

INCIDÊNCIA DE HEMOPARASITOSE EM CÃES E GATOS NA REGIÃO DO VALE DO JAMARI – RONDÔNIA

Beatriz Tanazildo Brum¹
Anderson Teixeira de Carvalho²

RESUMO: É inegável admitir que a presença de *pets* no lar das pessoas aumentou consideravelmente, sobretudo, em virtude de que estudos científicos apontam que esses animais domésticos são capazes de trazer inúmeros benefícios, não apenas para as pessoas como para os animais. Assim, o presente estudo tem como principal objetivo analisar a ocorrência de hemoparasitas transmitidas pelas pulgas, carrapatos, mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*, bem como pelo vetor do *Trypanosoma cruzi*, em cães e gatos. Logo, a problemática da pesquisa se resume no questionamento: qual a principal maneira de reduzir ou minimizar os piores efeitos que os hemoparasitas podem trazer para a saúde dos *pets* domésticos? Buscando resposta a essa problemática, o estudo se fundamenta na pesquisa bibliográfica em diversas fontes primárias e secundárias, bem como, na pesquisa de campo para coletar dados e analisá-los pelo método do esfregaço sanguíneo em animais distribuídos pela região do Vale do Jamari, selecionados aleatoriamente nos meses de agosto e setembro de 2022. Com os dados analisados permitiram dizer que os achados não são preocupantes, mas possibilita ter uma visão mais apurada das hemoparasitoses mais prevalentes e assim, traçar um monitoramento mais eficaz no combate e, porque não dizer na erradicação dos vetores transmissores das doenças.

2938

Palavras-chave: Hemoparasitas. Vetores. Métodos de Diagnóstico.

1 INTRODUÇÃO

A presença dos *pets* no cotidiano das pessoas aumenta a cada dia, o constante crescimento do número de animais em convívio com os seres humanos vem demonstrando vários benefícios para ambos, dispendo-se de melhorias nas relações interpessoais, combatendo a ansiedade, depressão, estresse, síndromes entre outros malefícios. Esse crescimento no número de cães e gatos, se faz necessário monitorar a saúde e o bem-estar desses animais, os quais comumente são acometidos por hemoparasitas, tais como pulgas e carrapatos e outros vetores transmissores.

¹ Discente do curso de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Maurício de Nassau de Cacoal - UNINASSAU.

² Professor Orientador: Docente do Centro Universitário Maurício de Nassau de Cacoal - UNINASSAU.

Desse modo, o presente estudo científico, versa sobre a incidência de Hemoparasitoses em cães e gatos na Região do Vale do Jamari – Rondônia. Tendo como problemática qual a principal maneira de reduzir ou minimizar os piores efeitos que os hemoparasitas podem trazer para a saúde dos *pets* domésticos? Uma das prováveis hipóteses para a resolução do problema pode ser o monitoramento periódicos desses animais.

Através desta pesquisa, buscou-se discutir diversos aspectos comuns e particulares das infecções e seus agentes, com foco no histórico, prevenção e destacando pontos de vista análogos e envolvendo: epidemiologia, vetores, ciclo, patogenia, métodos de diagnóstico, tratamento e controle.

Notória a importância das hemoparasitoses na clínica veterinária, para tanto objetivou-se fazer o levantamento casuístico e identificação de tais enfermidades através de esfregaço sanguíneo de amostras coletadas de cães e gatos atendidos na região do Vale do Jamari – Rondônia e analisadas no Centro de diagnóstico veterinário – Diagnostika, no período compreendido dos meses de agosto e setembro de 2022.

Justifica-se a pesquisa, pois trará informações importantes acerca das hemoparasitoses presente nos animais domésticos transmitidas pelas pulgas, carrapatos, mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Anopheles* e *Culex*, bem como pelo vetor do *Trypanosoma cruzi*, por conseguinte ter conhecimento do modo operantes desses parasitas fica mais fácil combatê-los. Os principais resultados encontram-se dispostos no texto que segue.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico traz as informações que são pertinentes ao desenvolvimento da pesquisa e o tema focado, utilizou como fundamentação dados disponíveis na revisão de literatura, dos quais forneceram o entendimento necessário para abordar o material mais relevante ao estudo das hemoparasitoses.

2.1 Hemoparasitoses

As hemoparasitoses são doenças ocasionadas por organismos hematozoários ou bactérias homotrópicas (vetores), que parasitam as células presentes na corrente

sanguínea, ou seja, podem estar presentes em eritrócitos, leucócitos e até mesmo nas plaquetas (COSTA,2015).

Os hematozoários e bactérias hemotrópicas constituem agentes parasitários nas células sanguíneas, ocasionando complicações no organismo animal como febre, perda de peso, palidez das mucosas, anemia hemolítica, trombocitopenia, heperglobulinemia, leucopenia, insuficiência renal, esplenomegalia e linfadenomegalia (GONÇALVES et al, 2015; BREDA, et al, 2018).

Os agentes etiológicos das hemoparasitoses se apresentam nas fases subclínicas, hiperagudas, agudas, crônicas ou atípicas, contudo as que são mais relevantes são as fases agudas e crônicas. Os animais infectados podem também atuar como reservatórios dos patógenos e que em alguns casos possuem potencial zoonótico, como a *Leishmania sp* e o *Trypanosoma cruzi* (SOUSA, 2010; COSTA, 2015).

Dentre as principais espécies de carrapatos que se encontram parasitando os animais, estão: *Rhipicephalus sanguineus*, *Amblyomma ovale*, *Amblyomma aureolatum* e *Amblyomma tigrinum* e *Amblyomma cajennense* (RODRIGUES et al. 2001).

Todavia, ocorrem em distintas espécies em que é o resultado das peculiaridades epidemiológicas de cada região O Estado de Rondônia possui um clima tropical quente e úmido, fator benéfico ao desenvolvimento de várias espécies de carrapatos durante todos os meses do ano, favorecendo assim a transmissão dos hemoparasitos (O'DWYER et al. 2004; BRITO et al., 2009).

De acordo com a fase de infecção, os cães e gatos hemoparasitados exibem sinais clínicos de grande valia para o diagnóstico. As maneiras em que os agentes etiológicos se apresentam no organismo animal, juntamente com as alterações do hemograma e inter-relacionadas às disfunções hepáticas (encefalopatia hepática ou neoplasias) e renais (insuficiência), do mesmo modo contribuem para um diagnóstico correto (CARVALHO et al., 2018).

As hemoparasitoses tem grande abrangência na clínica veterinária. Os achados hematológicos, tanto em valores no hemograma, como nos esfregaços sanguíneos, testes de

PCR³, exames sorológicos como E.L.I.S.A⁴ e RIFI⁵, juntamente com a clínica são muito importantes para o diagnóstico dessas doenças. (LEMES,2016).

Em verdade, o seu diagnóstico é feito frequentemente no cotidiano da medicina veterinária, em que sua manifestação clínica são variáveis, isto é, pode ser insignificante como também pode demonstrar quadros clínicos graves, inclusive levando o animal a óbito (LABARTHE et al., 2003).

No Brasil, os animais são largamente acometidos pelos hemoparasitos *Babesia canis*, *Ehrlichia canis* e *Hepatozoon canis*, que constituem parasitos intracitoplasmáticos de leucócitos e eritrócitos presentes no sangue circulante desses animais em que de forma biológica são transmitidos pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus* (O'DWYER, 2000; ALMOSNY; MASSARD 2002). Em linhas gerais, os principais hemoparasitas presentes nos animais de companhia são: *Anaplasma Platys*, *Babesia canis*, *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia Canis*, *Hepatozoon canis*; *Trypanosoma cruzi*, *Mycoplasma spp* (COSTA,2015).

2.1.1 Anaplasrose – *Anaplasma platys*

Anaplasma platys (*A. platys*) é uma bactéria gram negativa, pertencente à ordem Rickettsiales, família *Anaplasmataceae* e do gênero *Anaplasma*, frequentemente infecta as plaquetas circulantes dos cães, formando mórulas no seu interior, causando trombocitopenia infecciosa (FERREIRA et al., 2008).

A. platys foi descrito pela primeira vez por Harvey et al. (1978) na Florida, sendo denominado de início como *Ehrlichia platys*, no entanto em 2001, foi reclassificado como pertencente à espécie *Anaplasmataceae* e ao gênero *Anaplasma*. No Brasil é comum a coinfeção com *E. canis* e *B. c. vogeli*, ambas podem possuir o carrapato *R. sanguineus* como o principal vetor (DUMLER et al., 2001; FERREIRA et al., 2008).

Transmissão: uma parte essencial do ciclo de vida das bactérias é desempenhada por vetores, organismos que contribuem para a sua circulação no ambiente. Os principais

³ O exame de PCR (Reação em Cadeia Polimerase), tem por base buscar o sequenciamento de DNA do microrganismo.

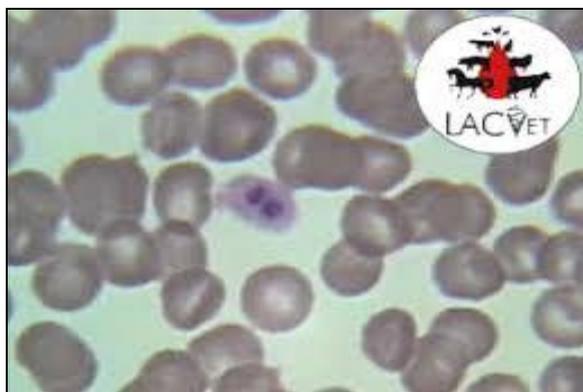
⁴ ELISA – do inglês *Enzyme Linked Immunosorbent Assay*, baseia-se em reações antígeno-anticorpo detectáveis por meio de reações enzimáticas (teste imunoenzimático).

⁵ O exame de RIFI (Reação de Imunofluorescência Indireta) detecta anticorpos IgG. É considerado o exame sorológico padrão ouro para exposição ao agente. Este teste é muito importante, sobretudo em animais suspeitos em fase assintomática (subclínica) ou crônica.

vetores da bactéria *Anaplasma* são os carrapatos, aracnídeos comuns que ocorrem em todo o mundo, principalmente os gêneros *Ixodes*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus* e *Amblyomma* (RYMASZEWSKA; GREYDA, 2008).

Alterações morfológicas, os microrganismos surgem por meio de inclusões azuis nas plaquetas (Figura 1) quando o esfregaço sanguíneo⁶ é corado pelo método de Giemsa ou pelo novo azul de metileno. As plaquetas infectadas podem conter um a três vacúolos circundados por membrana, com 1 a 15 microrganismos por vacúolo (GUIMARÃES, 2019).

Figura 1 – *Anaplasma platys* (ex- *E. platys*) em plaqueta (Wright/ 1000x)



Fonte: Silveira (2019)

Os sinais clínicos iniciam-se após um período de incubação de 8 a 15 dias, com alguns sinais, como anorexia e distúrbios hemostáticos. Cães infectados geralmente são assintomáticos (DAGNONE *et al* 2001; CARDOZO *et al.*, 2007). O aumento dos linfonodos e plasmocitose, folicular de nódulos linfáticos e plasmocitose costumam serem observados na fase aguda da infecção e alguns órgãos, tal como baço, podem desenvolver hemorragia. (HUANG *et al.*, 2005),

2.1.1 Babesiose

O gênero *Babesia canis* é composto por mais de 100 espécies, as quais parasitam animais silvestres e domésticos, bem como o homem. A *babesia spp*, são protozoários de

⁶ O esfregaço de sangue, também conhecido como distensão sanguínea ou ainda extensão sanguínea, é um teste realizado em hematologia que consiste na extensão de uma fina camada de sangue sobre uma lâmina de microscopia que, após corada, é analisada em microscópio. Seu objetivo principal é analisar a morfologia das células, fornecer informações sobre a estimativa do número de leucócitos e plaquetas, investigar problemas hematológicos, distúrbios encontrados no sangue e eventualmente parasitas (MAGALHÃES, 2019).

hemácias, classificados como piroplasma eritrocitário intracelular, pois se localizam na parte interna das hemácias, costuma apresentar-se como trofozoítos em pares, podendo ser tanto encontrado livre no plasma ou no interior de leucócitos através de hemácias fagocitadas. (ETTINGER, 2004; FONSECA et al., 2010; MARQUES, 2014).).

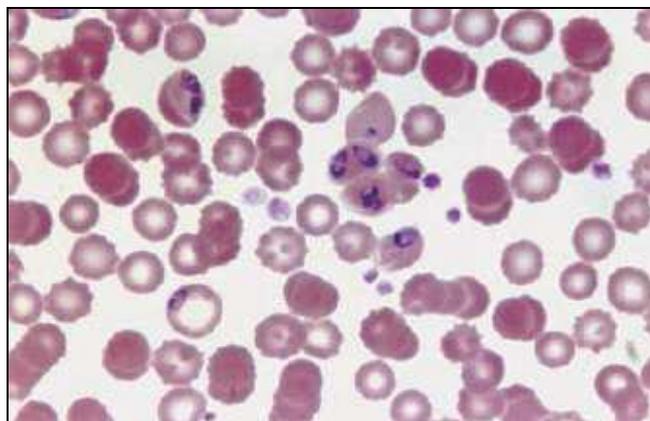
A Babesiose canina é a que mais ocorre no Brasil e atualmente está dentre as mais comuns hemoparasitoses ocasionadas em função da picada do carrapato. Hoje, existem três subespécies classificadas desse hemoparasito, são elas: “*Babesia canis, canis, Babesia canis rossi e Babesia canis vogeli*; [...]” (MARQUES, 2014, p. 2.278). Sendo a *B. canis vogeli* a responsável pelo maior número de casos de infecção no Brasil.

Protozoário *babesia canis* faz parte do grupo de grandes *Babesias*, pois seus merozoítos possuem entre 2,5 a 5,1 μm , ocupando mais da metade do raio da hemácia, que normalmente apresenta-se com diâmetro de $\pm 5 \mu\text{m}$. Conforme descrito por Marques, podem ser constituídas:

[...] formas únicas ou, comumente, aos pares no interior dos eritrócitos, bem como em quantidades múltiplas de dois: 4, 8 ou 16. Ao ser corado com Giemsa, o protozoário apresenta citoplasma azulado e núcleo de coloração rósea a roxa; este pode variar sua posição no interior do citoplasma, ora sendo encontrado centralizado, ora mais periférico (MARQUES, 2014, p. 2.279).

Na parte interior das hemácias, o parasito exhibe especialmente conformação piriforme, porém, podem ser visualizadas em formas alongadas, ovais, redondas e até mesmo ameboides, conforme figura 2:

Figura 2 – Hemácias parasitadas por *Babesia canis vogeli*



Fonte: Marques (2014)

A transmissão da babesia ocorre através da inoculação de esporozoítos infectantes, que são inoculados no vertebrado durante o repasto sanguíneo, ou seja, durante o período em que o carrapato se alimenta do sangue do hospedeiro. No mesmo acontece a reprodução assexuada através da divisão binária no interior das hemácias, este fator, permite que o carrapato tenha capacidade de se tornar infectante por várias gerações (O'DWYER; MASSARD 2002).

A patogenia da doença ocorre devido a hemólise intravascular, que resulta em anemia regenerativa. Isso acontece em consequência da ruptura das hemácias, além da anemia o cão expressa quadros de hemoglobinemia, hemoglobinúria e bilirrubinemia, a hemólise também aumenta a temperatura corporal através da liberação de pirógenos, o quadro febril geralmente está acompanhado ou pode vir a desencadear anorexia, letargia e apatia (WELZL et al., 2001; NELSON; COUTO, 2006).

Com frequência é evidente casos de hepatomegalia, esplenomegalia, ocasionadas pela congestão desses órgãos, assim como a distensão da vesícula biliar ocasionada pelo acúmulo de bile proveniente da lise das hemácias. A gravidade das manifestações clínicas, intensidade da parasitemia e a resposta imune dependerá da patogenicidade da cepa da *Babesia* e a idade do hospedeiro (ALMOSNY, 2002).

Dentre as alterações hematológicas a com maior evidência é a anemia, em geral com características de anemia regenerativa, apresentando macrocitose, hipocromasia, além de policromasia e anisocitose em alguns casos. A série branca, sofre alterações variáveis, geralmente demonstra leucocitose por neutrofilia, contudo alguns cães podem manifestar leucopenia (BRANDÃO; HAGIWARA, 2002).

Os sinais clínicos irão variar de acordo com o grau da infecção, sendo elas subclínica, super aguda, aguda, crônica e atípica. Os cães jovens são os mais acometidos, e com frequência apresentam a forma aguda da doença. No geral as características clínicas incluem febre, perda de peso, anorexia, hematúria e icterícia (CRIVELLENTI, 2015).

Identificação de parasitas inoculado nos eritrócitos no esfregaço sanguíneo é uma possível forma de diagnóstico, no entanto, se torna mais eficiente quando utilizado sangue capilar obtido de extremidades, como ponta de orelha o teste sorológico com RIFI é

considerado com boa especificidade, contudo podem ocorrer reação cruzada entre *B. gibsoni* e *B. canis*. A melhor opção para detecção do parasita é através do método de PCR, ambos os métodos citados devem ser associados e analisados juntamente com a clínica do paciente. (CRIVELLENTI, 2015; GONÇALVES *et al*, 2015).

2.1.3 Dirofilaria

A dirofilaria constitui uma doença parasitária transmitida por mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Anopheles* e *Culex* acometendo inúmeras espécies de mamíferos, inclusive o ser humano⁷. O agente etiológico, *Dirofilaria immitis*, pode potencializar de forma letal cães e canídeos silvestres, atinge também felinos, mas esses últimos são mais resistentes ao processo infeccioso, mas há casos que a doença ataca o sistema respiratório podendo levar até a morte (BOLIO; GONZALES *et al.*, 2007; MATTOS *et al.*, 2008; LAN *et al.*, 2012).

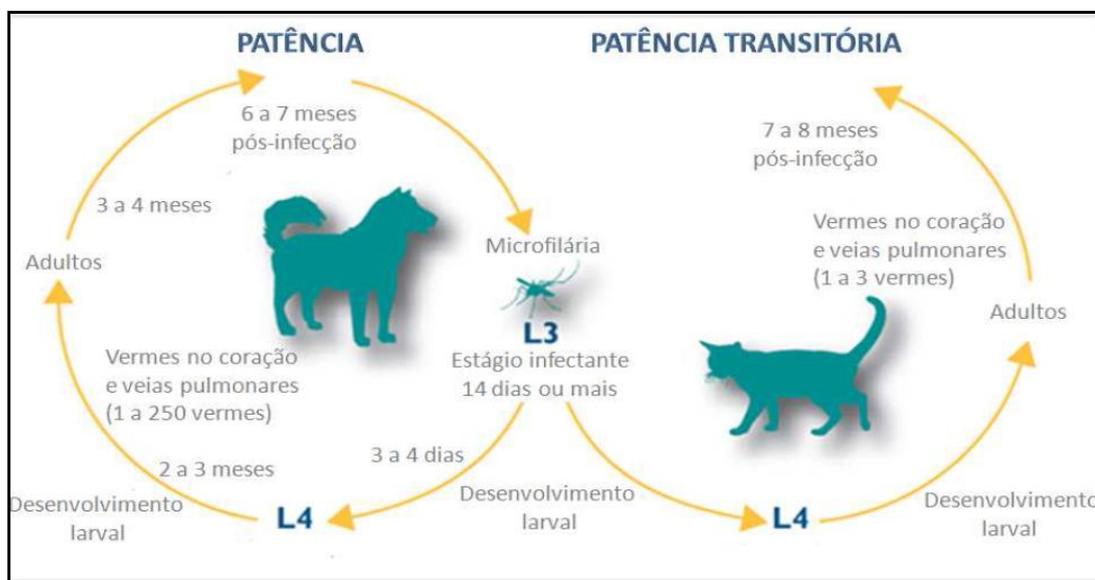
O Brasil, dentre os países da América Latina apresenta o maior número de pesquisas sobre a prevalência da dirofilariose, pesquisas realizadas apontam que as áreas costeiras apresentam os maiores casos, contudo, a doença igualmente pode incidir em áreas distantes do litoral (GARCEZ *et al.*, 2006; VEZANNI *et al.*, 2011).

A doença é considerada endêmica no Brasil e, em áreas onde as condições são favoráveis à presença de mosquitos infectados durante todo o ano, o risco de transmissão da doença aumenta consideravelmente. Índice pluviométrico, condições precárias de saneamento básico, desmatamento, alta concentração de populações de mosquitos e o aumento desordenado da população de cães, gatos e outros animais errantes constituem fatores importantes para a disseminação da doença neste país (SARQUIS, 2012 p. 28).

Pelo exposto, ambientes que favorecem a ocorrência da dirofilariose constituem aqueles com alta temperatura e umidade, visto que nessas condições o vetor se propaga mais rapidamente. Assim, locais com maior umidade e bastante área verde colaboram para a formação de criadouros de mosquitos (MORCHÓN *et al.*, 2012). O ciclo de vida do parasita em cães e gatos, podem ser visualizados na figura 3.

⁷ Embora não cause problemas mais graves em humanos, esta zoonose exerce um impacto importante na saúde pública por ser difícil de diagnosticar, isso representa alto custo com exames e procedimentos, e pelo estresse causado pela realização de procedimentos invasivos e arriscados para a vida do paciente (THEIS, 2005).

Figura 3 – Ciclo de vida de *Dirofilaria immitis* em cães e gatos



Fonte: Sarquis (2012, p. 25)

O *Dirofilaria immitis* tem preferência entre os cães, todavia, os felinos igualmente, podem ser infectados. A prevalência da doença em felinos é variável entre 5 a 10% em relação aos cães infectados. Porém, esses percentuais podem não ser reais, pois muitos gatos são assintomáticos ou apresentam sinais clínicos inespecíficos, e em decorrência do diagnóstico ser, muitas vezes, inconclusivo. Sem contar que, uma multiplicidade de felinos tem cura espontânea ou morrem sem serem diagnosticados (BUZHARDT *et al.*, 2008; LISTER; ATWELL, 2008).

O diagnóstico considera à observação de sinais clínicos sugestivos, tais como: tosse, dispneia, intolerância a exercícios e fraqueza, associados ao histórico e a exames complementares. Os exames são de extrema importância, visto que auxiliam no diagnóstico. Os testes disponíveis para diagnosticar a doença têm por base identificar antígenos circulantes através de teste de ELISA e na identificação de microfíliarias circulantes por meio do exame direto de sangue a fresco ou por métodos de concentração (CASTRIC, 2002; VENCO, 2007).

A Fisiopatogenia, compreende as alterações patológicas conexas à dirofilariose resultantes de lesões vasculares originadas pela presença de parasitas no sistema

circulatório do animal. Os primeiros agravos subsidiários à infecção ocorrem na artéria pulmonar e pulmões. O agravamento das alterações é variável depende da carga parasitária, a duração da infecção e como o sistema imunizador do hospedeiro reage à presença dos parasitas (HOCK; STRICKLAND, 2008; BOWMAN; ATKINS, 2009).

2.1.4 *Erlischia*

A erliquiose canina ou *Erlischia canis* é uma doença infecciosa de distribuição mundial, transmitida pelo carrapato. Trata-se de uma bactéria de formato cocobacilos, Gram negativa, faz parte da ordem *Rickettsiales* e ao gênero *Erlischia spp.* (CORDEIRO *et al.*, 2020).

É inoculada pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, ainda que essa espécie esteja fortemente ligada à sua transmissão, pesquisas apontaram que o *Dermacentor variabilis* constitui um possível vetor para esta hemoparasitose. No Brasil a *E. canis* é a espécie de maior prevalência (BENIGNO *et al.*, 2011; GONÇALVES; BOTTEON, 2015).

O diagnóstico da *E. canis* constitui um desafio devido às diferentes fases de infecção e à variedade de manifestações clínicas. O conhecimento do comportamento do agente e da sensibilidade e especificidade de cada exame, bem como da fase de evolução clínica da doença, é importante no momento de escolha do método diagnóstico. O diagnóstico definitivo é baseado na identificação da mórula do agente no esfregaço sanguíneo e PCR para *Ehrlichia sp.* Utiliza-se os exames de E.L.I.S.A. e RIFI ou ainda molecular, com o uso de PCR para um diagnóstico mais preciso

A infecção acontece no momento do repasto do carrapato infectado ao animal sadio. Depois de um período de incubação de 8 a 20 dias, o hemoparásita se multiplica nos órgãos do sistema mononuclear fagocítico (fígado, baço e linfonodos). As células infectadas disseminam aos outros órgãos do corpo, principalmente pulmões, rins e meninges (ALMOSNY, 2002; ETTINGER; FELDMAN, 2004).

Em linhas gerais, a doença divide-se em 3 fases: aguda, subclínica (ou assintomática) e crônica. A fase assintomática pode perdurar por anos, a fase crônica é bastante grave com pior prognóstico, especialmente em animais com aplasia de medula ou processos imunomediados.

Em relação a erliquiose felina embora não seja tão frequente quanto a canina constitui uma doença emergente que pode causar morbidade, os sinais clínicos mais comuns são febre, perda de peso, dispneia, esplenomegalia, linfadenomegalia, palidez de mucosas, descolamento de retina e petéquias, podem ainda ter alterações incluindo anemia não regenerativa, leucopenia, trombocitopenia e heperglobulinemia (GONÇALVES; BOTTEON, 2015).

2.1.5 *Hepatozoon canis*

Hepatozoon canis configura-se um protozoário que foi analisado inicialmente na Índia no início do século XIX (1904) por Bentley, sendo descrito por James logo depois (1905), conforme apontado por O'Dwyer (2000). Após essas análises o *H. canis* tem sido observado em várias regiões do mundo, tais como: África, Europa, Estados Unidos e Ásia (KIRAL *et al.*, 2005).

Os carrapatos *R. sanguineus* e *Amblyomma* spp. Constituem os principais vetores da doença, especialmente na América do Sul. Os carrapatos contaminam-se ao ingerir sangue de cães que possuem isogametas no interior de neutrófilos e monócitos, em que a transmissão da doença acontece (O'DWYER; MASSARD, 2001).

“[...] Na transmissão de *H. canis* esse protozoário apresenta uma fase sanguínea observada em neutrófilos e monócitos e uma fase tecidual especialmente no baço, linfonodos, fígado, medula óssea, pulmões e músculos” (BANETH *et al.*, 1998 *apud* SALGADO, 2006, p. 13). Uma curiosidade interessante foi observada em pesquisas no Japão, visto ser observado transmissão congênita em 79,3% dos casos pesquisados, o animal portador de *H. canis*, ao dar à luz os seus filhotes, embora estarem totalmente livres de carrapatos, apresentaram esse hemoparasito.

O diagnóstico de *H. canis* tem por base o encontro de isogametas em esfregaços de sangue periférico. A sorologia é utilizada através de testes imunofluorescência indireta, Western blotting e ELISA, por ser métodos sensíveis proporcionam alta especificidade para detectar anticorpos de *H. canis* (O'DWYER; MASSARD, 2001; FORLANO, 2005). No Brasil, *H. canis* teve o seu diagnóstico em diferentes Estados, tais como: Espírito Santo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro (SALGADO, 2006).

2.1.6 *Trypanossoma Cruzi*

A doença de Chagas (DC), também chamada de tripanossomíase americana, constitui uma antroponose latino-americana importante, em que o agente etiológico é o protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi* (T. cruzi). Este foi descoberto pelo médico pesquisador e cientista Carlos Chagas no início do século XX (1909), no município de Lassance, Minas Gerais, este parasita configura-se como um protozoário hemoflagelado, pertencente à Ordem Kinetoplastida e a Família Trypanosomatidae (NEVES, 2005).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), esse protozoário atinge aproximadamente 10 milhões de pessoas no mundo, em que cerca de 6 a 7 milhões apenas na América Latina, porém, devido a imigração fora desse eixo, o parasita é encontrado também nos Estados Unidos, Canadá, Europa e alguns países do Pacífico Ocidental (OMS, 2015).

Vale dizer que o ciclo biológico do *Trypanosoma cruzi* possui diversas formas, como bem destaca Ana Paula Nascimento (2015):

Este parasito possui um ciclo biológico complexo do tipo heteroxênico e passa por diferentes formas evolutivas no interior do hospedeiro mamífero (ser humano, quati, mucura, tatu, morcego, paca, porco-espinho, macaco, gambá, **cão, gato** (grifo nosso), entre outros) e nos insetos vetores. *Triatoma infestans*, *Triatoma sordida*, *Triatoma rubrovaria*, *Triatoma pseudomaculata*, *Triatoma brasiliensis*, *Panstrongylus lutzi*, *Panstrongylus megistus*, *Triatoma tibiamaculata*, *Rhodnius prolixus*, entre outros (NASCIMENTO, 2015, p. 33).

2949

Esta forma biológica produz multiplicações intensas que, pode desencadear um processo degenerativo e proliferativo, de tal sorte que a resposta imunizadora do hospedeiro se torne bastante rápida à infecção, ocasionando uma resposta inflamatória focal. Depois disso, há formação de lesões celulares, que se apresentam de maneiras discretas, até mesmo se tornando reversíveis em determinadas situações, inclusive levar a necrose e perda da estrutura celular (NEVES, 2005).

Os cães e gatos infectados com *T. cruzi* agem como nascentes infeciosas ao ser humano e outros animais, caracterizam como reservatórios de tripanossomatídeos dentre os animais domésticos, tendo em vista a sua aproximação como o homem e a sua vulnerabilidade à infecção da doença de Chagas (ELOY, 2010).

Indícios demonstram que o cão tem maior participação na transmissão doméstica da doença, mas, os felinos também são transmissores. Igualmente, a presença desses

parasitas em cães e gatos são um sinal para os órgãos de saúde pública promover ações efetivas para o controle dos vetores, no caso os triatomíneos, comumente denominados por “barbeiros” (BRENNER et al., *apud* ELOY, 2010).

2.1.7 Mycoplasmose

A micoplasmose canina ou *Mycoplasma spp* se caracteriza como uma enfermidade de amplitude mundial ocasionada por bactérias pequenas, não cultiváveis *in vitro*, não tem parede celular e que infecta a parede de eritrócitos (glóbulos vermelhos), por isso apresenta-se com uma multiplicidade de formatos como em cocos, anel ou haste visualizado de forma agregada ou isolada na periferia dos eritrócitos. Conhecidos também como hemoplasmas hemotrópicos, são microrganismos intracelulares obrigatórios que se aderem a membrana citoplasmática dos eritrócitos (NOVACCO et al., 2010; SYKES, 2010; TASKER, 2010).

As espécies de micoplasmas mais comumente descritas em cães são: *Mycoplasma haemocanis*, *Candidatus Mycoplasma haematoparvum*, *Mycoplasmas canis* e *M. cynos*, estando associada a presença de anemia, infecções do trato urogenital e doenças respiratórias. (CHALKER, 2005).

Já as espécies presentes nos felinos compreendem: *M. haemominutum*, *M. haemofelis* e o *M. turicensis*, e nos caninos *M. haemocanis* e *M. haematoparvum*, existindo também outras espécies responsáveis em infectar seres humanos (BALTAZAR, 2016; BIONDO, 2009).

A micoplasmose felina assim como outras hemoparasitoses é ocasionada por meio do vetor transmissor, ou seja, da mesma forma que em cães, exceto a transmissão por brigas entre felinos de livre acesso à rua e/ou por picada ou ingestão de pulgas da espécie *Ctenocephalides felis* e *Pulex irritans* (MARTINEZ, 2016; PENTECOSTES, 2012;).

Neste sentido, o diagnóstico da micoplasmose por alguns pesquisadores são motivos de crítica na análise dos exames, visto que falso-negativos sobrevêm na alta parasitemia acelerada remoção do agente presente nos eritrócitos pelo baço, assim a visualização do agente através de esfregaço sanguíneo apresenta baixa suscetibilidade de diagnóstico, trata-se de é gram-negativo e pode ser visualizado pela coloração Giemsa clássico (KEMMING et al., 2004; NASCIMENTO, 2012).

Em suma, pode-se dizer que o método molecular de Reação em Cadeia pela Polimerase (PCR) se mostra o mais eficaz, principalmente em se tratando de gatos, pois é possível detectar o agente em baixo nível de parasitemia e a espécie (es) de microplasma presente (KEMMING et al.,2004; SYKES, 2010).

3 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos tiveram uma abordagem exploratória de forma quantitativa e qualitativa com revisão bibliográfica, análise documental e pesquisa de campo. Os estudos exploratórios em linhas gerais, serve para investigação de um tema novo ou pouco explorado, em alguns casos, pode ser apresentado como primeiro em uma multiplicidade de etapas do estudo.

A opção em desenvolver uma pesquisa quali-quantitativa, se deu porque envolve, além do interesse do pesquisador, o enfoque dado ao problema de pesquisa que, mormente, tem uma dependência de uma abordagem múltipla para ser adequadamente investigado. Não se pode olvidar que os métodos de pesquisa qualitativa e quantitativa não se colidem, longe disso, normalmente se complementam.

3.1 Pesquisa bibliográfica e de campo

O processo investigativo ocorreu em dois momentos, primeiro como procedimento técnico a pesquisa bibliográfica concebida através de levantamentos de teorias acerca do fenômeno, em livros, teses, artigos, revistas, Decretos, Leis e na internet. As literaturas pertinentes ao assunto abordado tiveram como fonte os bancos de dados dos seguintes sites: Scielo, Ministério da Educação, Google Acadêmico, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), entre outros.

3.1.1 Pesquisa de Campo

A pesquisa de campo objetivou angariar informações e/ou conhecimentos sobre o problema, em que se procura respostas, ou de hipóteses, para serem comprovadas, ou,

ainda, descobrir quais as relações entre eles. Lakatos e Marconi (2012), ressaltam que se deve observar os fatos e fenômenos da maneira que ocorrem espontaneamente, presumindo relevantes na realização das análises.

Assim, a pesquisa de campo caracterizou-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a população amostral, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa, sejam elas, documental ou empíricas. Os descritores utilizados foram: hemoparasitose em cães e gatos, carrapatos, vetor transmissor, patogenia, parasitas, dentre outros.

Utilizou-se o método de esfregaços sanguíneos, onde para cada animal as análises foram 3 lâminas de esfregaço sanguíneo venoso (ESV) mantido em tubo com EDTA; 3 lâminas de esfregaço de sangue da ponta da orelha (ESPO) confeccionados imediatamente após as coletas; 3 lâminas de esfregaço da capa leucocitária (ECL).

Os dados foram tabulados e tratados por estatísticas de percentual simples e descritiva. Em que esses dados foram apresentados por meio de gráficos utilizando o pacote de programas da Microsoft® 2016, especialmente o *Excell* que forneceu as informações necessárias para o devido entendimento do assunto abordado.

3.1.2 População Amostral

A população amostral foi constituída por 275 e 254, distribuídos nos meses de agosto e setembro respectivamente entre cães e gatos em algumas cidades pertencentes ao Vale do Jamari⁸, escolhidos aleatoriamente, em que a maior parte foram animais domésticos com uma parcela mínima de animais da área rural. Dessa amostragem no mês de agosto apenas 46 foram positivados e 50 em setembro, representando ($46/275=16,8\%$) e ($50/254=19,7\%$).

Não se teve a possibilidade em estabelecer a procedência e a idade dos animais de cada município. De posse dos resultados e com as amostras analisadas os dados estão demonstradas conforme segue.

⁸ Vale do Jamari: Ariquemes, Alto Paraíso, Buritis, Cacaúlândia, Monte Negro, Rio Crespo, Cujubim, Machadinho do Oeste, Campo Novo de Rondônia.

3.2 Resultados E Discussão

Os dados com os resultados dos exames laboratoriais foram organizados e submetidos às avaliações qualitativas. A técnica de esfregaço incidiu para produzir uma fina camada de sangue sobre a lâmina de vidro vistos por um microscópio de alta definição, essa extensão possibilitou observar as células sanguíneas de maneira global, no núcleo que compreende o corpo do esfregaço com a formação de uma monocamada de células (FONSECA, 2017).

Ressaltando que, os três tipos de esfregaço realizados na presente pesquisa, confirmaram ser uma técnica convencional, mas que ainda é eficiente, visto que os animais igualmente foram negativos em uma técnica mais sensível como a PCR, para essa fase da doença.

3.2.1 Resultados

Para que se possa ter uma visão mais apurada referente aos dados da pesquisa utilizou-se para fins das análises apenas os números dos exames que deram positivos foram computados, ou seja, a quantidade de animais ficou assim distribuídas, em agosto 46 e setembro 50. Dividiu-se os dados da seguinte forma: animais em que a infecção foi por carrapatos e aqueles que foram infectados por outros vetores.

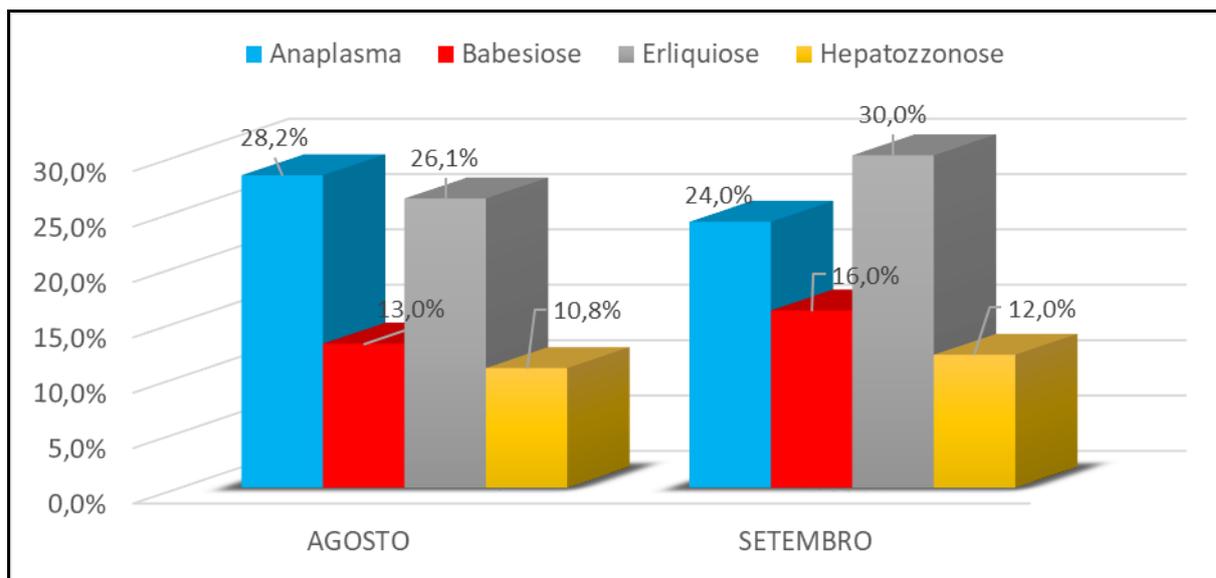
Dentre as hemoparasitoses observadas e identificadas através de exame parasitológico nos animais avaliados, a infecção por *Anaplasma Platys* no mês de agosto foi que teve maior frequência, representando um total de 28,2% (13/46); *Hepatozoonose* 26,1% (12/46); *Babesiose - Babesia canis* 13,0% (5/46) e *Erlíquiose - Ehrlichia* 10,8% (6/46).

Já os dados da amostra em setembro, ficaram assim constituídos: *Erlíquiose - Ehrlichia* 30,0% (15/50); *Anaplasma Platys*, representando um total de 24,0% (12/50); *Babesiose - Babesia canis* 16,0% (8/50) e *Hepatozoonose* com percentual de 12,0% (6/50), os dados estão dispostos no gráfico 1. Informando que as hemoparasitose elencadas, o vetor da infestação é o carrapato.

Embora não se identificou os carrapatos presentes nos animais infestados, subentende que o vetor mais comum seja o *Rhipicephalus sanguineus*. Considerando que, a maioria dos cães pesquisados são oriundos das áreas urbanas, sem ter acesso a áreas onde

vivem carnívoros selvagens e outros mamíferos, com isso facilita ocorrências somente desse vetor (VIEIRA *et al.*, 2018).

Gráfico 1 – Hemoparasitoses Transmitidas pelo Carrapato



Fonte: Dados da Pesquisa (autor)

O carrapato como vetor predominante das infecções mencionadas, pode-se dizer de que se trata do *Rhipicephalus sanguineus*, são hematófagos (se alimenta de sangue), sua cor é marrom sendo aquele que mais abrange o mundo, os climas favoritos desse parasita são as áreas tropicais e subtropicais. A região que abrange os estudos realizados se caracteriza por apresentar temperaturas altas e alta umidade, o que torna um ambiente favorável à sobrevivência e a reprodução de carrapatos, quiçá, isso explica a quantidade de animais infectados (BASTOS *et al.* 2002; GALAY *et al.*, 2018).

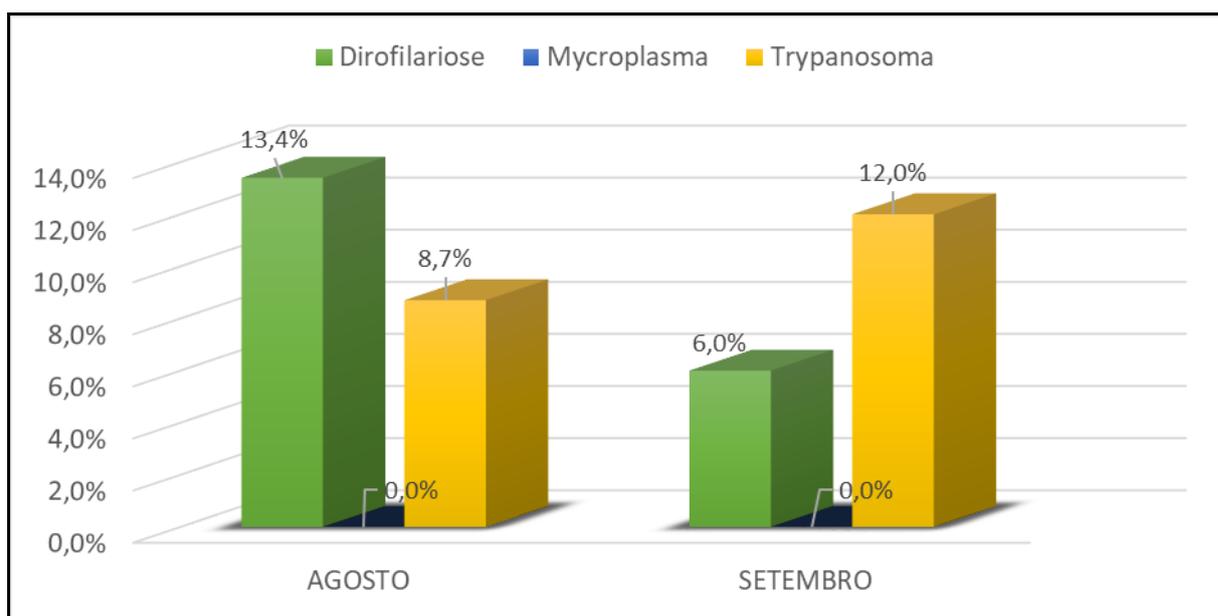
Não se pode olvidar que as doenças transmitidas por carrapatos em a prevalência de afetar direta ou indiretamente parâmetros hematológicos. Deste modo, é imprescindível que qualquer animal com anormalidade hematológica precisa ser rastreado em face de possíveis infecções parasitárias ou bacterianas subjacentes (LOBETTI, 2004).

Apresenta-se agora os resultados da pesquisa em que envolvem outros vetores transmissores, tais como: mosquitos dos gêneros *Aedes*, *Culex* e *Anopheles* transmitem a *Dirofilariose* - *Dirofilaria immitis*; os ectoparasitas pulga e carrapato são responsáveis pela

transmissão do *Microplasma* e, os triatomíneos, também conhecidos como barbeiros, são transmissores do *Trypanosoma Cruzi*.

Dentre os animais observados e analisados no mês de agosto o de maior prevalência foi o *Dirofilariose* apresentando um percentual de 13,4% (6/46) e o *Trypanosoma Cruzi*, foi de 8,7% (4/46), o *mycroplasma* não apresentou nenhuma infestação. No tocante ao mês de setembro, o cenário apresentou os seguintes resultados: *Trypanosoma Cruzi*, houve maior prevalência 12% (6/50); enquanto o *Dirofilariose* ficou com 6,0% (3/50) e mais uma vez não teve nenhum animal infestado com o *mycroplasma*. Os dados estão distribuídos no gráfico 2.

Gráfico 2 – Hemoparasitoses Transmitidas por outros vetores



Fonte: Dados da Pesquisa (autor)

A *Dirofilaria immitis* é um parasita cardiopulmonar, que pode levar a óbito o animal. Os vetores transmissores da doença são os mosquitos dos gêneros *Culex*, *Aedes* e *Anopheles*, hospedeiros de microfíliarias que transmitem a outros animais e humanos, caracteriza como zoonose. O diagnóstico demanda atenção redobrada do médico veterinário, por ser uma doença silenciosa, não apresentando sintomas no início, tornando difícil diagnosticar, por isso a recomendação é a realização de um tratamento profilático (BARBOSA; ALVES, 2006).

Já o ciclo transmissor do *Trypanosoma Cruzi* de acordo com a Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), abrange uma multiplicidade de hospedeiros selvagens, insetos vetores e animais domésticos. Entre os animais domésticos os cães e os gatos são os mais relevantes na transmissão envolvendo distintos fatores, inclui aí o seu papel de reservatório biológico do parasita causador da enfermidade, bem como, ele atua servindo de alerta para a presença do parasita em uma determinada região (BRASIL, 2019).

3.2.2 Discussão

O método de diagnóstico empregado para detectar a presença dos hemoparasitas nas amostras coletadas foi o esfregaço sanguíneo que é um exame específico, permitindo ter uma melhor visualização da forma, bem como da espécie dos parasitos. Lembrando que as coletas para as análises foram os meses de agosto e setembro.

A maior prevalência das transmissões através do carrapato foi por *Anaplasma Platys* no mês de agosto 28,2% (13/46), em setembro representou 24,0% (12/50). O nível de prevalência observado nessa pesquisa foi bastante superior a estudos análogos realizados no Rio Grande do Sul com 14,07% (28/199), no Paraná com 13,67% (35/256) e em São Paulo com 14.9% (33/221), ainda que o método utilizado nas análises tenha sido outro (LASTA et al., 2013; SILVA et al., 2012; SANTOS et al., 2009).

Não obstante, há que se considerar fatores inerentes a amostragem, bem como, a diversidade genética do principal vetor transmissor, o *Rhipicephalus sanguineus*, que tem em sua divisão populações caracterizadas com alta e baixa competência vetorial, que, em linhas gerais depende da distribuição epidemiológica do vetor (MORAES-FILHO et al., 2011; HOLANDA et al., 2019).

O segundo mais evidenciado foi a *Erliquiose - Ehrlichia* 10,8% (6/46) em agosto e 30,0% (15/50) referente ao mês de setembro, principalmente no último mês da coleta dos dados os valores foram altos. A frequência relativamente alta encontrada na pesquisa pode ser justificada, tendo em vista que esse hemoparasito se revela com maior facilidade, sobretudo, se o animal estiver com imunidade baixa.

Isso difere das pesquisas feitas por outros pesquisadores, por exemplo, no Rio de Janeiro e Belo Horizonte em áreas rurais, apresentaram o percentual 4,8% e 16%,

respectivamente, em estudos realizados em áreas urbanas no município de Yucatan no México o índice de prevalência foi de apenas 5% (O'DWYER, 2000; MOREIRA et al., 2003; RODRIGUEZ et al. (2005)).

A diferença de frequência, possivelmente pode ter ocorrido em virtude da procedência dos animais pesquisados, visto que praticamente a grande maioria populacional é oriunda da área urbana e, igualmente, pela presença especial do carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, por ser o principal transmissor desse parasito.

Descrevendo a infecção por *Hepatozoonose* ou *Hepatozoon canis* os dados ficaram assim distribuídos 26,1% (12/46) e 12,0% (6/50), respectivamente das amostras analisadas nos meses de agosto e setembro. Destaca-se que o *R. sanguineus* é considerado o principal transmissor de *H. canis*. Porém, estudos desenvolvidos no Estado do Rio de Janeiro demonstrou maior prevalência de infecção pelo protozoário nas áreas rurais 39,2 %, em que nesse ambiente os carrapatos pertencem a o gênero *Amblyomma*⁹ (ALMOSNY, 2002).

Essa afirmação encontra respaldo nas pesquisas desenvolvidas por outros pesquisadores, pois o parasitismo por *H. canis* teve maior reiteração em cães de áreas rurais (31,58%) do que em cães de áreas urbanas (4,48%), isso ratifica a frequência citada por Almosny (2002), em que o percentual atingiu 39,2 % (O'DWYER, 2000; FORLANO, 2002).

Esse hemoparasito não teve um percentual alto de infecção, visto que, possivelmente deve estar interligado tendo em vista a sua via de transmissão que é a ingestão do carrapato e do mesmo modo por apresentar uma baixa parasitemia, isto é, raras formas de isogametas circulantes.

Não existem relatos de *hepatozoonose* em gatos domésticos no Brasil, mas o parasito já foi encontrado em gato selvagem. Mesmo em outros países, em que existem casos relatados, não houve identificação da espécie que atinge os felinos, porém, é sabido que a doença encontra-se co-relacionada à imunossupressão por infecções virais (ALMOSNY, 2002; GREENE, 2006).

Em linhas gerais, esse hemoparasito tende a ter menor frequência talvez em virtude de que sua entrada de transmissão acontece com a ingestão do carrapato, bem

⁹ *Amblyomma*. Este carrapato possui baixa especificidade parasitária, especialmente nos estágios de larva e ninfa, parasitando de maneira indistinta diferentes classes de animais incluindo humanos (PINTER et al., 2004).

como, apresenta baixa parasitemia, quer dizer, existem insuficientes formatos de isogametas circulantes. Em suma, dos diversos casos de *hepatozoonose* canina presenciados no território brasileiro constituem descobertas casuais em animais de forma aparente sadios ou relatam enfermidades simultâneas (ANDRADE, 2007). É importante realçar que os sinais clínicos dessa doença são muito singulares e, por conseguinte difícil de diagnosticar.

Os dados referentes *Babesiose - Babesia canis* apresentou os seguintes percentuais 13,0% (5/46) e 16,0% (8/50), valores dos meses de agosto e setembro de 2022. Em cães examinados na cidade Campo Grande/MS o parasita foi encontrado em 10,78% (167) das amostras analisadas, atribui-se a prevalência baixa, possivelmente, por ter analisado animais assintomáticos, visto que a parasitemia em animais assintomáticos é muito baixa e, portanto, difícil de detectar pelo método dos esfregaços sanguíneos (SALGADO, 2008).

Do mesmo modo, utilizando a técnica dos esfregaços sanguíneos na cidade de São Paulo, encontrou apenas 10,3% (167) de animais infectados, já na cidade do Rio de Janeiro a frequência foi de 14,0% (175) em cães ditos da “rua” (PARAENSE; VIANNA, 1949; DELL’PORTO et al., 1993 apud SALGADO, 2008).

Das infecções causadas pelos vetores mosquitos dos gêneros *Culex*, *Aedes* e *Anopheles* e o denominado barbeiro *Trypanosoma Cruzi* os dados encontrados e analisados compreenderam: Dentre os animais observados e analisados no mês de agosto e setembro em que os vetores transmissores foram dos gêneros *Culex*, *Aedes* e *Anopheles* o hemoparasito foi o *Dirofilariose - Dirofilaria immitis* apresentando um percentual de 13,4% (6/46) e 6,0% (3/50).

Na cidade de São Luís/Maranhão foram identificaram 15,0% (224/1.495) de cães com microfíliarias circulantes, estes servem de nascente do parasita para transmitir a infecção na região. Dados coletados em outras regiões brasileiras, de acordo com Rodrigo Silva e Hélio Langoni (2009), podem ser assim explanados:

[...] maior frequência de animais microfilarêmicos para *D. immitis* do que infecções ocultas (amicrofilarêmicos) no estado de São Paulo, com percentual maior (12,18%; 19/156) em cães originários de áreas litorâneas (Boiçucanga, Camburi, Guarujá, Peruíbe, Santos, Ubatuba) em relação aos da cidade de São Paulo (3,90%; 6/154), Cuiabá, estado do Mato Grosso, (5,8%; 29/500), Recife, estado de Pernambuco, (1,00%; 6/611), o que salienta a importância das áreas

litorâneas independente da prevalência regional (SILVA; LANGONI, 2009, p. 1.616).

Vale ressaltar que, embora em áreas de baixa prevalência, mas que são propensas para a manutenção do vetor e do portador, requer uma atenção ativa no sentido de monitorar a ocorrência da doença na região, mesmo porque há reconhecimento de manifestação da enfermidade de forma oculta.

No Brasil, a *dirofilariose* canina é considerada uma endemia, onde prevalece nos cães microfilarêmicos, em áreas endêmicas, a prevalência de cães infectados é variável entre 40% a 70% e nos felinos de 1 a 4%, até 2005, em níveis nacionais os cães tiveram uma média de 10,2% animais microfilarêmicos, enquanto 9,1% apresentaram antígenos circulantes (BARBOSA; ALVES, 2006).

Especialmente nos gatos, grande parte das infecções é amicrofilarêmica, a carga parasitária é mínima e a infecção é em regra assintomática. Todavia, em alguns animais a doença pode ser grave, mas é incomum ocorrer óbito. Os felinos possuem mais resistência quando inoculados pelo mosquito infectado, com baixo desenvolvimento de formas adultas (0 a 25%), quando comparados aos cães (40 a 90%) (SILVA; LONGONI, 2009).

2959

Em se tratando das infecções por *Trypanosoma Cruzi*, os dados foram de 8,7% (4/46) e 12% (6/50), referente aos meses de agosto e setembro de 2022. Em estudos realizados na cidade de Botucatu/SP com 100 animais sendo 50 cães e 50 gatos, utilizando o teste de hemocultura os resultados foram 8% e 6% respectivamente apresentaram formas parasitárias. Com o emprego do teste PCR houve positividade em 20% tanto em cães como em gatos (ELOY, 2010).

Cães e gatos que vivem no mesmo local com pessoas em áreas consideradas endêmicas podem ser hospedeiros e servir como reservatório do barbeiro (vetor zoonótico). Os animais diagnosticados com a doença servem como sentinelas para a infecção humana e encontro de barbeiros infectados em um determinado domicílio. Logo, essa doença é significativa para a saúde pública em virtude da gravidade e da dificuldade no tratamento em pessoas infectadas (GREENE, 2006).

Conforme aponta a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, atualmente o perfil epidemiológico da doença está em ouro patamar com ocorrência de casos e surtos na Amazônia Legal, transmitidas via oral, vetorial (domiciliar sem

colonização e extradomiciliar) e casos isolados em outros estados (BRASIL, 2009).

Enfim, é de bom alvitre que nesta pesquisa os casos forma analisados por esfregaços sanguíneos, raramente eles vão ser encontrados no sangue em casos crônicos. Assim sendo, um teste sorológico para anticorpos específicos anti-*T. cruzi* em associação com os sinais clínicos de cardiomiopatia dilatada crônica constitui até o momento o melhor meio para se chegar a um diagnostico preciso da Doença de Chagas na fase crônica (GREENE, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após de tudo que foi elencado nesse estudo referentes às infecções sobre hemoparasitas, pode-se dizer que o objetivo do estudo foi alcançado, pois permitiu constatar, identificar e analisar as ocorrências dos vetores responsáveis pela transmissão das doenças em cães e gatos domésticos.

A identificação dos hematozoários utilizando o exame de esfregaço sanguíneo constitui a técnica mais prática e menos onerosa, ainda que em casos mais complexos não tenha a eficácia necessária, porém, na pesquisa em questão atendeu as expectativas dentro daquilo que se pretendeu alcançar.

Estudos envolvendo as hemoparasitoses são indispensáveis e cruciais, visto que existem diversos aspectos a serem concluídos e revelados, especialmente àqueles relacionados aos felinos. Importante, portanto que, os profissionais responsáveis das análises clínicas precisam ter conhecimentos dos métodos diagnósticos mais apropriados para determinado parasito e quais são mais indicados para a coleta dos dados. Se esses aspectos forem obedecidos, o clínico eguramente obterá o diagnóstico correto e, por conseguinte, o tratamento será mais eficiente e eficaz.

Enfim, as medidas mais importantes para prevenir as hematozooses, em cães e gatos, devem ser o controle dos vetores, quer seja no meio ambiente e no animal, bem como, uma conscientização mais apurada dos tutores e da comunidade como um todo, em que se possa lançar mão de múltiplos meios de comunicação disponíveis para conscientizar as pessoas. Todavia, é imprescindível, antes de tudo, que as autoridades públicas de saúde em todos as esferas se concientizem efetivamente que o combate

também é um problema de saúde pública.

REFERÊNCIAS

ALMOSNY, N.R.P; MASSARD, C.L. Erliquiose em pequenos animais e como zoonose. In: ALMOSNY, N.R.P. *Hemoparasitoses em Pequenos Animais Domésticos e como Zoonoses*. Rio de Janeiro: L.F. Livros Ltda., 2002. p.14-56.

ANDRADE, E. S. **Infecções causadas por Hematozoários em cães e gatos de ocorrência no Brasil: semelhanças e particularidades**. Porto Alegre – RS, 2007.

BALTAZAR, F. N. [et al]. Ocorrência e características clínicas e laboratoriais de cães Infectados por micoplasmas hemotrópicos (*Mycoplasma haemocanis* e *Candidatus Mycoplasma haematoparvum*): estudo de quatro anos em animais atendidos em hospital Veterinário localizado no município de São Paulo, Brasil. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*. v. 14, n. 2, p. 26-29,2016.

BARBOSA, C.L.; ALVES, L.C. *Dirofilariose* canina: situação atual no Brasil. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária*, v.1, p.57-62, 2006.

BASTOS, T. X. [et al]. Aspectos climáticos de Belém nos últimos cem anos. Embrapa Amazônia Oriental - Documentos (INFOTECA-E). Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 29p.

BENIGNO, R. N. M. [et al]. Avaliação das infecções por *Babesia* e *Ehrlichia* em cães e das infecções humanas por carrapatos oriundos desses cães no município de Campinas, estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 2011. 33(4), 238-245.

BIONDO, A. W. [et al]. A review of the occurrence of hemoplasmas (hemotrophic mycoplasmas) in Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária de Jaboticabal*. v.18, n. 3, p.1-7, 2009.

BOLIO-GONZALES, M. E., [et al]. Prevalence of the *Dirofilaria immitis* infection in dogs. *Veterinary Parasitology*, v. 148, n. 2, p. 166-169, maio, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401707002774>>. Acesso em: 21 mar. 2022.

BOWMAN, D.; ATKINS, C. *Heartworm Biology, Treatment, and Control*. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, vol. 39, n. 6, p. 1127-1158, Nov. 2009. Disponível em: <<http://vetsmall.theclinics.com/>>. Acesso em: 21 de mar. 2022.

BUZHARDT, L., [et al]. A Round-table Discussion: Feline Heartworm Disease. *Compendium*, v. 30, n. 8, p. 1-16, ago. 2008. Disponível em: < <http://www.vetlearn.com/compendium/feline-heartworm-disease-roundtable>>. Acesso em: 29 jun. 2022.

BRANDÃO, L. P.; HAGIWARA, M. K. **Babesiose canina: revisão**. Clínica Veterinária, v. no/dez. 2002, n. 41, p. 50-59, 2002. Tradução. Disponível em: <<https://repositorio.usp.br/item/001295208>>. Acesso em: 25 set. 2022.

BRASIL, FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz. **Pesquisadores desenvolvem teste para doença de Chagas em cães**. 29/07/2019. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/pesquisadores-desenvolvem-teste-para-doencadechagas-em-caes>>. Acesso em: 20 jun. 2022.

_____. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. **Doença de Chagas**. Situação epidemiológica. Aspectos epidemiológicos. Brasília; 2009. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=31454>. Acesso em: 25 agos. 2022.

BREDA, J. C. et al. Hemoparasitoses em cães: análise de dados laboratoriais. *Revista Acadêmica: Ciência Animal*, v.16, n.16, 2018.

BRITO, L.G. [et al]. **Estratégias de controle para o carrapato dos bovinos em rebanhos leiteiros estabelecidos na Amazônia Sul Ocidental**: Recomendações técnicas. 2009. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/rondonia/busca-de-publicacoes/-/publicacao/710948/estrategias-de-controle-para-carrapatosobovinosrebanhosleiteiros-estabelecidos-na-amazonia-ocidental-recomendacoes-tecnicas>>. Acesso em: 18 set. 2022.

CARVALHO, S. M. R. [et al]. **Pesquisa de Babesia spp. e Ehrlichia spp. em cães assintomáticos, atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Piauí**. PUBVET, v. 12, p. 01-08, 2018.

CASTRIC, C. A. F. *Mise au point sur le diagnostic et le traitement de la dirofilariose cardiopulmonaire et de l'angiostrongylose canines*. 2002. 88f. Trabalho de Conclusão de Curso – École Nationale Vétérinaire D'Alfort, Paris, Maisons-Alfort, 2002.

CORDEIRO, J. M. A. [et al]. *Molecular diagnosis and risk factors of canine ehrlichiosis in the municipality of Itabuna-Bahia, Brazil*. **Seminário: Ciências Agrárias**, 2020. 41(3), 897-906. Disponível em: <<https://doi.org/10.5433/1679-0359.2020v41n3p897>>. Acesso em: 15 agos. 2022.

CARDOZO G.P. [et al]. *Analysis of the 16S rRNA gene of Anaplasma platys detected in dogs from Brazil*. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2007;38:478-9.

CHALKER, V.J. **Canine mycoplasmas**. *Research in Vet. Science*, n. 79, p.1-8, 2005.

COSTA, H. X. Da. **Anaplasma platys e Ehrlichia canis em cães**: Avaliação de alterações oculares, desenvolvimento e validação de técnica de diagnóstico molecular. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/5850/5/Tese%20-%20Herika%20Xavier%20da%20Costa%20-%202015.pdf>>. Acesso em: 18 set. 2022.

DAGNONE. A. S. [et al]. *Molecular diagnosis of Anaplasmatocae organisms in dogs with clinical and microscopical signs of ehrlichiosis. Revista brasileira de parasitologia veterinaria = Brazilian journal of veterinary parasitology* : 55 Orgao Oficial do Colegio Brasileiro de Parasitologia Veterinaria. 2009 Oct-Dec;18(4):20-5. PubMed PMID: 20040204.

ELOY, L. J. **Avaliação da técnica de Hemocultura pela Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) utilizando os iniciadores P35/P36 e TCZ1/TCZ2 para a detecção de Trypanosoma cruzi em cães e gatos.** Botucatu, 2010.

ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**, V.1; 5.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, p. 436 - 437, 2004.

FERREIRA, R.F, [et al]. *Cross-reaction evaluation of PCR-Anaplasma platys positive dogs tested to Anaplasma phagocytophilum antibodies by commercial ELISA. Revista brasileira de parasitologia veterinaria = Brazilian journal of veterinary parasitology* : Orgão Oficial do Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária. 2008 Sep;17 Suppl 1:5-8. PubMed PMID: 20059806.

FONSECA, J.P, [et al]. Hematological parameters and seroprevalence of *Ehrlichia canis* and *Babesia vogeli* in dogs. *Rev Cienc Anim Bras* 2017; 18: 1-9.

FONSECA, Z. A. A. S. [et al]. **Erliquiose x Babesiose canina: relato de caso.** PUBVET, v, 4. p. 1-12, 2010. Disponível em:<<http://www.bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1995/1/Casu%20adstica%20ode%20hemoparasitoses%20em%20c%20a3es%20e%20gatos%20%20Revis%20a3o%20de%20literatura.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

FORLANO M.D. **Estudos da infecção natural por Hepatozoon canis** (James, 1905) em cães (*Canis familiares*) de áreas rurais e sua relação com quatro espécies de carrapatos no município de Barra de Piraí Estado do Rio de Janeiro, 2002. Dissertação (Mestrado em Parasitologia Veterinária), Curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 51p.

GALAY, R. L. [et al]. *Molecular detection of tick-borne pathogens in canine population and Rhipicephalus sanguineus (sensu lato) ticks from southern Metro Manila and Laguna, Philippines. Parasites & vectors*, v. 11, n. 1, p. 643, 2018.

GARCEZ, L. M., [et al]. Focos de dirofilariose canina na Ilha do Marajó: um fator de risco para a saúde humana. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 39, n. 4, p. 333-336, julho-agosto, 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

GONÇALVES, S.; BOTTEON, K. D. **Hemoparasitoses em Cães e Gatos: Do diagnóstico à prevenção.** Boletim Pet Volume 02/2015. Disponível em: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/vetsmartcontents/Documents/DC/AgenerUniao/Hemoparasitoses_Caes_Gatos.pdf>. Acesso em: 28 set. 2022

GREENE, C. E. *Infectious Diseases of the Dog and Cat. 3rd. ed. Elsevier Inc.*, 2006. p. 667- 736.

GUIMARÃES, M. C. N. **Ocorrência de hemoparasitoses em cães domésticos: achados hematológicos e moleculares.** 2019. 49 f. : il. color.

HOCK, H.; STRICKLAND, K. *Canine and Feline Dirofilariasis: Life Cycle, Pathophysiology, and Diagnosis.* **Compendium**, v. 30, n. 3, p. 133-141, Mar. 2008.

Article 1. Disponível em: <<http://www.vetlearn.com/compendium/>>. Acesso em: 03 set. 2022.

HOLANDA, L. C. de [et al]. Achados hematológicos em sangue e medula óssea de cães naturalmente infectados por *Ehrlichia* spp. e *Anaplasma* spp. **Ci. Anim. bras.**, p. e-47686, 2019.

HUANG, H. [et al]. *Prevalence and molecular analysis of Anaplasma platys in dogs in Lara, Venezuela.* *Brazilian Journal of Microbiology* [online]. 2005, v. 36, n. 3, pp. 211-216. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-83822005000300002>. Epub 20 Feb 2006. <<https://www.scielo.br/j/bjm/a/Bf47RCDn8jKzwwqz7pPvnZwk/?lang=en&format=html#>>. Acesso em: 28 agos. 2022.

KEMMING, G [et al]. *Mycoplasma haemocanis infection--a kennel disease?* *Comp Med*, v. 54, n. 4, p. 404-409, 2004.

KIRAL F., [et al]. 2005. *Dogs with Hepatozoon canis respond to the oxidative stress by increased production of glutathione and nitric oxide.* *Vet. Parasitol.* 131:15-21

2964

LABARTHE N. de [et al]. *Serologic prevalence of Dirofilaria immitis, Ehrlichia canis, and Borrelia burgdorferi infections in Brazil.* **Veterinary therapeutics : research in applied veterinary medicine.** 2003 Spring;4(1):67-75. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12756637/>>. Acesso em: 18 set. 2022.

LAN, J., [et al]. *Treatment and prevention of natural heartworm (Dirofilaria immitis) infections in red pandas (Ailurus fulgens) with selamectin and ivermectin.* **Parasitology International**, v. 61, n. 2, p. 372-374, junho, 2012. Disponível em; <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1383576912000074>>. Acesso em: 21 agos. 2022.

LASTA, C. S. [et al]. *Molecular detection of Ehrlichia canis and Anaplasma platys in dogs in Southern Brazil.* **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 22, n. 3, p. 360-366, 2013

LEMES, I. S. **Hemoparasitas Caninos.** São José do Rio Preto - SP 2016. Disponível em: <<http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/bibliotecadigital/analise-clinica-em-medicina-veterinaria/or-Hemoparasitas-caninos.pdf>>. Acesso em; 30 abr. 2022.

LITSTER, A. L., ATWELL, R. B. *Feline heartworm disease: a clinical review.* **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 10, n. 2, p. 137-144, abril, 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1098612X07001787>>. Acesso em: 11

abr. 2022.

LOBETTI, R. **Hematological changes associated with tick-borne diseases**. In: *Proceedings of the World Animal Veterinary Association World Congress*. 2004.

MAGALHÃES, B. **Hematologia**: Como é realizada a técnica de esfregaço de sangue? 04/06/2019. Disponível em: < <https://www.centerlab.com/blog/>>. Acesso em 20 set. 2022.

MARTINEZ, M. D. S. [et al]. Análise hematológica em gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) diagnosticados com micoplasmose em Osasco, São Paulo – Brasil. *Revista Lusófona de Ciência e Medicina Veterinária*. v.8, p. 1-9, 2016.

MARQUES, L. C. **Infecção experimental em eqüinos com *Trypanosoma evansi* Steel, 1885** (*Sarcomastigophora: Trypanosomatidae*). 134f. Thesis (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2014.

MATTOS, G. L. M., [et al]. Alterações histopatológicas em pulmões de cães portadores de dirofilariose pulmonar no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, v. 9, n. 4, p. 1144-1151, out./dez. 2008.

MORCHÓN, R., [et al]. *Heartworm disease (Dirofilaria immitis) and their vectors in Europe – new distribution trends*. *Frontiers in Physiology, Systems Biology*, v. 3, n. 196, p. 1-11. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3372948/pdf/fphys-03-00196.pdf>>. Acesso em: 21 mai. 2022.

2965

MORAES-FILHO, J. [et al]. *Genetic analysis of ticks belonging to the Rhipicephalus sanguineus group in Latin America*. *Acta tropica*, v. 117, n. 1, p. 51-55, 2011.

MOREIRA S.M. [et al]. *Retrospective study (1998-2001) on canine ehrlichiosis in Belo Horizonte, MG, Brazil*. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*. 2003. 55(2):141-147.

NASCIMENTO, A. P. M. **Estudo de dinâmica da co-infecção por *Tripanosoma cruzi* e *Tripanosoma rangeli* no hospedeiro invertebrado e hospedeiro mamífero**. Dissertação em Biotecnologia e Biociência. Santa Catarina – SC, 2015.

NASCIMENTO, N. C. [et al]. *Mycoplasma haemocanis – the canine hemoplasma and its feline counterpart in the genomic era*. *Veterinary Research*, v. 43, n. 66, 2012.

NEVES, D. P. [et al]. **Parasitologia Humana**. 11 ed. São Paulo: editora Atheneu. 2005. p. 85- 108, 2005.

NELSON, R.W; COUTO, C. G. *Medicina interna de pequenos animais*. 3ed. São Paulo: Elsevier, 2006.

NOVACCO, M. [et al]. *Prevalence and geographical distribution of canine hemotropic mycoplasma infections in Mediterranean countries and analysis of risk factors for infection*. *Vet. Microbiol.*, 142, p. 276-284, 2010.

O'DWYER L.H.O.; MASSARD C.L. 2001. **Aspectos gerais da hepatozoonose canina.** *Clínica Veterinária*. 31:34-40.

O'DWYER L.H. O. [et al]. Soroprevalência de *Borrelia Burgdorferi Latu sensu* associada à presença de carrapatos em cães de áreas rurais do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Ciênc. rural*. 34(1):21-205. 2004. Disponível em: <<https://repositorih.ufms.br/bitstream/123456789/947/1/Fabiana%20Pessoa%20Salgado.pdf>>. Acesso em; 28 nov. 2021.

O'DWYER L.H.O. **Diagnostico de hemoparasitoses e carrapatos de cães procedentes de áreas rurais em três mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.** Tese (Doutorado em parasitologia veterinária), curso de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2000.114. Acesso em: 25 set. 2022.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Chagas disease** (*American trypanosomiasis*) [online] Jan 2015 [capturado 17 ago 2015]. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/en/>>. Acesso em: 13 agos. 2022.

PENTECOSTES, R. L. [et al]. Transmissão vertical de *Mycoplasma haemolamae* em alpacas (*Vicugna pacos*). *Small Rumin Res*, v.106, n. 2, p. 181-188, 2012.

PINTER, A. [et al]. *Study of the seasonal dynamics, life cycle, and host specificity of Amblyomma aureolatum (Acari: Ixodidae), EUA. Journal of Medical Entomology*, v. 41, n. 3, p. 324332, 2004.

2966

RYMASZEWSKA, A.; GREENDA, S. *Bacteria of the genus Anaplasma—characteristics of Anaplasma and their vectors: a review.* *Vet Med*, v. 53, n. 11, p. 573-584, 2008.

RODRIGUES.F.D.F. [et al]. Investigação sobre alguns ectoparasitos em cães de rua do município de Juiz de Fora, Minas Gerais. *Rev. Bras. Parasitol.* 10(1):13-19 . 200. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbpv/a/FSwf8vmxLRXh7g9Nm88MHhN/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 18 set. 2022.

SALGADO, Fabiana P. **Hemoparasitos e carrapatos em cães procedentes do Centro de Controle de Zoonoses de Campo Grande, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.** Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) FUNDECT, 2008.

SANTOS, F. [et al]. *Molecular evaluation of the incidence of Ehrlichia canis, Anaplasma platys and Babesia spp. in dogs from Ribeirão Preto, Brazil.* *The Veterinary Journal*, v. 179, n. 1, p. 145-148, 2009.

SARQUIS, J. G. **Dirofilariose (Dirofilaria immitis) em Cães e Gatos.** Monografia – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília – DF, 2012.

SILVA, G. C. F. [et al]. *Occurrence of Ehrlichia canis and Anaplasma platys in household dogs from northern Parana. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 21, n. 4, p. 379-385, 2012.

SILVA, R. C; LANGONI, H. Dirofilariose. Zoonose emergente negligenciada. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.5, p.1614-1623, ago, 2009.

SILVEIRA, A. M. et al. Levantamento de hemoparasitoses em cães e gatos no Hospital Veterinário Dr. Vicente Borelli – Aracaju – Sergipe. *PUBVET*, v.13, n.1, a260, p.1-5, jan, 2019.

SOUSA, V.R.F. **Avaliação clínica, morfológica, hematológica, bioquímica e biomolecular de cães naturalmente infectados por Ehrlichia canis e Anaplasma platys.** Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2006.

SYKES, J. E. Feline hemotropic mycoplasmas. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 40, p. 157-1170, 2010.

TASKER, S. *Haemotropic mycoplasmas: what's their real significance in cats?. Journal of Feline Medicine & Surgery*, v. 12, n. 5, p. 369-381, 2010.

VEZANNI, D., [et al]. *Epidemiology of canine heartworm in its southern distribution limit in South America: Risk factors, inter-annual trend and spatial patterns. Veterinary Parasitology*, v. 176, n. 2-3, p. 240-249, mar. 2011. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401710006114>>. Acesso em: 21 Jul. 2022.

2967

VENCO, L. Heartworm (*Dirofilaria immitis*) disease in cats. In: GENCHI, C.;

RINALDI, L.; CRINGOLI, G. **Mappe Parassitologiche 8, Dirofilaria immitis and D. repens in dog and cat and human infections.** Italy: Rolando Editore, 2007. p. 119-124. Disponível em: <<http://www.parassitologia.unina.it/volumi.html>>. Acesso em: 11 set. 2021.

VIEIRA, F. T. [et al]. *Occurrence of ticks in dogs in a hospital population in the state of Espírito Santo, Brazil. Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 38, n. 3, p. 519-521, 2018.

WELZL, C. [et al]. *Systemic inflammatory response syndrome and multiple-organ damage/dysfunction in complicated canine babesiosis. J. South African Vet. Association, Petroria*, v. 72, n. 3, p. 158-162, September 2001.