amostra e a metodologia utilizada, ressaltam a necessidade de estudos futuros com maior rigor metodológico para confirmar os achados e aprofundar o conhecimento sobre a epidemiologia da erliquiose canina.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. R. de. *et al.* Avaliação diagnóstica das hemoparasitoses em cães: revisão. **Pubvet**, Londrina, v. 16, n. 10, p. 1-16, out. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n10a1237.1-16>. Acesso em: 08 maio 2024.

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**. Basileia, v. 10, n. 21, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/vetsci10010021>. Acesso em: 08 maio 2024.

BITTENCOURT, J. *et al.* Ocorrência de Babesia sp., *Ehrlichia canis* e *Hepatozoon canis* em cães domiciliados, em dois municípios do estado do Espírito Santo – Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 29, p. 1-9, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1370453>. Acesso em: 15 maio 2024.

BRANDÃO, V. M. D. *et al.* Detecção molecular de *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys* em cães do município de Belém, Estado do Pará, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 49, n. 12, p. e20190414, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20190414>. Acesso em: 18 set. 2024.

CARDOSO, S. P. *et al.* Effects of doxycycline treatment on hematological parameters, viscosity, and cytokines in canine monocytic ehrlichiosis. **Biology**, Basileia, v. 12, n. 8, p. 1137, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/biology12081137>. Acesso em: 11 maio 2024.

CONSULTA REMÉDIOS. **Dipirona monoidratada**: bula. Curitiba: Consulta Remédios, 2023. Disponível em: <https://consultaremedios.com.br/dipirona-monoidratada/bula>. Acesso em: 18 set. 2024.

CONSULTA REMÉDIOS. **Metronidazol**: bula. Curitiba: Consulta Remédios, 2023. Disponível em: <https://consultaremedios.com.br/metronidazol/bula>. Acesso em: 18 set. 2024.

CONSULTA REMÉDIOS. **Omeprazol**: bula. Curitiba: Consulta Remédios, 2024. Disponível em: <https://consultaremedios.com.br/omeprazol/bula>. Acesso em: 18 set. 2024.

DANTAS-TORRES, F. *et al.* Ehrlichia spp. infection in rural dogs from remote indigenous villages in north-eastern Brazil. **Parasites & Vectors**, Londres, v. 11, n. 1, p. 139, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2738-3>. Acesso em: 11 maio 2024.

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**, Londres, v. 51, n. 5, p. 2145-2165, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1099/00207713-51-6-2145/>. Acesso em: 08 maio 2024.

FONSÊCA, A. D. V. *et al.* Occurrence of tick-borne pathogens in dogs in a coastal region of the state of Ceará, northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, Jaboticabal, v.31, n.1, p. e021321, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612022010>. Acesso em: 16 maio 2024.

FONSECA, J. P.; HIRSCH, C.; GUIMARÃES, A. M. Erliquiose monocítica canina: epidemiologia, imunopatogênese e diagnóstico. **Pubvet**, Londrina, v. 7, n. 8, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v7n8.1529>. Acesso em: 16 maio 2024.

FRANCO-ZETINA, M.; ADAME-GALLEGOS, J.; DZUL-ROSADO, K. Efectividad de los métodos diagnósticos para la detección de ehrlichiosis monocítica humana y canina. **Revista Chilena de Infectología**, Santiago, v. 36, n. 5, p. 650-655, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182019000500650>. Acesso em: 16 maio 2024.

GOMES, L. F. *et al.* Silybum marianum e suas atividades farmacológicas: uma revisão integrativa. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 5-13, 2022. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/acd.v23i2.78357>. Acesso em: 18 set. 2024.

GUEDES, P. E. B. *et al.* Canine ehrlichiosis: prevalence and epidemiology in northeast Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 115-121, 2015. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612015030>. Acesso em: 08 maio 2024.

MACEDO, L. O. de *et al.* Vector-borne pathogens of zoonotic concern in dogs from a Quilombola community in northeastern Brazil. **Parasitology Research**, Berlim, v. 121, p. 3305-3311, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07661-x>. Acesso em: 15 maio 2024.

MATOS, R. W.; ROCHA-LIMA, A. B. C. Alterações hematológicas em cães diagnosticados com erliquiose monocítica canina. **Journal of the Health Sciences Institute**, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 24-28, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1513129>. Acesso em: 11 maio 2024.

MORAES-FILHO, F. S. *et al.* Comparative evaluation of the vector competence of four south american populations of the rhipicephalus sanguineus group for the bacterium *Ehrlichia canis*, the Agent of Canine Monocytic Ehrlichiosis. **Plos One**, São Francisco, v. 10, n. 9, p. e0139386, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139386>. Acesso em: 16 maio 2024.

MYLONAKIS, M. E.; THEODOROU, K. N. Canine monocytic ehrlichiosis: an update on diagnosis and treatment. **Acta Veterinaria**, Belgrado, v. 67, n. 3, p. 299-317, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.01.015>. Acesso em: 8 maio 2024.

NEVES, E. C. *et al.* Erliquiose monocítica canina: uma zoonose em ascensão e suas limitações diagnósticas no Brasil. **Medvep**, Curitiba, v. 12, n. 41, p. 1-637, 2014. Disponível em: <https://medvep.com.br/erliquiose-monocitica-canina-uma-zoonose-em-ascensao-e-suas-limitacoes-diagnostics-no-brasil/>. Acesso em: 08 maio 2024.

NAKAGHI, A. C. H. *et al.* Canine ehrlichiosis: clinical, hematological, serological and molecular aspects. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 766-770, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782008000300027>. Acesso em: 15 maio 2024.

OLIVEIRA, L. S. *et al.* First report of *Ehrlichia ewingii* detected by molecular investigation in dogs from Brazil. **Clinical Microbiology and Infection**, Amsterdã, v. 15, supl. 2, p. 55-56, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2008.02635.x>. Acesso em: 18 maio 2024.

PAULA, W. V. F. *et al.* Soroprevalência e alterações hematológicas associadas com *Ehrlichia canis* em cães encaminhados a um hospital veterinário-escola no centro-oeste do Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 52, n. 2, p. e20201131, 2022. Disponível em: <http://doi.org/10.1590/0103-8478cr20201131>. Acesso em: 10 maio 2024.

RAMAKANT, R. K.; VERMA, H. C.; DIWAKAR, R. P. Canine ehrlichiosis: a review. **Journal of Entomology and Zoology Studies**, Nova Délhi, v. 8, n. 2, p. 1849-1852, 2020. Disponível em: <https://www.entomoljournal.com/archives/2020/vol8issue2/PartAF/8-2-278-549.pdf>. Acesso em: 18 maio 2024.

RIBEIRO, C. M. *et al.* Molecular epidemiology of *Anaplasma platys*, *Ehrlichia canis* and *Babesia vogeli* in stray dogs in Paraná, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 37, n. 2, p. 129-136, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2017000200006>. Acesso em 18 set. 2024.

SAINZ, C. *et al.* Ehrlichiosis and anaplasmosis in dogs from southern Spain: prevalence, risk factors and associated clinical signs. **Parasites & Vectors**, Londres, v. 8, n. 75, p. 1-10, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0649-0>. Acesso em: 08 maio 2024.

SILVA, F. F. A. *et al.* Soroprevalência de *Ehrlichia canis* em cães de abrigos e associações de proteção, do oeste do Paraná, Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umuarama, v. 23, n. 1, p. e2312, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/rbpv.01902008>. Acesso em: 15 maio 2024.

SILVA, G. C. F. *et al.* Occurrence of *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* in household dogs from northern Paraná. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 21, n. 4, p. 379-385, out.-dez. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1984-29612012005000009>. Acesso em: 15 maio 2024.

SILVA, L. F. *et al.* Misdiagnosis of canine monocytic ehrlichiosis: why do we still risk animal lives? **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 60, p.

e213508, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2023.213508>. Acesso em: 18 maio 2024.

SOARES, R. *et al.* Molecular survey of *Anaplasma platys* and *Ehrlichia canis* in dogs from Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 1, p. 301-306, jan.-mar. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201720150556>. Acesso em: 15 maio 2024.

SYKES, J. E. Ehrlichiosis. In: SYKES, J.E. **Canine and Feline Infectious Diseases**. Amsterdã: Elsevier Saunders, cap. 28, p. 278-289, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/book/9781437707953/canine-and-feline-infectious-diseases>. Acesso em: 8 maio 2024

TAQUES, I. I. G. G. *et al.* Geographic distribution of *Ehrlichia canis* TRP genotypes in Brazil. **Veterinary Sciences**, Basileia, v. 7, n. 4, p. 165, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/vetsci7040165>. Acesso em: 15 maio 2024.

VIEIRA, R. F. C. *et al.* Ehrlichiosis in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 20-32, mar. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612011000100002>. Acesso em: 08 maio 2024.

VIEIRA, R.F.C. *et al.* Serological survey of *Ehrlichia* species in dogs, horses, and humans: zoonotic scenery in a rural settlement from southern Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 55, n. 5, p.335-40, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0036-46652013000500007>. Acesso em: 16 maio 2024.