

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS SOUSA
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Patricia Vieira Ferreira

COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DIRETO PARA DETECÇÃO
DE HEMOPARASITOSE EM CÃES DOMÉSTICOS (*Canis lupus familiaris*)

SOUSA - PB
2023

Patricia Vieira Ferreira

COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DIRETO PARA DETECÇÃO
DE HEMOPARASITOSE EM CÃES DOMÉSTICOS (CANIS LUPUS FAMILIARIS)

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado, como parte das exigências
para a conclusão do Curso de
Graduação de Bacharelado em
Medicina Veterinária do Instituto
Federal da Paraíba, Campus Sousa.

Orientadora: Prof.^a MSc. Welitânia Inácia Silva

SOUSA – PB
2023

Patricia Vieira Ferreira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Ferreira, Patricia Vieira.

F383c Comparação entre métodos de diagnóstico direto para
direto para detecção de hemoparasitoses em cães
domésticos (*Canis lupus familiaris*) / Patricia Vieira Ferreira,
2023.

32 p.: il.

Orientadora: Profa. Ma. Welitânia Inácia Silva.
TCC (Bacharelado em Medicina Veterinária) – IFPB, 2023.

1. Capa leucocitária. 2. Ectoparasita. 4. Hemoparasitos.5.
Ponta de orelha. 6. Sangue total. 7. Técnicas de diagnósticos.
I. Título. II. Silva, Welitânia Inácia.

IFPB Sousa / BC

CDU 619

Milena Beatriz Lira Dias da Silva – Bibliotecária – CRB 15/964

Patricia Vieira Ferreira

MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO DIRETO PARA DETECÇÃO DE HEMOPARASITOSE
EM CÃES DOMÉSTICOS (CANIS LUPUS FAMILIARIS)

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em _____
pela Comissão Examinadora:

Orientador(a):

▪ _____
Prof.^a MSc. Welitânia Inácia Silva
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Medicina Veterinária

Avaliadores (a):

▪ _____
Prof.^a Dr.^a Amélia Lizziane Leite Duarte
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Medicina Veterinária

▪ _____
Prof.^a Dr.^a Aline de Sousa Alves
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
Medicina Veterinária

SOUSA-PB

2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, sem ele nada seria possível. A minha família e aos meus amigos em especial aos colegas Maria Cristina Duarte (in memoriam) e Manoel Pedro Neto (in memoriam). Esta realização faz parte do sonho que sonhamos juntos, amarei vocês eternamente.

AGRADECIMENTOS

À Deus, em primeiro lugar, por sempre me conduzir com as devidas lições de amor, fraternidade e sabedoria hoje e sempre. Pelo dom da vida, renovando minhas forças todos os dias apesar das limitações, além de me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

Aos meus pais e irmão, Inês Vieira Ferreira, Geraldo Roberto Ferreira e Roberto Ederaldo Ferreira, que sempre estiveram ao meu lado nas horas mais difíceis e felizes da minha vida.

À minha filha Sabrina, meu maior amor, que mesmo distante fisicamente, sempre se fez presente, me incentivou e acreditou na minha capacidade, me dando força e coragem para continuar essa trajetória, és a minha razão de viver.

Ao meu irmão, amigo Pedro Neto (*in memoriam*), por sonhar comigo neste momento. A você todo o meu amor e gratidão, anjo Pedro.

À Suzete Vieira, minha tia, madrinha e mãe, que caminha comigo nessa jornada desde o início desse sonho, gratidão.

À Maria do Carmo Gomes, (Dona Lia), por todo apoio durante essa caminhada e pelo presente em minha vida, nosso anjo Pedro (*in memoriam*).

À minha orientadora, a Professora Dr.^a Welitânia Inácia Silva, por ter aceitado tão gentilmente acompanhar-me neste projeto, por acreditar em mim. A senhora foi essencial nesse trabalho e na minha formação, tenho muito respeito e admiração pela profissional e ser humano que és.

Aos amigos que fiz na Instituição, nesta que muitas vezes foi a nossa segunda casa, que assim como eu encerram uma difícil etapa da vida acadêmica.

Agradeço de modo especial a minha grande amiga Sherezaid Jeruza, sempre me fortalecendo na caminhada, exemplo de mulher guerreira, determinada, minha doutora da clínica médica de grandes. Ao meu amigo Antonielson Santos, pela amizade e momentos divididos ao longo do curso. Meu carinho e gratidão a vocês.

Aos meus colegas estagiários da Clínica de Pequenos Animais, em especial Suzana Pedrosa, pela ajuda importante durante as coletas para realização dos exames.

À Dr.^o Maria Cristina Duarte de Lima (*in memoriam*), pelos ensinamentos, orientação e contribuição na construção da minha carreira profissional. Gratidão por se fazer presente na minha vida hoje e sempre.

A Dr.^a Mariana de Melo Alves, pelo carinho e confiança, além da paciência e doçura no decorrer da graduação e por todos os ensinamentos e apoio ao longo deste trabalho. Sem você seria impossível, minha segunda filha.

À professora, Dr.^a Lizziane Duarte, por toda paciência e doçura ao me acolher como aluna, estagiária e amiga, gratidão. À professora, Aline de Sousa Alves, por aceitar compor a banca examinadora e contribuir para melhorar este trabalho.

Ao médico veterinário Hênio Dorgival, por ter me acolhido como estagiária em meio a uma pandemia Covid-19. Meu profundo agradecimento e minha gratidão por despertar um desejo inexplicável pela Patologia Clínica.

Aos meus mestres durante a graduação, pelos ensinamentos e confiança: Ana Lucélia, Salomão Figueiredo, Hugo Vieira, Vinicius Vilela, Thais Feitosa, Tatiana Gouveia, Patricy Andrade, Suely Cristina, Louis Brito, Daniel César, Roseane Portela, Lisanka Ângelo, Luan Aragão, Fernanda Barbosa, Francisco Roserlândio (Chicão), Léo Aguiar (Chico Léo), Edyfran Medeiros, Pedro Santiago, Luciana Nunes, Marcelo Hélder, Ana Clara Azevedo, Davi Nogueira, Lizziane Duarte, Marcelle Afonso, Danilo Lourenço, Carla Monadeli, Larissa Claudino, Paulo Wanderley, Welitânia Inácio, Vivianne Cambuí, Fabrícia Geovânia, Katarine Rocha, Joserlan Nonato, Sheila Knupp, Sérgio Antônio, Leuziedna Santos, Danielle Amanda. Vocês contribuíram de forma valiosa na minha formação acadêmica e me fizeram Médica Veterinária, gratidão.

Agradeço em especial ao Dr. José Evânio Siebra, por ter me incentivado e acreditado no meu potencial. Por ter me recebido de braços abertos no HV-ASA, mesmo quando eu não tinha experiência e conhecimento na área. Meu muito obrigada.

Em especial a minha mãezinha na instituição IFPB, Bivânia Araújo, por exercer o papel de mãe sem medir esforços. Você foi meu porto seguro. Te amo.

A todos os funcionários que fazem parte do HV-ASA, por toda assistência e cuidado ao longo desses anos, em especial Eliana Felinto, Manoel Freitas, Maria do Socorro (Corrinha), Francimario, Isabela Calixto, Renault Vidal, Walter, Ariclones, Jessica Vieira, Elizangela Estevão, Renata Estevão, Má, Beré, Vavá (in memoriam), Edvanildo, Michel e aos demais funcionários do campus.

Ao IFPB, Campus Sousa, que me proporcionou tanto nesses anos de graduação. Nada seria concretizado se não fosse o incentivo financeiro e social realizado pela mesma, meu muito obrigado.

Por fim, a todas as pessoas que passaram por minha vida e que de alguma forma colaboraram com meu crescimento pessoal e profissional. A todos, meu muito obrigada!

RESUMO

As hemoparasitoses são enfermidades causadas por microrganismos patogênicos de grande importância na clínica médica de animais domésticos, em especial na espécie canina, sendo responsável por causar alterações clínicas variáveis podendo variar de sintomatologias moderada a grave, podendo levar o animal a óbito. São transmitidas principalmente por ectoparasitas, como pulgas e carrapatos podendo ter etiologia variada. No Brasil, os hemoparasitos mais frequentemente diagnosticados em canídeos domésticos são principalmente *Babesia* spp., *Hepatozoon* sp., *Anaplasma* spp., *Ehrlichia* spp. e *Dirofilaria immitis*. O objetivo deste trabalho foi comparar três métodos de diagnóstico direto para a detecção de hemoparasitos em cães domésticos atendidos na clínica de pequenos animais do Hospital Veterinário Adílio Santos Azevedo do Instituto Federal da Paraíba, campus Sousa. O estudo comparativo se deu a partir da pesquisa de hemoparasitos em lâminas confeccionadas por diferentes técnicas sendo elas de sangue total, ponta de orelha e capa leucocitária, de animais atendidos no período de 23 de agosto a 29 de setembro de 2023. Com isso, concluiu-se que na comparação entre as técnicas de diagnóstico direto estudadas para detecção de agentes causadores de hemoparasitoses em cães domésticos, o esfregaço sanguíneo de sangue total permitiu a identificação de um maior número de hemoparasitos, sendo mais eficaz que os demais métodos testados neste estudo.

Palavras-chave: Capa leucocitária. Ectoparasita. Hemoparasitos. Ponta de orelha. Sangue total.

ABSTRACT

Hemoparasitoses are diseases caused by pathogenic microorganisms of great importance in the medical clinic of domestic animals, especially in the canine species, being responsible for causing variable clinical changes that can range from moderate to severe symptoms, which can lead to the animal's death. They are transmitted mainly by ectoparasites, such as fleas and ticks, and can have a variety of etiologies. In Brazil, the most frequently diagnosed hemoparasites in domestic canines are mainly *Babesia* spp., *Hepatozoon* sp., *Anaplasma* spp., *Ehrlichia* spp. and *Dirofilaria immitis*. The objective of this work was to compare three direct diagnostic methods for the detection of hemoparasites in domestic dogs treated at the small animal clinic at the Adílio Santos Azevedo Veterinary Hospital of the Federal Institute of Paraíba, Sousa campus. The comparative study was based on the research of hemoparasites on slides made using different techniques, including whole blood, ear tip and buffy coat, from animals treated from August 23 to September 29, 2023. With this, he concluded It is clear that in the comparison between the direct diagnostic techniques studied to detect agents causing hemoparasitosis in domestic dogs, the whole blood smear allowed the identification of a greater number of hemoparasites, being more effective than the other methods tested in this study.

Keywords: Buffy coat. Ectoparasite. Hemoparasites. Ear tip. Whole blood.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - **A.** Foto ilustrando a busca pelo vaso sanguíneo para realizar a perfuração. **B.** Foto mostrando a coleta da gota de sangue do vaso perfurado. 23

Figura 2 - **A.** Fotomicrografia de lâmina de esfregaço sanguíneo de sangue total evidenciando mórula de *Anaplasma sp.* em plaqueta de cão. Coloração panótico rápido. Aumento 100x. **B.** Fotomicrografia de lâmina de esfregaço sanguíneo de sangue total evidenciando dois pares de merozoítos de *Babesia sp.* em hemácia de cão. Coloração panótico rápido. Aumento 100x. **C.** Fotomicrografia de lâmina de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha evidenciando gamonte de *Hepatozoon sp.* em leucócito de cão. Coloração panótico rápido. Aumento 100x
.....26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número e percentual de lâminas positivas para hemoparasitos em diferentes métodos de esfregaço sanguíneo de cães. 25

Tabela 2 - Frequência de identificação de hemoparasitos observados em avaliação de hematoscopia de cães em diferentes métodos 26

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

% - Porcentagem

ELISA – Enzyme Linked Immunossorbent Assay

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPB – Instituto Pet Brasil

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária

°C – Graus Celsius

PCR – Reação em Cadeia Polimerase

RIFI – Reação de Imunofluorescência Indireta

UFERSA – Universidade Federal Rural do Semiárido

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Hemoparasitoses	14
2.1.1 <i>Anaplasma platys</i>	15
2.1.2 <i>Babesia canis</i>	16
2.1.3 <i>Dirofilaria immitis</i>	17
2.1.4 <i>Ehrlichia canis</i>	18
2.1.5 <i>Hepatozoon canis</i>	19
2.2. Diagnóstico das hemoparasitoses	19
2.2.1 Esfregaço sanguíneo	20
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÕES	27
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se como um dos países com o maior número de animais de estimação, totalizando aproximadamente 149,6 milhões de indivíduos. Dentre esses, os cães lideram o ranking, contabilizando expressivos 58,1 milhões (PET BRASIL, 2022). Esse cenário evidencia não apenas a significativa presença de animais de companhia na sociedade brasileira, mas também suscita questões relevantes sobre o papel, impacto e dinâmicas associadas a essa marcante convivência entre humanos e seus animais.

O estudo das doenças que afetam essa espécie é de total relevância, visto que os animais muitas vezes são considerados como membros da família (MAZON; MOURA, 2017). Nesse contexto, destaca-se as hemoparasitoses, de grande importância na prática clínica de animais de estimação, especialmente em relação à espécie canina, desencadeando uma casuística significativa em clínicas e hospitais veterinários (WITTER et al., 2013). A transmissão dessas enfermidades em sua maioria é através dos carrapatos, sendo *Rhipicephalus sanguineus* considerado o principal vetor (VIEIRA, 2017).

Quanto à etiologia, as enfermidades podem ter origens diversas, sendo desencadeadas por protozoários ou bactérias. Algumas delas se destacam em termos de ocorrência, sendo comumente referidas popularmente como "doença do carrapato". Entre essas, a babesiose, erliquiose e anaplasmosose são as mais frequentemente diagnosticadas na rotina médica veterinária (PINHO et al., 2023). Com isso destaca-se a necessidade de se determinar a ocorrência de hemoparasitoses nessa espécie como forma de reduzir o risco de transmissão para humanos e estabelecer manejo terapêutico e de controle para os animais (COELHO et al., 2023).

Essas afecções apresentam sintomas inespecíficos e semelhantes, e como consequência o diagnóstico pode ser desafiador especialmente no início, podendo muitas vezes ocorrerem sem manifestações clínicas de forma assintomática (PINHO et al., 2023). Sendo assim, o histórico do animal, os sinais clínicos compatíveis, os achados do exame físico associado aos exames laboratoriais colaboram para uma confirmação diagnóstica de hemoparasitos (OTRANTO et al., 2010).

Dentre os exames laboratoriais que auxiliam nesse diagnóstico, pode-se citar o exame microscópico direto para pesquisa de hemoparasitos, realizado através do esfregaço sanguíneo identificando a presença ou não dos agentes infecciosos no sangue. Esse método pode ser realizado de três maneiras principais, sendo eles: por meio de

sangue coletado de ponta de orelha, de vasos periféricos mais calibrosos e de capa leucocitária extraída da centrifugação do sangue (SILVA et al., 2014). Apesar de ser um exame de baixa sensibilidade, é um exame de execução rápida e barata podendo ser utilizado como método de diagnóstico na rotina clínica (BERNDT et al., 2019).

Considerando a grande casuística de hemoparasitoses em cães, o objetivo deste trabalho foi comparar três métodos de diagnóstico direto para a detecção de hemoparasitos em cães domésticos atendidos na clínica de pequenos animais do HV- ASA/IFPB.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Hemoparasitoses

Dentre as principais doenças que acometem os cães destacam-se as hemoparasitoses. Os carrapatos atuam como vetores dessas enfermidades, o que dificulta o controle efetivo dessas patologias (SILVA et al., 2014). No Brasil, os hemoparasitos mais frequentemente diagnosticados em canídeos domésticos são a *Babesia* spp, e *Hepatozoon* sp. protozoários responsáveis pela Babesiose e Hepatozoonose canina, respectivamente. as bactérias *Anaplasma* spp. e *Ehrlichia* spp. responsáveis pela Anaplasmose e Erliquiose canina, respectivamente, e o nematódeo *Dirofilaria immitis*, responsável pela Dirofilariose Canina (FIGUEIREDO, 2011; MENDES et al., 2021).

Segundo Witter et al., (2013), as hemoparasitoses são enfermidades causadas por microrganismos patogênicos de grande importância na clínica médica de animais domésticos, em especial na espécie canina, sendo responsável por causar alterações clínicas variáveis podendo variar de sintomatologias moderada a grave, podendo levar o animal a óbito.

O contato de cães e gatos com artrópodes como carrapatos e pulgas infectados, possibilita a transmissão de bactérias e/ou protozoários de natureza parasitária obrigatória de glóbulos sanguíneos, na literatura há descrição frequente da contaminação desses ectoparasitas por parasitas como *Babesia* spp., *Anaplasma* spp., *Ehrlichia* spp. e *Mycoplasma* spp. A infecção parasitária causada por esses microrganismos estimula diferentes reações ao organismo do animal, conseqüentemente, se faz necessário variadas avaliações clínicas e laboratoriais para estabelecer um diagnóstico (PEREIRA, 2021).

A ocorrência de carrapatos em cães no Brasil se apresenta em diferentes cenários, estes dependentes do ambiente do hospedeiro. Em cães criados em ambientes urbanos,

dentro ou fora das residências, os carrapatos encontrados são da espécie *Rhipicephalus sanguineus* na sua grande maioria. (LABRUNA; PEREIRA., 2001).

O grupo de infecções causadas por microrganismos que afetam as células sanguíneas detém importância clínica e epidemiológica dado o quadro patológico que provocam e seu potencial zoonótico (LUIZ et al., 2019). Essas afecções costumam apresentar sinais clínicos inespecíficos, e podem incluir, febre, apatia, anorexia e alterações hematológicas, como anemia e trombocitopenia, o que pode dificultar o diagnóstico (FERRAZ et al., 2022).

No Brasil, dentre as principais causas de busca por assistência veterinária em cães estão as infecções por hemoparasitos (STELLA et al., 2021). Os hemoparasitos continuam sendo altamente prevalentes, com grande enfoque para a Clínica Veterinária, destacando-se a importância do diagnóstico laboratorial desses patógenos e principalmente o controle de seus vetores, não só para um melhor aporte clínico, mas devido ao seu potencial zoonótico (SOUZA, 2019).

Os principais hemoparasitos de cães de importância na clínica médica estão constantemente associados com a manifestação de trombocitopenia que se caracteriza por uma redução no número de plaquetas (COSTA,2011). O estudo realizado por Costa (2011) identificou relação significativa entre os casos de trombocitopenia e infecções por *Ehrlichia canis* e *Babesia canis vogeli*.

2.1.1. *Anaplasma platys*

Anaplasma platys, anteriormente conhecida como *Ehrlichia platys*, é uma bactéria gram-negativa, (DYACHENKO et al., 2012), da ordem Rickettsiales, família Anaplasmataceae, pertencente ao gênero *Anaplasma* e espécie *Anaplasma platys* (DUMLER et al., 2001).

É uma bactéria intracelular obrigatória que acomete especialmente os cães, contudo, também pode infectar humanos. Responsável por causar trombocitopenia infecciosa canina considerada um problema na saúde de cães de todo o mundo (SILVA, 2016). A incidência desta enfermidade vem aumentando nos últimos anos (MACHADO et al., 2010). Essa cursa com trombocitopenia e parasitemia de plaqueta a cada quatorze dias, alguns estudos relatam uma doença severa (SOUSA et al., 2009).

O agente é transmitido por carrapatos, infecta trombócitos circulantes de cães, causando um quadro clínico denominada trombocitopenia cíclica canina, qual apresenta sinais clínicos inespecíficos que variam de acordo com a severidade da infecção, resposta

imunológica do hospedeiro, órgãos atingidos e presença de coinfeção com outro microorganismos, as manifestações clínicas mais observadas na rotina clínica pelos cães acometidos são mais comuns anorexia, letargia, perda de peso e depressão (MACHADO et al., 2010) e uveíte (CAPRARIIS et al., 2011).

O diagnóstico deste agente se baseia na visualização dos parasitos no sangue pelos métodos de Romanowsky, observando-se inclusões basofílicas específicas aos pares ou em grupos formando as mórulas no interior das plaquetas (FRENCH & HARVEY, 1983).

O diagnóstico laboratorial de *A. platys* através da observação de mórulas do agente no interior de plaquetas que podem ser visualizadas em esfregaço sanguíneo corado, pode ser dificultoso devido à natureza cíclica da trombocitopenia e aparência semelhante com granulações intracitoplasmáticas de plaquetas normais, sendo capaz de levar a erros no diagnóstico clínico-laboratorial (MACHADO et al., 2010).

Quando o esfregaço sanguíneo é corado pelo método de Giemsa ou pelo novo azul de metileno aparecem como inclusões azuis no interior de plaquetas. Apresentam-se em formato redondo, oval ou em feijão e possuem ao redor membrana dupla. Podem estar em um a três vacúolos circundados pela membrana (HARVEY, 2015).

2.1.2. Babesia canis

A Babesiose é uma doença parasitária causada pelos protozoários do gênero *Babesia* spp., que parasitam hemácias resultando em anemia progressiva. Existem diversas subespécies de *Babesia* que podem infectar cães, como a *Babesia*, *Babesia gibson* e *Babesia vogeli* (CORRÊA, 2005). Os agentes *Babesia canis* e *Babesia gibsoni* se destacam como as principais espécies envolvidas em casos diagnosticados no Brasil (DIAS; FERREIRA, 2016). A *Babesia canis* é um protozoário intraeritrocitário obrigatório, classificado na ordem *Piroplasmida* e família *Babesidae* (DUARTE et al., 2008).

Os hospedeiros definitivos são os cães domésticos (DIAS; FERREIRA, 2016). A transmissão se dá pelo carrapato ou por transfusão sanguínea. Os carrapatos *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor* spp., *Haemaphysalis leachi* e *Hyalomma plumbeum* podem atuar como vetor e transmitir a *Babesia canis* (CORRÊA, 2005). Os agentes parasitários invadem as hemácias e se reproduzem assexuadamente, provocando hemólise intravascular (DIAS; FERREIRA, 2016).

Os sinais clínicos podem variar de acordo com a idade, raça, nível de imunidade, questões genéticas e o tipo do parasito, sendo possível esta enfermidade se apresentar na

forma hiperaguda, crônica ou assintomática (GUIMARÃES et al., 2002). O animal pode apresentar dependendo da localização do agente, desde um quadro de anemia severa a um quadro de infarto cerebral (DIAS; FERREIRA, 2016).

Pode se confirmar o diagnóstico de babesiose por meio da identificação da presença dos protozoários no interior de eritrócitos, a confecção de esfregaços sanguíneos pode se dá a partir de sangue periféricos e corados por colorações do tipo Romanowsky, como Giemsa, Wright, Rosenfeld ou Diff- Quick (NELSON; COUTO, 2015). Os merozoítos desse parasito podem ser observados no interior das hemácias de diferentes formas morfológicas, podem ter formato arredondado, piriforme ou elíptico, comumente aos pares, podendo ser encontrados até oito na mesma hemácia (COSTA JR, 2007).

2.1.3. *Dirofilaria immitis*

O principal agente responsável por causar a enfermidade conhecida como dirofilariose canina nas Américas é *Dirofilaria immitis*, sendo capaz também de infestar humanos ocasionalmente (DANTAS-TORRES; OTRANTO, 2013). É um parasita extensamente difundido em todo o mundo, apresenta maior prevalência em climas quentes e úmidos. Em 1878 foi relatado a primeira ocorrência na América do Sul, sendo no Brasil (BENDAS et al. 2017).

A *Dirofilaria immitis* é um nematódeo de caráter zoonótico, pertencente à família Onchocercidae, que acomete principalmente canídeos, é um parasita do coração e de grandes vasos (SOUZA-SANTOS, 2005), responsável por alterações clínicas como tosse, intolerância ao exercício, dispneia, ruídos cardíacos e pulmonares, hepatomegalia, síncope, tosse crônica e/ou perda de vitalidade. Nas formas mais graves pode ser observado insuficiência cardíaca direita, com ascite, congestão aguda do fígado e rins, hemoglobinúria e morte em 24 a 72 horas (SOUZA-SANTOS, 2005).

As dirofilarioses são doenças generalizadas causadas por nematóides da superfamília *Filarioidea*, do gênero *Dirofilaria*, que são transmitidos por uma infinidade de espécies de mosquitos (DANTAS-TORRES; OTRANTO, 2013). É uma enfermidade transmitida por vetores (*Aedes* spp., *Anopheles* spp., *Culex* spp.), desse modo é necessário a presença de espécies de mosquitos competentes para que ocorra a transmissão, isso se relaciona diretamente com as condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento e sobrevivência dos vetores (MORCHÓN et al. 2012).

O diagnóstico se baseia na junção das alterações clínicas cardiovasculares manifestadas pelo animal mais a visualização das microfíliarias em esfregaço sanguíneo

ou pela detecção do antígeno do parasita adulto pelo teste Knott modificado. Sendo considerada uma zoonose reemergente tem-se dado um foco maior ao diagnóstico deste agente. Em um estudo realizado em cães na cidade de Sousa-PB, observou-se a prevalência de 17,5% de positividade (SOARES et al., 2022).

2.1.4. *Ehrlichia canis*

Ehrlichias spp. são rickétsias que infectam células mononucleadas e formam agrupamentos intracelulares (MENDONÇA et al. 2005). Bactérias gram-negativas, parasitas estritamente intracelulares de células hematopoiéticas em qualquer estágio de maturidade, sobretudo do sistema mononuclear fagocitário, por exemplo monócitos e macrófagos (DUMLER et al., 2001). Dentre os agentes da erliquiose canina a *Ehrlichia canis* é a mais patogênica (SILVA et al., 2013), da família Anaplasmataceae, pertencente à ordem Rickettsiales, e classe Alphaproteobacteria (GANTA, 2016).

A erliquiose canina é uma enfermidade infecciosa de importância cuja prevalência tem crescido significativamente em diversas regiões do Brasil. Os achados laboratoriais são variáveis e achados clínicos são inespecíficos (ACCETTA, 2009).

É uma hemoparasitose grave de alta incidência na rotina clínica veterinária, ocorre geralmente de forma aguda, contudo, pode ocorrer de forma subaguda ou crônica, afeta cães de todas as idades independente de sexo ou raça, cursa com prejuízos à saúde animal e humana (ISOLA et al., 2012). A maioria dos animais sobrevive à fase aguda da doença e evoluem para a forma subclínica (SILVA et al., 2013). O carrapato *Rhipicephalus sanguineus* é o vetor do agente etiológico (SILVA et al., 2013), transmite a doença no momento do repasto sanguíneo, sendo assim necessário uma boa prevenção e controle do carrapato para se evitar a enfermidade (ISOLA et al., 2012).

Devido a inespecificidade dos sinais clínicos é difícil se estabelecer um diagnóstico clínico, impossibilitando que a intervenção terapêutica específica seja instituída (SILVA et al., 2013). Apesar da associação de resultados hematológicos com trombocitopenia e anemia com a sintomatologia clínica ser indicativo de hemoparasitose, tem-se cada vez mais procurado encontrar o agente etiológico para fechar o diagnóstico, dentre as técnicas pode-se citar técnicas de imunofluorescência em exames sorológicos (ISOLA et al., 2012). Segundo Mendonça et al. (2005) trombocitopenia, anemia arregenerativa, desvio nuclear de neutrófilos à esquerda, apesar de não específicos são achados frequentes na erliquiose canina.

Ehrlichia canis se replica por fissão binária no citoplasma de leucócitos circulantes do hospedeiro formando inclusões intracitoplasmáticas chamadas de mórulas. As mórulas intracitoplasmáticas de *E. canis* em monócitos de sangue periférico são encontradas geralmente na fase aguda da enfermidade (SILVA, 2001).

2.1.5. Hepatozoon canis

Hepatozoon canis é um protozoário intracelular obrigatório do gênero *Hepatozoon* spp., que faz parte da ordem *Eucoccidiida* e família *Hepatozoidae*. (BANETH; SHKAP, 2003; HONÓRIO et al., 2017). Responsável por causar a enfermidade denominada hepatozoonose canina, uma doença transmitida por meio da ingestão de vetores artrópodes. O cão passa a ser infectado quando ingere um vetor com oocistos maduros, diversas espécies de carrapatos têm sido descritas como possíveis vetores da hepatozoonose (LASTA, 2008).

Duas espécies distintas de *Hepatozoon* podem infectar cães: *Hepatozoon canis* e *Hepatozoon americanum*. A espécie *H. canis* é a de maior importância segundo estudos atuais no Brasil. A infecção em cães infectados com *H. canis* pode variar de assintomática em cães aparentemente saudáveis com baixa parasitemia, à doença séria que cursa com anemia, letargia e caquexia em cães com alta carga parasitária circulante (LASTA, 2008).

Estudos atuais demonstram que a imunossupressão pode predispor o aparecimento das manifestações clínicas, essas e a patogenicidade da infecção por *H. canis* podem variar segundo a idade do hospedeiro, grau de infecção e associação com outras enfermidades (LASTA, 2008). Os animais parasitados podem apresentar febre, apatia, vômito, dor e relutância ao movimento, ataxia e diarreia sanguinolenta transitória, sinais clínicos diversos dependendo do estado imunológico do hospedeiro (MARCONDES et al. 2009).

O diagnóstico da infecção é dado pela detecção microscópica de gametócitos no interior de leucócitos, durante o exame de esfregaços sanguíneos corados por panótico rápido ou Giemsa (CARNEIRO, 2007), contudo, técnicas de diagnóstico moleculares têm se apresentado como método útil, no diagnóstico e em pesquisas, visto que se trata de exames mais sensíveis e específicos (LASTA, 2008).

2.2 Diagnóstico das hemoparasitoses

Um grande desafio na Medicina Veterinária é o diagnóstico de hemoparasitoses, o que leva esse assunto a se tornar motivo de inúmeros estudos (VALENTE, 2014).

Houve uma grande evolução nos métodos para diagnósticos definitivos de enfermidades causadas por hemoparasitos, principalmente na área da biologia molecular (PCR) e sorologias, contudo cada enfermidade apresenta particularidades no que diz respeito a interpretação de resultados, principalmente quando não há diagnóstico conclusivo, e se fazem necessários exames pareados de diferentes categorias (GONÇALVES; BOTTEON, 2015).

Na atualidade o diagnóstico definitivo dessas enfermidades baseia-se em métodos parasitológicos, sorológicos e moleculares, no entanto, as limitações que podem existir sobre o teste mais adequado é motivo de diversos estudos, alguns métodos de triagem são utilizados como os exames hematológicos (VALENTE, 2014). Alterações hematológicas evidenciadas em pacientes com suspeita clínica podem direcionar o médico veterinário para o diagnóstico de hemoparasitoses, métodos sorológicos e parasitológicos diretos que devem ser associados quando na ausência de PCR (VALENTE, 2014).

Devemos considerar também que determinados exames laboratoriais podem não estar disponíveis em algumas regiões do país, fazendo com que haja limitação técnica e algumas vezes financeira à realização destes exames. (GONÇALVES; BOTTEON, 2015). Segundo Valente (2014) diante da impossibilidade de se preconizar a PCR no diagnóstico das hemoparasitoses, testes sorológicos e parasitológicos diretos devem ser utilizados de forma associada, com o objetivo de complementar a alta sensibilidade e valor preditivo negativo da sorologia com a alta especificidade e valor preditivo positivo das pesquisas parasitológicas, obtendo melhoria na qualidade diagnóstica dos animais suspeitos.

2.2.1 Esfregaço sanguíneo

O diagnóstico laboratorial de rotina envolve métodos convencionais para a identificação morfológica dos parasitas, como a microscopia óptica (TAVARES et al. 2011). O método de diagnóstico convencional como a microscopia pode ser desafiador, principalmente durante infecções crônicas (CHAMUAH et al. 2023).

O esfregaço sanguíneo é considerado o método mais usual para a observação do sangue e seus componentes, especialmente na pesquisa de hemoparasitos, sendo fundamental que o profissional domine as técnicas para a execução adequada e saiba diferenciar e reconhecer as diferentes células sanguíneas (VALA, 2016).

A confecção do esfregaço sanguíneo se dá a partir do uso de duas lâminas de microscopia de vidro, com uma gota de sangue ou capa leucocitária próxima a

extremidade da primeira lâmina, a segunda lâmina é colocada sobre a primeira formando um ângulo de 30 a 45 graus à frente da gota de sangue, a lâmina deslizadora é puxada para trás até o contato com a gota de sangue, e em seguida deslizar para frente até alcançar a extremidade, em movimento rápido e sem exercer forte pressão (BERNDT et al. 2019).

Segundo Berndt et al. (2019) o exame parasitológico direto realizado a partir do esfregaço sanguíneo, apesar de baixa sensibilidade e não informar a espécie do referido hemoparasito encontrado, pode ser utilizado como método diagnóstico de hemoparasitoses em cães. Sendo um exame de execução rápida e de baixo custo pode ser utilizado na rotina clínica como método diagnóstico.

Ainda que o esfregaço sanguíneo não seja um meio sensível no diagnóstico de infecção por hemoparasitos, não deve ser um exame desconsiderado, esse exame ocupa um papel secundário no diagnóstico da maioria das doenças infecciosas é um meio de diagnóstico definitivo unicamente para alguns agentes infecciosos, que incluem *Ehrlichia spp.*, *Anaplasma spp.*, *Mycoplasma spp.*, *Babesia spp.*, *Hepatozoon spp.* e as filárias. Contudo, embora as manifestações específicas no esfregaço sanguíneo sejam apenas ocasionalmente observadas, o conhecimento das características morfológicas do sangue, aliado a um nível razoável de vigilância, por vezes possibilita um rápido diagnóstico destes agentes infecciosos (MORENO, 2015).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

As avaliações laboratoriais foram desenvolvidas no Laboratório de Patologia Clínica (LPC) do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Sousa, Unidade São Gonçalo, Paraíba.

3.2 População de estudo

Foram incluídos no estudo, animais da espécie canina, atendidos na Clínica Médica de Pequenos Animais do Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), no período de 23 de agosto a 29 de setembro de 2023, que durante o atendimento clínico apresentaram sintomas como apatia, mucosas pálidas, febre, anorexia, petéquias e diarreia

sanguinolenta associado ao histórico de presença de carrapatos, evidenciando a suspeita de infecção por hemoparasitas. Os animais foram incluídos independentes do sexo, raça, idade ou comprometimento clínico, sendo assim foi estabelecido como 50 o número de cães para o estudo.

3.3 Coleta de material

3.3.1 Sangue total e Capa leucocitária

Dos 50 animais foram obtidas amostras de sangue por meio de punção da veia jugular, sendo coletado 2mL de sangue de cada animal em tubos com anticoagulante (EDTA) para o hemograma, onde uma alíquota das amostras foi separada para a confecção de lâminas de esfregaço sanguíneo de sangue total e confecção de microcapilar para confecção de capa leucocitária, enquanto o restante seguiu para análise clínica da rotina hospitalar.

3.3.2 Ponta de orelha

De cada animal também foi colhido 50µL (uma gota) de sangue da ponta de orelha para a confecção de lâmina de esfregaço de sangue periférico. Para a execução dessa técnica é realizado, preferencialmente, a tricotomia e assepsia da região e, com o auxílio de uma lanterna, o vaso é localizado para a perfuração com agulha 25X7, posteriormente com tubo capilar microhematócrito é realizado a coleta da gota (Figura 1) e confeccionado o esfregaço sanguíneo imediatamente. A mesma metodologia foi aplicada para cada animal selecionado para o estudo.

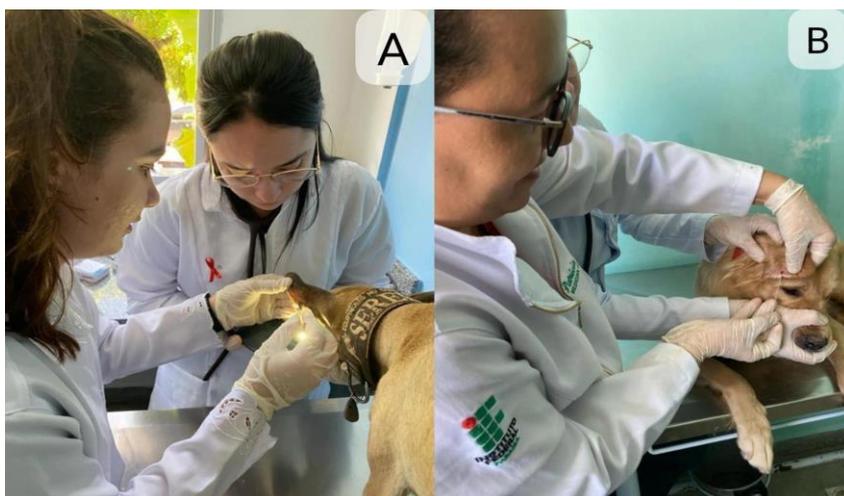


Figura 1. **A.** Foto ilustrando a busca pelo vaso sanguíneo para realizar a perfuração. **B.** Foto mostrando a coleta da gota de sangue do vaso perfurado.

Fonte: Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA/IFPB), 2023.

3.4 Exames laboratoriais

Os esfregaços sanguíneos de sangue total e de ponta de orelha e foram confeccionados a partir de uma fina camada de sangue sobre uma lâmina de vidro fosca, cada amostra foi identificada segundo os dados de registro hospitalar do animal como: nome, idade, raça, sexo, espécie e registro do animal. Posteriormente as lâminas foram coradas com o método de coloração panótico seguindo a ordem recomendada pelo fabricante e o tempo foi padronizado em 5, 10 e 15 segundos nos respectivos corantes.

Para a coleta de 50 μ L (uma gota) de sangue da ponta de orelha, foi realizada tricotomia da ponta da orelha de cada animal e antisepsia com clorexidina 2% e álcool 70%. Com agulha de insulina foi realizada uma punção na área tricotomizada e higienizada e com um micro capilar a gota formada pela punção foi aspirada.

A capa leucocitária foi preparada a partir da centrifugação de um micro capilar confeccionado com sangue total coletado com EDTA. A fina camada esbranquiçada entre as hemácias e o plasma, rica em leucócitos e plaquetas formada por diferenças de densidade a partir da centrifugação, com a quebra do capilar foi espalhada sobre uma lâmina de microscopia, posteriormente coradas com o método de coloração panótico seguindo o mesmo critério citado anteriormente no esfregaço sanguíneo.

De cada animal foi confeccionada uma lâmina por cada método, sendo três lâminas por animal, totalizando 150 lâminas, sendo considerada cada lâmina uma amostra. A análise das lâminas foi realizada por meio de observação em microscópio

óptico após secagem em objetiva 100X com o auxílio de óleo de imersão, na qual uma gota foi depositada sobre cada lâmina para avaliação. A hematoscopia foi realizada com o objetivo de observação da morfologia das células sanguíneas tanto hemácias, como leucócitos e plaquetas e pesquisa de parasitas e inclusões nessas células.

Após a análise das lâminas, os animais foram classificados quanto à presença ou ausência de hemoparasitos na lâmina.

3.5 Análise dos dados

Todos os dados obtidos foram computados e tabulados no programa Microsoft Office Excel. Foram realizadas análises descritivas e calculados em relação ao número total da população de estudo comparando cada método de diagnóstico utilizado com resultados expressos em valores em porcentagem através de tabelas.

3.6 Comissão de Ética no Uso de Animais

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Sousa, sob o protocolo de número 23000.000799.2023-34.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as amostras sanguíneas pesquisadas (150), 33 amostras foram consideradas positivas para os agentes causadores de hemoparasitoses. Dos três métodos avaliados neste estudo, houve um maior percentual de hemoparasitos achados nas amostras provenientes de sangue total (45,46%) sendo considerado o melhor método neste estudo, seguido da pesquisa em ponta de orelha com percentual de 30,30% e como técnica com menor eficiência no estudo a pesquisa em capa leucocitária com percentual de 24,24%. Apesar da variação entre os métodos estudados, todos foram eficientes em diferentes graus na identificação dos agentes.

Os achados nesse estudo foram semelhantes aos de Mundim et al. (2008) que identificou o método de pesquisa a partir de sangue circulante o método mais eficiente com um percentual de 66,67% comparado ao sangue periférico. Os achados nesses estudos diferem do descrito por Nelson e Couto (2006), que descrevem uma maior probabilidade de identificação desses agentes em sangue periférico, especialmente de

ponta de orelha.

A respeito das formas de realização do exame direto há uma variedade de estudos comparativos, a exemplo do trabalho realizado por Berndt et al. (2019) que comparou o melhor local de coleta do sangue periférico para confecção do esfregaço sanguíneo para exame parasitológico direto na identificação de hemoparasitoses em cães, comparou-se os métodos de esfregaço sanguíneo a partir de ponta de orelha (Tabela 1).

Tabela 1: Número e percentual de lâminas positivas para hemoparasitos em diferentes métodos de esfregaço sanguíneo de cães.

Método	Número de lâminas positivas	Percentual
Sangue total	15	45,46%
Ponta de orelha	10	30,30%
Capa leucocitária	8	24,24%
Total	33	100%

Fonte: Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA/IFPB), 2023.

Diferentes literaturas diferem do resultado deste trabalho em consequência dos diferentes métodos utilizados e agentes encontrados como o estudo realizado por Valente (2014) onde realizou pesquisa de hemoparasitas em sangue periférico e capa leucocitária, havendo maior positividade de *Babesia* spp. em esfregaço de sangue periférico (5,1%) e menor positividade em capa leucocitária (2,2%), enquanto para outro agente *Anaplasma platys* o inverso foi observado sendo maior positividade encontrada em pesquisa de capa leucocitária (4,3%) e menor em esfregaço sanguíneo periférico (2,6%). Neste estudo esse aspecto não foi observado, sendo apenas observado a capacidade da técnica em identificar os agentes, e não fazendo correlação entre o método e os agentes encontrados em cada um.

Considerando-se as amostras positivas, dentre os hemoparasitos encontrados, obteve-se (Tabela 2) uma maior frequência de *Anaplasma* spp. (45,46%) seguido de *Hepatozoon* spp. (33,33%), *Babesia* spp. (12,12%) (Figura 1) e coinfeção (9,09%), semelhantes aos achados de Berndt et al. (2019), onde na leitura dos esfregaços pôde-se observar uma maior porcentagem de *Anaplasma platys* (64,72%). Dentre os principais hemoparasitas discutidos neste estudo não se evidenciou microfilárias de *Dirofilaria*

immitis, nos esfregaços sanguíneos, assim como *Ehrlichia* spp.

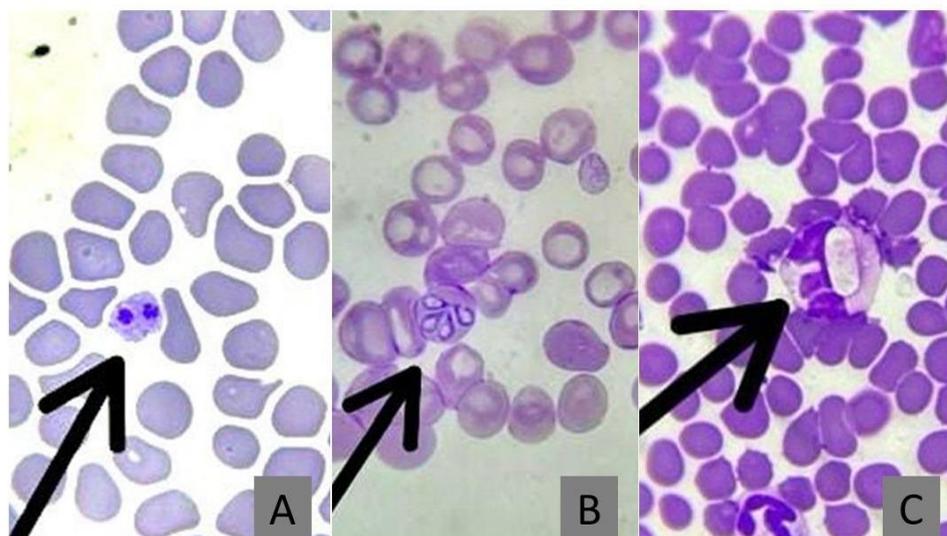


Figura 2. A. Fotomicrografia de lâmina de esfregaço sanguíneo de sangue total evidenciando mórula de *Anaplasma* sp. em plaqueta de cão. Coloração panótico rápido. Aumento 100x. B. Fotomicrografia de lâmina de esfregaço sanguíneo de sangue total evidenciando dois pares de merozoítos de *Babesia* sp. em hemácia de cão. Coloração panótico rápido. Aumento 100x. C. Fotomicrografia de lâmina de esfregaço sanguíneo de ponta de orelha evidenciando gamonte de *Hepatozoon* sp. em leucócito de cão. Coloração panótico rápido. Aumento 100x. **Fonte:** Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA/IFPB), 2023.

Tabela 2: Frequência de identificação de hemoparasitos observados em avaliação de hematoscopia de cães em diferentes métodos.

Parasitas	Número de lâminas positivas	Percentual
<i>Anaplasma</i> spp	15	45,46%
<i>Hepatozoon</i> spp	11	33,33%
<i>Babesia</i> spp.	4	12,12%
Coinfecção	3	9,09%
Total	33	100%

Fonte: Hospital Veterinário Adílio Santos de Azevedo (HV-ASA/IFPB), 2023.

A coinfecção foi identificada em três amostras, duas delas no esfregaço de sangue total identificando coinfecção de *Hepatozoon* spp. e *Anaplasma platys*, *Hepatozoon* spp.

e *Babesia* spp. e uma identificada em uma ponta de orelha identificando *Hepatozoon* spp. e *Babesia* spp. esses achados diferem do estudo de Berndt et al. (2019), onde não foi identificada coinfeção.

O descrito por Vala (2016) sobre o domínio das técnicas para execução adequada da técnica e conhecimento sobre as diferentes células sanguíneas, assim como a capacidade de reconhecer esses agentes não foi um fator limitante da pesquisa, visto que foi realizada a partir da experiência prática desenvolvida em estágios dentro do setor que possibilitou contato prévio com as enfermidades e técnicas que foram objetos da pesquisa.

5. CONCLUSÃO

Concluiu-se que na comparação entre as técnicas de diagnóstico direto estudadas para detecção de agentes causadores de hemoparasitoses em cães domésticos, o esfregaço sanguíneo de sangue total permitiu a identificação de um maior número de hemoparasitos, sendo mais eficaz que os demais métodos testados neste estudo. Todos os métodos foram eficientes na identificação dos agentes em diferentes graus. Além disso, a leitura hematoscópica e a experiência profissional são cruciais para um diagnóstico preciso. A combinação destes elementos contribui para uma identificação confiável, ressaltando a importância da habilidade interpretativa do profissional.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCETTA, E.M.T. *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys* em cães (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758) trombocitopênicos da Região dos Lagos do Rio de Janeiro 2008. 49 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica - RJ, 2009.

BANETH, G.; SHKAP, V. Monozoic cysts of *Hepatozoon canis*. **Journal of Parasitology**, v.89, n.2, p.379-381, 2003.

BENDAS, A.J.R; MENDES-DE-ALMEIDA, F.; GUERRERO, J.; LABARTHE, N. Atualização sobre epidemiologia de *Dirofilaria immitis* na América do Sul e no México: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Pesquisa Veterinária e Zootecnia**. [S. l.], v. 4, pág. 319-329, 2017. DOI: 10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2017.132572.

BERNDT, T. R. et al. Avaliação comparativa entre as técnicas de confecção do esfregaço sanguíneo de sangue periférico como método diagnóstico de hemoparasitos em cães (*Canis lupus familiaris*, Linnaeus, 1758). **Scientific Electronic Archives**, v. 12, n. 1, 2019.

CAPRARIIS, D. et al. Evolution of clinical, haematological and biochemical findings in young dogs naturally infected by vector-borne pathogens. **Veterinary microbiology**, v.149, n.1-2, p.206-212, 2011.

CARNEIRO, M.P.M. **Ocorrência de infecções por *Babesia* spp. e *Hepatozoon* spp. em gatos domésticos (*Felis domesticus*) do Estado de São Paulo e do Distrito Federal**. 2007. Dissertação, Universidade Estadual Paulista (Unesp).

CHAMUAH, J.K et al. Hemoparasitas de bovinos domésticos e seu padrão diagnóstico: uma revisão. **Biotica Research Today**, v. 8, pág. 600-605, 2023.

COELHO, M.D.G.; PINTO, N.S.; MACIEL, L.T.R.; SALGADO, J.S.P.; ROMEIRO, L.C.; GUEDES, J.P.; COELHO, F.A.S. Prevalência de helmintos em cães domiciliados na região do Vale do Paraíba, São Paulo - Brasil. **Peer Review**, [S. l.], v. 5, n. 8, p. 153–162, 2023.

CORREIA, A.A.R.; NASCIMENTO, M.V.; FARIA, L.S.; BISSOLI, E.D.G.; PENA, S.B. Babesiose Canina: relato de caso. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**. v.4. 2005.

COSTA, H.X. **Interação de hemoparasitos e hemoparasitoses em casos clínicos de trombocitopenia em cães no município de goiânia**. 2011. 73f. Dissertação (Mestrado) - Universidade federal de Goiás, Goiânia, 2011.

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

DANTAS-TORRES, F.; OTRANTO, D. (2013). Dirofilariosis in the Americas: a more virulent *Dirofilaria immitis*?. **Parasites & Vectors**, 6(1), 288. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-288>.

DIAS, V.A.C.M.; FERREIRA, F.L.A. (2016). Babesiose canina: Revisão. **Pubvet**, [S. l.], v. 10, n. 12, 2016. DOI: 10.22256/pubvet.v10n12.886-888. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/1396>. Acesso em: 17 dez. 2023.

DUARTE, S.C.; LOULY, C.C.B.; SILVEIRA NETO, O.J.; ROMANOWSKI, T.N.A.; LINO JUNIOR, R.S.; LINHARES, G.F.C. Diagnóstico parasitológico e molecular da babesiose canina na cidade de Goiânia – GO. **Revista de Patologia Tropical**, v.37, n.3, p.229-236, 2008.

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*. **Int J Syst Evol Microbiol**, v.51, p.2145-2165, 2001.

DYACHENKO, V. et al. First case of *Anaplasma platys* infection in a dog from Croatia. **Parasit Vectors**, v.5, n.1, p.1-7, 2012.

FERRAZ, A.; MOURA DE LIMA, C.; TAVARES BARWALDT, E.; ANGONESI DE CASTRO, T.; DE OLIVEIRA NOBRE, M.; QUINTANA NIZOLI, L. Prevalência de Hemoparasitoses em Cães na Região Sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ensaios e Ciência C Biológicas Agrárias e da Saúde**, [S. l.], v. 25, n. 5-esp., p. 609–612, 2022. DOI: 10.17921/1415-6938.2021v25n5-esp.p609-612. Disponível em: <https://ensaioseciencia.pgsscogna.com.br/ensaioeciencia/article/view/9104>. Acesso em: 2 dez. 2023.

FIGUEIREDO, M.R. **Babesiose e erliquiose caninas**. Monografia (Especialização) – Curso de Pós-Graduação em Clínica Médica de Pequenos Animais. Rio de Janeiro, 2011. 30p.

FRENCH, T.W.; HARVEY, J.W. Serologic diagnosis of infectious cyclic thrombocytopenia in dogs using an indirect fluorescent antibody test. **American journal of Veterinary Research**, v.44 n.12 p.2407-2411. December 1983.

GANTA, R.R. Anaplasmataceae - *Ehrlichia* e *Neorickettsia*. In: MCVEY, S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M.M. **Microbiologia Veterinária**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

GONÇALVES, S.; BOTTEON, K.D. **Hemoparasitoses em cães e gatos: do diagnóstico à prevenção**. Boletim pet. Agener União. v02/2015.

GUIMARAES, A.M. et al. Babesiose canina: uma visão dos clínicos veterinários de Minas Gerais. **Clínica Veterinária**, v.41, p.60-68, 2002.

HARVEY, J.W. Infecção por *Anaplasma platys* - Anaplasmosose trombocitotrópica. In: GREENE, C. E. **Doenças infecciosas em cães e gatos**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. cap. 26, p.565-571.

HONÓRIO, T.G.A.F. et al. Infecção por *Hepatozoon* spp. em canino doméstico: relato de caso. **PUBVET**, v.11, n.3, p.272-275, 2017.

ISOLA, J.G.M.P.; CADIOLI, F.A.; NAKAGE, A.P. Erliquiose canina–revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.18, p.1-11, 2012.

LABRUNA, M.B.; PEREIRA, M.C. Carrapato em cães no Brasil. **Clínica Veterinária**, v.6, n.30, p.24-32, 2001. Acesso em: 02 dez. 2023.

LASTA, C.S. **Hepatozonose canina**. 2008. 47 f. Monografia (Residência médica em patologia clínica veterinária) – Laboratório de análises clínicas veterinárias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS,2008.

LUIZ, A.; MENEZES, G.M.M.; TORQUATO JÚNIOR, A.S; SANTOS, A.L.C.; DELFINO, A.I.S.A. Levantamento de hemoparasitoses em cães e gatos no Hospital Veterinário Dr. Vicente Borelli – Aracaju – Sergipe. **Pubvet**, [S. l.], v.13, n.01, 2019.

DOI: 10.31533/pubvet.v13n01a260.1-5. Disponível em:
<https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/940>. Acesso em: 2 dez. 2023.

MACHADO, G.P.; DAGNONE, A.S.; SILVA, B.F. Anaplasmosse trombocítica canina— uma breve revisão. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v.8, n.15, p.1-12, 2010.

MARCONDES, C.B. et al. **Doenças transmitidas e causadas por artrópodes**. 1ª edição. Rio de Janeiro, Editora Atheneu, 2009.

MAZON, M.S.; MOURA, W.G. Cachorros e humanos: Mercado de rações pet em perspectiva sociológica. **Civitas-Revista de Ciências Sociais**, v. 17, p. 138-158, 2017.

MENDES, F.A.; ALVES, L. C.; FERNANDES, P.A.; LEIVA, R.M.; LABARTHE, N. Infection with *Dirofilaria immitis* and Other Infections in Cats and Dogs from Rio de Janeiro, Brazil: The Need for Prophylactic Enforcement. **Act Parasitol**; 66(3), 962–968, 2021.

MENDONÇA, C.S.; MUNDIM, A.V.; COSTA, A.S.; MORO, T.V. Erliquiose canina: alterações hematológicas em cães domésticos naturalmente infectados / Canine ehrlichiosis: hematologic alterations in domestic dogs naturally infected. **Biosci. j**; 21(1): 167-174, Jan.-Apr. 2005.

MORCHÓN R.; CARRETÓN E.; GONZÁLEZ M.J.; MELLADO H.I. Heartworm Disease (*Dirofilaria immitis*) and Their Vectors in Europe – New Distribution Trends. **Frontiers in Physiology**. v.3, 2012.

MORENO, V.R.M. **Clínica médica e cirúrgica em animais de companhia: alterações não específicas num esfregaço sanguíneo sugestivas de hemoparasitoses**. 2015. 131p. Tese. (Mestrado em Medicina Veterinária). Escola de ciências e tecnologia, departamento de medicina veterinária, Universidade de Évora, Évora, Portugal, 2015.

MUNDIM, É.C.S et al. Incidência de hemoparasitoses em cães (Canis familiares) de rua capturados pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) da cidade de Anápolis-GO. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 12, n. 2, p. 107-115, 2008.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. 2015. **Medicina interna de pequenos animais**. 5. ed., GEN Guanabara Koogan, 2015, 1512 p.

NELSON, R.W.; COUTO, C.G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Editora Mosby, 2006, p.1197-1198-1229-1263-1265.

OTRANTO, D.; TESTINI, G.; DANTAS-TORRES, F.; LATROFA, M.S.; DINIZ, P.P.V.P.; DE CAPRARIIS, D; LIA, R.P.; MENCKE, N.; STANNECK, D.; CAPELLI, G. Diagnosis of canine vector-borne diseases in young dogs: a longitudinal study. **Journal of Clinical Microbiology**, 48(9), 3316–3324, 2010.

PEREIRA, F.R. **Casuística de hemoparasitoses em cães e gatos - Revisão de literatura**. 2021. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Belém, PA, 2021.

PINHO, B.C.; SANTOS, B.P.; MICHELETTI, C.D.; FERREIRA, M.E.; TORRES, M.L.M. **Coinfecção por hemoparasitos em cão assintomático: relato de caso** in: 24º Encontro Acadêmico de Produção Científica do Curso de Medicina Veterinária, 2023, São João da Boa Vista. **Anais**. São João da Boa Vista: UNIFEOP, 2023. p.4.

SILVA, C.B. **Padronização da PCR em tempo real para a detecção de *Anaplasma platys* em cães, com base no gene *gltA***. 2016. 41p. Tese. (Doutorado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2016.

SILVA, M.V.M.; FERNANDES, R.A.; NOGUEIRA, J.L.; AMBRÓSIO, C.E. **ERLIQUIOSE CANINA: REVISÃO DE LITERATURA**. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, [S. l.], v.14, n.2, 2013. Disponível em: <https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/veterinaria/article/view/4149>. Acesso em: 3 dez. 2023.

SILVA, M.C.A. et al. Hemoparasitos em cães domésticos naturalmente infectados, provenientes das zonas urbana e rural do município de Abadia dos Dourados, Minas Gerais, Brasil. **Journal Bioscience**, Uberlândia, v.30, (supl. 2), p.892-900, out., 2014.

SILVA, V.L.D.D. **Avaliação das alterações hematológicas e dos aspectos citológicos e histopatológicos da medula óssea na erliquiose Canina**. 2001. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SOARES, L.A. et al. Prevalence and factors associated with *Dirofilaria immitis* infection in dogs in Sertão Paraibano, Northeast Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira** p.42: e07041, 2022.

SOARES, L.A.; MATIAS, I.C.; SILVA, C.G.; FILHO, H.S.O.; ALVES, P.M.M.; SOUSA, H.G.F.; BRASIL, A.W.L.; VILELA, V.L.R.; GALIZA, G.J.N.; MAIA, L.A. Prevalence and factors associated with *Dirofilaria immitis* infection in dogs in Sertão Paraibano, Northeast Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira** 42:e07041, 2022.

SOUSA V.R.F., BOMFIM T.C.B., ALMEIDA A.B.P.F., BARROS L.A., SALES K.G., JUSTINO C.H.S. & DALCIN L. 2009. Coinfecção por *Anaplasma platys* e *Ehrlichia canis* em cães diagnosticada pela PCR. **Acta Scientiae Veterinariae**. 37(3): 281-283.

SOUZA, H.L. **Hemoparasitos em cães domiciliados do município de Rolim de Moura, Rondônia**. 2019. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Rondônia, campus Rolim de Moura, RO, 2019.

SOUZA-SANTOS, R.. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 21, n. 3, p. 988–989, maio 2005.

STELLA, A.E.; LÚCIA DIAS DA SILVA, V.; NUNES MOREIRA, C.; ANICETO REZENDE JÚNIOR, S.; ALMEIDA LIMA, D.; SEIGERT SCHIMMUNECH, M.

Aspectos epidemiológicos e hematológicos de cães infectados com *Ehrlichia* sp e *Anaplasma* sp em jataí-go, brasil. **Veterinária e Zootecnia**, Botucatu, v. 28, p. 1–11, 2021. DOI: 10.35172/rvz. 2021. v28.526. Disponível em: <https://rvz.emnuvens.com.br/rvz/article/view/526>. Acesso em: 3 dez. 2023.

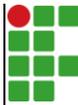
TAVARES, R. et al. Molecular techniques for the study and diagnosis of parasite infection. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v.17, n.3, p.239–248, 2011.

VALA, H. **Princípios Básicos de Hematologia. Esfregaço sanguíneo**. Comunicação oral. in: Hematologia em Pequenos Animais: da teoria à prática, na Associação de Enfermeiros Veterinários Portugueses, Vila do Conde, Portugal. 2016, outubro.

VALENTE, P.C.L.G. **Avaliação dos métodos diagnósticos e dos parâmetros hematológicos nas hemoparasitoses caninas no estado de Minas Gerais**. 2014. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

VIEIRA, F.T. **Ocorrência de Ehrlichia spp., Anaplasma spp., Babesia spp., Hepatozoon spp. e Rickettsia spp. Em cães domiciliados em seis municípios do Estado do Espírito Santo, Brasil**. 2017. 68p. (Tese de Doutorado em Doenças Infecciosas). Núcleo de Doenças Infecciosas, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2017.

WITTER, R.; VECCHI, S.N.; PACHECO, T.A.; MELO, A.L.T.; BORSA, A.; SINKOC, A.L.; MENDONÇA, A.J.; AGUIAR, D.M. Prevalence of canine monocytic ehrlichiosis and canine thrombocytic anaplasmosis in dogs suspected of hemoparasitosis in Cuiabá Mato Grosso. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.6, supl.2, p.3811-3822, 2013.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Sousa
	Av. Pres. Tancredo Neves, S/N, Jardim Sorrilândia III, CEP 58805-345, Sousa (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0004-18 - Telefone: None

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Assunto:	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
Assinado por:	Patricia Vieira
Tipo do Documento:	Dissertação
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Patricia Vieira Ferreira, ALUNO (201818730009) DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA - SOUSA**, em 26/02/2024 20:47:33.

Este documento foi armazenado no SUAP em 26/02/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1093953

Código de Autenticação: b1406e74b1

