



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

JÚLIA MENDES ORLANDI

**ESTUDO RETROSPECTIVO DA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS TRANSMITIDAS
POR CARRAPATOS EM CÃES NA REGIÃO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS, SC**

Tubarão

2019

JÚLIA MENDES ORLANDI

**ESTUDO RETROSPECTIVO DA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS TRANSMITIDAS
POR CARRAPATOS EM CÃES NA REGIÃO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS, SC**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial para aprovação na Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Prof. Adriano de Souza Neto, Msc.

Tubarão

2019

JÚLIA MENDES ORLANDI

**ESTUDO RETROSPECTIVO DA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS TRANSMITIDAS
POR CARRAPATOS EM CÃES NA REGIÃO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS, SC**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção de nota parcial para aprovação na Unidade de Aprendizagem Trabalho de Conclusão de Curso II em Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Tubarão, 27 de Junho de 2019.

Prof. e Orientador Adriano de Souza Neto, Msc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Helena Gallicchio Domingues, Dra.
Laboratório Vet Análises

Prof. Renê Darela Blazius, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho aos meus pais, por todo apoio e incentivo para correr atrás dos meus sonhos e objetivos. Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois sei que sem esta ajuda espiritual não teria chegado até aqui. Foi Ele quem esteve ao meu lado em todos os momentos, que me deu forças para seguir em frente e não desistir.

À minha família, principalmente aos meus pais Ison Luiz Orlandi e Maria Luiza Mendes Orlandi, pelo amor, carinho e dedicação que sempre tiveram ao longo de toda esta caminhada.

As amizades que fiz nesta trajetória e a todos os professores do curso de Medicina Veterinária da Unisul, que contribuíram com minha jornada acadêmica e formação, em especial ao meu orientador, Prof. Adriano de Souza Neto, pelo seu apoio, suporte e ensinamentos em minha pesquisa e pela orientação bem direcionada.

“Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós mesmos”
(Friedrich Nietzsche).

RESUMO

Algumas das doenças transmitidas por carrapatos são consideradas hemoparasitoses, infecções causadas por bactérias e protozoários que podem acometer cães e gatos. No Brasil, os principais agentes destas doenças são *Babesia canis*, *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys*, que podem ser diagnosticados através de diversos métodos, entre eles o teste de Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) e Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Este estudo teve como objetivo avaliar os hemoparasitas relacionados com a doença do carrapato mais comuns em cães na região da Grande Florianópolis. Foram analisados 532 exames específicos para hemoparasitoses, verificando a raça, sexo, idade, ano e tipo de diagnóstico realizado. Foram encontrados 54 laudos positivos, representando 10,15% do total. Destes, 10 cães (18,5%) foram positivos para *Anaplasma* spp., 20 (37%) para *Babesia* spp., 13 (24,1%) para *Ehrlichia* spp. e 11 (20,4%) para *Rangelia* spp. (20,4%). Com relação as raças, a prevalência foram de cães sem raça definida em todos os parasitas analisados. No que diz respeito ao sexo, ambos apresentaram uma prevalência em fêmeas, exceto a *Rangelia* spp. Quanto as outras variáveis, não foi constatada predisposição em nenhum dos hemoparasitas. Os resultados obtidos neste estudo são de grande importância para a região, auxiliando os médicos veterinários com informações epidemiológicas sobre as hemoparasitoses, em destaque a babesiose, que se mostrou em maior frequência. Também ressalta a importância na escolha do método de diagnóstico correto como forma de preservar e melhorar o prognóstico da saúde dos animais acometidos por estas doenças.

Palavras-chaves: Cães. Carrapato. Hemoparasitos. PCR.

ABSTRACT

Some of the diseases transmitted by ticks are considered hemoparasites, infections caused by bacteria and protozoa that can affect dogs and cats. In Brazil, the main agents of these diseases are *Babesia canis*, *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys*, which can be diagnosed through several methods, including Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), Indirect Immunofluorescence (IFR) and Polymerase Chain Reaction (PCR). The following study had the objective of evaluating which hemoparasites transmitted by ticks occur more frequently in dogs of Florianópolis. A total of 532 hemoparasites specific exams were analysed, with the breed, sex, age, year and diagnostic verified. Among these 54 cases were positives, representing 10,15% of the total. From them, 10 dogs (18,5%) were positive for *Anaplasma* spp., 20 (37%) for *Babesia* spp., 13 (24,1%) for *Ehrlichia* spp. and 11 (20,4%) for *Rangelia* spp. With respect to breeds, the prevalence were of mixed breed dogs in all the analyzed parasites. With regard to sex, both presented a prevalence in females, except *Rangelia* spp. As for the other variables, no predisposition was found in any of the hemoparasites. The results obtained in this study are of great importance for the region, assisting veterinarians with epidemiological information on hemoparasites, especially babesiosis, which was shown to be more frequent. It also emphasizes the importance of choosing the correct diagnostic method as a way to preserve and improve the health prognosis of the animals affected by these diseases.

Keywords: Dogs. Tick. Hemoparasites. PCR.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem microscópica de uma mórula de <i>Anaplasma platys</i> em uma plaqueta.	14
Figura 2 - Esfregaço sanguíneo mostrando (seta) a presença de merozoítos de <i>Babesia</i> spp. intraeritrocitários.....	18
Figura 3 - Mórula de <i>Ehrlichia canis</i> no monócito de um cão.....	22
Figura 4 - Gamonte em monócito de um cão infectado por <i>Hepatozoon canis</i>	26
Figura 5 - Esfregaço de sangue de um cão infectado por <i>Mycoplasma haemocanis</i>	28
Figura 6 - Seta indicando merozoítos intraeritrocitários de <i>Rangelia vitalii</i>	31
Figura 7 - Carrapato adulto macho da espécie <i>Amblyoma sculptum</i>	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	TESTES DIAGNÓSTICOS	11
2.1.1	Esfregaço sanguíneo	11
2.1.2	Testes sorológicos	12
2.1.3	Reação em Cadeia da Polimerase	12
2.2	PRINCIPAIS AGENTES	13
2.2.1	<i>Anaplasma spp.</i>	13
2.2.1.1	Etiopatogenia	13
2.2.1.2	Epidemiologia	15
2.2.1.3	Diagnóstico	15
2.2.2	<i>Babesia canis</i>	16
2.2.2.1	Etiopatogenia	16
2.2.2.2	Epidemiologia	18
2.2.2.3	Diagnóstico	19
2.2.3	<i>Ehrlichia canis</i>	20
2.2.3.1	Etiopatogenia	20
2.2.3.2	Epidemiologia	22
2.2.3.3	Diagnóstico	23
2.2.4	<i>Hepatozoon spp.</i>	25
2.2.4.1	Etiopatogenia	25
2.2.4.2	Epidemiologia	26
2.2.4.3	Diagnóstico	27
2.2.5	<i>Mycoplasma spp.</i>	28
2.2.5.1	Etiopatogenia	28
2.2.5.2	Epidemiologia	29
2.2.5.3	Diagnóstico	29
2.2.6	<i>Rangelia vitalii</i>	30
2.2.6.1	Etiopatogenia	30
2.2.6.2	Epidemiologia	31
2.2.6.3	Diagnóstico	32
2.2.7	<i>Rickettsia spp.</i>	33

2.2.7.1 Etiopatogenia	33
2.2.7.2 Epidemiologia	34
2.2.7.3 Diagnóstico	35
3 MATERIAL E MÉTODOS	36
3.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA	36
4 RESULTADOS.....	37
5 ARTIGO CIENTÍFICO	1
6 CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS.....	39
ANEXOS	50
ANEXO A – CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DO TRABALHO NO COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS DA UNISUL.	51
ANEXO B – NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGO NA REVISTA MEDVEP.....	52

1 INTRODUÇÃO

Algumas das doenças transmitidas por carrapatos são consideradas hemoparasitoses, que são infecções causadas por bactérias ou protozoários, que acometem cães e gatos. Por ser o principal animal de estimação, o cão doméstico pode servir de reservatório destes parasitas para os vetores, que, em alguns casos, podem infectar o ser humano, já que algumas dessas doenças são consideradas zoonóticas. São conhecidos por viverem dentro das células sanguíneas do hospedeiro, causando diversos sinais clínicos, podendo levar o animal à óbito.

Os principais agentes causadores destas doenças em cães no Brasil são *Babesia canis*, *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys*, transmitidos principalmente pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. O animal também pode se infectar através de brigas ou transfusão sanguínea.

Um diagnóstico bem feito é de grande importância. Além do hemograma, é necessário utilizar meios de diagnóstico específicos para hemoparasitoses, como o teste de Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), de Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) e o de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), que são técnicas atuais e muito desenvolvidas, cada uma com suas particularidades. Isso irá auxiliar na escolha do tratamento correto, ajudando no controle da disseminação da doença.

Os vetores variam de acordo com a região e o clima. A cidade de Florianópolis, localizada no litoral do estado de Santa Catarina, possui diversos fatores que favorecem a presença de carrapatos, como o calor em certas épocas do ano.

Nesse contexto, o presente estudo terá como objetivo realizar um levantamento acerca da ocorrência de doenças transmitidas por carrapatos em cães domiciliados da região da Grande Florianópolis – SC, composta pelas cidades de Florianópolis, São José, Palhoça, Biguaçu, Santo Amaro da Imperatriz, Governador Celso Ramos, Antônio Carlos, Águas Mornas e São Pedro de Alcântara. O período determinado foi de janeiro de 2015 a março de 2018, no qual foram coletados prontuários de um laboratório da mesma região, de cães submetidos ao diagnóstico de hemoparasitas, através dos exames sorológicos e PCR. A finalidade do projeto será reunir informações sobre os hemoparasitas mais comuns e como são realizados os métodos de diagnóstico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

As doenças transmitidas por carrapatos são causadas por protozoários ou bactérias, sendo o principal carrapato transmissor o *Rhipicephalus sanguineus*. Os agentes destas doenças são responsáveis pelo aparecimento de anemia, trombocitopenia e leucopenia nos hospedeiros infectados, podendo o levar à óbito (ALMEIDA, 2017).

No Brasil, há uma alta prevalência destas enfermidades, devido à disseminação de seus vetores, os carrapatos. Os hemoparasitos que mais ocorrem em cães no país são *Hepatozoon sp.*, *Ehrlichia sp.*, *Babesia sp.* e *Anaplasma sp.* É de grande importância conhecer a prevalência destas doenças para que se possa realizar um manejo sanitário adequado, visando melhorar a vida dos animais e seus proprietários, já que algumas são consideradas zoonóticas (COSTA, 2011; SILVA et al., 2014; GONÇALVES, 2015).

O diagnóstico pode ser feito através de esfregaços sanguíneos na fase aguda da doença, testes sorológicos (ELISA ou RIFI) e testes moleculares (PCR), que é considerado o melhor método de diagnóstico, conseguindo identificar a espécie envolvida na infecção (COSTA, 2011; FONSECA et al., 2017; FERNANDES, 2017).

2.1 TESTES DIAGNÓSTICOS

2.1.1 Esfregaço sanguíneo

A realização do esfregaço é feita com sangue periférico de uma veia de médio a grande calibre, que pode ser obtido na ponta de orelha ou cauda. Após a coleta, deverá ser realizado imediatamente o esfregaço ou armazenar o sangue em tubo com anticoagulante, de preferência ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), pois preserva sua morfologia celular. Uma gota de sangue é colocada na ponta de uma lâmina limpa e espalhada suavemente com o auxílio de outra lâmina. Posteriormente, a lâmina é corada e pronta para a visualização microscópica (SILVA; DOYLE; MONTEIRO, 2006; WEISS; TVEDTEN, 2012; VALENCIANO, et al. 2014).

Este método permite a visualização de corpúsculos de inclusão no interior de células infectadas pelo agente, sendo uma técnica considerada eficiente apenas quando o animal se encontra na fase aguda da doença, devido à presença de alta parasitemia. Apresenta baixa sensibilidade e especificidade, podendo apresentar tipos de inclusões que não são

parasitárias (RAMOS et al., 2009; UENO et al., 2009; WITTER et al., 2013; LEAL et al., 2015).

2.1.2 Testes sorológicos

Considerados importantes ferramentas no diagnóstico de hemoparasitoses, principalmente na fase crônica da doença, os testes sorológicos mais utilizados são o Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA) e o de Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) (FONSECA et al., 2017).

Estes métodos de diagnóstico consistem em identificar e detectar os anticorpos das classes IgM e IgG e estabelecer se estão altos ou baixos, apesar de não fornecerem informações sobre o estágio da infecção (ARAUJO et al., 2015; SOLANO-GALLEGO et al., 2016; SOUZA et al., 2017).

Apresentam baixa especificidade devido às reações cruzadas com outros agentes ou através da presença de anticorpos de infecções anteriores (NAKAGHI et al., 2008).

O teste de ELISA é de fácil execução e muito rápido, se tornando mais sensível e menos específico em relação ao RIFI. Detecta baixos títulos de anticorpos, porém tem pouca precisão na identificação de casos onde os animais estão na fase subclínica ou assintomática (SOUZA et al., 2013).

A RIFI é uma técnica antiga, que possui sensibilidade variando de 90 a 100% e especificidade próxima aos 80% para amostras de soro canino. Neste método são utilizados fluorocromos, que são corantes que absorvem a luz ultravioleta e emitem luz ao serem estimulados. O fluorocromo mais usado é o isotiocianato de fluoresceína (AOKI et al., 2010; SOUZA et al., 2013).

Este teste requer reagentes espécie-específicos, microscópio para fluorescência e de uma pessoa especializada para a leitura das lâminas (COLA et al., 2010).

2.1.3 Reação em Cadeia da Polimerase

Os hemoparasitos podem ser identificados também por meio da PCR, que é considerada o melhor método de diagnóstico para esse tipo de infecção. Possui maior sensibilidade e especificidade que os outros testes, além de possibilitar a identificação das espécies e subespécies envolvidas (UENO et al., 2009; COSTA, 2011; MIRANDA, 2013; WITTER et al., 2013).

São utilizados os quatro nucleotídeos de DNA (dNTPs – A, T, C e G), o *primer* ou sequência iniciadora, uma DNA polimerase termoestável (*Taq*), cloreto de magnésio, um tampão, a amostra de DNA que serve de molde para a replicação e água ultrapura. A reação ocorre em três etapas, primeiro ocorre uma desnaturação da fita dupla de DNA pelo calor, depois o anelamento de cada *primer* a uma das fitas simples do DNA, seguido da extensão e polimerização da fita, onde há a adição de nucleotídeos e ação da *Taq* (HAAS; TORRES, 2016; ALMEIDA, 2017).

A PCR detecta e amplifica os segmentos de DNA em até 1.000.000 de vezes e pode ser feita através de amostras de sanguíneas, tecido de biópsia ou necropsia, ou até mesmo do próprio carrapato retirado do animal infectado (SHERDING, 2008; GIANOPOULOS et al., 2016; BRASIL, 2017; LIU et al., 2017; MORAES-FILHO, 2017; SILVA, 2017; MCFEE, 2018).

2.2 PRINCIPAIS AGENTES

2.2.1 *Anaplasma* spp.

2.2.1.1 Etiopatogenia

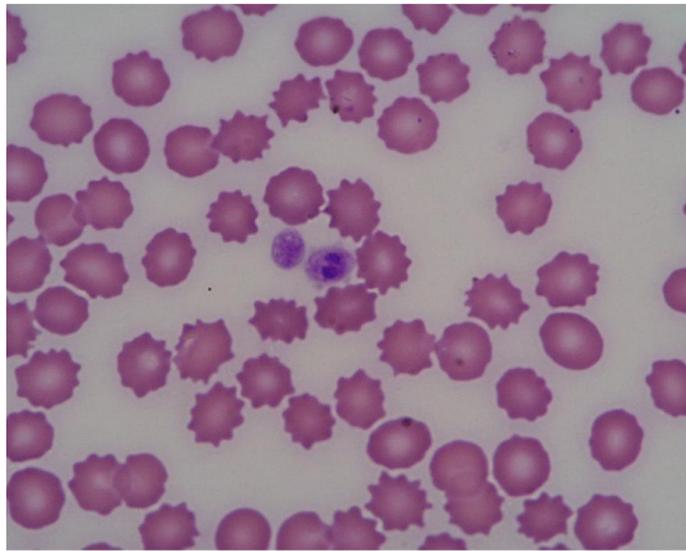
A anaplasmose é causada por uma bactéria pertencente ao gênero *Anaplasma*, ordem *Rickettsiales* e família *Anaplasmataceae*, possuindo pelo menos seis espécies com diferentes hospedeiros (KAHN; LINE, 2013; LEAL et al., 2015; SILAGHI et al., 2017).

Em cães, a infecção é causada principalmente por *A. phagocytophilum* e *A. platys*. O *Anaplasma phagocytophilum*, agente da Anaplasmose Granulocítica Canina (AGC), é transmitido por carrapatos do gênero *Ixodes* spp., capaz de infectar diversos invertebrados, incluindo o homem. Já o *Anaplasma platys*, agente da Anaplasmose Trombocítica Canina (ATC), é transmitido pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, causando uma leve doença febril (LITTLE, 2010; DINIZ; BREITSCHWERDT, 2012; PENNISI et al., 2017).

Os carrapatos são os vetores primários da doença, transmitindo o parasita que está na saliva liberando ao se alimentarem do sangue do hospedeiro. No vetor, a transmissão é transestadial, sendo capaz de inocular o agente em todas as suas fases de desenvolvimento, cada uma se alimentando de um hospedeiro diferente. A transmissão também pode ocorrer ao transfundir sangue de um animal infectado para um sadio (BANETH, 2010; SILAGHI et al., 2017; DANTAS-TORRES et al., 2018).

Após ser inoculado, o parasita se replica nas células hematopoiéticas do hospedeiro vertebrado (eritrócitos, monócitos/macrófagos, granulócitos ou plaquetas) e se multiplica por divisão binária, dando origem a uma variedade de inclusões citoplasmáticas e mórulas (Figura 1). Com o aumento de tamanho e número dessas mórulas, há uma ruptura da célula, que permite a disseminação da bactéria (ALMEIDA, 2015; PENNISI et al., 2017; SILAGHI et al., 2017).

Figura 1 - Imagem microscópica de uma mórula de *Anaplasma platys* em uma plaqueta.



Fonte: SAINZ et al., 2015.

Na ATC, o parasita infecta as plaquetas maduras do animal e promovendo uma anemia normocítica normocrômica moderada e trombocitopenia cíclica. No caso da AGC, ocorre a infecção de granulócitos, com maior tropismo para os neutrófilos, onde há uma indução da imunomodulação, facilitando a multiplicação pelo sistema imune do hospedeiro (ANDERSSON et al., 2013; BANETH, 2010; HARVEY, 2012; SANTOS et al., 2013; JAHFARI et al., 2014).

Devido à imunossupressão que causa, a infecção por *A. phagocytophilum* permite a entrada de agentes oportunistas, responsáveis por determinar os principais sinais clínicos evidentes (CARRADE et al., 2009; BROWN, 2012; DINIZ; BREITSCHWERDT, 2012).

2.2.1.2 Epidemiologia

A anaplasmosose foi relatada pela primeira vez na década de 90, sendo descrita como *Ehrlichia platys* e *Ehrlichia phagocytophila*. No ano de 2001 foi determinado que o agente causador pertencia ao gênero *Anaplasma*. Com o passar dos anos, houve um aumento no número de casos de anaplasmosose, porém apresentou uma taxa de mortalidade baixa (LEAL et al., 2015; DUARTE, 2016; MCFEE, 2018).

A prevalência da anaplasmosose está relacionada com a distribuição do seu vetor principal, o carrapato. O período entre abril e setembro, grama alta, ervas daninhas e arbustos contribuem para aumentar o risco de picadas dos carrapatos vetores. Segundo alguns artigos, não há relatos de predisposição de raça, sexo ou idade para infecções por *A. platys* e *A. phagocytophilum* (BANETH, 2010; VIEIRA et al., 2011; SAINZ et al., 2015; MCFEE, 2018).

No Brasil, o *A. platys* é um dos principais patógenos transmitidos por carrapatos, sendo descrito em várias regiões do país, com baixa prevalência no extremo sul e alta prevalência no centro-oeste. Em 2015, métodos moleculares diagnosticaram a presença do agente em cães na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, possuindo semelhança genética com os agentes já diagnosticados em outras regiões do Brasil (KRAUSE et al., 2016; VIEIRA et al., 2018).

2.2.1.3 Diagnóstico

O diagnóstico da anaplasmosose é muito desafiador devido à sua apresentação clínica variar de acordo com o agente, hospedeiro, fatores imunológicos e infecções concomitantes. Como a distribuição dos carrapatos causadores da doença tem se expandido geograficamente e a morbidade já foi definida, os estudos para melhorar os métodos de diagnóstico, tem ganhado maior importância mundialmente (SILAGHI et al., 2017; LIU et al., 2017).

Os testes que podem ser feitos são os sorológicos (Imunofluorescência indireta (RIFI) e Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA)), métodos de amplificação de DNA (Reação em Cadeia da Polimerase (PCR)), hemograma, bioquímico e esfregaço sanguíneo. O esfregaço tem sido o mais usado em animais vertebrados, em que se utiliza sangue periférico a fim de observar as mórulas do agente nos granulócitos ou no interior de plaquetas. É um teste barato e rápido, porém apresenta baixa especificidade e sensibilidade, além de ser

eficiente apenas quando o animal se encontra na fase aguda da doença (SHERDING, 2008; RAMOS et al., 2009; UENO et al., 2009; LEAL et al., 2015; WITTER et al., 2013; DUARTE, 2016; SILAGHI et al., 2017; LIU et al., 2017).

O uso da RIFI e do ELISA, determinam os níveis de anticorpos em amostras de soro pareadas e suas alterações ao longo do tempo, porém, não conseguem diferenciar *A. platys* de *A. phagocytophilum* (SHERDING, 2008; GIANOPOULOS et al., 2016; LIU et al., 2017).

A PCR é muito útil no diagnóstico de doenças infecciosas, já que consegue identificar a espécie do agente que infectou o animal ao amplificar e detectar o DNA de uma amostra de sangue durante a fase aguda. No caso de um resultado negativo, é importante que não se descarte a possibilidade de anaplasrose antes de observar melhor os sinais clínicos e o histórico do animal (SHERDING, 2008; GIANOPOULOS et al., 2016; LIU et al., 2017; MCFEE, 2018).

Assim como o histórico e exame clínico, os achados laboratoriais são de grande relevância. O cão com anaplasrose apresenta anemia, trombocitopenia, neutropenia, leucopenia e/ou níveis elevados de função hepática (TOMMASI et al., 2014; LEAL et al., 2015; KAEWMONGKOL et al., 2017; MCFEE, 2018).

Após a infecção, ocorre uma diminuição no número de plaquetas e o parasita desaparece na circulação. Em aproximadamente quatro dias, as plaquetas voltam aos valores próximos aos de referência. A trombocitopenia e a parasitemia ocorrem em intervalos de uma a duas semanas, por isso a infecção por *A. platys* também é conhecida como trombocitopenia cíclica canina (ESPINDOLA; BELLINI; VICENTE, 2015).

Ao realizar a necropsia de um animal possivelmente infectado, pode se visualizar o *Anaplasma* spp. em impressões ou esfregaços de tecidos (baço, fígado, rim, coração, pulmão e vasos sanguíneos) (SILAGHI et al., 2017).

2.2.2 Babesia canis

2.2.2.1 Etiopatogenia

A babesiose é uma doença parasitária que tem como agente etiológico o protozoário *Babesia* spp., pertencente ao filo Apicomplexa, à classe Sporozoa, à subclasse Coccidiasina, à ordem Piroplasmorida e à família Babesiidae (YABSLEY et al., 2008).

Dentre as espécies capazes de infectar os cães está a *Babesia canis* e *Babesia gibsoni*, sendo a *B. canis* dividida em três subespécies: *Babesia canis canis*, *Babesia canis vogeli* e *Babesia canis rossi*. A transmissão da *B. canis canis* é feita pelo carrapato *Dermacentor reticularis*; *B. canis vogeli*, pelo *Rhipicephalus sanguineus*; e *B. canis Rossi*, pelo *Haemaphysalis leachi*. Há relatos de alguns casos de babesiose em humanos, porém ainda não se tem certeza da espécie envolvida (KAHN; LINE, 2013; SILVA et al., 2014).

O animal se infecta através de transfusão sanguínea, feridas por brigas com outros cães e, principalmente, por picadas de carrapatos (hospedeiro intermediário) que possuem o parasita em sua saliva. Os protozoários pertencentes a ordem Piroplasmida são conhecidos por parasitarem as hemácias de mamíferos e causarem grande impacto na economia, exigindo muitos cuidados médicos e veterinários (SOLANO-GALLEGO et al., 2016; JALOVECKA et al., 2018).

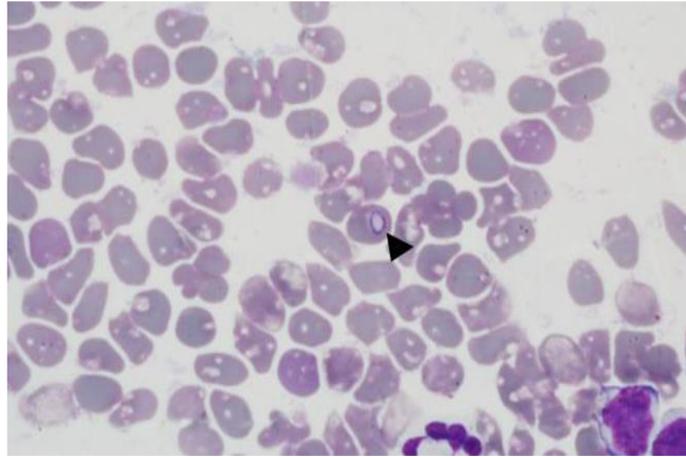
Babesia gibsoni pode ser transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, *Haemaphysalis bispinosa* e *Haemaphysalis longicornis*. Quanto ao formato, a *B. gibsoni* é menor e tem forma oval, enquanto a *B. canis* é maior e tem formato de pera (BOWMAN, 2010).

No Brasil a doença é considerada endêmica e é causada, predominantemente, por *Babesia canis vogeli*, transmitido pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. Pertencente à família Ixodidae, esse artrópode é o mais comum nas áreas urbanas brasileiras e infecta o cão ao se fixar e se alimentar de seu sangue (SPOLIDORIO et al., 2011; SILVA et al., 2014; DIAS; FERREIRA, 2016).

Todas as fases evolutivas do *R. sanguineus* (larval, ninfa e adulta) são capazes de transmitir a doença. No carrapato, o protozoário se reproduz sexualmente no lúmen intestinal, originando a esporogonia, que se fixa no epitélio da parede intestinal e migra através da hemocele para outros órgãos do artrópode. Seus esporozoítas multiplicam-se no ovário da fêmea e na saliva, permitindo dois tipos de transmissão: a transovariana e a salivar (BOWMAN, 2010; RIBEIRO et al., 2017).

Os esporozoítos presentes na saliva do carrapato são os responsáveis pela infecção, invadindo as hemácias do hospedeiro definitivo e fazendo a quebra delas (Figura 2). Primeiro o parasita se torna trofozoíto e se divide dentro dos eritrócitos por fissão binária, produzindo merozoítos e liberando-os na corrente sanguínea, infectando outros eritrócitos. Isto ocorre até a morte do hospedeiro ou até que a infecção seja controlada pelo sistema imune do animal, em que o baço é o principal órgão responsável pela remoção das células infectadas (DIAS; FERREIRA, 2016; COTA et al., 2018).

Figura 2 - Esfregaço sanguíneo mostrando (seta) a presença de merozoítos de *Babesia* spp. intraeritrocitários.



Fonte: COTA et al., 2018.

O período de incubação entre a picada do carrapato e os primeiros sinais clínicos podem levar semanas, sendo resultado da destruição das hemácias pelo parasita. Os animais infectados podem desenvolver a doença subclínica, na qual não apresentam sinais clínicos e servem como fonte de infecção para outros (LAVAN et al., 2018).

Devido a hemólise extravascular e intravascular, a principal alteração encontrada é a anemia. Além disso, a hemólise causa liberação de hemoglobina, gerando bilirrubinemia e hemoglobinúria. Os altos níveis de bilirrubina levam a uma sobrecarga do fígado, causando icterícia e hepatoesplenomegalia. A trombocitopenia também pode ser encontrada em cães infectados por *B. canis* (DIAS; FERREIRA, 2016; GOTTLIEB et al., 2016).

2.2.2.2 Epidemiologia

A *Babesia* sp. foi descoberta no final do século XIX, ao ser observado microrganismos nos eritrócitos de ruminantes com hemoglobinúria. O nome do gênero *Babesia* foi dado em homenagem ao seu descobridor, o médico romeno Victor Babes. Após estas observações, foi descrita a primeira infecção em cães, no ano de 1895, na Itália (SOLANO-GALLEGO et al., 2016).

A infecção por *Babesia canis* é a mais relatada na maioria dos países, sendo a subespécie *B. canis canis* encontrada na Europa; *B. canis vogeli*, nos países tropicais e subtropicais; e *B. canis rossi*, na África do Sul (KAHN; LINE, 2013).

No Brasil, a doença foi observada pela primeira vez em 1918, em São Paulo, por Pestana, denominando o novo agente etiológico de *Piroplasma vitalii* ou *Babesia canis*. A

babesiose canina é considerada endêmica em todo o país e o principal agente etiológico é o *B. canis vogeli*. Estudos mostraram que, por encontrar condições ambientais favoráveis, o ixodídeo responsável pela transmissão do parasita pode realizar até quatro gerações por ano (ANTONIO; OLIVEIRA; ZAPPA, 2009; BRAGA; SILVA, 2013).

Na região Sul, de acordo com trabalhos apresentados, concluiu-se que a maior parte do território do Paraná apresenta condições favoráveis à ocorrência e distribuição do vetor. Porém, podem ocorrer variações na prevalência do vetor devido as variações climáticas. Em Santa Catarina, um estudo constatou a ocorrência de animais infectados por *B. canis vogeli* no município de Blumenau. No entanto, são necessários mais estudos para a determinação da incidência e prevalência da babesiose no estado (PARPINELLI; SOUZA; DI GREGORIO, 2017; RODRIGUES, 2017).

2.2.2.3 Diagnóstico

A confirmação da babesiose pode ser feita através de um esfregaço sanguíneo, em que se verifica a presença de inclusões de piroplasmas intraeritrocitários onde, devido a parasitemia ser geralmente baixa, o resultado negativo não exclui a presença da infecção (SILVA et al., 2014; COTA et al., 2018).

Isso torna o esfregaço mais útil na fase aguda da doença, quando o nível de parasitemia encontra-se máximo. É feito com sangue periférico, de preferência do capilar da margem da orelha, e corado por colorações do tipo Romanowsky, sendo positivo para *B. canis* ao se observar grandes organismos piriformes (2,4 x 5,0 µm) aos pares (COSTA, 2014; DIAS; FERREIRA, 2016; GOTTLIEB et al., 2016).

Em casos crônicos ou assintomáticos, é difícil a visualização do parasita no esfregaço sanguíneo, podendo ser realizados testes sorológicos, porém a especificidade é baixa, já que não distinguem a infecção atual da anterior (COSTA, 2014; GOTTLIEB et al., 2016).

Entre esses testes está a RIFI e o ELISA, que permitem identificar os níveis de anticorpos e estabelecer se estão altos ou baixos, apesar de não fornecerem informações sobre o estágio da infecção (ARAUJO et al., 2015; SOLANO-GALLEGO et al., 2016).

A PCR, é muito utilizada no diagnóstico de infecções devido ao seu alto nível de sensibilidade, especificidade e precisão, auxiliando na detecção dos agentes e novas cepas. Esta técnica detecta facilmente o DNA do parasita, ao replicar e amplificar quantidades

minúsculas dele, a fim de identificação e estudo (DADA, 2014; SILVA et al., 2014; GUO et al., 2017).

Os achados laboratoriais auxiliam no diagnóstico da babesiose, no qual o animal pode apresentar, principalmente, anemia regenerativa e trombocitopenia, além de hiperbilirrubinemia, bilirrubinúria, hemoglobínúria, acidose metabólica, azotemia, hipoalbuminemia e alterações leucocitárias (DIAS; FERREIRA, 2016; SOLANO-GALLEGO et al., 2016; COTA et al., 2018).

A anemia regenerativa é decorrente do processo de hemólise intravascular causada pelo parasita durante a sua reprodução. Esse processo também é responsável por causar a hemoglobínúria, bilirrubinemia e hemoglobinemia, que sobrecarrega o sistema hepático, gerando um quadro de icterícia, congestão hepática e congestão esplênica (SOARES, 2015). Nos primeiros dias após a infecção, a anemia é normocítica normocrômica, e com a progressão da doença, se torna macrocítica, hipocrômica e regenerativa. O aumento nos reticulócitos circulantes é proporcional à gravidade da anemia (DIAS; FERREIRA, 2016).

A trombocitopenia varia de leve a grave, e se deve a ocorrência de coagulação intravascular disseminada, que pode ser ocasionada pela hemólise, vasculite, hipóxia, acidose, destruição plaquetária imunomediada, agregação e sequestro de plaquetas pelo baço (CANUTO; MATIAS; AQUINO-CORTEZ, 2016; SOLANO-GALLEGO et al., 2016).

Deve se diferenciar a babesiose de outras doenças que causem anemia hemolítica, como anemias autoimunes, envenenamento ofídico, além de trombocitopenias febris (erliquiose, leishmaniose). O prognóstico é reservado, variando de acordo com a gravidade das sequelas (MORAILLON et al., 2013).

2.2.3 *Ehrlichia canis*

2.2.3.1 Etiopatogenia

É uma doença infecciosa causada por uma bactéria gram negativa do gênero *Ehrlichia*, pertencente à ordem *Rickettsiales* e à família *Anaplasmataceae*. A *Ehrlichia* sp. é um parasita intracelular obrigatório de células sanguíneas mononucleadas, como monócitos e macrófagos (MORAILLON et al., 2013; SILVA et al., 2014).

Possui diversas espécies, sendo *Ehrlichia canis*, *Ehrlichia ewingii*, *Ehrlichia chaffeensis* e *Ehrlichia ruminantium* as mais importantes na Medicina Veterinária e saúde pública. A *E. canis* é transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus* ou *Dermacentor*

variabilis, e é agente etiológico da erliquiose monocítica canina; *E. ewingii* é transmitida pelo *Amblyomma americanum*, que também transmite a *E. chaffeensis*, agente etiológico da erliquiose monocítica humana; e *E. ruminantium*, que causa a doença do coração d'água em ruminantes, cães e humanos, é transmitida por uma variedade de carrapatos do gênero *Amblyomma* spp. (LITTLE, 2010).

A transmissão ocorre por meio da saliva do carrapato infectado, no momento em que ele se alimenta do sangue do animal hospedeiro. A erliquiose também pode ser transmitida por transfusão de sangue ou transplante de órgãos. O período de incubação é de 10 a 20 dias (SHERDING, 2008; MORAILLON et al., 2013; THOMSON et al., 2018).

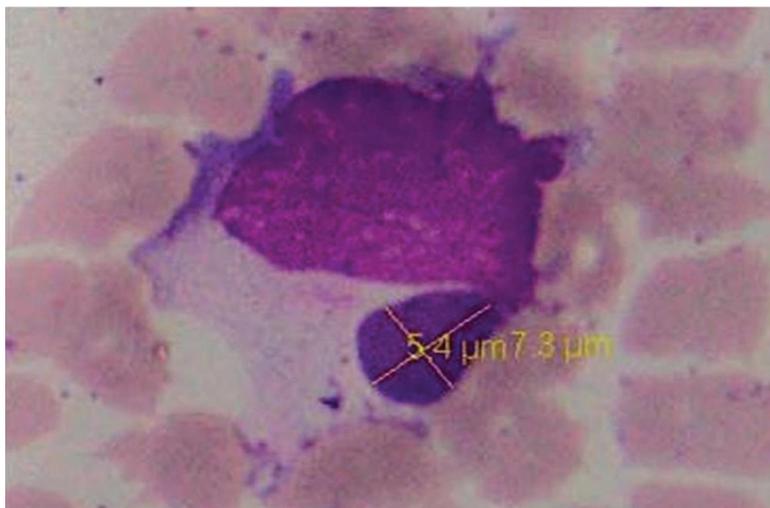
Entre os carrapatos, o parasita é transmitido de forma transtádial, ou seja, em cada uma das fases de desenvolvimento do vetor (larval, ninfal e adulta) em que se alimenta de um hospedeiro diferente, inocula o agente em cada um. São capazes de transmitir a doença por até 155 dias (AMARAL; SAMPAIO; AKAMATSU, 2016; DANTAS-TORRES et al., 2018).

A doença pode ocorrer de forma aguda, crônica ou subclínica. Após a fase aguda, os cães podem se livrar da infecção ou passar para a fase subclínica, estendendo-se por meses a anos, até manifestarem sintomas da doença crônica (SHERDING, 2008; MALIK et al., 2018; THOMSON et al., 2018).

A doença no cão pode ocorrer em qualquer idade, sexo e raça. Ao transmitir a *Ehrlichia* sp., o carrapato também pode introduzir outros agentes infecciosos, como *Babesia* spp., *Hepatozoon* spp. e *Hemobartonella canis* (REIS; PINTO, 2017; THOMSON et al., 2018).

Após o parasita ser introduzido na circulação sanguínea do animal, ele se replica na membrana citoplasmática dos leucócitos, monócitos, linfócitos e neutrófilos circulantes por difusão binária, formando uma inclusão chamada de mórula (Figura 3). A mórula se dissocia em corpúsculos elementares, rompendo as células e deixando-as para parasitar outras (REIS; PINTO, 2017).

Figura 3 - Mórula de *Ehrlichia canis* no monócito de um cão.



Fonte: KOTTADAMANE et al., 2017.

A *Ehrlichia canis* e *Ehrlichia chaffeensis* infectam principalmente os monócitos e fagócitos mononucleares circulantes, enquanto o *Ehrlichia ewingii* infecta os granulócitos. Devido ao fato de serem parasitas intracelulares obrigatórios, a sua persistência crônica é facilitada e tem maior resistência à terapia antimicrobiana (SHERDING, 2008).

Na forma aguda da infecção causada por *E. canis*, que dura de duas a quatro semanas, o microrganismo se multiplica nas células mononucleares circulantes, que são levadas para outros órgãos, principalmente pulmões, rins e meninges, e se aderem ao endotélio vascular, no qual promovem vasculite, infecção do tecido subendotelial, anemia e supressão da produção eritrocitária (SILVA et al., 2016b; MALIK et al., 2018; THOMSON et al., 2018).

Considerada fatal e emergente, todos os casos da doença devem ser tratados com cautela. O prognóstico é favorável, porém, um tratamento inadequado pode resultar em uma infecção subclínica e o animal acometido se torna uma fonte de transmissão (THOMSON et al., 2018).

2.2.3.2 Epidemiologia

Considerada uma das mais importantes doenças transmitidas por carrapatos no mundo, a erliquiose canina foi descrita pela primeira vez na Argélia, em 1935, pelos pesquisadores Donatien e Lestoquard, ao observarem estruturas intracelulares em leucócitos de cães infestados por carrapatos. Esses microrganismos foram chamados de *Rickettsia canis*,

sendo reclassificados em 1945 como *Ehrlichia canis* (VIEIRA et al., 2011; GIANOPOULOS et al., 2016).

Devido ao seu principal vetor ser o carrapato, a doença é mais comum em regiões tropicais e subtropicais, onde o artrópode se encontra em maior quantidade. É endêmica na Europa, Ásia, África e Américas, principalmente a Latina (SILVA et al., 2014; GIANOPOULOS et al., 2016).

No Brasil, foi encontrada pela primeira vez em Belo Horizonte, no ano de 1973, e desde então a *E. canis* é a espécie mais comum no país, que se encontra em maior prevalência na região nordeste (NAKAGHI et al., 2008; REIS; PINTO, 2017).

Na região sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), são encontrados baixos índices de infecção por erliquiose. Essa baixa ocorrência se deve ao fato de possuírem clima temperado, o que influencia na distribuição e ocorrência do vetor. Além disso, no Brasil há duas populações de *R. sanguineus* filogeneticamente distintas: a cepa tropical e a cepa temperada, esta encontrada na região sul e que possui baixa competência como vetor da *E. canis* (PARPINELLI; SOUZA; DI GREGORIO, 2017).

Entre os 3 estados, o Paraná é o que possui a maior incidência da doença, devido a sua localização em uma região de transição entre os climas tropical e subtropical. No Rio Grande do Sul, é comum infestações por *R. sanguineus*, porém, segundo um estudo de Krawczak et al. (2012), foi encontrada baixa soropositividade para *E. canis*. Em Santa Catarina, são necessários estudos para a determinação da prevalência e incidência da doença (RODRIGUES, 2017).

2.2.3.3 Diagnóstico

O diagnóstico pode ser feito através do auxílio e observação de sinais clínicos, assim como alterações laboratoriais obtidos no hemograma e urinálise. pesquisa de anticorpos por métodos indiretos, citologia, amplificação de DNA e isolamento em cultivo celular (SILVA et al., 2014; LAPPIN, 2015).

O teste sorológico mais utilizado no diagnóstico é a RIFI, considerada o teste padrão-ouro, detectando os anticorpos para *Erlichia canis* e sendo muito específico e sensível, apresentando resultado positivo entre o 10º e 28º dia após a infecção. O ELISA também pode ser utilizado. Já a técnica de PCR é um método mais desenvolvido, amplificando o DNA e identificando o parasita (NAKAGHI et al., 2008; MORAILLON et al., 2013; KOTTADAMANE et al., 2017; ZHANG et al., 2017).

Existem dois tipos de PCR que podem ser utilizadas, a convencional e a quantitativa (qPCR). A PCR convencional é mais frágil e possui maior probabilidade de gerar falsos positivos e falsos negativos, sendo bastante sensível em amostras de baço, sangue e medula óssea. A qPCR mostrou-se mais sensível que a convencional, permitindo quantificar a carga parasitária e sendo um dos métodos mais utilizados na confirmação da erliquiose (DUARTE, 2016).

No exame citológico, é possível observar mórulas de *E. canis* no interior das células (plaquetas, monócitos, linfócitos e neutrófilos), através de um esfregaço sanguíneo periférico ou concentrado leucocitário. A mórula é um agrupamento intracitoplasmático, parecido com uma amora, de coloração magenta-escura ou azul-acinzentada (SILVA et al., 2014; LEAL et al., 2015).

Os resultados do hemograma variam de acordo com a fase da doença. Na fase aguda, o animal apresenta trombocitopenia, causada pela destruição periférica de plaquetas, redução da meia-vida plaquetária e produção de anticorpos contra as mesmas; leucopenia; anemia discreta à grave, normalmente arregenerativa, normocítica normocrômica; hiperplasia na medula óssea; hiperglobulinemia; hipoalbuminemia; e elevação sérica das enzimas hepáticas. Na fase crônica (mielossupressora), apresenta anemia arregenerativa; trombocitopenia, leucopenia ou pancitopenia, devido à hipoplasia da medula óssea; linfocitose; plasmocitose esplênica e de medula óssea (SHERDING, 2008; GIANOPOULOS et al., 2016; ALMEIDA, 2017; PETROV et al., 2018).

A anemia e a trombocitopenia na fase crônica são resultado da perda sanguínea lenta, que gera uma deficiência de ferro e redução na deposição de hemossiderina na medula óssea (KAEWMONGKOL et al., 2017).

Estudos mostraram que também há um aumento nos níveis séricos de Alanina aminotransferase (ALT), Aspartato transaminase (AST) e Fosfatase Alcalina (FA), devido à infiltração do parasita nas células do fígado, sugerindo uma disfunção hepatobiliar. A hipoalbuminemia observada na erliquiose é consequência da perda periférica da albumina para fluidos inflamatórios, decorrente do aumento da permeabilidade vascular, perda de sangue ou hipoproteinemia decorrente da doença hepática citada acima. O nível de bilirrubina pode estar acima dos valores de referência nos cães infectados, em virtude do aumento de bilirrubina indireta, causado pela hemólise imunomediada. É comum o animal apresentar azotemia, em que os níveis de ureia e creatinina se encontram aumentados devido à glomerulopatia membranoproliferativa e à nefrite intersticial (BAI et al., 2016; KOTTADAMANE et al., 2017).

Deve-se diferenciar a erliquiose de outras doenças infecciosas e imunomediadas, que possam ter sintomas semelhantes. A babesiose é uma delas, nesse caso utiliza-se o exame hematológico para uma possível visualização do parasita *Babesia* sp. nos glóbulos vermelhos. Outra doença possível é a leishmaniose, diferenciando-se por meio de esfregaços sanguíneos ou de medula óssea (SHERDING, 2008).

2.2.4 Hepatozoon spp.

2.2.4.1 Etiopatogenia

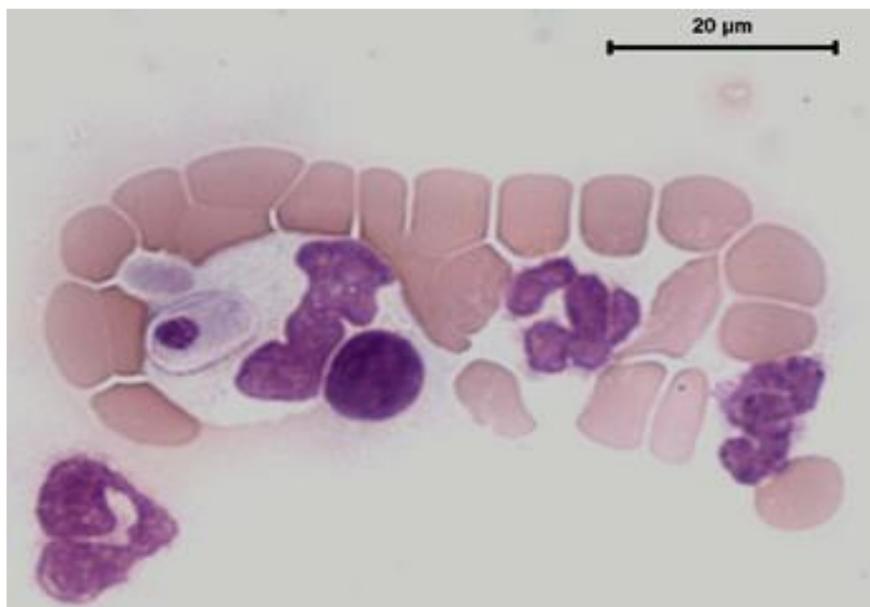
O gênero *Hepatozoon* pertence ao filo Apicomplexa, classe Sporozoa, ordem Eucoccidiorida e família Hepatozoidae. Este gênero inclui mais de 300 espécies, que podem se desenvolver em anfíbios, répteis, aves ou mamíferos. Estas espécies compartilham biologia semelhante e uma mesma via de transmissão: a ingestão de esporozoítos infecciosos (DEMONER; ANTUNES; O'DWYER, 2013; GIANNELLI et al., 2016).

Em cães, a hepatozoonose pode ser causada por *Hepatozoon canis* e *Hepatozoon americanum*, que parasitam neutrófilos e monócitos de seu hospedeiro. O *Hepatozoon. canis* é conhecido por atingir principalmente os órgãos hemolinfóides, enquanto o *H. americanum* atinge o sistema musculoesquelético (RAMOS et al., 2015; LIMA et al., 2017).

Hepatozoon. canis e *Hepatozoon americanum* são os vetores clássicos da hepatozoonose e são encontrados, respectivamente, nos carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* e *Amblyomma maculatum*. Alguns estudos incluem também o *Amblyomma ovale*, *Haemaphysalis flavas*, *Haemaphysalis longicornis*, *Rhipicephalus microplus* e *Rhipicephalus turanicus* como outros possíveis vetores do *Hepatozoon* sp. (BARATI; RAZMI, 2018; PRAKASH et al., 2018).

O vetor se infecta ao ingerir sangue do hospedeiro infectado, contendo neutrófilos e monócitos com gamontes do protozoário (Figura 4). O parasita se reproduz sexuadamente no intestino do carrapato, produzindo oocistos contendo esporozoítas infectantes. Os cães ingerem o artrópode, que liberam os esporozoítos, infectando fagócitos mononucleares e células endoteliais do pulmão, baço, fígado, medula óssea e músculo. Após, são formados cistos contendo macro e micromerontes que vão se desenvolver em micromerozoítos, responsáveis pela infecção das células brancas, tornando-se gamontes (BOWMAN, 2010; VIEIRA, 2017).

Figura 4 - Gamonte em monócito de um cão infectado por *Hepatozoon canis*.



Fonte: DEMONER; ANTUNES; O'DWYER, 2013.

A doença pode variar de subclínica a grave, levando o animal à morte. Os sinais clínicos observados são: perda de peso, mucosa pálida, dor, febre, poliúria e polidipsia, degeneração muscular e atrofia, sendo a maioria inespecíficos. É comum ocorrer junto com outras infecções, tais como toxoplasmose, erliquiose, microplasmose e babesiose (SANTOS et al., 2018).

2.2.4.2 Epidemiologia

O parasita se distribui mundialmente, em regiões tropicais, subtropicais e temperadas, as quais favorecem a presença de seu vetor. Nos Estados Unidos há uma maior prevalência de *H. americanum*, enquanto na África, América do Norte e do Sul, Ásia e sul da Europa há uma maior prevalência de *H. canis*, cuja infecção foi relatada pela primeira vez na Índia, em 1905 (GIANNELLI et al., 2016; LIMA et al., 2017; BARATI; RAZMI, 2018).

No Brasil, o *Hepatozoon* spp. foi registrado pela primeira vez por Massard, no estado do Rio de Janeiro, mas apenas em 2005 foi caracterizada como sendo *H. canis*, através de técnicas moleculares. Posteriormente, foi diagnosticada em outros estados, no Rio Grande do Sul, Espírito Santo, São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Brasília, Mato Grosso do Sul e Pará. Em canídeos domésticos, apenas a infecção por *H. canis* foi detectada, enquanto *H. americanum* somente em canídeos selvagens. Estudos mostraram que a doença é mais comum

em cães de área rural, onde há uma maior quantidade de carrapatos (LASTA et al., 2009; DEMONER; ANTUNES; O'DWYER, 2013; VIEIRA, 2017; SANTOS et al., 2018).

Um estudo feito em 2009, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, relata um caso de hepatozoonose em um canino macho, da raça Collie. O diagnóstico foi feito através de esfregaço sanguíneo e confirmado pela técnica de PCR. O cão possuía apenas um sinal clínico característico da doença e outros que traziam a suspeita de uma coinfeção. Este trabalho serve de alerta para a escassez de informações sobre a ocorrência de *H. canis* na região sul do Brasil (LASTA et al., 2009).

2.2.4.3 Diagnóstico

O diagnóstico da infecção por *Hepatozoon* sp. difere de acordo com a espécie. No caso de *H. canis*, é possível a visualização de gamontes no citoplasma de neutrófilos e monócitos através do exame microscópico de esfregaços sanguíneos corados por Giemsa. Os gamontes de *H. americanum* são raramente visualizados devido à sua baixa parasitemia. Além desses, é possível diagnosticar a doença com testes sorológicos, biópsia, sinais clínicos e PCR (VIEIRA, 2017; BARATI; RAZMI, 2018).

Entre os testes sorológicos está o de RIFI, ELISA e o de *Western Blot*, que é uma técnica comumente utilizada em laboratórios de pesquisa na imunodeteção e quantificação de proteínas em homogenatos celulares complexos. A PCR é responsável por detectar o DNA do parasita no sangue periférico dos animais infectados e também no carrapato, fornecendo informações sobre a prevalência do protozoário (TAYLOR; POSCH, 2014; BARATI; RAZMI, 2018).

A doença pode ser suspeitada através de alguns sinais, como febre, anorexia, corrimento ocular, mucosas pálidas e fraqueza nos membros posteriores, porém, a maioria deles são inespecíficos. Por isso, o hemograma é de grande importância na confirmação do diagnóstico clínico. Os achados laboratoriais mais frequentes em cães infectados por *Hepatozoon* sp. são leucocitose moderada, anemia e trombocitopenia (BORGES et al., 2015).

As alterações também variam de acordo com a espécie. Na infecção por *H. canis*, há uma anemia normocítica normocrômica, hipoalbuminemia, aumento da fosfatase alcalina, elevação enzimática da creatinofosfoquinase e da gamaglutamiltransferase, além de hiperproteinemia e aumento da proteína c-reativa. Já na infecção por *H. americanum*, os exames apresentam acentuada leucocitose neutrofílica, aumento da fosfatase alcalina, hipoproteinemia, hipoalbuminemia e hiperfosfatemia (LASTA, 2008; BOWMAN, 2010).

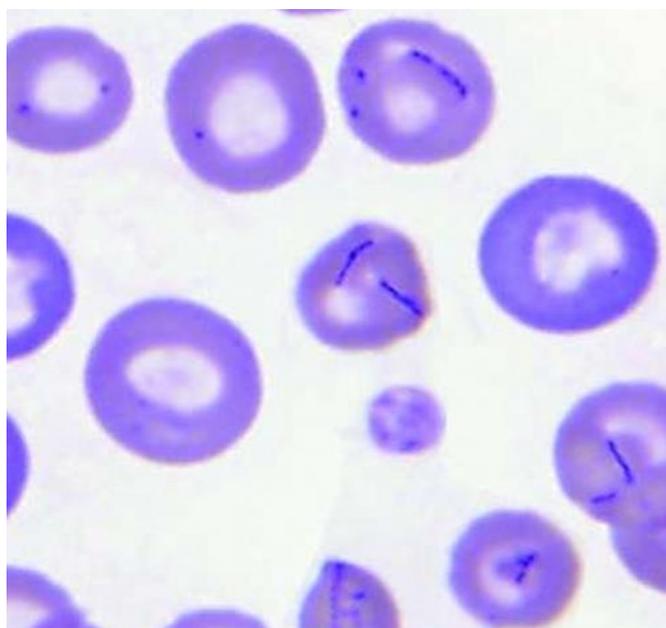
Através de biópsia ou necropsia é possível visualizar esquizontes de *H. americanum* no tecido muscular do cão infectado (BOWMAN, 2010).

2.2.5 *Mycoplasma* spp.

2.2.5.1 Etiopatogenia

Os hemoplasmas, ou micoplasmas hemotrópicos, são bactérias sem parede celular, pertencentes à classe *Mollicutes* e ao gênero *Mycoplasma*, que se ligam e crescem na superfície dos eritrócitos, causando anemia infecciosa e hemólise aguda em mamíferos (Figura 6). São considerados agentes zoonóticos, infectando principalmente indivíduos com a imunidade comprometida ou que vivem em locais com alta exposição aos vetores da doença (VALLE et al., 2014; AKTAS; OZUBEK, 2017; SOUSA et al., 2017).

Figura 5 - Esfregaço de sangue de um cão infectado por *Mycoplasma haemocanis*.



Fonte: MESSICK, 2018.

Foram descritas diversas espécies de hemoplasma que afetam animais selvagens e domésticos em todo o mundo. Nos cães, duas espécies são reconhecidas: *Mycoplasma haemocanis* e *Candidatus Mycoplasma haematoparvum* (RAVAGNAN et al., 2017).

A transmissão ocorre principalmente por artrópodes hematófagos, como carrapatos e pulgas, além de transfusão sanguínea, fômites, mordidas, brigas e

transplacentária. No caso da espécie *Mycoplasma haemocanis*, o vetor é o carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, e na espécie *Mycoplasma haemofelis*, acredita-se que o principal vetor seja a pulga, porém ainda não existem muitos estudos sobre o assunto (LITTLE, 2010; SOUSA et al., 2017).

Sabe-se que o *Mycoplasma haemocanis* mantêm-se nas populações de seu vetor, o carrapato, por meio transestadial, quando é capaz de inocular o agente em todas as suas fases de desenvolvimento, e transovariano (LITTLE, 2010; ALMEIDA, 2015).

O quadro clínico da infecção varia de assintomático a risco de vida, dependendo do estado e imunidade do hospedeiro, e infecções concomitantes. A doença é caracterizada por letargia, desidratação, perda de peso e anorexia (LITTLE, 2010; AKTAS; OZUBEK, 2017; SOUSA et al., 2017). O parasita se liga à superfície dos eritrócitos do hospedeiro, causando anemia hemolítica por destruição extravascular dos eritrócitos através do sistema mononuclear dos fagócitos, além de lise intravascular por dano à membrana celular ou aumento da fragilidade osmótica (TORKAN et al., 2014).

2.2.5.2 Epidemiologia

O parasita era conhecido por *Haemobartonella* sp. e *Eperythrozoon* sp., sendo reclassificado como *Mycoplasma* sp. ao ser feita uma análise filogenética de suas sequências do gene 16S rRNA e estudos sobre as propriedades morfológicas de suas células (LITTLE, 2010; TORKAN et al., 2014).

Estudos relataram que cães de climas subtropicais tem maior risco de infecção por hemoplasma devido à presença do vetor em grande quantidade e em condições favoráveis ao seu desenvolvimento. No Brasil, o *Mycoplasma canino* foi relatado nas regiões nordeste, sudeste, sul e centro-oeste, porém pouco se sabe sobre a doença devido às suas manifestações clínicas serem raras (SCHERER; MERGENER, 2014; AQUINO et al., 2016; SOARES, 2016).

2.2.5.3 Diagnóstico

O diagnóstico da doença pode ser feito através da identificação citológica de organismos na superfície dos eritrócitos de esfregaços sanguíneos. Os testes sorológicos também podem ser utilizados, porém, devido à reação cruzada ou reações sub-sensíveis em amostras de áreas com baixa prevalência ou de infecções subclínicas por micoplasmose, o

diagnóstico pode ser inespecífico. As técnicas moleculares costumam ser mais simples, rápidas e mais sensíveis que os outros testes, uma delas é a reação em cadeia da polimerase multiplex (m-PCR), que é um procedimento onde múltiplos alvos de sequências de DNA, podem ser detectados em uma única reação (TORKAN et al., 2014; HOSSEINI; SEKHAVATMANDI; KHAMESIPOUR, 2017).

Os achados laboratoriais variam de acordo com o estágio da infecção. Na fase aguda, é comum encontrar: anemia, anisocitose, policromia, reticulocitose, corpos Howell-Jolly, equinócitos e positivo para o teste de Coombs. Pode se observar leucopenia ou leucocitose, neutropenia, linfocitose tardia, trombocitopenia ou trombocitose. Durante a fase crônica, se observa anormalidades hematológicas associadas à anemia e à leucopenia (SOTO et al., 2017).

2.2.6 *Rangelia vitalii*

2.2.6.1 Etiopatogenia

O protozoário *Rangelia vitalii*, pertencente ao filo Apicomplexa, classe Aconoidasida, ordem Piroplasmida e família Babesiidae, é o agente etiológico da rangeliase canina, responsável por causar um distúrbio hemolítico extravascular, conhecida popularmente como “peste sanguínea” ou “nambi-uvú” (FRANÇA et al., 2014; SOARES, 2015; LEMOS et al., 2017).

Assim como as demais hemoparasitoses, a transmissão é feita através do carrapato, neste caso os ixodídeos *Amblyomma aureolatum* e *Rhipicephalus sanguineus*. Além de cães, estes carrapatos também podem infectar animais selvagens, que atuam como reservatórios para *R. vitalii* (LEMOS et al., 2017; MONGRUEL et al., 2017).

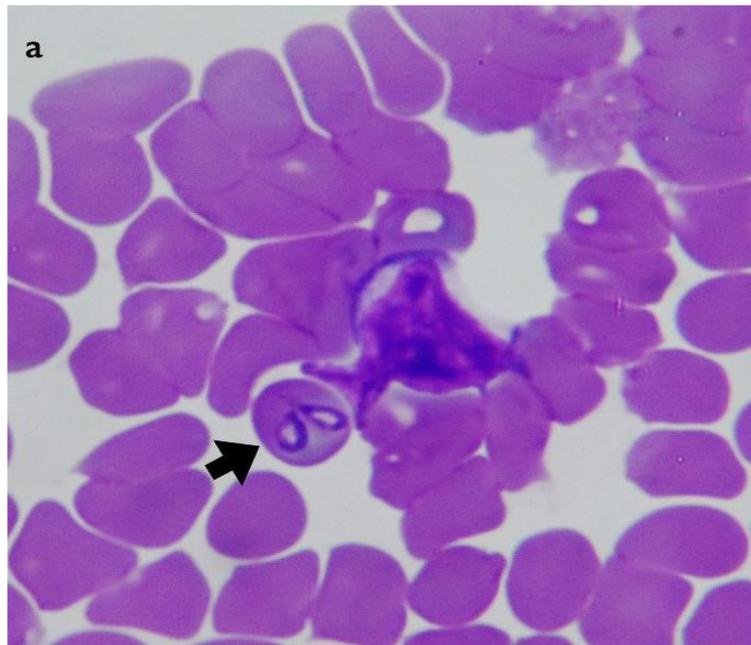
Ainda se conhece pouco sobre o ciclo de desenvolvimento de *R. vitalii*. Acredita-se que seja semelhante ao de outros membros da ordem Piroplasmida, tanto as fases no vetor, quanto as no hospedeiro. Pesquisadores observaram que o parasita se reproduz assexuadamente por esquizogônia e por bipartição no interior das hemácias do cão, sendo que nas formas esquizogônicas é possível encontrar de 30 a 100 parasitas (SOARES, 2015; JALOVECKA et al., 2018).

Após a infecção, o parasita pode ser encontrado no interior de eritrócitos, leucócitos e de vacúolos parasitóforos no citoplasma das células endoteliais do hospedeiro, possuindo uma forma que varia de redonda a oval e piriforme (Figura 7). Dentro de eritrócitos

e leucócitos, as inclusões medem em torno de 2 a 3,5 μm de comprimento, enquanto as formas extracelulares são maiores, mas dificilmente encontradas. Em 5 dias já é possível observar o protozoário no interior dos eritrócitos, ocorrendo um aumento na parasitemia entre o 9º e o 11º dia, reduzindo gradualmente. Estudos levam a crer que os sinais clínicos estão associados à disseminação do protozoário pelo organismo do animal (SOARES, 2015; PAIM et al., 2016).

O cão acometido apresenta anemia devido à hemólise vascular, com sangramento espontâneo nas orelhas e pele, além de hipoplasia de medula óssea, hepatomegalia, esplenomegalia e linfadenomegalia. A infecção ocorre com maior frequência em cães jovens do que em cães adultos (COSTA, 2014; FRANÇA et al., 2014; LEMOS et al., 2017).

Figura 6 - Seta indicando merozoítos intraeritrocitários de *Rangelia vitalii*.



Fonte: LEMOS et al., 2017.

2.2.6.2 Epidemiologia

O agente causador da rangeliase canina foi descrito pela primeira vez em 1910, por Rangel Pestana, como um piroplasma distinto, sendo chamado de *Piroplasma vitalii*. Em 1914, Antonio Carini e Jesuno Maciel publicaram outro manuscrito sobre a doença e sugeriram que o nome do protozoário fosse alterado para *Rangelia vitalii*, em homenagem ao cientista Pestana (FRANÇA et al., 2014; PAIM et al., 2016).

Até o momento, o piroplasma foi descrito apenas no Brasil, Uruguai e Argentina, infectando animais domésticos e canídeos silvestres. No Brasil, a doença é encontrada principalmente nas regiões sul e sudeste, em áreas rurais e urbanas, próximas locais que propiciam a sobrevivência do vetor (LEMOS et al., 2017; MONGRUEL et al., 2017).

Em Santa Catarina, a doença ocorre mais em zonas rurais e tipicamente causa sangramento bilateral profuso nas orelhas do cão. Entre os anos de 2011 a 2014, Soares (2014) verificou a presença de um animal infectado, através de uma amostra proveniente do município de Xanxerê. Segundo o autor, foi a primeira vez que se detectou uma amostra positiva em SC por PCR. Posteriormente, um estudo realizado com amostras sanguíneas caninas no período de 2015 a 2017, constatou a ocorrência de animais infectados pelo agente no município de Blumenau e no município de Lages. Neste estado e também no Rio Grande do Sul, foi diagnosticado um caso de *R. vitalii* parasitando uma raposa-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), alertando para a possibilidade de um ciclo silvestre deste protozoário (DE QUADROS et al., 2015; RODRIGUES, 2017).

2.2.6.3 Diagnóstico

O diagnóstico da rangelirose se baseia no histórico, sinais clínicos e nos achados bioquímicos e hematológicos, utilizando o PCR para um diagnóstico definitivo. É possível visualizar o parasita no interior de eritrócitos, monócitos, neutrófilos e livres no plasma, em esfregaços de sangue corados pelos corantes de Romanowsky, com melhor visualização durante picos de febre na fase aguda da doença (EIRAS et al., 2014; COSTA, 2014; LEMOS et al., 2017; MONGRUEL et al., 2017).

Um dos achados laboratoriais de cães infectados por *R. vitalii* é a anemia hemolítica extravascular imunomediada, que geralmente é macrocítica hipocrômica, mas também pode ser normocítica normocrômica ou macrocítica normocrômica. Observa-se uma reticulocitose, indicando anemia regenerativa. Nos esfregaços sanguíneos é comum encontrar anisocitose, policromasia, metarrubricitos e corpos Howell-Jolly. O animal pode apresentar eritrofagocitose, trombocitopenia, bilirrubinúria, leucopenia ou leucocitose. Quando há leucocitose, vem acompanhada por uma reação leucemóide, e ocorre devido a um aumento no número de neutrófilos e linfócitos. Durante a infecção, o animal encontra-se icterico (EIRAS et al., 2014; FRANÇA et al., 2014).

Por ser frequentemente confundido com o *Babesia* spp. devido à sua similaridade morfológica na forma intraeritrocítica, sinais clínicos e resposta ao tratamento, e com

Leishmania spp. por sua forma extraeritrocítica, a identificação do parasita com o auxílio da qPCR é importantíssima. A diferenciação de espécies é feita com este método de diagnóstico, usando um corante fluorescente que se liga ao DNA, detectando e quantificando os produtos amplificados durante cada ciclo de PCR (PAIM et al., 2016).

2.2.7 *Rickettsia* spp.

2.2.7.1 Etiopatogenia

O gênero *Rickettsia* é composto por 27 espécies de bactérias intracelulares obrigatórias, sendo que 17 delas são consideradas patogênicas à humanos e animais. É dividido em dois grupos: tifo (TG) e febre maculosa (SFG). As espécies pertencentes ao grupo tifo (*R. prowazekii*, *R. typhi* e *R. canada*) são transmitidas por insetos, enquanto as espécies do grupo da febre maculosa (principalmente *R. rickettsii*) são transmitidas por ácaros e carrapatos. A maior diferença entre os dois é que o grupo da febre maculosa é capaz de polimerizar os núcleos de actina das células do hospedeiro, enquanto o outro grupo não (MILAGRES et al., 2013; BERMÚDEZ; TROYO, 2018).

Responsável por causar a Febre Maculosa Brasileira, a bactéria *Rickettsia rickettsii* é transmitida entre roedores e marsupiais, que atuam como reservatório e hospedeiros amplificadores, para cães e seres humanos através de carrapatos. Esse organismo parasita as células endoteliais do hospedeiro, causando um quadro febril agudo. As espécies de carrapatos mais importantes na transmissão do agente são *Dermacentor*, na América do Norte, e *Rhipicephalus sanguineus* e *Amblyomma*, na América Central e América do Sul (LITTLE, 2010; BRASIL, 2017; MORAES-FILHO, 2017).

No Brasil, a transmissão da doença ocorre pelos carrapatos do gênero *Amblyomma*, das espécies *A. sculptum* (antigo *A. cajennense*) (Figura 8), *A. aureolatum* e *A. ovale*. A infecção entre os carrapatos ocorre através da via transovariana, transestadial, cópula ou ao se alimentarem do sangue de animais vertebrados contaminados pela bactéria, podendo permanecer infectados pelo resto da vida (UENO et al., 2016; MORAES-FILHO, 2017).

Figura 7 - Carrapato adulto macho da espécie *Amblyomma sculptum*.



Fonte: MORAES-FILHO, 2017.

A infecção se caracteriza por uma doença sistêmica e apresenta curso clínico variável. No início, costuma apresentar sinais abruptos e inespecíficos, evoluindo para o surgimento de seu sinal clínico mais importante, o exantema (erupção cutânea). O exantema pode estar ausente, dificultando e/ou retardando o diagnóstico e tratamento, aumentando a sua letalidade (BRASIL, 2017).

2.2.7.2 Epidemiologia

A doença foi registrada pela primeira vez nos Estados Unidos, início do século XX, onde recebeu o nome de Febre Maculosa das Montanhas Rochosas. Anos depois, Howard Taylor Ricketts foi o responsável pelo primeiro isolamento da *R. rickettsii*, comprovando a participação de carrapatos em sua transmissão. O primeiro relato no Brasil ocorreu em 1900, no Instituto Bacteriológico de São Paulo, realizado pelo Dr. Adolpho Lutz (MORAES-FILHO, 2017).

Sua distribuição mundial varia de acordo com a presença do vetor. Nas Américas, do sul dos EUA até o norte da Argentina, o principal vetor da *R. rickettsii* é o *Amblyomma sculptum* (UENO et al., 2016).

No Brasil, a febre maculosa ocorre em áreas rurais e urbanas, biomas do Cerrado, Pantanal e áreas degradadas da Mata Atlântica, se concentrando principalmente nas regiões

sudeste e sul. Verificou-se que o período de maior incidência da doença é no mês de outubro, quando se observa maior número de ninfas de carrapatos, variando de região para região (BRASIL, 2017; MORAES-FILHO, 2017).

Em 2015, Santa Catarina foi considerado o segundo maior estado com números de casos confirmados laboratorialmente de Febre Maculosa no Brasil em cães, perdendo apenas para o estado de São Paulo. O primeiro caso registrado em SC foi no ano de 2003 e até 2015 foram confirmados 347 casos em humanos (BRASIL, 2015; KRAWCZAK et al., 2016).

2.2.7.3 Diagnóstico

O diagnóstico da Febre Maculosa Brasileira é difícil nos primeiros dias da doença, principalmente devido aos sinais inespecíficos, resultando em tratamentos inapropriados e podendo levar o animal à morte. Pode ser facilmente confundida com outras doenças infecciosas (OLIVEIRA et al., 2016; MORAES-FILHO, 2017).

Entre os exames específicos para a doença estão o RIFI, PCR e cultura com isolamento. O RIFI é o método mais utilizado, considerado o padrão ouro, onde os anticorpos específicos da doença, presentes na amostra sanguínea do paciente, reagem com o antígeno e geram um sinal de fluorescência nas amostras positivas. A PCR pode ser feita em amostras de soro, tecido de biópsia ou necropsia, e no próprio carrapato retirado do animal, possibilitando a caracterização dos grupos de riquetsias ao replicar o DNA da bactéria. O método de cultura com isolamento consiste no isolamento e identificação do agente etiológico, feito a partir do sangue ou fragmentos de tecidos e órgãos e deve ser realizado apenas nos casos em que os outros métodos não são possíveis, devido ao alto risco que apresenta a pessoa que está manipulando (BRASIL, 2017; MORAES-FILHO, 2017).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo através de um levantamento epidemiológico de exames específicos positivos para doenças transmitidas por carrapatos, de amostras sanguíneas de cães domiciliados, do período de 2015 a 2019, a fim de verificar quais os agentes mais frequentes, bem como avaliar qual a faixa etária, sexo e raça mais afetada. Os exames foram coletados de apenas um laboratório de análises clínicas veterinárias (Vet Análises) da Grande Florianópolis, SC. O trabalho foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), com o protocolo de número 18.040.5.05.IV e aprovado no dia 13 de maio de 2019 (ANEXO A).

Foram coletadas as fichas arquivadas no banco digital do laboratório, as informações e dados compilados em uma tabela Excel, que serviram de auxílio na confecção do trabalho. Foram verificados os seguintes dados cadastrais nos exames: espécie, raça, sexo, idade e o agente presente no diagnóstico. Os exames utilizados eram específicos para hemoparasitoses, realizados através de testes sorológicos ou PCR. Estas variáveis constam em todos os laudos analisados, sendo que os demais exames que não cumpriram estes critérios, não foram utilizados no estudo. Também foi avaliada a ocorrência de casos positivos para cada ano, de 2015 a 2019.

3.1 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As análises descritivas de frequências de animais positivos e negativos foram distribuídas e descritas em tabelas de acordo com sexo, idade e raça. Os animais positivos também foram distribuídos de acordo com os anos do levantamento. Para isso, foi utilizado o pacote de software Windows 10, pacote Office Excel 2016.

4 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em forma de artigo científico formatado de acordo com as normas da revista *MedVep* (ANEXO B).

5 ARTIGO CIENTÍFICO

ESTUDO RETROSPECTIVO DA OCORRÊNCIA DE DOENÇAS TRANSMITIDAS POR CARRAPATOS EM CÃES DA REGIÃO DA GRANDE FLORIANÓPOLIS, SC

Retrospective study of the occurrence of diseases transmitted by ticks on dogs in the region of Florianópolis, SC.

Júlia Mendes Orlandi¹, Adriano de Souza Neto², Helena Gallicchio Domingues³

¹ Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Tubarão, SC, Brasil, E-mail: julia.orlandi@hotmail.com.

² Mestre e Professor do Curso de Medicina Veterinária da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), Tubarão, SC, Brasil.

³ Doutora e Veterinária no Laboratório Veterinário Vet Análises, Florianópolis, SC, Brasil.

Resumo

Algumas das doenças transmitidas por carrapatos são consideradas hemoparasitoses, infecções causadas por bactérias e protozoários que podem acometer cães e gatos. No Brasil, os principais agentes destas doenças são *Babesia canis*, *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys*, que podem ser diagnosticados através de diversos métodos, entre eles o teste de Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) e Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Este estudo teve como objetivo avaliar os hemoparasitas relacionados com a doença do carrapato mais comuns em cães na região da Grande Florianópolis. Foram analisados 532 exames específicos para hemoparasitoses, verificando a raça, sexo, idade, ano e tipo de diagnóstico realizado. Foram encontrados 54 laudos positivos, representando 10,15% do total. Destes, 10 cães (18,5%) foram positivos para *Anaplasma* spp., 20 (37%) para *Babesia* spp., 13 (24,1%) para *Ehrlichia* spp. e 11 (20,4%) para *Rangelia* spp. (20,4%). Com relação as raças, a prevalência foram de cães sem raça definida em todos os parasitas analisados. No que diz respeito ao sexo, ambos apresentaram uma prevalência em fêmeas, exceto a *Rangelia* spp. Quanto as outras variáveis, não foi constatada predisposição em nenhum dos hemoparasitas. Os resultados obtidos neste estudo são de grande importância para a região, auxiliando os médicos veterinários com informações epidemiológicas sobre as hemoparasitoses, em destaque a babesiose, que se mostrou em maior frequência. Também ressalta a importância na escolha do método de diagnóstico correto como forma de preservar e melhorar o prognóstico da saúde dos animais acometidos por estas doenças.

Palavras-chaves: Cães. Carrapato. Hemoparasitos. PCR.

Introdução e Revisão de Literatura

As doenças transmitidas por carrapatos são consideradas hemoparasitoses, infecções causadas por bactérias ou protozoários, que acometem cães e gatos. Por ser o principal animal de estimação, o cão doméstico serve de reservatório destes parasitas ao ser humano, já que algumas dessas afecções são consideradas zoonoses. São conhecidos por viverem dentro das células sanguíneas do hospedeiro, causando diversos sinais clínicos, podendo levar o animal à óbito (1).

Os principais agentes causadores destas doenças em cães são *Babesia canis*, *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys*, transmitidos principalmente pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*. A transmissão também pode ocorrer através de brigas ou transfusão sanguínea (2).

Na anaplasmose a doença pode se apresentar de duas formas, na forma de Anaplasmose Granulocítica Canina (AGC), causada pela bactéria *Anaplasma phagocytophilum* e transmitida por carrapatos do gênero *Ixodes* spp., e na forma de Anaplasmose Trombocítica Canina (ATC), através da bactéria *Anaplasma platys* e transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus* (3, 4, 5).

O parasita se replica nas células hematopoiéticas do hospedeiro vertebrado (eritrócitos, monócitos/macrófagos, granulócitos ou plaquetas) e se multiplica por divisão binária, dando origem a uma variedade de inclusões citoplasmáticas e mórulas. Com o aumento de tamanho e número dessas mórulas, há uma ruptura da célula, que permite a disseminação da bactéria (5, 6, 7).

A infecção por *Anaplasma platys* acomete plaquetas maduras, promovendo uma anemia normocítica normocrômica moderada e trombocitopenia cíclica. No início, a trombocitopenia é consequência da destruição plaquetária. Posteriormente, as alterações hematológicas diminuem, seguidas de um agravamento abrupto do quadro clínico (8, 9).

No caso de infecção por *Anaplasma phagocytophilum*, ocorre a infecção de granulócitos, com maior tropismo para os neutrófilos, induzindo a imunomodulação e facilitando a multiplicação pelo sistema imune do hospedeiro (10, 11, 12).

O diagnóstico da anaplasmosose pode ser feito através de testes sorológicos (Imunofluorescência indireta (RIFI) e Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA)), métodos de amplificação de DNA (Reação em Cadeia Polimerase (PCR)) e esfregaço sanguíneo. O esfregaço tem sido o mais usado em animais vertebrados, onde se utiliza sangue periférico obtido durante a fase aguda inicial da doença, a fim de observar as mórulas do agente nos granulócitos ou no interior de plaquetas (2, 7, 13, 14, 15).

Assim como o histórico e exame clínico, os achados laboratoriais são de grande relevância. O cão com anaplasmosose apresenta anemia, trombocitopenia, neutropenia, leucopenia e/ou níveis elevados de função hepática (2, 16, 17, 18).

Já a babesiose tem como agente etiológico as bactérias dos gêneros *Babesia canis* e *Babesia gibsoni*, sendo que no Brasil a doença é considerada endêmica e é causada, predominantemente, por *Babesia canis vogeli*, transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus* (19, 20).

Devido a hemólise extravascular e intravascular causada pelo parasita, a principal alteração encontrada é a anemia. Além disso, a hemólise causa liberação de hemoglobina, gerando bilirrubinemia e hemoglobinúria. Os altos níveis de bilirrubina levam a uma sobrecarga do fígado, causando icterícia e hepatoesplenomegalia. A trombocitopenia também pode ser encontrada em cães infectados por *B. canis* (21, 22).

A confirmação da babesiose pode ser feita através de um esfregaço sanguíneo, em que se verifica a presença de inclusões de piroplasmas intraeritrocitários onde, devido a parasitemia ser geralmente baixa, o resultado negativo não exclui a presença da infecção (20, 23).

Em casos crônicos ou assintomáticos, é difícil a visualização do parasita no esfregaço sanguíneo, podendo ser realizados testes sorológicos, porém a especificidade é baixa, já que não distinguem a infecção atual da anterior. Entre esses testes está a RIFI e o ELISA, que permitem identificar os níveis de anticorpos e estabelecer se estão altos ou baixos, apesar de não fornecerem informações sobre o estágio da infecção (22, 24, 25, 26).

A PCR, é muito utilizada no diagnóstico destas infecções devido ao seu alto nível de sensibilidade, especificidade e precisão, auxiliando na detecção dos agentes e novas cepas. Esta técnica detecta facilmente o DNA do parasita, ao replicar e amplificar quantidades minúsculas dele, a fim de identificação e estudo (20, 27, 28).

Entre os achados laboratoriais o animal pode apresentar, principalmente, anemia regenerativa e trombocitopenia, além de hiperbilirrubinemia, bilirrubinúria, hemoglobinúria, acidose metabólica, azotemia, hipoalbuminemia e alterações leucocitárias (21, 23, 26).

No caso da erliquiose, a infecção é causada pela bactéria *Ehrlichia canis*, que é um parasita intracelular obrigatório de células sanguíneas mononucleadas, como monócitos e macrófagos, sendo transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus* ou *Dermacentor variabilis*. É considerada uma doença fatal e emergente (20, 29, 30).

A doença pode ocorrer de forma aguda, crônica ou subclínica. Após a fase aguda, os cães podem se livrar da infecção ou passar para a fase subclínica, estendendo-se por meses a anos, até manifestarem sintomas da doença crônica (13, 30, 31).

Após o parasita ser introduzido na circulação sanguínea do animal, ele se replica na membrana citoplasmática dos leucócitos, monócitos, linfócitos e neutrófilos circulantes por difusão binária, formando uma inclusão chamada de mórula. A mórula se dissocia em corpúsculos elementares, rompendo as células e deixando-as para parasitar outras (32).

O diagnóstico da erliquiose pode ser feito através do auxílio e observação de sinais clínicos, assim como alterações laboratoriais obtidos no hemograma e urinálise. pesquisa de anticorpos por métodos indiretos, citologia, amplificação de DNA e isolamento em cultivo celular (20, 33).

O teste sorológico mais utilizado no diagnóstico é a RIFI, considerada o teste padrão-ouro, detectando os anticorpos para *Ehrlichia canis* e sendo muito específico e sensível, apresentando resultado positivo entre o 10º e 28º dia após a infecção. O ELISA também pode ser utilizado. Já a técnica de PCR é um método mais desenvolvido, amplificando o DNA e identificando o parasita (29, 34, 35, 36).

Os resultados do hemograma variam de acordo com a fase da doença. Na fase aguda, o animal apresenta trombocitopenia, causada pela destruição periférica de plaquetas, redução da meia-vida plaquetária e produção de anticorpos contra as mesmas; leucopenia; anemia discreta à grave, normalmente arregenerativa, normocítica normocrômica; hipercelularidade na medula óssea; hiperglobulinemia; hipoalbuminemia; e elevação sérica das enzimas hepáticas. Na fase crônica (mielossupressora), apresenta anemia arregenerativa; trombocitopenia, leucopenia ou pancitopenia, devido à hipoplasia da medula óssea; linfocitose; plasmocitose esplênica e de medula óssea (13, 37, 38, 39).

Além destes parasitas citados, o protozoário *Rangelia vitalii* também pode acometer os cães. Assim como as demais hemoparasitoses, a transmissão é feita através do carrapato, neste caso os ixodídeos *Amblyomma aureolatum* e *Rhipicephalus sanguineus*. Após a infecção, o parasita pode ser encontrado no interior de eritrócitos, leucócitos e de vacúolos parasitóforos no citoplasma das células endoteliais do hospedeiro (65, 66, 67, 68).

O cão acometido apresenta anemia devido à hemólise vascular, com sangramento espontâneo nas orelhas e pele, além de hipoplasia de medula óssea,

hepatomegalia, esplenomegalia e linfadenomegalia. A infecção ocorre com maior frequência em cães jovens do que em cães adultos (25, 65, 69).

O diagnóstico da rangelirose se baseia no histórico, sinais clínicos e nos achados bioquímicos e hematológicos, utilizando o PCR para um diagnóstico definitivo. É possível visualizar o parasita em esfregaços sanguíneos corados pelos corantes de Romanowsky, com melhor visualização durante picos de febre na fase aguda da doença (25, 65, 66, 70).

A cidade de Florianópolis, localizada no litoral sul do estado de Santa Catarina, possui diversos fatores que favorecem a presença de carrapatos, como o intenso calor em certas épocas do ano (1). Nesse contexto, devido à grande importância do tema e a existência de poucos artigos relacionados, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento acerca da ocorrência de doenças transmitidas por carrapatos em cães domiciliados da região da Grande Florianópolis – SC, no período de janeiro de 2015 a março de 2019, através de dados coletados de prontuários de um laboratório da mesma região, de cães submetidos ao diagnóstico de hemoparasitas, através dos exames sorológicos e PCR.

Material e Métodos

Foi realizado um estudo retrospectivo através de um levantamento epidemiológico através da avaliação de laudos positivos para doenças transmitidas por carrapatos, de amostras sanguíneas de cães domiciliados, no período de janeiro de 2015 a março de 2019, a fim de se verificar quais os agentes mais frequentes, bem como avaliar qual a faixa etária, sexo e raça mais afetada. Os exames foram coletados de apenas um laboratório de análises clínicas veterinárias (Vet Análises) da Grande Florianópolis, SC. O trabalho foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais

(CEUA) da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), com o protocolo de número 18.040.5.05.IV e aprovado no dia 13 de maio de 2019.

Foram coletadas as fichas arquivadas no banco digital do laboratório, as informações e dados compilados em uma tabela Excel, que serviram de auxílio na confecção do trabalho. Foram verificados os seguintes dados cadastrais nos exames: espécie, raça, sexo, idade e o agente presente no diagnóstico. Os exames utilizados eram específicos para hemoparasitoses, realizados através de testes sorológicos ou PCR. Estas variáveis constam em todos os laudos analisados, sendo que os demais exames que não cumpriram estes critérios, não foram utilizados no estudo. Também foi avaliada a ocorrência de casos positivos para cada ano de estudo, de 2015 a 2019.

Resultados e Discussão

Durante o período de janeiro de 2015 a março de 2019, foram coletados 532 exames específicos para hemoparasitoses realizados através dos testes de ELISA (*Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*) e PCR (Reação em Cadeia da Polimerase), em um laboratório da Grande Florianópolis.

Dos 532 laudos, 54 (10,15%) foram positivos para hemoparasitas relacionados à doença transmitida pelo carrapato, como demonstra a Tabela 1. Destes 54 laudos, 10 (18,5%) eram positivos para *Anaplasma* spp., 20 (37%) para *Babesia* spp., 13 (24,1%) para *Ehrlichia* spp. e 11 (20,4%) para *Rangelia* spp.

Tabela 1: Parasitas encontrados nos laudos laboratoriais.

Parasita	Quantidade	Frequência
<i>Anaplasma</i> spp.	10	18,5%
<i>Babesia</i> spp.	20	37,0%
<i>Ehrlichia</i> spp.	13	24,1%
<i>Rangelia</i> spp.	11	20,4%
Total	54	

Cada parasita foi avaliado de acordo com as variáveis sexo, raça, idade, ano e tipo de diagnóstico. No caso da infecção por *Anaplasma* spp., as proporções entre sexo, raça e idade foram muito semelhantes, com pouca diferença, conforme observamos nas tabelas 2, 3 e 4. Diante da distribuição de frequência avaliada, não foi possível afirmar através desta análise uma predisposição para nenhuma destas variáveis, assim como afirmado em outros artigos, e a doença está associada principalmente a presença de seu vetor, o carrapato *Rhipicephalus sanguineus* (18, 41, 42, 43).

Tabela 2: Resultados dos animais positivos para *Anaplasma* spp. com relação ao sexo.

Sexo	Quantidade	Frequência
Fêmea	5	50%
Macho	5	50%
Total	10	

Tabela 3: Resultados dos animais positivos para *Anaplasma* spp. com relação a raça.

Raça	Quantidade	Frequência
Chow Chow	1	10%
Labrador	2	20%
Lhasa apso	1	10%
Shih-tzu	2	20%
Spitz Alemão	1	10%
SRD	3	30%
Total	10	

Tabela 4: Resultados dos animais positivos para *Anaplasma* spp. com relação a idade.

Idade	Quantidade	Frequência
Filhote (0-1 ano)	4	40%
Adulto (1-7 anos)	2	20%
Idoso (mais de 7 anos)	4	40%
Total	10	

Quanto ao ano, observa-se o início dos diagnósticos positivos em 2018, aumentando no ano de 2019 (Tabela 5). Todos os diagnósticos foram realizados através de PCR (Tabela 6). Este aparecimento de diagnósticos de anaplasrose através de PCR ocorreu devido à aquisição do aparelho que realiza este procedimento pelo laboratório. No Brasil, o *Anaplasma platys* é um dos principais patógenos transmitidos por carrapatos, porém foi relatada uma baixa prevalência no extremo sul. Este aparecimento de laudos positivos de anaplasrose nos dois últimos anos em Florianópolis também serve como alerta aos veterinários de que a infecção está presente na região e que é preciso diagnosticar precocemente para posterior tratamento e prevenção, evitando o aumento no número de casos (42, 44).

Tabela 5: Resultados dos animais positivos para *Anaplasma* spp. com relação ao ano em que foram realizados os exames.

Ano	Quantidade	Frequência
2015	0	0%
2016	0	0%
2017	0	0%
2018	4	40%
2019	6	60%
Total	10	

Tabela 6: Resultados dos animais positivos para *Anaplasma* spp. com relação ao método de exame realizado.

Ano	PCR	Sorologia
2015	0	0
2016	0	0
2017	0	0
2018	4	0
2019	6	0
Total	10	0

Representando a maior parte dos laudos positivos, a frequência de *Babesia* spp. (37%) foi superior à encontrada por Ribeiro et al. (45), Pato Branco, PR, de 10,9%, e à encontrada por Rodrigues (1), Blumenau, SC, de 20%. Nestes estudos, os cães também eram de áreas urbanas e apresentaram uma predominância de fêmeas, assim como o presente trabalho (Tabela 7).

Tabela 7: Resultados dos animais positivos para *Babesia* spp. com relação ao sexo.

Sexo	Quantidade	Frequência
Fêmea	11	55%
Macho	9	45%
Total	20	

Frequentemente são observadas infecções por *Babesia* spp. em cães no Brasil, sendo considerada uma doença endêmica em todo o país, tendo como principal agente etiológico a *Babesia canis vogeli*, transmitida pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus* (42, 45, 63, 64). No estudo realizado por Benigno, Rodrigues e Serra-freire (46), os animais de raça definida apresentaram maior predisposição para desenvolver a infecção que cães SRD. Porém, o presente estudo mostrou que a maioria dos laudos positivos para *Babesia* spp. foram de cães SRD (35%), seguidos da raça Shitzu (15%) e Golden Retriever (10%), conforme a tabela 8.

Tabela 8: Resultados dos animais positivos para *Babesia* spp. com relação a raça.

Raça	Quantidade	Frequência
Chihuahua	1	5%
Border Collie	1	5%
Bulldog Campeiro	1	5%
Doberman	1	5%
Golden Retriever	2	10%
Husky Siberiano	1	5%
Pastor Alemão	1	5%
Pug	1	5%
Schnauzer	1	5%
Shih-tzu	3	15%
SRD	7	35%
Total	20	

Na maioria dos estudos sobre a *Babesia* spp., não foi encontrada relação entre sexo e raça dos animais, entretanto, Dell' Porto (48) observou maior prevalência de *B. vogeli* em fêmeas, relacionando este fato com a fase de pós-parto, em que as cadelas ficam mais sedentárias, facilitando o parasitismo (47).

Em relação a faixa etária dos animais infectados por *Babesia* spp., os laudos mostraram uma maior frequência nos filhotes e adultos, mas com pouca diferença em relação a frequência em idosos (Tabela 9). Outro estudo como este, realizado em Brasília, obteve uma média de idade de 3,4 anos para cães infectados por este parasita. Os filhotes e idosos possuem menor imunidade, por tanto, tem maior predisposição para certas infecções (47, 49, 50).

Tabela 9: Resultados dos animais positivos para *Babesia* spp. com relação a idade.

Idade	Quantidade	Frequência
Filhote (0-1 ano)	7	35%
Adulto (1-7 anos)	8	40%
Idoso (mais de 7 anos)	5	25%
Total	20	

Neste laboratório, foi verificado um início de diagnósticos positivos para babesiose no ano de 2016 (25%), com uma queda para 0% no ano seguinte. Em 2018 a frequência aumentou significativamente (35%), assim como em 2019 (40%) (Tabela 10).

Tabela 10: Resultados dos animais positivos para *Babesia* spp. com relação ao ano.

Ano	Quantidade	Frequência
2015	0	0%
2016	5	25%
2017	0	0%
2018	7	35%
2019	8	40%
Total	20	

A tabela 11 demonstra os exames realizados através das técnicas de PCR e sorologia, entretanto, somente na técnica de Reação em Cadeia da Polimerase, obteve-se casos positivos. Este método de diagnóstico é muito utilizado devido ao seu alto nível de sensibilidade, especificidade e precisão, auxiliando na detecção dos agentes e novas cepas. Esta técnica detecta facilmente o DNA do parasita, ao replicar e amplificar quantidades minúsculas dele, a fim de identificação e estudo (20, 27, 28).

Tabela 11: Resultados dos animais positivos para *Babesia* spp. com relação ao método de exame realizado.

Ano	PCR	Sorologia
2015	0	0
2016	5	0
2017	0	0
2018	7	0
2019	8	0
Total	20	0

A frequência de *Ehrlichia* spp. foi inferior a encontrada no estudo de Machado et al. (51) em Araguaína-TO (35,8%), e superior à de Gottlieb et al. (22) em Passo Fundo-RS (5,1%). Neste estudo, a erliquiose se mostrou uma das infecções de maior casuística, contrariando o estudo de Parpinelli, Souza e Di Gregorio (52), que afirmam que são baixos os índices desta doença na região Sul devido ao clima temperado não favorecer a ocorrência do vetor (*R. sanguineus*).

O número de fêmeas foi superior ao número de machos (Tabela 12) e não houve grande diferença entre as idades e raças obtidas nos laudos, apesar de ter um maior número de cães SRD (Tabelas 13 e 14), confirmando que a erliquiose acomete todas as faixas etárias e raças (32).

Tabela 12: Resultados dos animais positivos para *Ehrlichia* spp. com relação ao sexo.

Sexo	Quantidade	Frequência
Fêmea	8	61,53%
Macho	5	38,46%
Total	13	

Tabela 13: Resultados dos animais positivos para *Ehrlichia* spp. com relação a raça.

Raça	Quantidade	Frequência
Chow Chow	1	7,69%
Border Collie	1	7,69%
Husky Siberiano	1	7,69%
Labrador	1	7,69%
Lhasa Apso	1	7,69%
Pastor Alemão	1	7,69%
Pinscher mini	1	7,69%
Schnauzer	1	7,69%
Shih-tzu	2	15,38%
SRD	3	23,08%
Total	13	

Tabela 14: Resultados dos animais positivos para *Ehrlichia* spp. com relação a idade.

Idade	Quantidade	Frequência
Filhote (0-1 ano)	4	30,77%
Adulto (1-7 anos)	4	30,77%
Idoso (mais de 7 anos)	5	38,46%
Total	13	

Foi possível observar um aumento significativo nos diagnósticos positivos no ano de 2019. Enquanto nos anos anteriores a frequência foi nula, chegando ao máximo de 4 casos em 2018, no ano seguinte houve uma duplicação do número de animais positivos para erliquiose (Tabela 15). No estudo realizado por Rodrigues (1), em Lages e Blumenau-SC, regiões próximas à Florianópolis, não foi encontrado nenhum caso positivo para esta infecção, indicando que necessitam de mais estudos sobre este hemoparasita na região de Santa Catarina.

Tabela 15: Resultados dos animais positivos para *Ehrlichia* spp. com relação ao ano.

Ano	Quantidade	Frequência
2015	0	0%
2016	1	7,69%
2017	0	0%
2018	4	30,77%
2019	8	61,54%
Total	13	

De acordo com Soares (53), entre os anos de 2011 a 2014 foi encontrado um caso de rangeliose em Santa Catarina, no município de Xanxerê. Posteriormente, Rodrigues (1) encontrou dois animais positivos, um em Lages e outro em Blumenau. Na presente pesquisa, realizada em Florianópolis, o resultado foi muito maior que os dois outros estudos citados, com um total de 11 diagnósticos positivos, como podemos observar na tabela 1, para esta infecção, sendo um realizado através de sorologia e 10 amostras através de PCR, de acordo com a tabela 16.

Tabela 16: Resultados dos animais positivos para *Rangelia* spp. com relação ao método de exame realizado.

Ano	PCR	Sorologia
2015	0	0
2016	0	0
2017	0	0
2018	3	0
2019	7	1
Total	10	1

Destes resultados positivos para rangeliose, 5 (45,45%) eram fêmeas e 6 (54,54%) eram machos (Tabela 17). Com relação as raças, os animais SRD representaram 45,45% do total de exames positivos para a doença (Tabela 18), enquanto

as outras raças apresentaram apenas um caso de cada. No relato de Rodrigues (1), os cães também eram sem raça definida (SRD). Outros estudos também realizados na região Sul do Brasil, um no Paraná, por Silva et al. (54), e o outro no Rio Grande do Sul, por Fredo et al. (55), obtiveram na maioria dos diagnósticos em cães sem raça definida.

Como não se conhece a origem destes animais, se eram cães domiciliados ou errantes, de zona rural ou urbana, não é possível afirmar porque houve essa grande diferença entre raças. O carrapato *Amblyomma aureolatum*, vetor desta doença, ocorre com maior frequência em áreas rurais, pois possui maior afinidade com regiões de mata e locais úmidos (53, 56).

Tabela 17: Resultados dos animais positivos para *Rangelia* spp. com relação ao sexo.

Sexo	Quantidade	Frequência
Fêmea	5	45,45%
Macho	6	54,54%
Total	11	

Tabela 18: Resultados dos animais positivos para *Rangelia* spp. com relação a raça.

Raça	Quantidade	Frequência
Dálmata	1	9,09%
Golden Retriever	1	9,09%
Lhasa Apso	1	9,09%
Pastor Alemão	1	9,09%
Schnauzer	1	9,09%
Shih-tzu	1	9,09%
SRD	5	45,45%
Total	11	

Neste presente estudo, todos os cães positivos para *Rangelia* spp. eram adultos (1-7 anos), assim como nos outros estudos acima citados (Tabela 19). Em 1910, Pestana (57) afirmou que a rangeliase acometia mais os animais jovens, porém, estes

dados foram mudando conforme o tempo, sendo descritos diversos relatos sobre infecções em adultos. No estudo de Fredo et al. (55), a idade variou de 2 meses a 12 anos de idade, com uma média de 5,3 anos.

Tabela 19: Resultados dos animais positivos para *Rangelia* spp. com relação a idade.

Idade	Quantidade	Frequência
Filhote (0-1 ano)	0	0%
Adulto (1-7 anos)	11	100%
Idoso (mais de 7 anos)	0	0%
Total	11	

Todos os casos de rangeliase expostos acima foram feitos nos anos de 2018 e 2019, como demonstra a tabela 20. Isto se deve ao fato de o laboratório ter adquirido o aparelho que realiza o método da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) nos dois últimos anos, iniciando assim os diagnósticos mais específicos para este parasita. Também demonstra que a doença está começando a ser diagnosticada na região ou que possa ter sido negligenciada nos anos anteriores, já que, como citado antes, a doença não é comum em centros urbanos e o veterinário acabava não sugerindo este tipo de exame.

Tabela 20: Resultados dos animais positivos para *Rangelia* spp. com relação ao ano.

Ano	Quantidade	Frequência
2015	0	0%
2016	0	0%
2017	0	0%
2018	3	27,27%
2019	8	72,73%
Total	11	

Segundo a Abinpet (Associação Brasileira da indústria de produtos para animais de estimação) (58), em 2018 o Brasil possuía 52,2 milhões de cães, ultrapassando o número de gatos e outros animais de estimação. No presente estudo obteve-se um maior número de cães sem raça definida em todos os parasitas estudados, assim como nos estudos de Quessada et al. (59) e Bello et al. (60).

A suposição levantada neste trabalho é de que as pessoas gostam da espécie canina em si e não de uma determinada raça. Também existe o mito de que os animais SRD apresentam maior resistência a enfermidades devido à mistura genética de raças, exigindo “poucos” cuidados com a saúde destes animais. Desta forma neste estudo não podemos afirmar que prevaleceu a ocorrência de alguma predisposição racial nas principais doenças transmitidas por carrapatos estudadas pelos autores.

Com relação a cidade de Florianópolis, foi realizado um estudo entre os anos de 2006 a 2016, onde também foi constatado um predomínio de animais sem raça definida (50,34% dos proprietários entrevistados possuíam um cão SRD). Entre as raças definidas, houve um predomínio de cães Shih-tzu, assim como no presente trabalho, em que esta raça se mostrou presente em todos os hemoparasitas e em quantidade significativa (61).

Também foi possível observar uma frequência maior de fêmeas em praticamente todos os parasitas avaliados, o que pode supor outra preferência dos proprietários. As fêmeas costumam ser mais afetivas, mais obedientes, menos destrutivas e mais carinhosas que os cães machos, podendo influenciar na escolha do animal de estimação (62).

Conclusão

Neste presente estudo, observou-se que os hemoparasitos transmitidos por carrapatos mais encontrados em cães domiciliados da Grande Florianópolis foram

Anaplasma spp., *Babesia* spp., *Ehrlichia* spp. e *Rangelia* spp., estando a infecção por *Babesia* spp. numa frequência muito maior. Quanto as variáveis analisadas, não foram encontradas grandes diferenças entre as frequências, apenas foi observado uma frequência maior entre animais SRD e fêmeas em todos os parasitas.

Por serem consideradas doenças importantes, causadoras de graves anemias em cães na região, o trabalho servirá para auxiliar os médicos veterinários, com informações epidemiológicas sobre as hemoparasitoses, em destaque a babesiose. Também mostra a importância na escolha do método de diagnóstico correto e precoce, para posterior escolha de tratamento rápido e adequado, auxiliando na preservação e melhora do prognóstico da saúde dos animais enfermos com hemoparasitoses. Outro fator importante, é que o cão serve como um dos reservatórios destes hemoparasitos, podendo aumentar o potencial de transmissão de doenças ao ser humano.

Abstract

Some of the diseases transmitted by ticks are considered hemoparasites, infections caused by bacteria and protozoa that can affect dogs and cats. In Brazil, the main agents of these diseases are *Babesia canis*, *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys*, which can be diagnosed through several methods, including Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), Indirect Immunofluorescence (IFR) and Polymerase Chain Reaction (PCR). The following study had the objective of evaluating which hemoparasites transmitted by ticks occur more frequently in dogs of Florianópolis. A total of 532 hemoparasites specific exams were analysed, with the breed, sex, age, year and diagnostic verified. Among these 54 cases were positives, representing 10,15% of the total. From them, 10 dogs (18,5%) were positive for *Anaplasma* spp., 20 (37%) for *Babesia* spp., 13 (24,1%) for *Ehrlichia* spp. and 11 (20,4%) for *Rangelia* spp. With respect to breeds, the prevalence were of mixed breed dogs in all the analyzed parasites. With regard to sex, both presented a prevalence

in females, except *Rangelia* spp. As for the other variables, no predisposition was found in any of the hemoparasites. The results obtained in this study are of great importance for the region, assisting veterinarians with epidemiological information on hemoparasites, especially babesiosis, which was shown to be more frequent. It also emphasizes the importance of choosing the correct diagnostic method as a way to preserve and improve the health prognosis of the animals affected by these diseases.

Keywords: Dogs. Tick. Hemoparasites. PCR.

Referências

1. Rodrigues RG. Inquérito epidemiológico molecular de hemoparasitos em cães de dois municípios com diferentes condições climáticas no estado de Santa Catarina, Brasil. [Tese de Doutorado]. Lages: Universidade do Estado de Santa Catarina; 2017.
2. Leal PDS, Moraes MIMR, Barbosa LLO, Lopes CWG. Infecção por hematozoários nos cães domésticos atendidos em serviço de saúde animal, Rio de Janeiro, Brasil. *Rev Bras Med Vet* 2015; 37(1):55-62.
3. Little SE. Doenças transmitidas por vetores. In: Bowman DD. *Georgis: Parasitologia Veterinária*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 229-241.
4. Diniz PP, Breitschwerdt EB. Ehrlichia and Anaplasma infections: *Anaplasma Phagocytophilum* infection (Canine Granulocytotropic Anaplasmosis). In: Greene CE, editor. *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. 4. ed. Missouri: Elsevier; 2012. p. 244-253.
5. Pennisi MG, et al. *Anaplasma, Ehrlichia and Rickettsia* species infections in cats: European guidelines from the ABCD on prevention and management. *J Feline Med Surg* 2017; 19(5):542-548.
6. Almeida BFM. Detecção molecular de protozoários e bactérias transmitidos por artrópodes vetores em cães do Sul de Portugal. [Dissertação de Mestrado]. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias; 2015.
7. Silaghi C, et al. Guidelines for the Direct Detection of *Anaplasma* spp. in Diagnosis and Epidemiological Studies. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2017; 17(1):12-22.
8. Harvey JW. Ehrlichia and Anaplasma infections: *Anaplasma Platys* infection (Thrombocytotropic Anaplasmosis). In: Greene CE, editor. *Infectious Diseases of the Dog and Cat*. 4. ed. Missouri: Elsevier, 2012. p. 256-258.

9. Andersson M, Turcitu MA, Stefanache M, Tamba P, Barbuceanu F, Chitimia L. First evidence of *Anaplasma platys* and *Hepatozoon canis* co-infection in a dog from Romania – A case report. *Ticks Tick Borne Dis* 2013; 4(4):317-319.
10. Baneth G. *Ehrlichia* and *Anaplasma* Infections. In: World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings [online]; 2010; Geneva. Anais eletrônicos. Disponível em: URL: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pld=11310&meta=generic&id=4516291>
11. Santos HA, et al. Molecular epidemiology of the emerging zoonosis agent *Anaplasma phagocytophilum* (Foggie, 1949) in dogs and ixodid ticks in Brazil. *Parasit Vectors* 2013; 6(348):1-10.
12. Jahfari S, et al. Circulation of four *Anaplasma phagocytophilum* ecotypes in Europe. *Parasit Vectors* 2014; 7(1):365-375.
13. Sherding RG. Riquetsiose, Erliquiose, Anaplasmosse e Neorriquetsiose. In: Birchard SJ, Sherding RG. *Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais*. 3. ed. São Paulo: Roca; 2008. p. 182-189.
14. Duarte MDAM. Infecção por agentes de doenças caninas transmitidos por vetores em cães de caça no Concelho de Loures. [Dissertação de Mestrado]. Lisboa: Universidade de Lisboa; 2016.
15. Liu J, Matthew E, Bewsey H, O'Connor TP, Chandrashekar R, Breitschwerdt EB. Sensitivity and specificity levels of two rapid assays for antibodies to *Anaplasma* spp. in dogs. *J Vet Diagn Invest* 2017; 30(2):290-293.
16. Tommasi AS, et al. *Anaplasma platys* in Bone Marrow Megakaryocytes of Young Dogs. *J Clin Microbiol* 2014; 52(6):2231-2234.

17. Kaewmongkol G, et al. Association of *Ehrlichia canis*, *Hemotropic Mycoplasma* spp. and *Anaplasma platys* and severe anemia in dogs in Thailand. *Vet Microbiol* 2017; 201:195-200.
18. Mcfee RB. Tick borne illness - Anaplasmosis. *Dis Mon* 2018; 64(5):181-184.
19. Kahn CM, Line S. *Manual Merck de Veterinária*. 10. ed. São Paulo: Roca; 2013.
20. Silva MCA, Mundim AV, Mendonça GA, Mundim MJS, Guimarães EC. Hemoparasitos em cães domésticos naturalmente infectados, provenientes das zonas urbana e rural do município de Abadia dos Dourados, Minas Gerais, Brasil. *Bioscience J* 2014; 30(5):892-900.
21. Dias VACM, Ferreira FLA. Babesiose canina: Revisão. *Pubvet* 2016; 10(12):886-888.
22. Gottlieb J, et al. *Rangelia vitalii*, *Babesia* spp. and *Ehrlichia* spp. in dogs in Passo Fundo, state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2016; 25(2):172-178.
23. Cota JM, Orozcol AMO, Bedoyal SAO, Oliveira AC, Vitoria MIV, Costa PRS. *Babesia* spp. no líquido peritoneal em cão com ascite - relato de caso. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2018; 70(4):1109-1114.
24. Araujo AC, et al. *Babesia canis vogeli* infection in dogs and ticks in the semiarid region of Pernambuco, Brazil. *Pesq Vet Bras* 2015; 35(5):456-461.
25. Costa LD. O diagnóstico citopatológico das doenças infecciosas. In: Grandi F, Beserra HEO, Costa LD. *Citopatologia Veterinária Diagnóstica*. São Paulo: Medvet; 2014. p. 33-37.
26. Solano-Gallego L, Sainz A, Roura X, Estrada-Peña A, Guadalupe M. A review of canine babesiosis: the European perspective. *Parasit Vectors* 2016; 9(336):1-18.

27. Dada R, et al. Investigate Cytogenetics: Polymerase Chain Reaction. In: Talwar CP, editor. Manual of Cytogenetics in Reproductive Biology. Mumbai: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2014. p. 59-70.
28. Guo H, et al. A PCR survey of vector-borne pathogens in different dog populations from Turkey. *Acta Parasitol* 2017; 62(3):533-540.
29. Morailon R, Legeay Y, Boussarie D, Sénécat E. Manual Elsevier de Medicina Veterinária: Diagnóstico e tratamento de cães, gatos e animais exóticos. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.
30. Thomson K, et al. A new TaqMan method for the reliable diagnosis of *Ehrlichia spp.* in canine whole blood. *Parasit Vectors* 2018; 11(350):1-7.
31. Malik MI, et al. Molecular detection of *Ehrlichia canis* in dogs from three districts in Punjab (Pakistan). *Vet Med Sci* 2018; 4(2):126-132.
32. Reis CMM, Pinto LC. Eriquiose Monocítica Canina: Relato De Caso. *Rev Cien Med Vet-UNORP* 2017; 1(1):1-11.
33. Lappin MR. Doenças infecciosas: Doenças Riquetsiais Polissistêmicas. In: Nelson RW, Couto CG. Medicina Interna de Pequenos Animais. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015. p. 1326-1340.
34. Nakaghi ACH, Machado RZ, Costa MT, André MR, Baldani CD. Canine ehrlichiosis: clinical, hematological, serological and molecular aspects. *Cienc Rural* 2008; 38(3):766-770.
35. Kottadamane MR, Dhaliwal PS, Singla LD, Bansal BK, Uppal SK. Clinical and hematobiochemical response in canine monocytic ehrlichiosis seropositive dogs of Punjab. *Vet World* 2017; 10(2):255-261.
36. Zhang J, Liu Q, Wang D, Li W, Beugnet F, Zhou J. Epidemiological survey of ticks and tick-borne pathogens in pet dogs in south-eastern China. *Parasite* 2017; 24(35):1-8.

37. Gianopoulos A, Mylonakis ME, Theodorou K, Christopher MM. Quantitative and qualitative leukocyte abnormalities in dogs with experimental and naturally occurring acute canine monocytic ehrlichiosis. *Vet Clin Pathol* 2016; 45(2):281-290.
38. Almeida LM. Uso da PCR convencional como meio de diagnóstico de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia* spp. e *Hepatozoon* spp. em cães com trombocitopenia. [Monografia de Graduação]. Areia: Universidade Federal da Paraíba; 2017.
39. Petrov EA, et al. Effects of doxycycline treatment on hematological and blood biochemical parameters in dogs naturally infected with *Ehrlichia canis*. *Mac Vet Rev* 2018; 41(1):99-105.
40. Ciaurriz P, Fernández F, Tellechea E, Moran JF, Asensio AC. Comparison of four functionalization methods of gold nanoparticles for enhancing the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Beilstein J Nanotechnol* 2017; 8:244-253.
41. McMahan CS, et al. Factors associated with *Anaplasma* spp. seroprevalence among dogs in the United States. *Parasit Vectors* 2016; 9(1):1-10.
42. Vieira RFC, et al. Ehrlichiosis in Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2011; 20(1):1-12.
43. Sainz Á, et al. Guideline for veterinary practitioners on canine ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe. *Parasit Vectors* 2015; 8(75):1-20.
44. Krause LEB, Sampaio LCL, Ribeiro CLG, Iéck BC, Farias NAR, Ruas JL. Molecular characterization of *Anaplasma platys* in dogs in Pelotas city, Southern Brazil. *Sch J Agric Vet Sci* 2016; 3(1):20-25.
45. Ribeiro CM, et al. Molecular epidemiology of *Anaplasma platys*, *Ehrlichia canis* and *Babesia vogeli* in stray dogs in Paraná, Brazil. *Pesq Vet Bras* 2017; 37(2):129-136.

46. Benigno RNM, Rodrigues BRF, Serra-Freire NM. 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. *Ver Bras Med Vet* 2011; 33(4):238-245.
47. Paulino PG, et al. Molecular epidemiology of *Babesia vogeli* in dogs from the southeastern region of Rio de Janeiro, Brazil. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* 2018; 13:160-165.
48. Dell' Porto A. Estudo da ocorrência de *Babesia canis* em cães de rua da cidade de São Paulo. [Tese de Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 1986.
49. Rotondano TEF, et al. Survey of *Ehrlichia canis*, *Babesia* spp. and *Hepatozoon* spp. in dogs from a semiarid region of Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2015; 24(1):52-58.
50. Nóbrega KQ. Estudo das principais doenças infecciosas em cães atendidos no hospital veterinário da Universidade de Brasília entre 2011 e 2014. [Monografia de Graduação]. Brasília: Universidade de Brasília; 2015.
51. Machado MAB, et al. Hemoparasitos em caninos do município de Araguaína, Tocantins. *Rev Bras Hig Sanid Animal* 2018; 12(4):487-494.
52. Parpinelli N, Souza IMM, Di Gregorio MC. Ocorrência de *Ehrlichia* spp. e *Babesia* spp. em cães no estado do Paraná - Revisão de Literatura. *Rev Cienc Vet Saúde Pública* 2017; 4(2):86-93.
53. Soares JF. História natural da rangeliose. [Tese de Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2014.
54. Silva BR, et al. Detection molecular of *Rangelia vitalii* in dogs from Parana State, Southern Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet* 2018; p. 1-4.
55. Fredo G, et al. Rangeliosis: histopathological analysis, hematology and molecular detection of canine *Rangelia vitalii* in Rio Grande do Sul, Brazil. *Cienc Rural* 2017; 47(10).

56. Soares JF, et al. Natural infection of the wild canid, *Cerdocyon thous*, with the piroplasmid *Rangelia vitalii* in Brazil. *Vet Parasitol* 2014; 202(3–4):156–163.
57. Pestana BR. O nambiuvú. *Rev Med* 1910; (22):423- 426.
58. Abinpet. Associação Brasileira da indústria de produtos para animais de estimação. Mercado Pet Brasil. 2018.
59. Quessada AM, Barbosa EL, Nunes JAR, Oliveira FS, Último AP, Sugauara EY. Perfil de proprietários de cães no município de Teresina. *Arq Cienc Vet Zool Unipar* 2015; 17(3):173-175.
60. Bello BS, Martins CEN, Medeiros FD, Fialkowski MM, Pozzatti P. Estudo de anemias e policitemias registradas em cães de Joinville/SC de 2015 a 2017. *Pubvet* 2018; 12(10):1-7.
61. Appelt BCS. Estudo dos atributos morfológicos e comportamentais das raças de cães registradas no mundo de 2006 a 2016. [Monografia de Graduação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2018.
62. Santana JÁ, Castro IP, Almeida LP. Caracterização do convívio entre o proprietário e o cão atendido no hospital veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. *Pubvet* 2010; 4(7):757.
63. Antonio NS, Oliveira AC, Zappa V. *Babesia Canis*: Relato de Caso. *Rev Cient Elet Med Vet* 2009; 7(12):12-15.
64. Braga JFV, Silva SMMS. Babesiose canina: uma visão geral da doença. *Rev Cienc Agroveter* 2013; 12(2):204-213.
65. Lemos TD, Toma HK, Assad RQ, Silva AV, Corrêa RGB, Almosny NRP. Clinical and hematological evaluation of *Rangelia vitalii* – naturally infected dogs in southeastern Brazil. *Rev Bras Pat Vet* 2017; 3(26): 307-313.

66. Mongruel ACB, et al. Molecular detection of *Rangelia vitalii* in a dog from Curitiba Metropolitan region, Parana state, Southern Brazil. *Arq Cien Vet* 2017; 4(22): 139-144.
67. Soares JF. Piroplasmoses. In: Jericó MM, Andrade Neto JP, Kogika MM. *Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos* 2015. São Paulo: Roca, 741-756.
68. Paim FC, et al. Development of a quantitative PCR for the detection of *Rangelia vitalii*. *Vet Parasit* 2016; (26):113-117.
69. França RT, Silva AS, Loretti AP, Mazzanti CM, Lopes ST. Canine rangellosis due to *Rangelia vitalii*: From first report in Brazil in 1910 to current day – A review. *Ticks and tick-borne diseases* 2014; 5(5): 466-474.
70. Eiras DF, Craviotto MB, Baneth G, Moré G. First report of *Rangelia vitalii* infection (canine rangellosis) in Argentina. *Parasitology International* 2014; 5(63): 729-734.

Legendas

Tabela 1: Parasitas encontrados nos laudos laboratoriais.

Tabela 2: Resultados dos animais positivos para *Anaplasma* spp. com relação ao sexo.

Tabela 3: Resultados dos animais positivos para *Anaplasma* spp. com relação a raça.

Tabela 4: Resultados dos animais positivos para *Anaplasma* spp. com relação a idade.

Tabela 5: Resultados dos animais positivos para *Anaplasma* spp. com relação ao ano em que foram realizados os exames.

Tabela 6: Resultados dos animais positivos para *Anaplasma* spp. com relação ao método de exame realizado.

Tabela 7: Resultados dos animais positivos para *Babesia* spp. com relação ao sexo.

Tabela 8: Resultados dos animais positivos para *Babesia* spp. com relação a raça.

Tabela 9: Resultados dos animais positivos para *Babesia* spp. com relação a idade.

Tabela 10: Resultados dos animais positivos para *Babesia* spp. com relação ao ano.

Tabela 11: Resultados dos animais positivos para *Babesia* spp. com relação ao método de exame realizado.

Tabela 12: Resultados dos animais positivos para *Ehrlichia* spp. com relação ao sexo.

Tabela 13: Resultados dos animais positivos para *Ehrlichia* spp. com relação a raça.

Tabela 14: Resultados dos animais positivos para *Ehrlichia* spp. com relação a idade.

Tabela 15: Resultados dos animais positivos para *Ehrlichia* spp. com relação ao ano.

Tabela 16: Resultados dos animais positivos para *Rangelia* spp. com relação ao método de exame realizado.

Tabela 17: Resultados dos animais positivos para *Rangelia* spp. com relação ao sexo.

Tabela 18: Resultados dos animais positivos para *Rangelia* spp. com relação a raça.

Tabela 19: Resultados dos animais positivos para *Rangelia* spp. com relação a idade.

Tabela 20: Resultados dos animais positivos para *Rangelia* spp. com relação ao ano.

Júlia Mendes Orlandi

Rua Januário Alves Garcia, 1400, Bairro Revoredo, Tubarão – SC, CEP 88704-540

(48) 9 9836-9823

Julia.orlandi@hotmail.com

Adriano de Souza Neto

Rua Tijucas, 13, Bairro Balneário do Estreito, Florianópolis – SC, CEP 88075-540

(48) 9 9935 8666

Adriano.asn@hotmail.com

Helena Gallicchio Domingues

Avenida Professor Othon Gama D'Eça, 900, Centro, Florianópolis – SC, CEP 88015-240

(48) 9 9927 3355

Vet_analises@yahoo.com.br

6 CONCLUSÃO

As doenças transmitidas por carrapatos são consideradas importantes causadoras de anemia em cães, podendo levar a alterações pela destruição direta de hemácias, aplasia de medula ou ocasionar anemia hemolítica imunomediada.

Além desses problemas, o cão também pode servir como reservatório destes hemoparasitos, transmitindo a doença ao ser humano. Por isso, é de grande importância a realização de diagnósticos precisos e o conhecimento da epidemiologia de cada agente causador, para poder tratar o animal o mais rápido possível e assim evitar a disseminação da doença.

Neste presente estudo, observou-se que os hemoparasitos transmitidos por carrapatos mais encontrados em cães domiciliados da Grande Florianópolis foram *Anaplasma* spp., *Babesia* spp., *Ehrlichia* spp. e *Rangelia* spp., estando a infecção por *Babesia* spp. numa frequência muito maior. Quanto as variáveis analisadas, não foram encontradas grandes diferenças entre as frequências, apenas foi observado uma frequência maior entre animais SRD e fêmeas em todos os parasitas.

Por não serem consideradas doenças comuns na região, o trabalho servirá para auxiliar os médicos veterinários, principalmente com relação as hemoparasitoses, principalmente a babesiose, e mostrar a importância na escolha do método de diagnóstico correto, para posterior tratamento e evitar que as infecções se disseminem ainda mais.

REFERÊNCIAS

- ABINPET. Associação Brasileira da indústria de produtos para animais de estimação. **Mercado Pet Brasil**. 2018.
- AKTAS, M.; OZUBEK, S. Molecular survey of haemoplasmas in shelter dogs and associations with *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato. **Medical And Veterinary Entomology**, v. 31, n. 4, p. 457-461, 2017.
- ALMEIDA, B. F. M. **Detecção molecular de protozoários e bactérias transmitidos por artrópodes vetores em cães do Sul de Portugal**. 2015. 107 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2015.
- ALMEIDA, L. M. **Uso da PCR convencional como meio de diagnóstico de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia* spp. e *Hepatozoon* spp. em cães com trombocitopenia**. 2017. 42 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.
- AMARAL, L. S.; SAMPAIO, L. M.; AKAMATSU, A. Diagnóstico da Erliquiose Canina por meio do teste sorológico e da pesquisa de hemoparasitas no esfregaço sanguíneo. In: VII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FEPI, 7., 2016, Itajubá. **Anais...** Itajubá: Revista Científica Universitas, p. 1-4, 2016.
- ANDERSSON, M. et al. First evidence of *Anaplasma platys* and *Hepatozoon canis* co-infection in a dog from Romania – A case report. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 4, n. 4, p. 317-319, 2013.
- ANTONIO, N. S.; OLIVEIRA, A. C.; ZAPPA, V. *Babesia Canis*: Relato de Caso. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 7, n. 12, p. 12-15, 2009.
- AOKI, V. et al. Imunofluorescência direta e indireta. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, São Paulo, v. 85, n. 4, p.490-500, 2010.
- APPELT, B. C. S. **Estudo dos atributos morfológicos e comportamentais das raças de cães registradas no mundo de 2006 a 2016**. 2018. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.
- AQUINO, L. C. et al. Analysis of risk factors and prevalence of haemoplasma infection in dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 221, p. 111-117, 2016.
- ARAUJO, A. C. et al. *Babesia canis vogeli* infection in dogs and ticks in the semiarid region of Pernambuco, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 5, p. 456-461, 2015.
- BAI, L. et al. Molecular prevalence and haemato-biochemical profile of canine monocytic ehrlichiosis in dogs in and around Hisar, Haryana, India. **Journal of Parasitic Diseases**, v. 41, n. 3, p. 647-654, 2016.

- BANETH, G. *Ehrlichia* and *Anaplasma* Infections. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION WORLD CONGRESS PROCEEDINGS, 35., 2010, Genebra. **Proceedings...** Disponível em: <<https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=11310&meta=generic&id=4516291>>. Acesso em: 4 out. 2018.
- BARATI, A.; RAZMI, G. R. A Parasitologic and Molecular Survey of *Hepatozoon canis* Infection in Stray Dogs in Northeastern Iran. **The Journal of Parasitology**, v. 104, n. 4, p. 413-417, 2018.
- BELLO, B. S. et al. Estudo de anemias e policitemias registradas em cães de Joinville/SC de 2015 a 2017. **Pubvet**, v. 12, n. 10, p.1-7, 2018.
- BENIGNO, R. N. M.; RODRIGUES, B. R. F.; SERRA-FREIRE, N. M. 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**, v. 33, n. 4, p.238-245, 2011.
- BERMÚDEZ, C. S. E.; TROYO, A. A review of the genus *Rickettsia* in Central America. **Research and Reports in Tropical Medicine**, v. 9, p. 103-112, 2018.
- BORGES, C. E. F., et al. Alterações hematológicas em cães infectados pelo *Hepatozoon canis*. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 3, p. 6-11, 2015.
- BOWMAN, D. D. Protozoários. In: BOWMAN, D. D. **Georgis: Parasitologia Veterinária**. 9 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 81-109.
- BRAGA, I. A., et al. *Ehrlichia canis* DNA in domestic cats parasitized by *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (s.l.) ticks in Brazil - case report. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 54, n. 4, p. 412-415, 2017.
- BRAGA, J. F. V.; SILVA, S. M. M. S. Babesiose canina: uma visão geral da doença. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 12, n. 2, p. 204-213, 2013.
- BRASIL. **Guia de Vigilância em Saúde. 2 ed.** Brasília: Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/novembro/14/GVS-febre-maculosa-2017.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2018.
- BRASIL. **Nota técnica nº 02/2015/DIVE/SUV/SES:** orientações para pesquisa visando isolamento e identificação da Riquetsia circulante em Santa Catarina. Florianópolis, 2015.
- BROWN, W. C. Adaptive immunity to *Anaplasma* pathogens and immune dysregulation: implications for bacterial persistence. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 35, n. 3, p. 241-252, 2012.
- CANUTO, F. J. C.; MATIAS, A. L. M.; AQUINO-CORTEZ, A. Achados hematológicos de cães positivos para babesiose em Fortaleza, Ceará. **Ciência Animal – Edição Especial**, v. 26, n. 1, p. 10-12, 2016.

CARRADE, D. D. et al. Canine granulocytic anaplasmosis: a review. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 23, n. 6, p. 1129-1141, 2009.

CIAURRIZ, P. et al. Comparison of four functionalization methods of gold nanoparticles for enhancing the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). **Beilstein Journal of Nanotechnology**, v. 8, p.244-253, 2017.

COLA, G. A. et al. Comparação da reação de imunofluorescência indireta e do teste de aglutinação modificado na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em ratos. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 3, p.717-722, 2010.

COSTA, H. X. **Interação de hemoparasitos e hemoparasitoses em casos clínicos de trombocitopenia em cães no município de Goiânia**. 2011. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

COSTA, L. D. O diagnóstico citopatológico das doenças infecciosas. In: GRANDI, F.; BESERRA, H. E. O.; COSTA, L. D. **Citopatologia Veterinária Diagnóstica**. São Paulo: Medvet, p. 33-37, 2014.

COTA, J. M. et al. *Babesia* spp. no líquido peritoneal em cão com ascite - relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 4, p. 1109-1114, 2018.

DADA, R. et al. Investigate Cytogenetics: Polymerase Chain Reaction. In: TALWAR, C. P. (Ed.). **Manual of Cytogenetics in Reproductive Biology**. Mumbai: Jaypee Brothers Medical Publishers, 2014. p. 59-70.

DANTAS-TORRES, F. et al. *Ehrlichia* spp. infection in rural dogs from remote indigenous villages in north-eastern Brazil. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 1, p.1-6, 2018.

DE QUADROS, R. M. et al. Natural Infection of the Wild Canid *Lycalopex gymnocercus* by the Protozoan *Rangelia vitalii*, the Agent of Canine Rangeliosis. **Journal of Wildlife Diseases**, v. 51, n. 3, p. 787-789, 2015.

DELL PORTO, A. **Estudo da ocorrência de Babesia canis em cães de rua da cidade de São Paulo**. 1986. 94f. Tese (Doutorado Medicina Veterinária Preventiva) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1986.

DEMONER, L. C.; ANTUNES, J. M. A. P.; O'DWYER, L. H. Hepatozoonose canina no Brasil: aspectos da biologia e transmissão. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, n. 2, p. 193-202, 2013.

DIAS, V. A. C. M.; FERREIRA, F. L. A. Babesiose canina: Revisão. **Pubvet**, v. 10, n. 12, p. 886-888, 2016.

DINIZ, P. P.; BREITSCHWERDT, E. B. *Ehrlichia* and *Anaplasma* infections: *Anaplasma Phagocytophilum* infection (Canine Granulocytotropic Anaplasmosis). In: GREENE, C. E. (Ed.). **Infectious Diseases of the Dog and Cat**. 4. ed. Missouri: Elsevier, 2012. p. 244- 253.

- DUARTE, M. D A. M. **Infecção por agentes de doenças caninas transmitidos por vetores em cães de caça no Concelho de Loures**. 2016. 103 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2016.
- EIRAS, D. F. et al. First report of *Rangelia vitalii* infection (canine rangelirosis) in Argentina. **Parasitology International**, v. 63, n. 5, p. 729-734, 2014.
- ESPINDOLA, P. P.; BELLINI, M. L.; VICENTE, P. U. C. Correlação da trombocitopenia canina com *Ehrlichia canis* durante a rotina laboratorial da Clínica Veterinária Fullpet. **Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v. 19, n. 4, p. 163-169, 2015.
- FERNANDES, M. **Identificação molecular da Ehrlichia canis, Babesia spp., Anaplasma platys e Hepatozoon spp. em cães anêmicos atendidos no Hospital Veterinário da UFPB**. 2017. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.
- FONSECA, J. P., et al. Hematological parameters and seroprevalence of *Ehrlichia canis* and *Babesia vogeli* in dogs. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, p. 1-9, 2017.
- FRANÇA, R. T. et al. Canine rangelirosis due to *Rangelia vitalii*: From first report in Brazil in 1910 to current day—A review. **Ticks and tick-borne diseases**, v. 5, n. 5, p. 466-474, 2014.
- FREDO, G. et al. Rangelirosis: histopathological analysis, hematology and molecular detection of canine *Rangelia vitalii* in Rio Grande do Sul, Brazil. **Ciência Rural**, v. 47, n. 10, 2017.
- GIANNELLI, A. et al. *Rhipicephalus turanicus*, a new vector of *Hepatozoon canis*. **Parasitology**, v. 144, n. 6, p. 730-737, 2016.
- GIANOPOULOS, A., et al. Quantitative and qualitative leukocyte abnormalities in dogs with experimental and naturally occurring acute canine monocytic ehrlichiosis. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 45, n. 2, p. 281-290, 2016.
- GONÇALVES, V. M. **Alterações hematológicas em cães com suspeita clínica de hemoparasitoses atendidos na rotina clínica do Hospital Veterinário do CCA, UFPB**. 2015. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2015.
- GOTTLIEB, J. et al. *Rangelia vitalii*, *Babesia* spp. and *Ehrlichia* spp. in dogs in Passo Fundo, state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 25, n. 2, p. 172-178, 2016.
- GUO, H. et al. A PCR survey of vector-borne pathogens in different dog populations from Turkey. **Acta Parasitologica**, v. 62, n. 3, p. 533-540, 2017.
- HAAS, D. J.; TORRES, A. C. D. Aplicações das técnicas de PCR no diagnóstico de doenças infecciosas dos animais. **Revista Científica De Medicina Veterinária**, n. 26, 2016.

- HARVEY, J. W. *Ehrlichia* and *Anaplasma* infections: *Anaplasma Platys* infection (Thrombocytotropic Anaplasmosis). In: GREENE, C. E. (Ed.). **Infectious Diseases of the Dog and Cat**. 4. ed. Missouri: Elsevier, 2012. p. 256-258.
- HOSSEINI, S. R.; SEKHAVATMANDI, A.; KHAMESIPOUR, F. PCR based analysis of *Haemobartonellosis* (*Candidatus mycoplasma haematoparvum* and *Mycoplasma haemocanis*) and its prevalence in dogs in Isfahan, Iran. **Bioscience Biotechnology Research Communications**, v. 10, n. 2, p. 187-191, 2017.
- JAHFARI, S. et al. Circulation of four *Anaplasma phagocytophilum* ecotypes in Europe. **Parasites & Vectors**, v. 7, n. 1, p. 365-375, 2014.
- JALOVECKA, M. et al. The Complexity of Piroplasms Life Cycles. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 8, n. 248, p. 1-12, 2018.
- KAEWMONGKOL, G. et al. Association of *Ehrlichia canis*, *Hemotropic Mycoplasma* spp. and *Anaplasma platys* and severe anemia in dogs in Thailand. **Veterinary Microbiology**, v. 201, p.195-200, 2017.
- KAHN, C. M.; LINE, S. **Manual Merck de Veterinária**. 10. ed. São Paulo: Roca, 2013.
- KOTTADAMANE, M. R. et al. Clinical and hematobiochemical response in canine monocytic ehrlichiosis seropositive dogs of Punjab. **Veterinary World**, v. 10, n. 2, p. 255-261, 2017.
- KRAUSE, L. E. B. et al. Molecular characterization of *Anaplasma platys* in dogs in Pelotas city, Southern Brazil. **Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences**, v. 3, n. 1, p. 20-25, 2016.
- KRAWCZAK, F. S. et al. *Rickettsia* sp. Strain Atlantic Rainforest Infection in a Patient from a Spotted Fever-Endemic Area in Southern Brazil. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 95, n. 3, p. 551-553, 2016.
- KRAWCZAK, F. S. et al. Serological survey on *Ehrlichia* sp. among dogs in the central region of Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 21, n. 4, p. 415-417, 2012.
- LAPPIN, M. R. Doenças infecciosas: Doenças Riquetsiais Polissistêmicas. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. p. 1326-1340.
- LASTA, C. S. et al. Infecção por *Hepatozoon canis* em canino doméstico na região Sul do Brasil confirmada por técnicas moleculares. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, p. 2135-2140, 2009.
- LASTA, C. S. **Hepatozoonose canina**. 2008. 47 f. Monografia (Residência Médica em Patologia Clínica Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- LAVAN, R. et al. Canine babesiosis treatment rates in South African veterinary clinics between 2011 and 2016. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 386, p. 1-5, 2018.

- LEAL, P. D. S. et al. Infecção por hematozoários nos cães domésticos atendidos em serviço de saúde animal, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 37, n. 1, p. 55-62, 2015.
- LEMOS, T. D. et al. Clinical and hematological evaluation of *Rangelia vitalii* - naturally infected dogs in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 26, n. 3, p. 307-313, 2017.
- LIMA, P. A. et al. Aspectos anatomopatológicos em cães naturalmente infectados por *Hepatozoon canis*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 2, p. 145-149, 2017.
- LITTLE, S. E. Doenças transmitidas por vetores. In: BOWMAN, D. D. **Georgis: Parasitologia Veterinária**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 229-241.
- LIU, J. et al. Sensitivity and specificity levels of two rapid assays for antibodies to *Anaplasma* spp. in dogs. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 30, n. 2, p. 290-293, 2017.
- MACHADO, M. A. B. et al. Hemoparasitos em caninos do município de Araguaína, Tocantins. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Fortaleza, v. 12, n. 4, p. 487-494, 2018.
- MALIK, M. I. et al. Molecular detection of *Ehrlichia canis* in dogs from three districts in Punjab (Pakistan). **Veterinary Medicine and Science**, v. 4, n. 2, p. 126-132, 2018.
- MCFEE, R. B. Tick borne illness - Anaplasmosis. **Disease-a-Month**, v. 64, n. 5, p. 181-184, 2018.
- MCMAHAN, C. S. et al. Factors associated with *Anaplasma* spp. seroprevalence among dogs in the United States. **Parasites & Vectors**, v. 9, n. 1, p.1-10, 2016.
- MESSICK, J. B. Hemotropic Mcoplasmas (Hemoplasmas). Disponível em: <<https://www.merckvetmanual.com/circulatory-system/blood-parasites/hemotropic-mycoplasmas>>. Acesso em: 4 out. 2018.
- MILAGRES, B. S. et al. Spotted fever group Rickettsia in small rodents from areas of low endemicity for Brazilian spotted fever in the eastern region of Minas Gerais state, Brazil. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 88, n. 5, p. 937 - 939, 2013.
- MONGRUEL, A. C. B. et al. Molecular detection of *Rangelia vitalii* in a dog from Curitiba Metropolitan region, Parana state, Southern Brazil. **Archives of Veterinary Science**, v. 22, n. 4, p. 139-144, 2017.
- MORAES-FILHO, J. Febre maculosa brasileira. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 15, n. 1, p. 38-45, 2017.
- MORAILLON, R. et al. **Manual Elsevier de Medicina Veterinária: Diagnóstico e tratamento de cães, gatos e animais exóticos**. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

NAKAGHI, A. C. H. et al. Canine ehrlichiosis: clinical, hematological, serological and molecular aspects. **Ciência Rural**, v. 38, n. 3, p. 766-770, 2008.

NÓBREGA, K. Q. **Estudo das principais doenças infecciosas em cães atendidos no hospital veterinário da Universidade de Brasília entre 2011 e 2014**. 2015. 55 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

OLIVEIRA, S. V. et al. A fatal case of Brazilian spotted fever in a non-endemic area in Brazil: the importance of having health professionals who understand the disease and its areas of transmission. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, n. 5, p. 653-655, 2016.

PAIM, F. C. et al. Development of a quantitative PCR for the detection of *Rangelia vitalii*. **Veterinary Parasitology**, v. 217, p. 113-117, 2016.

PARPINELLI, N.; SOUZA, I. M. M.; DI GREGORIO, M. C. Ocorrência de *Ehrlichia* spp. e *Babesia* spp. em cães no estado do Paraná - Revisão de Literatura. **Revista de Ciência Veterinária e Saúde Pública**, v. 4, n. 2, p. 86-93, 2017.

PAULINO, P. G. et al. Molecular epidemiology of *Babesia vogeli* in dogs from the southeastern region of Rio de Janeiro, Brazil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 13, p.160-165, 2018.

PENNISI, M. G. et al. *Anaplasma*, *Ehrlichia* and *Rickettsia* species infections in cats: European guidelines from the ABCD on prevention and management. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 19, n. 5, p. 542-548, 2017.

PESTANA, B.R. O nambiuvú. **Revista de Medicina**, São Paulo, n.22, p.423- 426, 1910.

PETROV, E. A. et al. Effects of doxycycline treatment on hematological and blood biochemical parameters in dogs naturally infected with *Ehrlichia canis*. **Macedonian Veterinary Review**, v. 41, n. 1, p. 99-105, 2018.

PRAKASH, B. K. et al. Detection of *Hepatozoon canis* in the Brown Dog Tick and Domestic Dogs in Peninsular Malaysia. **Journal of Medical Entomology**, v. 55, n. 5, p.1346-1348, 2018.

QUESSADA, A. M. et al. Perfil de proprietários de cães no município de Teresina. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, v. 17, n. 3, p.173-175, 2015.

RAMOS, C. A. et al. Molecular identification of *Hepatozoon canis* in dogs from Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 1, n. 18, p. 58-62, 2009.

RAMOS, C. A. N. et al. Comparação de nested-PCR com o diagnóstico direto na detecção de *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys* em cães. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 24, n. 2, p. 247-250, 2015.

- RAVAGNAN, S. et al. Prevalence and molecular characterization of canine and feline hemotropic mycoplasmas (hemoplasmas) in northern Italy. **Parasites & Vectors**, v. 10, n. 1, p. 132-138, 2017.
- REIS, C. M. M.; PINTO, L. C. Erliquiose Monocítica Canina: Relato De Caso. **Revista Científica de Medicina Veterinária-UNORP**, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2017.
- RIBEIRO, C. M. et al. Molecular epidemiology of *Anaplasma platys*, *Ehrlichia canis* and *Babesia vogeli* in stray dogs in Paraná, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 2, p. 129-136, 2017.
- RODRIGUES, R. G. **Inquérito epidemiológico molecular de hemoparasitos em cães de dois municípios com diferentes condições climáticas no estado de Santa Catarina, Brasil**. 2017. 56 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, 2017.
- ROTONDANO, T. E. F. et al. Survey of *Ehrlichia canis*, *Babesia* spp. and *Hepatozoon* spp. in dogs from a semiarid region of Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 24, n. 1, p. 52-58, 2015.
- SAINZ, Á. et al. Guideline for veterinary practitioners on canine ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe. **Parasites & Vectors**, v. 8, n. 75, p. 1-20, 2015.
- SANTANA, J. A.; CASTRO, I. P.; ALMEIDA, L. P. Caracterização do convívio entre o proprietário e o cão atendido no hospital veterinário da Universidade Federal de Uberlândia. **Pubvet**, Londrina, v. 4, n. 7, p.757, 2010.
- SANTOS, H. A. et al. Molecular epidemiology of the emerging zoonosis agent *Anaplasma phagocytophilum* (Foggie, 1949) in dogs and ixodid ticks in Brazil. **Parasites & Vectors**, v. 6, n. 348, p. 1-10, 2013.
- SANTOS, M. A. B. et al. Screening of *Cercopithifilaria bainae* and *Hepatozoon canis* in ticks collected from dogs of Northeastern Brazil. **Acta Parasitologica**, v. 63, n. 3, p. 605-608, 2018.
- SCHERER, M.; MERGENER, M. Prevalência de hemocitozoários em caninos de municípios do Vale do Taquari com foco em Lajeado - RS. **Destaques Acadêmicos**, v. 6, n. 3, p. 206-212, 2014.
- SHERDING, R G. Riquetsiose, Erliquiose, Anaplasmosose e Neorriquetsiose. In: BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G. **Manual Saunders: Clínica de Pequenos Animais**. 3. ed. São Paulo: Roca, p. 182-189, 2008.
- SILAGHI, C. et al. Guidelines for the Direct Detection of *Anaplasma* spp. in Diagnosis and Epidemiological Studies. **Vector Borne and Zoonotic Diseases**, v. 17, n. 1, p. 12-22, 2017.
- SILVA, A. O. **Avaliação de protocolos de extração e purificação de DNA alvo da Reação em Cadeia da Polimerase na detecção de *Leishmania (Viannia)* spp.** 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2017.

SILVA, A. S.; DOYLE, R. L.; MONTEIRO, S. G. Método de contenção e confecção de esfregaço sanguíneo para pesquisa de hemoparasitas em ratos e camundongos. **Revista da FZVA**, Uruguiana, v. 13, n. 2, p.153-157, 2006.

SILVA, B. R. et al. Detection molecular of *Rangelia vitalii* in dogs from Parana State, Southern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, p. 1-4, 2018.

SILVA, L. S. et al. Renal histopathological changes in dogs naturally infected with *Ehrlichia canis*. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 9, n. 1, p. 2-15, 2016.

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. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 5, p. 892-900, 2014.

SOARES, J. F. et al. Natural infection of the wild canid, *Cerdocyon thous*, with the piroplasmid *Rangelia vitalii* in Brazil. **Veterinary Parasitology**. v. 202, n. 3-4, p. 156-163, 2014a.

SOARES, J. F. **História natural da rangelirose**. 2014. 121 f. Tese (Doutorado em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014b.

SOARES, J. F. Piroplasmoses. In: JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, p. 741-756, 2015.

SOARES, R. L. et al. Occurrence of *Mycoplasma haemocanis* in dogs infested by ticks in Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 25, n. 3, p. 360-363, 2016.

SOLANO-GALLEGO, L. et al. A review of canine babesiosis: the European perspective. **Parasites & Vectors**, v. 9, n. 336, p. 1-18, 2016.

SOTO, F. et al. Occurrence of canine hemotropic mycoplasmas in domestic dogs from urban and rural areas of the Valdivia Province, southern Chile. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 50, p. 70-77, 2017.

SOUSA, K. C. M. et al. Occurrence and molecular characterization of hemoplasmas in domestic dogs and wild mammals in a Brazilian wetland. **Acta Tropica**, v. 171, p. 172-181, 2017.

SOUZA, L. Z. et al. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em gatos domiciliados em Palotina, Paraná, Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, Umuarama, v. 20, n. 3, p.123-126, 2017.

SOUZA, Y. C. P. et al. Testes diagnósticos para leishmaniose visceral: atualidade e perspectivas. **Revista científica eletrônica de medicina veterinária**, n. 21, p. 1-16, 2013.

SPOLIDORIO, M. G. et al. Molecular detection of *Hepatozoon canis* and *Babesia canis vogeli* in domestic dogs from Cuiabá, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 3, p. 253-255, 2011.

TAYLOR, S. C.; POSCH, A. The Design of a Quantitative Western Blot Experiment. **BioMed Research International**, v. 2014, p.1-8, 2014.

THOMSON, K. et al. A new TaqMan method for the reliable diagnosis of *Ehrlichia spp.* in canine whole blood. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 350, p. 1-7, 2018.

TOMMASI, A. S. et al. *Anaplasma platys* in Bone Marrow Megakaryocytes of Young Dogs. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 52, n. 6, p. 2231-2234, 2014.

TORKAN, S. et al. Detection of haemotropic *Mycoplasma (Haemobartonella)* using multiplex PCR and its relationship with epidemiological factors in dogs. **Comparative Clinical Pathology**, v. 23, n. 3, p. 669-672, 2014.

UENO, T. E. H. et al. *Ehrlichia canis* em cães atendidos em Hospital Veterinário de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 3, n. 18, p.57-61, 2009.

UENO, T. E. H. et al. Experimental infection of horses with *Rickettsia rickettsii*. **Parasites & Vectors**, v. 9, n. 499, p.1-11, 2016.

VALLE, S. F. et al. Identification, occurrence and clinical findings of canine hemoplasmas in southern Brazil. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v. 37, n. 4, p. 259-265, 2014.

VALENCIANO, A. et al. **Atlas of Canine and Feline Peripheral Blood Smears**. Elsevier, p. 284, 2014.

VIEIRA, F. T. et al. Tick-borne infections in dogs and horses in the state of Espírito Santo, Southeast Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 249, p. 43-48, 2018.

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. 68 f. Tese (Doutorado em Doenças Infecciosas) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.

VIEIRA, R. F. C. et al. Ehrlichiosis in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 20, n. 1, p. 1-12, 2011.

WEISS, D.J.; TVEDTEN, H. Erythrocyte Disorders, p.38-62. In: Willard M.D. & Tvedten H. (Eds), **Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods**. 5 ed. Elsevier Saunders, Saint Louis, 2012.

WITTER, R. et al. Prevalência da erliquiose monocítica canina e anaplasmoses trombocítica em cães suspeitos de hemoparasitoses em Cuiabá, Mato Grosso. **Semina: Ciências agrárias**, v. 6, n. 34, p. 3811-3822, 2013.

YABSLEY, M. J. et al. Prevalence of *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia canis vogeli*, *Hepatozoon canis*, *Bartonella vinsonii berkhoffii* and *Rickettsia spp.* in dogs from Grenada. **Veterinary Parasitology**, v. 151, n. 2-4, p. 279-285, 2008.

ZHANG, J. et al. Epidemiological survey of ticks and tick-borne pathogens in pet dogs in south-eastern China. **Parasite**, v. 24, n. 35, p. 1-8, 2017.

ANEXOS

ANEXO A – Certificado de Aprovação do trabalho no Comitê de Ética no Uso de Animais da Unisul.



Pró Reitoria de Ensino, Pesquisa, Pós-Graduação, Extensão e Inovação
 Comissão de Ética no Uso de Animais (Res. CONSUN 46/2009)

Palhoça, 13 de maio de 2019

CERTIFICADO

Em consonância à Orientação Técnica nº 08, de 16 de março de 2016, do CONSELHO NACIONAL DE CONTROLE DA EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL (CONCEA), certificamos que a proposta de estudo e/ou projeto de pesquisa intitulada "Estudo retrospectivo da ocorrência de hemoparasitoses em cães na região da Grande Florianópolis, SC", registrada com o nº18.040.5.05.IV, sob a responsabilidade de Adriano de Souza Neto - que envolve a manutenção ou utilização de modelos animais pertencentes ao filo *Chordata*, subfilo *Vertebrata* (exceto humanos), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei Federal nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, com as normas editadas pelo CONCEA, e foi **aprovado** pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), desta Instituição, em reunião de 13 de maio de 2019.

Finalidade	<input type="checkbox"/> Ensino <input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa Científica
Vigência da autorização	11 de março de 2019 a 24 de junho de 2019
Espécie/linhagem/raça	Cães
Nº de animais	Não se aplica
Peso/Idade	Não se aplica
Sexo	Não se aplica
Origem	Não se aplica


 Prof. Sandro Melim Sgrott
 Coordenador da Comissão

ANEXO B – Normas para publicação de artigo na revista MedVep.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE ARTIGOS

MEDVEP – Revista Científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação

1. Objetivo

A MEDVEP – Revista Científica de Medicina Veterinária – Pequenos Animais e Animais de Estimação têm sua publicação trimestral, com trabalhos de pesquisa, casos clínicos e revisões de literatura, destinados aos Médicos Veterinários e profissionais de áreas afins, além de atualizações e informações diversas.

2. Normas Gerais

2.1

Os trabalhos enviados para publicação devem ser inéditos, não sendo permitida a sua apresentação simultânea em outro periódico. À MEDVEP reservam-se todos os direitos autorais dos trabalhos publicados, inclusive de tradução, permitindo, entretanto, a sua posterior reprodução como transcrição e com devida citação de fonte, sendo que nenhum dos autores será remunerado.

2.2

A MEDVEP receberá para publicação trabalhos redigidos em português, sendo os textos de inteira responsabilidade dos autores. A redação deve ser clara e precisa, evitando-se trechos obscuros, incoerências e ambigüidades.

2.3

A MEDVEP reserva-se o direito de submeter todos os trabalhos originais à apreciação da Comissão de Publicação Científica. Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados serão de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião da Comissão Científica e do Conselho Editorial.

2.4

As datas de recebimento, reformulação (se houver) e de aceitação do trabalho constarão, obrigatoriamente, no final do mesmo, quando da sua publicação.

3. Forma de apresentação

Elementos constituintes obrigatórios e ordem de apresentação:

3.1

Trabalho de pesquisa: Título em português, título em inglês, nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo, palavras-chave, introdução, revisão da literatura, proposição, material e métodos, resultados e discussão, conclusões ou considerações finais, abstract, keywords e referências.

3.2

Relato de casos clínicos: Título em português, título em inglês, nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo, descritores, introdução e revisão da literatura, proposição, relato do(s) caso(s) clínico(s), discussão, conclusões ou considerações finais, abstract, keywords e referências.

3.3

Revisão da literatura: Título em português, título em inglês, nome(s) do(s) autor(es), titulação do(s) autor(es), resumo, palavras-chave, introdução e proposição, revisão da literatura, discussão, conclusão ou considerações finais, abstract, keywords e referências.

3.4

Matéria da capa: A pauta e os elementos constituintes obrigatórios ficam a critério do corpo editorial, dos consultores indicados e do(s) autor(es) responsável(is) pela produção da matéria.

3.5

Editorial: Opinião comentada do editor, corpo editorial ou autor convidado, em que se discutem o conteúdo da revista e possíveis alterações na missão e/ou forma da publicação.

3.6

Conversando com o leitor: Título em português, nome(s) e titulação do(s) autor(es), comentários sobre assuntos de relevância, com citação no corpo do texto da(s) fonte(s) da informação apresentada.

3.7

Entrevista: Pergunta: questões pertinentes sobre um determinado assunto da área médica, formulada de maneira sucinta. Resposta: restrita à questão formulada, com nome(s) do(s) entrevistado(s) e titulação.

3.8

Lançamentos e tecnologia: Notícia de lançamento de material ou equipamento de Medicina Veterinária; usar o mínimo possível de propaganda nos artigos, reservar um espaço para propaganda.

4. Anúncios publicitários

Devem estar em conformidade com as especificações contratadas com o setor comercial. A revista MEDVEP exime-se de qualquer responsabilidade pelos serviços e/ou produtos anunciados, cujas condições de fornecimento e veiculação publicitária estão sujeitas ao Código de Defesa do Consumidor e ao CONAR (Conselho Nacional de Auto-regulamentação Publicitária).

5. Comitê de Ética

5.1

Todos os trabalhos que envolvam estudos com seres vivos, deverão estar de acordo com os Princípios Éticos para Uso de Animais de Laboratório, do SBCAL/COBEA, <http://www.cobea.org.br>, e terem sido aprovados pela Comissão de Ética da Instituição. Enviar cópia da aprovação do CEP (Comitê de Ética em Pesquisa).

OBS.: Trabalhos que não atendam este item não serão publicados.

6. Apresentação de originais e suporte físico

Os originais destinados à MEDVEP deverão ser redigidos de acordo com o Estilo Vancouver.

6.1

Os originais deverão ser redigidos na ortografia oficial e digitados na fonte Arial tamanho 12 em folhas de papel tamanho A4, com espaço duplo e margem de 2cm de cada um dos lados, tinta preta, páginas numeradas no canto superior direito, não sendo impostas regras para o tamanho do artigo ou o número de figuras; porém, se por demais extenso, o conselho editorial pode pedir para que seja reduzido. Encaminhar também cópia do trabalho gravada em CD Rom, sempre acompanhada de 1 cópia em papel, sem nenhuma identificação dos autores. Em folha à parte deve constar o título do trabalho, nome completo dos autores, suas titulações mais importantes, endereço principal para correspondência, telefone e e-mail. (De todos os autores.)

6.2

Os elementos que fazem parte do texto devem ser apresentados como se segue:

Primeira página:

a) Título e subtítulo (português/inglês): deve ser conciso contendo somente as informações necessárias para a identificação do conteúdo.

b) Especificação: se o trabalho é resumo ou parte de dissertação/tese ou monografia mestrado/doutorado ou especialização, iniciação científica ou outros.

c) Nome(s) do(s) autor(es): por extenso na ordem a ser publicada, contendo sua titulação e instituição à qual é afiliado(a).

d) Endereço principal para correspondência e e-mail: do autor responsável pelo artigo.

Demais páginas: devem ser estruturadas conforme a categoria do artigo (item 3).

a) Título e subtítulo (português/inglês).

b) Resumo e Abstract: consiste na apresentação concisa e seqüencial, em um único parágrafo; deve ter no máximo 250 palavras, ressaltando-se o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões.

c) Palavras-chave e Keywords: correspondem às palavras ou expressões que identifiquem o conteúdo do artigo. Para a determinação dos descritores, deve-se consultar a lista de “Descritores em Ciências da Saúde – DeCS”, elaborada pela BIREME ([http:// decs.bvs.br](http://decs.bvs.br)). De 3 a 5 descritores.

d) Introdução: deve apresentar com clareza a proposta do estudo tratado na pesquisa. O objetivo deve ser concisamente apresentado.

e) Revisão de Literatura: deve ser pertinente, abrangendo os clássicos e artigos atuais.

f) Relato do(s) caso(s) clínico(s): com informações claras e suficientes para bom entendimento, ilustrado com fotos. Citar autorização do paciente/responsável para divulgação do caso clínico.

g) Material e métodos: identificar os métodos, equipamentos e procedimentos em detalhes suficientes para permitir que outros pesquisadores reproduzam os resultados. Métodos publicados devem ser referenciados, incluindo métodos estatísticos, oferecendo referências e descrições breves que tenham sido publicadas, mas ainda não sejam bem conhecidas, descrever métodos novos ou substancialmente modificados, dar as razões para usá-los e avaliar as suas limitações. Citar aprovação CEP (nº protocolo).

h) Resultados: devem ser apresentados com o mínimo possível de discussão ou interpretação pessoal, acompanhados de tabelas e ilustrações, quando necessário. Não repetir no texto todos os dados já apresentados em ilustrações e tabelas, enfatizando somente as observações importantes. Podem ser apresentados juntamente com a discussão.

i) Discussão: enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões resultantes. Deve restringir-se ao significado dos dados obtidos, evitando-se hipóteses não fundamentadas nos resultados. Relatar observações de outros estudos relevantes e relacioná-los ao conhecimento já existente.

j) Conclusão(ões) ou Considerações finais: deve(m) ser pertinente(s) ao(s) objetivo(s) propostos e justificadas nos dados obtidos. Devendo ser respondida a hipótese de trabalho.

k) Referências as referências devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que são primeiramente mencionadas no texto. Identificar as referências no texto, tabelas e legendas por números arábicos entre parênteses. Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com Index Medicus e impressos sem negrito, itálico ou grifo, devendo-se usar a mesma apresentação em todas as referências, não devendo ser pontuados. Nas publicações com até seis autores, citam-se todos; acima de seis autores, citam-se os seis primeiros, seguidos da expressão et al. A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores. Comunicações pessoais, trabalhos em andamento e os não publicados não devem ser incluídos na lista de referências, mas citados em notas de rodapé com asterisco.

Folhas à parte:

a) Agradecimentos (se houver): agradecimentos de ajuda técnica, apoio financeiro e material devem especificar sua natureza, sua contribuição. Podem ser mencionadas pessoas que tenham contribuído intelectualmente para o artigo, mas cujas contribuições não justifiquem a autoria. Os autores devem obter autorização das pessoas às quais são dirigidos os agradecimentos.

b) Legendas: deverão ser claras, concisas e precedidas da numeração correspondente.

c) Endereço, telefone e e-mail de todos os autores: para o encaminhamento de correspondências pela Comissão de Publicação.

d) Norma de publicação e declaração de responsabilidade assinada por todos os autores.

6.3 Citação no texto: é a menção no texto de uma informação extraída de um documento ou um canal de informação. Não serão aceitas citações no Sistema alfabético, somente no Sistema numérico (números entre parênteses): quando uma publicação tiver dois autores, ambos são citados; quando a citação tiver três ou mais autores, apenas o primeiro deve ser citado, seguido da expressão et al. Exemplos: um autor: Segundo Porto Neto (1); dois autores: Macedo, Silva (2); mais de dois autores: Alvarenga et al. (3); ou no final da frase entre parênteses (Porto Neto, Macedo, Silva, Alvarenga et al.) (4).

7. Numeração, citação, ilustrações e posição das tabelas, quadros, figuras e gráficos

7.1 As ilustrações (gráficos, desenhos, etc.) devem ser construídas preferencialmente em programa apropriado como Word, Excel, Corel ou outros, fornecidas em formato digital junto com o CD Rom do artigo e também apresentadas em folhas separadas (papel) e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos.

7.2 As fotografias deverão ser fornecidas em slides ou cromos originais, não-digitalizadas, com cópias numeradas e com o nome do artigo, não contendo nenhuma forma de identificação dos autores. O autor deverá ter uma cópia deste material caso ocorra extravio.

7.3 Câmeras digitais: Para obter uma impressão com qualidade em uma imagem digital, geralmente é necessário resolução entre 240 e 300 pixels por polegada (ou em termos de impressão, pontos por polegada, ppp). A câmera deve produzir um tamanho de imagem de 3.900 × 5.400 pixels. As imagens deverão ser gravadas em CD-ROM e com cópia. **TODAS AS ILUSTRAÇÕES (GRÁFICOS, DESENHOS, FOTOS, ETC.) ESTARÃO SUJEITAS À AVALIAÇÃO E ELAS DEVEM SER ENVIADAS SEPARADAMENTE DO TEXTO.** Para mais informações, enviar e-mail para edicao@medvep.com.br.

7.4. As tabelas, quadros, gráficos e figuras devem ser numerados consecutivamente em algarismos arábicos.

7.5. As legendas de tabelas e quadros devem ser colocadas na parte superior destes.

7.6 As legendas de figuras e gráficos devem ser colocadas na parte inferior destes.

7.7 Todas as tabelas, quadros, figuras e gráficos, sem exceção, devem ser citados no texto.

8. Termos científicos

8.1 Os termos científicos devem ser grafados por extenso, em vez de seus correspondentes simbólicos abreviados.

8.2 Unidades de medida devem ser apresentadas rigorosamente de acordo com o Sistema Internacional de Medidas.

9. Exemplos de referências

a) Livro com um autor

Carranza Junior FA. Glickman periodontia clínica. 7ª ed. Trad. de André M. Rodrigues. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1992.

b) Livro com dois autores

Primosh RE, Mathewson RJ. Fundamentals of pediatric dentistry. 4th ed. Chicago: Quintessence; 1999.

c) Em suporte eletrônico

Falzon MR. Implants: adults and children [monograph on CD-ROM]. 3rd ed. New York: Wiley; 2000.

Carmell LP, Green DL. Histopathology [monograph online]. Philadelphia: Lippincott; 2001. [cited 2002 Jan 22]. Available from: URL: <http://www.hist.com/dentistry>

d) Capítulo de livro

Porter RJ, Meldrum BS. Antiepileptic drugs. In: Katzung BG, editor. Basic and clinical pharmacology. 6th ed. Norwalk, CN: Appleton and Lange; 1995. p.361-80.

e) Em suporte eletrônico

- Chandler RW. Principles of internal fixation. In: Wong DS, Fuller LM. Prosthesis [monograph on CD-ROM] 5th ed. Philadelphia: Saunders; 1999.
- Tichemor WS. Persistent sinusitis after surgery. In: Tichemor WS. Sinusitis: treatment plan that works for asthma and allergies too [monograph online]. New York: Health On the Net Foundation; 1996 [cited 1999 May 27]. Available from: URL: <http://www.sinuses.com/postsurg.htm>
- f) Artigo de periódico
Meira r, Barcelos R, Primo LG. Respostas do Complexo dentino-pulpar aos traumatismos em dentes decíduos. J Bras Odontopediatr Odontol Bebê 2003; 6(20):50-55.
- g) Com mais de seis autores
Ono I, Ohura T, Narumi E, Kawashima L, Nakamura IR, Otawa LL et al. Three-dimensional analysis of craniofacial bones. J Craniomaxillofac Surg 2000; 20:49-60.
- h) Em suporte eletrônico
Zöllner N, Antoniazzi JH. Estudo in vitro da permeabilidade radicular de dentes humanos, na presença ou não de doença periodontal. ECLER Endod [periódico online] 1999; 1(1). Disponível em: URL: <http://www.bireme.br/scler> [2000 dez.1]
- i) Artigo sem indicação de autor
Ethics of life and death. World Med J 2000; 46:60-64.
- j) Organização ou Sociedade como autor
Organização Panamericana da Saúde. Prevenção e controle de doenças infecciosas. Bol Oficina Sanit Panam 1999;151:223-72.
- k) Volume com suplemento
Shen HM. Risk assessment of nickel carcinogenicity. Environ Health Perspect 1994;102 Suppl 1:275-82.
- l) Fascículo com suplemento
Moy AB. Centripetal tension and endothelial. Chest 1994;105(3Suppl):107-8.
- m) Resumo
Collins JG, Kirtland BC. Experimental periodontics retards hamster fetal growth [abstract 1117]. J Dent Res 1995;74:158.
- n) Artigo citado por outros autores – apud
Edwards MK. Magnetic resonance of the head and neck. Dent Clin North Am 1993;37(4):591-611 apud Dutra VD, Fontoura HES. A utilização da ressonância magnética nuclear em odontologia: revisão da literatura e relato de caso. Rev Fac Odontol Porto Alegre 1995;36(2):20-3.
- o) Dissertações e Teses
Soares-Gow S. Avaliação da permeabilidade da superfície dentinária radicular após apicectomia e tratamento com os lasers de Er:YAG ou CO2 9,6: um estudo in vitro [Tese de Doutorado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2001.
- p) Em suporte eletrônico
Ballester RY. Efeito de tratamentos térmicos sobre a morfologia das partículas de pó e curvas de resistência ao CREEP em função do conteúdo de mercúrio, em quatro ligas comerciais para amálgama [Tese em CD-ROM]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 1993.
Lourenço LG. Relação entre a contagem de microdensidade vasal tumoral e o prognóstico do adenocarcinoma [Tese online]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 1999[citado 1999 Jun 10]. Disponível em: URL: <http://www.epm.br/cirurgia/gastro/laercio>
- q) Trabalho apresentado em evento
Lima MGGC, Duarte RC, Sampaio MCC. Prevalência dos defeitos de esmalte em crianças de baixo peso [resumo A027]. In: 16ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica; 1999 set. 8-11; Águas de São Pedro. Anais. São Paulo: SBPqO; 1999. p.12.

r) Em suporte eletrônico

Gomes SLR. Novos modos de conhecer: os recursos da Internet para uso das Bibliotecas Universitárias [CD-ROM]. In: 10º Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias; 1998 Out 25-30; Fortaleza. Anais. Fortaleza: Tec Treina; 1998.

Barata RB. Epidemiologia no século XXI: perspectivas para o Brasil. In: 4º Congresso Brasileiro de Epidemiologia [online]; 1998 Ago 1-5; Rio de Janeiro. Anais eletrônicos. Rio de Janeiro: ABRASCO; 1998 [citado 1999 Jan 17]. Disponível em: URL: <http://www.abrasco.com.br/apirio98/>

10. Avaliação

10.1 Os originais que deixarem de cumprir qualquer uma das normas aqui publicadas relativas à forma de apresentação, por incompletude ou inadequação, serão sumariamente devolvidos antes mesmo de serem submetidos à avaliação quanto ao mérito do trabalho e à conveniência de sua publicação.

10.2 Uma vez aprovados na avaliação quanto à forma de apresentação, os originais serão submetidos à apreciação da Comissão de Publicação, Conselho Editorial ou de Assessores ad hoc, que dispõem de plena autoridade para avaliar o mérito do trabalho e decidir sobre a conveniência de sua publicação, podendo, inclusive, rerepresentá-los aos autores, com sugestões para que sejam feitas as alterações necessárias no texto e/ou para que os adaptem às normas editoriais da revista.

10.3 Os prazos fixados para nova submissão dos originais corrigidos serão informados no ofício que acompanha os originais e deverão ser rigorosamente respeitados. A nova submissão fora dos prazos estipulados acarretará o cancelamento definitivo do processo de avaliação.

10.4 Os trabalhos que, a critério da Comissão de Publicação, do Conselho Editorial ou de Assessores ad hoc, não forem considerados convenientes para publicação na MEDVEP serão informados aos autores que poderão enviar para outros veículos se assim desejarem.

10.5 Durante todo o processo de avaliação, os nomes dos avaliadores permanecerão em sigilo perante os autores, e os nomes dos autores permanecerão em sigilo perante os avaliadores. Para tanto, serão utilizados originais sem identificação dos autores.

10.6 Sistema peer review

11. Advertências

A preparação dos originais deve ser realizada seguindo-se rigorosamente as normas aqui publicadas. A não observância de qualquer uma das normas acarretará a devolução sumária dos originais, antes mesmo de sua apreciação pela comissão de avaliação.

12. Custos de publicação para assinantes

12.1 – Assinantes da Medvep não tem custo para publicação. Para cada grupo de 2 autores, pelo menos um deve ser assinante. O envio do exemplar será feito apenas para os autores assinantes. Os demais autores caso desejem deverão fazer a aquisição do exemplar avulso, ou do artigo em PDF.

13. Custos de publicação para não assinantes

13.1 – Para autores que não sejam assinantes, serão cobradas as taxas de:

US\$ 15,00 (Quinze dólares), para tramitação do artigo. A submissão do artigo obrigatoriamente deve estar acompanhada da taxa de tramitação, que pode ser em cheque ou moeda. Em caso da não aprovação do artigo o valor da taxa não será devolvido.

US\$ 30,00 (Trinta dólares) por página impressa caso o artigo seja aprovado para publicação. A Taxa de publicação deverá ser paga somente após o recebimento da carta com informação da Edição de publicação do artigo, seu respectivo valor atualizado, e as formas de pagamento.

13.2 – Os valores e condições de publicação podem sofrer alterações, sendo válidas sempre as normas publicadas no site na data do envio do trabalho.

14. Encaminhamento dos originais

14.1 Toda correspondência deve ser enviada para EDITOR- MEDVEP, R. Desembargador Antonio de Paula, 2240 Sala 08 – Boqueirão – 81450-750 – Curitiba, PR. Informações suplementares: (41) 3039-1100 ou e-mail: edicao@medvep.com.br.

14.2 Todos os artigos devem ser enviados com registro, preferencialmente por SEDEX, pago pelos autores.

15. Declaração:

Título do artigo: _____

O(s) autor(es) abaixo assinado(s) submeto(emos) o trabalho intitulado acima à apreciação da MEDVEP – Revista Científica de Medicina Veterinária Pequenos Animais e Animais de Estimação, para ser publicado, declaro(mos) estar de acordo que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva da MEDVEP desde a data de sua submissão, sendo vedada qualquer reprodução total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação de qualquer natureza, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e obtida junto à MEDVEP. No caso de o trabalho não ser aceito, a transferência de direitos autorais será automaticamente revogada, sendo feita a devolução do citado trabalho por parte da MEDVEP. Declaro(amos) ainda que é um trabalho original, sendo que seu conteúdo não foi ou está sendo considerado para publicação em outra revista, quer no formato impresso ou eletrônico. Concordo(amos) com os direitos autorais da revista sobre ele e com as todas as normas acima descritas, com total responsabilidade quanto às informações contidas no artigo, assim como em relação às questões éticas.