

SUBMETIDO 24/02/2022

APROVADO 07/05/2022

PUBLICADO ON-LINE 13/05/2022

PUBLICADO 10/01/2024

EDITOR ASSOCIADO

Ademar Gonçalves da Costa Junior

DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-0306a2021id6687>

ARTIGO ORIGINAL

Frequência de hemoparasitos em cães e gatos de três cidades da região Cariri, Ceará, Brasil

 Emmanuel Estevão Beserra ^[1]

 Ana Sara Gonçalves de Oliveira Varela ^[2]

 Marcelo Santos de Lima ^[3]

 Hênio Dorgival Lima Alves ^[4]

 Vinícius Longo Ribeiro Vilela ^[5]

 Samira Pereira Batista ^{[6]*}

[1] emmanuelstevao@hotmail.com

[4] 370100732@prof.unijuazeiro.edu.br

[6] sammirabatista@hotmail.com

Centro Universitário de Juazeiro do Norte (UNIJUAZEIRO), Brasil

[2] anasaragovarela@gmail.com

[3] marcelosantosmedvet@gmail.com

Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO), Brasil

[5] vilelavr@yahoo.com.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Sousa, Brasil

RESUMO: O presente estudo objetivou determinar a frequência de hemoparasitos em pequenos animais de três cidades da região do Cariri Cearense, assim como os achados epidemiológicos e hematológicos associados às infecções. Foram analisados 607 laudos hematológicos provenientes de amostras enviadas ao Laboratório Veterinário Lab Vet, localizado em Juazeiro do Norte-CE. As amostras foram analisadas utilizando-se o analisador hematológico BC 2800 Mindray, com pesquisa de hemoparasitos em esfregaços sanguíneos. Foram coletados dados relativos aos animais, como sexo, idade, raça e cidade de origem. A frequência de hemoparasitos foi de 7,41% (45/607), sendo *Anaplasma* spp. o gênero mais frequente. Em cães, a frequência de animais positivos foi de 6,58% (32/488), sendo *Ehrlichia* spp. (34,4% – 11/32), *Anaplasma* spp. (28,1% – 9/32) e *Hepatozoon* spp. (25% – 8/32) os mais frequentes. Em gatos, a frequência de hemoparasitos foi de 10,74% (13/119), com *Anaplasma* spp. (84,6% – 11/13) e *Mycoplasma* spp. (15,3% – 2/13) sendo os mais frequentes. As principais alterações hematológicas foram anemia e trombocitopenia, e animais com até 12 meses de idade apresentaram maior probabilidade de infecção. Concluiu-se que são expressivas as infecções pelos gêneros de hemoparasitos *Ehrlichia*, *Anaplasma*, *Hepatozoon* e *Mycoplasma* em pequenos animais no Cariri do Ceará, sendo necessário incluir essas infecções na lista de diagnósticos diferenciais da região bem como alertar os tutores sobre a importância do controle dos parasitos vetores desses hemoparasitos, forma mais eficaz de prevenir essas infecções.

Palavras-chave: anaplasmose; erliquiose; hemoparasitoses; pequenos animais.

Frequency of hemoparasites in dogs and cats from three cities in the Cariri region, Ceará, Brazil

ABSTRACT: This study aimed to determine the frequency of hemoparasites in small animals in three cities of the Region of Cariri, Ceará, as well as the epidemiological and hematological findings associated with the infections. A total of 607 hematological reports from samples sent to the Veterinary

*Autor para correspondência.

Laboratory – Lab Vet, located in Juazeiro do Norte-CE, were analyzed. The samples were analyzed using the BC 2800 Mindray hematology analyzer, with search for hemoparasites in blood smears. Data related to the animals, such as sex, age, race and city of origin, were collected. The frequency of hemoparasites was 7,41% (45/607), with *Anaplasma* spp. the most frequent genre. In dogs, the frequency of positive animals was 6,58% (32/488), being *Ehrlichia* spp. (34,4% – 11/32), *Anaplasma* spp. (28,1% – 9/32) and *Hepatozoon* spp. (25% – 8/32) the most frequent ones. In cats, the frequency of hemoparasites was 10.74% (13/119), with *Anaplasma* spp. (86.4% - 11/13) and *Mycoplasma* spp. (15.3% - 2/13) being the most frequent. The main hematological alterations were anemia and thrombocytopenia, and animals up to 12 months old were more likely to be infected. It was concluded that infections by the genus of hemoparasite *Ehrlichia*, *Anaplasma*, *Hepatozoon* and *Mycoplasma* are expressive in small animals in Cariri of Ceará, and it is necessary to include these infections in the list of differential diagnoses in the region, as well as to alert tutors about the importance of controlling the parasites vectors of these hemoparasites, the most effective way to prevent these infections.

Keywords: *anaplasmosis; ehrlichiosis; hemoparasitosis; small animals.*

1 Introdução

As hemoparasitoses são doenças causadas por hemoparasitos, que geralmente cursam com sinais clínicos como febre, letargia, vômitos, diarreia, palidez de mucosas, hemorragias, linfadenomegalia e esplenomegalia, assim como alterações hematológicas como anemia, trombocitopenia, leucopenia ou leucocitose e outros (Oliveira *et al.*, 2021; Rotondano *et al.*, 2015).

Além de serem doenças frequentes na rotina clínica de pequenos animais, é comum haver poliparasitismo por diferentes espécies de hemoparasitos, uma vez que os carrapatos são vetores de vários desses agentes, como *Ehrlichia*, *Babesia*, *Anaplasma* e *Hepatozoon* (Albuquerque *et al.*, 2021; Oliveira *et al.*, 2021; Rotondano *et al.*, 2015).

Em diversos trabalhos são relatadas as hemoparasitoses, principalmente em caninos, sendo a erliquiose a mais prevalente nessa espécie. São escassos os estudos que relatam a frequência desses parasitos em felinos domésticos – nessa espécie, a hemoparasitose mais frequentemente relatada na literatura é a anaplasmose (Albuquerque *et al.*, 2021; Breda *et al.*, 2018; Rodrigues *et al.*, 2021; Silveira *et al.*, 2019).

O menor percentual dessas doenças em felinos não significa necessariamente que essas espécies não sejam passíveis de seu acometimento. É provável que esse percentual inexpressivo seja resultante de fatores como a baixa frequência de atendimentos clínicos e pouca ou nenhuma investigação relacionada a essas patologias (Rodrigues *et al.*, 2021).

Considerando a importância das hemoparasitoses na clínica médica de pequenos animais e a escassez de estudos sobre a frequência das hemoparasitoses na região do Cariri, estado do Ceará, objetivou-se determinar: i) a frequência de infecções por hemoparasitos em cães e gatos nessa região; ii) os principais achados epidemiológicos e hematológicos associados às hemoparasitoses identificadas.

Para isso, este trabalho contempla, nas próximas seções, as informações necessárias para entendimento do estudo. A seção 2 destaca pontos já descritos na literatura acerca do assunto estudado; a seção 3 descreve detalhadamente a metodologia utilizada neste

estudo; a seção 4 expõe os resultados da pesquisa e sua discussão; e, por fim, a seção 5 traz a conclusão deste estudo.

2 Referencial teórico

As hemoparasitoses são doenças de grande importância na clínica médica de pequenos animais, uma vez que são causadas por agentes que parasitam as células sanguíneas (hemácias, leucócitos e plaquetas) e levam a alterações hematológicas como anemia, leucocitose com desvio à esquerda, leucopenia e trombocitopenia, além de apresentar sinais clínicos como apatia, letargia, hemorragias e linfadenomegalia (Albuquerque *et al.*, 2021; Breda *et al.*, 2018).

As principais hemoparasitoses relatadas no Brasil são erliquiose, anaplasmose, babesiose, hepatozoonose e micoplasmose, sendo quase todas transmitidas por carrapatos da espécie *Rhipicephalus sanguineus*, com exceção da micoplasmose, que é transmitida por pulgas (Albuquerque *et al.*, 2021; Martinez *et al.*, 2016; Rodrigues *et al.*, 2021).

Em estudo realizado por Rodrigues *et al.* (2021), *Ehrlichia canis* foi o hemoparasito mais frequente em 167 de 334 amostras de cães no estado de Tocantins. No mesmo estudo, *Anaplasma platys* foi o segundo mais frequente em cães, com 35% das amostras positivas, e o mais frequente em gatos, estando presente em 44% das 18 amostras positivas para hemoparasitos nessa espécie.

As fêmeas e os animais não vacinados com as principais vacinas foram identificados com maior possibilidade de infecção por *Ehrlichia* spp. É possível que as fêmeas sejam mais propensas a essa infecção devido ao fato de passarem por eventos como estro e parto, que debilitam o sistema imune; quanto aos animais não vacinados, podem ser acometidos por outras doenças e se tornarem susceptíveis a erliquiose (Rotondano *et al.*, 2015).

Ehrlichia canis é um parasito de leucócitos e é considerado mais patogênico que *Babesia* spp. e *Anaplasma* spp. No entanto, é comum ocorrer coinfeção, levando a alterações concomitantes às demais doenças e dificultando o diagnóstico. Porém, o tratamento para as doenças causadas pelos três agentes é semelhante e consiste em uma tetraciclina combinada com tratamento de suporte sintomático (Albuquerque *et al.*, 2021).

Ferraz *et al.* (2020) apontaram *Babesia canis* como hemoparasito mais frequente, em estudo realizado com 91 amostras de sangue de cães, analisadas pelo método de esfregaço sanguíneo corado com panóptico rápido. *Babesia* spp. teve ocorrência em 30,1% das 91 amostras analisadas.

Em cães, os animais mais jovens são apontados como mais predispostos a infecções por *Babesia* spp., assim como a trombocitopenia é apontada como alteração relevante associada a *Babesia vogeli* (Paschoal *et al.*, 2020; Rotondano *et al.*, 2015).

Em estudo realizado por Paschoal *et al.* (2020), *Anaplasma platys* apresentou 15% (13/86) de frequência, sem nenhuma correlação, através do diagnóstico molecular pelo método de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Berndt *et al.* (2019), ao analisarem 66 amostras através de esfregaço sanguíneo, identificaram *Anaplasma platys* como hemoparasito mais frequente, com 66,74% (11) das 17 amostras positivas para hemoparasitos. Essas variações de frequência podem ser devido ao método de diagnóstico empregado, aos critérios de seleção das amostras, assim como às características inerentes de cada região.

Além dos parasitos citados anteriormente, outras hemoparasitoses podem ocorrer, como a hepatozoonose e a micoplasmose em felinos. Segundo Oliveira *et al.* (2021), a prevalência de *Hepatozoon* em animais do município de Sousa, estado da Paraíba, é alta, com 8,1% (8/98) das amostras coletadas sendo positivas no esfregaço sanguíneo, cursando

com sinais clínicos como secreção ocular e nasal mucopurulenta, linfadenomegalia, focinho seco e palidez de mucosas, além de alterações hematológicas como anemia, leucocitose e neutrofilia ou linfopenia.

A micoplasmose pode cursar com sinais clínicos como prostração, icterícia, mucosas pálidas, anorexia e perda de peso. Em Osasco-SP, foi relatada frequência de *Mycoplasma haemofelis* em 16,3% (15/92) dos gatos avaliados. Os machos adultos apresentaram maior frequência de positividade, provavelmente devido ao livre acesso à rua. As principais alterações hematológicas foram trombocitopenia, anisocitose e plasma icterico. Porém, ao confrontar esses dados com outras literaturas, não foi possível identificar um padrão hematológico para a micoplasmose, tornando evidente a necessidade de outros testes complementares, como PCR (Martinez *et al.*, 2016).

Apesar de as hemoparasitoses serem doenças comuns na rotina clínica de cães e gatos, não há estudos que relatem a frequência de ocorrência dos agentes causadores dessas doenças em cães e gatos residentes na região do Cariri Cearense.

3 Método da pesquisa

Foram analisados 607 laudos hematológicos, 488 de cães e 119 de gatos, enviados ao Laboratório Veterinário (LabVet) em Juazeiro do Norte-CE, no período de agosto de 2020 a março de 2021.

Os laudos foram emitidos a partir da análise de amostras de sangue periférico enviadas por clínicas particulares das três cidades que compõem a Macrorregião do Cariri Cearense (Juazeiro do Norte, Crato e Barbalha) para realização do hemograma e da pesquisa de hemoparasitos. Como critérios de seleção, foram coletados os dados de animais das referidas espécies, dentro do período de estudo mencionado. Não houve seleção por suspeita clínica e/ou sinais clínicos apresentados, visto que a maioria das requisições de exame não apresentava essas informações.

As amostras para análise hematológica foram recebidas em tubos de coleta com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA). Não foram processadas amostras sanguíneas com irregularidades, como microcoágulos e tubos fora da validade. As amostras foram processadas no analisador hematológico automático BC 2800 Mindray e de forma manual, com uso de microscopia, da Câmara de Neubauer e da mensuração do micro-hematócrito em tubo capilar. Foram realizadas, também, extensões sanguíneas, coradas com o kit panótico rápido, para análise no microscópio com aumento de 400× e 1000× para a busca de hemoparasitos, além da contagem diferencial de leucócitos e da contagem de plaquetas, que foi realizada segundo a técnica de contagem indireta por estimativa de campo de imersão.

Foram coletados dados como sexo, idade, raça, cidade de origem, espécie (canina ou felina) e as principais alterações hematológicas das amostras cujos resultados foram positivos para pelo menos um hemoparasito. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise descritiva. Foi realizada análise de distribuição de ocorrência, utilizando-se o teste de Qui-quadrado com nível de significância de $p < 0,05$ (Streiner; Norman, 1994). Os resultados foram analisados no programa GraphPad Prism 9.0.

4 Resultados da pesquisa

A frequência de hemoparasitos em cães e gatos encontrada neste estudo foi de 7,41% (45/607). Esse resultado difere do encontrado por Silveira *et al.* (2019), que relataram

freqüência de 23% (23/100) de hemoparasitos em esfregaços sanguíneos de cães e gatos no estado de Sergipe. Em cães, a freqüência de hemoparasitos neste estudo foi de 6,58% (32/488), e de 10,74% (13/119) para gatos, conforme demonstrado na Tabela 1. Rodrigues *et al.* (2021) relataram freqüência de 50% (167/334) para cães e de 40% (18/45) para gatos, utilizando a mesma técnica de diagnóstico, no município de Araguaína, estado do Tocantins.

Tabela 1 ►

Ocorrência de hemoparasitos em esfregaços sanguíneos de cães e gatos de três cidades da região do Cariri (CE), no período de agosto de 2020 a março de 2021.

Fonte: dados da pesquisa

Espécie animal	Positivos/Inclusos	(%)
Caninos	32/488	6,58%
Felinos	13/119	10,74%
Total	45/607	7,41%

Essas diferenças nas freqüências podem ter ocorrido devido a fatores como variações climáticas, diferenças na densidade populacional dos vetores entre as regiões estudadas e critérios de seleção das amostras que compuseram a investigação, uma vez que, no presente estudo, foram avaliados os laudos disponibilizados pelo laboratório, independentemente da sintomatologia clínica e do diagnóstico presuntivo estabelecido pelo clínico responsável.

Foi observada coinfeção em dois animais: um por *Ehrlichia* spp. e *Hepatozoon* spp. e o outro por *Babesia* spp. e *Hepatozoon* spp. A coinfeção por hemoparasitos é comum, pois a maioria dos agentes é transmitida através da picada do carrapato (Antunes *et al.*, 2015).

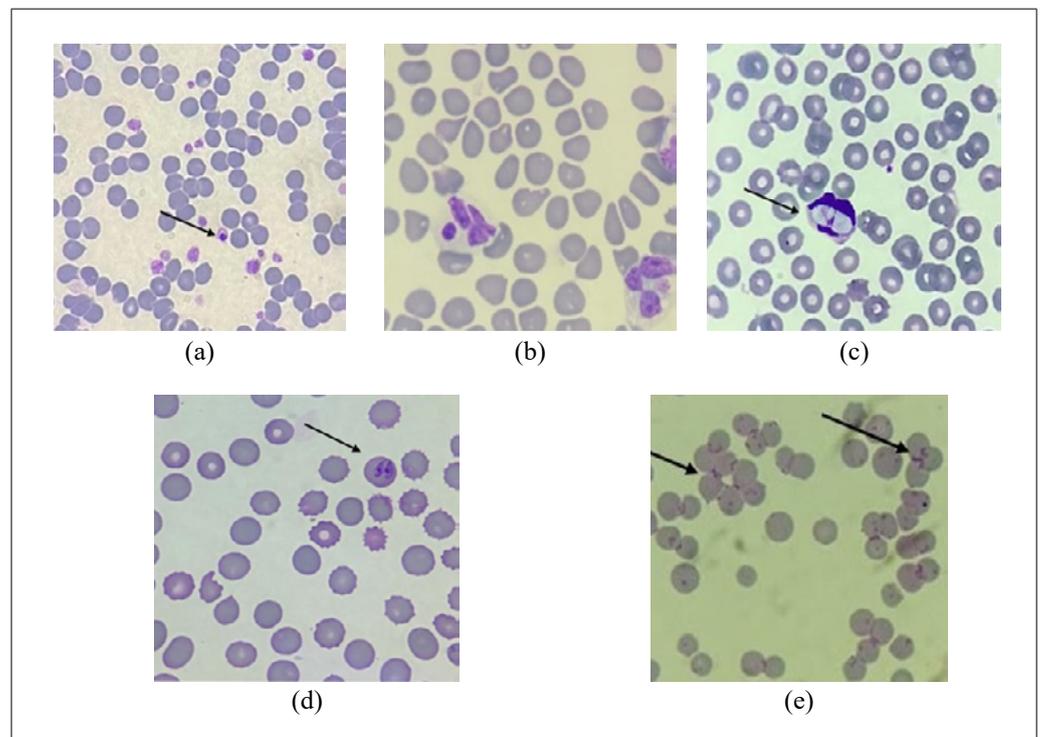
Os hemoparasitos identificados em cães e gatos no presente estudo foram *Anaplasma* spp., *Babesia* spp., *Ehrlichia* spp., *Hepatozoon* spp. e *Mycoplasma* spp. (Figura 1).

A Tabela 2 indica a freqüência dos hemoparasitos encontrados no esfregaço sanguíneo dos cães e gatos aqui analisados.

Figura 1 ►

Hemoparasitos encontrados em lâminas de esfregaço sanguíneo preparadas com amostras de sangue de cães e gatos da Região do Cariri (CE), no período de agosto de 2020 a março de 2021.

Fonte: dados da pesquisa



Setas pretas: (a) *Anaplasma* spp. (b) *Ehrlichia* spp. (c) *Hepatozoon* spp. (d) *Babesia* spp. (e) *Mycoplasma* spp. Aumento de 1000x.

Tabela 2 ►

Frequência das espécies de hemoparasitos visualizados em esfregaços sanguíneos de cães e gatos da Região do Cariri (CE), no período de agosto de 2020 a março de 2021.

Fonte: dados da pesquisa

Hemoparasitos	Caninos		Felinos		Total	
	Positivos/ Total	(%)	Positivos/ Total	(%)	Total	(%)
<i>Anaplasma</i> spp.	9/32	28,1	11/13	84,6	20/45	44,4
<i>Babesia</i> spp.	2/32	6,2	--	--	2/45	4,4
<i>Ehrlichia</i> spp.	11/32	34,4	--	--	11/45	24,4
<i>Hepatozoon</i> spp.	8/32	25	--	--	8/45	17,8
<i>Mycoplasma</i> spp.	--	--	2/13	15,3	2/45	4,4
Poliparasitados	2/32	6,2	--	--	2/45	4,4

Ehrlichia spp. foi o hemoparasito mais frequente em cães, sendo identificado em 34,37% (11/32) das amostras positivas. Esse resultado corrobora os encontrados por Silveira *et al.* (2019), segundo os quais, de 23 amostras infectadas com hemoparasitos, 10 (43,47%) foram positivas para *Ehrlichia canis*, sendo este o parasito mais frequente nos dois estudos.

Dos cães infectados por *Ehrlichia* spp., 81,81% (9/11) apresentaram desvio à esquerda, 54,54% (6/11) apresentaram macroplaquetas e 45,45% (5/11) trombocitopenia moderada e presença de monócitos ativados. Além disso, em 36,36% (4/11) foi observada anemia leve.

A fase inicial da erliquiose geralmente cursa com anemia e trombocitopenia, e está associada a sinais clínicos como mucosas pálidas, hemorragias e esplenomegalia (Nascimento; Ribeiro; Bezerra, 2020). No entanto, é possível observar uma ampla variedade de alterações hematológicas, como o observado por Kottadamane *et al.* (2017), que, ao avaliarem 84 cães suspeitos de erliquiose, identificaram anemia, leucocitose, neutropenia, linfopenia, trombocitopenia e eosinofilia como as principais alterações hematológicas.

A frequência de *Hepatozoon* spp. no presente estudo foi de 25% (8/32) das amostras positivas para hemoparasitos. Por outro lado, Oliveira *et al.* (2021) identificaram prevalência de 8,1% (8/98) de infecção por *Hepatozoon* spp. em cães da zona rural da cidade de Sousa-PB. De acordo com os autores, diferentes frequências podem estar relacionadas à maior disponibilidade e facilidade de acesso dos vetores aos animais.

Rotondano *et al.* (2015), ao avaliarem 100 amostras de cães da cidade de Patos-PB pelos métodos de esfregaço sanguíneo, diagnóstico sorológico e molecular, não identificaram a presença de *Hepatozoon* spp. Os critérios de seleção de amostras, variações ambientais e nível de conhecimento dos proprietários acerca das medidas preventivas podem ser fatores que levaram a essas variações nas frequências em diferentes localidades.

Dos cães parasitados por *Hepatozoon* spp. neste estudo, 87,50% (7/8) apresentavam desvio à esquerda; 50% (4/8) tinham policromasia, metarrubricitos, monocitose e macroplaquetas. Em 37,50% dos animais (3/8), foram observados: anemia leve, anisocitose, linfócitos reativos, monócitos ativados e trombocitopenia moderada. Antunes *et al.* (2015), ao avaliarem 48 animais infectados com *Hepatozoon*, relataram que anemia (34/48) e trombocitopenia (26/48) foram as principais alterações, sendo que metade dos animais (24/48) infectados não apresentaram alterações leucocitárias. Os resultados dos estudos desses autores são compatíveis com os de Oliveira *et al.* (2021), que identificaram anemia e trombocitopenia como principais alterações hematológicas. Esses últimos autores, no entanto, também apontam hiperproteinemia como um dos principais achados hematológicos da hepatozoonose, fator não observado no presente estudo.

Dos cães parasitados por *Babesia* spp., 100% (2/2) apresentaram anemia leve, desvio à esquerda, linfócitos reativos, monócitos ativados e macroplaquetas; das duas amostras, uma tinha leucocitose, neutrofilia, linfocitose, monocitose e trombocitopenia.

A anemia, trombocitopenia, eosinopenia e hipoproteinemia são alterações comuns em animais com babesiose (Canuto; Matias; Arquino-Cortez, 2016). Os dois animais parasitados observados neste estudo apresentaram as alterações hematológicas mais relatadas para a doença (Albuquerque *et al.*, 2021; Canuto; Matias; Arquino-Cortez, 2016; Rodrigues *et al.*, 2021).

A frequência de *Anaplasma* spp. em cães, no presente estudo, foi de 28,1% (9/32). Dos cães parasitados por *Anaplasma* spp., 77,77% (6/9) apresentaram macroplaquetas; em 44,44% (4/9) foi observada policromasia, desvio à esquerda e trombocitopenia moderada; 36,36% (4/9) apresentaram anemia leve.

Em gatos, o hemoparasito mais frequente foi *Anaplasma* spp., com 84,61% (11/13) das amostras positivas, o que corrobora os resultados encontrados por Rodrigues *et al.* (2021), nos quais foi encontrado positividade em 44% (8/18) das amostras avaliadas.

Devido ao risco de algumas alterações morfológicas das plaquetas se assemelharem às mórulas de *Anaplasma* spp. que poderiam levar à confusão diagnóstica na microscopia, como granulações densas ou outros restos nucleares do seu processo de formação, uma possibilidade diagnóstica seria o PCR. No entanto, não tem sido relatada diferença significativa ($p < 0,05$) entre a avaliação microscópica direta e a PCR de animais submetidos à análise para detecção de presença do parasito (Correa *et al.*, 2011; Ferreira *et al.*, 2007).

Dos gatos infectados por *Anaplasma* spp., 81,81% (9/11) apresentaram macroplaquetas; 54,54% (6/11) apresentaram desvio à esquerda; 45,45% (5/11) apresentaram leucocitose; e em 36,36% (4/11) foram observados trombocitopenia e linfócitos reativos. Pinto *et al.* (2018) realizaram a avaliação microscópica, sorológica, molecular e hematológica de felinos do estado do Rio de Janeiro, sendo a trombocitopenia a alteração hematológica mais comum em animais parasitados por *Anaplasma* spp.

De acordo com Rodrigues *et al.* (2021), a trombocitopenia é um achado comumente encontrado em cães e gatos portadores da anaplasmose. No entanto, neste estudo o achado mais frequente foi a presença de macroplaquetas, alteração que indica resposta da medula óssea à trombocitopenia (Paim *et al.*, 2012).

A frequência de *Mycoplasma* spp. foi de 15,3% (2/13), sendo esse o parasito menos frequente. Para a realização dos hemogramas, foram utilizadas amostras provenientes de sangue periférico armazenado em tubos com EDTA; esse anticoagulante, no entanto, pode retirar o parasito da parede da hemácia, dificultando seu diagnóstico por microscopia. (Martinez *et al.*, 2016).

Dos gatos parasitados com *Mycoplasma* spp., 100% (2/2) apresentaram leucocitose, neutrofilia com desvio à esquerda e monocitose. Além disso, em 50% (1/2) foi observada a presença de corpúsculo de Howell-Jolly, poiquilocitose, macroplaquetas e agregado plaquetário. Tais resultados são semelhantes aos de Raimundo *et al.* (2016), que identificaram anemia, linfocitose, trombocitopenia e monócitos ativados como principais alterações hematológicas relacionadas à micoplasmose.

A Tabela 3 (próxima página) mostra a relação entre a frequência de animais positivos para hemoparasitos e as variáveis idade, sexo, raça e cidade de origem.

Tabela 3 ►

Frequência de cães e gatos positivos para hemoparasitos em três cidades da região do Cariri (CE), no período de agosto de 2020 a março de 2021, considerando as variáveis sexo, idade, raça e cidade.

Fonte: dados da pesquisa

		Caninos	(%)	Felinos	(%)	Total	(%)
Sexo	Macho	16/227	7,0	6/71	8,4	22/298	7,4
	Fêmea	16/261	6,1	7/48	14,6	23/309	7,4
Idade	< 1 ano	117/119	14,3*	6/33	18,2*	23/152	15,1
	1-5 anos	10/252	3,9	6/77	7,8	16/329	4,9
	> 5 anos	5/117	4,3	1/9	11,1	6/16	4,8
Raça	SRD	14/175	8,0	13/117	11,1	27/292	9,2
	CRD	18/313	5,7	0/2	-	18/315	5,7
	Juazeiro do Norte	24/303	7,9	9/91	9,9	33/394	8,4
Cidade	Barbalha	8/173	4,6	3/24	12,5	11/197	5,6
	Crato	0/12	-	1/4	25	1/16	6,2

Legenda: SRD – Sem raça definida; CRD – Com raça definida; * - diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

Quanto à faixa etária dos animais deste estudo, foi observada uma frequência maior de hemoparasitos em animais com menos de um ano de idade: 14,28% (17/119; $p < 0,05$) em cães e 18,2% (6/33; $p < 0,05$) em gatos.

Tais achados convergem para resultados semelhantes aos do estudo de Ueno *et al.* (2009), os quais observaram que animais com até 12 meses foram mais susceptíveis à *Ehrlichia* spp. Do mesmo modo, Witter *et al.* (2013) observaram maior ocorrência de parasitemia de *Ehrlichia* spp. e *Anaplasma* sp., através de PCR, em animais com 1–12 meses de idade, indicando que estes se encontravam em fase aguda ou subclínica.

A maior ocorrência de hemoparasitos em cães e gatos com idade de 1–12 meses pode ser decorrente da imaturidade do seu sistema imune, uma vez que este ainda se encontra em processo de maturação (Day, 2007). Devido a isso, esses animais apresentam maior susceptibilidade ao aparecimento de sintomas, o que favorece a investigação das causas dos sintomas e o diagnóstico das hemoparasitoses (Ezema *et al.*, 2021).

Os cães SRD apresentaram frequência de 8% (14/175) para hemoparasitoses, diferindo do estudo de Benigno, Rodrigues e Serra-Freire (2011), realizado em Campinas-SP, em que os autores concluíram que animais com raça pura são mais suscetíveis à enfermidade. Essa diferença pode ser explicada pelas características socioculturais inerentes de cada região, que podem facilitar o acesso dos animais SRD à rua e maior exposição aos vetores.

A cidade de Juazeiro do Norte teve maior frequência de animais positivos para hemoparasitos, com 7,92% (24/303) das amostras positivas; isso pode ter ocorrido em virtude de o tamanho da amostragem ser maior.

As fêmeas felinas obtiveram frequência de amostras positivas maior (14,6% – 7/48) que os machos (8,4% – 6/71) da mesma espécie. Os felinos jovens apresentaram frequência de 18,2% (6/33), o que difere do observado por Rodrigues *et al.* (2021), que relataram maior ocorrência em machos e em animais adultos, devido ao hábito comportamental dos animais machos e ao maior tempo de exposição aos vetores. A diferença entre os estudos pode ter ocorrido devido a diferentes critérios de seleção e categorização das variáveis estudadas.

5 Conclusões

Neste estudo, foi observada a ocorrência de diferentes gêneros de hemoparasitos nas amostras estudadas. O parasito mais frequente em cães foi *Ehrlichia* spp., seguido por *Anaplasma* spp. e *Hepatozoon* spp.; em gatos, *Anaplasma* spp. e *Mycoplasma* spp. foram os mais frequentes.

Os animais jovens apresentaram maior susceptibilidade à infecção por hemoparasitos. As alterações hematológicas mais frequentes foram anemia, trombocitopenia, leucocitose ou leucopenia com desvio à esquerda.

Pelos dados obtidos, conclui-se que a ocorrência de infecções por hemoparasitos na região é possível e estes devem estar na lista de diagnósticos diferenciais da região. Deve-se alertar os tutores quanto à possibilidade de ocorrência dessas doenças e à necessidade de prevenir a ocorrência dos vetores. Além disso, as investigações sorológicas ou moleculares para tais doenças podem fornecer maiores informações para elucidação da epidemiologia dessas doenças na região do Cariri, no estado do Ceará, visto que essas técnicas possibilitam maior sensibilidade, o que poderia corroborar nossos achados. É interessante, também, realizar investigação dos fatores de risco associados a essas patologias nos animais infectados.

Agradecimentos

Os autores agradecem a contribuição do Laboratório Veterinário – LabVet, localizado em Juazeiro do Norte (CE).

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

ALBUQUERQUE, F. A. S. A.; SILVA, T. R. M.; SCHIMMUNECH, M. S.; DIAS, J. A.; GOMES, P. H.; SOUZA, J. B. B.; BRAGA, Í. A.; RAMOS, D. G. S. Clinical variations observed among the main hemoparasitosis caused by *Rhipicephalus sanguineus* in dogs. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, e351101220680, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20680>.

ANTUNES, T. R.; VALENÇOELA, R. A.; SORGATO, S.; OLIVEIRA, B. B.; GODOY, K. C.; SOUZA, A. I. Aspectos hematológicos e epidemiológicos de cães naturalmente infectados por *Hepatozoon* sp. no município de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 9, n. 3, p. 234-238, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/acta/article/view/5385>. Acesso em: 30 maio 2022.

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. Disponível em: <https://rbmv.org/BJVM/article/download>. Acesso em: 30 maio 2022.

BERNDT, T. R.; ECCO, L. M. J. L.; SANTI, F. S. C.; BARTOLOMEI NETO, J.; VASCONCELOS, A. L.; MENEZES, A. M.; KATAOKA, A.; NOVAIS, A. A. Comparative evaluation of peripheral blood smear preparation techniques as a diagnostic method for hemoparasitosis in dogs (*Canis lupus familiaris*, Linnaeus, 1758). **Scientific Electronic Archives**, v. 12, n. 1, p. 116-123, 2019. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/630>. Acesso em: 30 maio 2022.

BREDA, J. C.; RODRIGUES, A. D.; SPADA, P. W. D. S.; TORRIANI, T. Hemoparasitoses em cães: análise de dados laboratoriais. **Revista Acadêmica: Ciência Animal**, v. 16, p. 1-8, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7213/1981-4178.2018.16016>.

CANUTO, F. J. C.; MATIAS, A. L. M.; AQUINO-CORTEZ, A. Achados hematológicos de cães positivos para babesiose em Fortaleza, Ceará. **Ciência Animal**, Fortaleza, v. 26, n. 1, p. 10-12, 2016. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-24821>. Acesso em: 30 maio 2022.

CORREA, E. S.; PALUDO, G. R.; SCALON, M. C.; MACHADO, J. A.; LIMA, A. C. Q.; PINTO, A. T. B.; THIEBAUT, J. T. L.; ALBERNAZ, A. P. Investigação molecular de *Ehrlichia* spp. e *Anaplasma platys* em felinos domésticos: alterações clínicas, hematológicas e bioquímicas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 10, p. 899-909, 2011. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2011001000011>.

DAY, M. J. Immune system development in the dog and cat. **Journal of Comparative Pathology**, v. 137, p. S10-S15, 2007. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jcpa.2007.04.005>.

EZEMA, K. U.; MUSTAPHA, M.; AUDU, Y.; MALGWI, S. A. Prevalence of haemoparasites of dogs in Maiduguri, Nigeria. **Journal of Sustainable Veterinary & Allied Sciences**, Umudike, v. 1, n. 1, p. 47-51, 2021. Disponível em: <https://josvasmouau.com/wp-content/uploads/2021/11/8-Ezema-et-al.-2021.47-51-1.pdf>. Acesso em: 30 maio 2022.

FERRAZ, A.; PIRES, B. S.; BARWALDT, E. T.; BIERHALS, E. S.; MARCO, C. J.; NIZOLI, L. Q.; NOBRE, M. O. Frequency of gastrointestinal parasites and hemoparasites in dogs and cats served at the Veterinary Hospital of the Federal University of Pelotas (UFPel). **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, e10985356, 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5356>.

FERREIRA, R. F.; CERQUEIRA, A. M. F.; PEREIRA, A. M.; GUIMARÃES, C. M.; SÁ, A. G.; ABREU, F. S.; MASSARD, C. L.; ALMOSNY, N. R. P. *Anaplasma platys* diagnosis in dogs: comparison between morphological and molecular tests. **Journal of Applied Research in Veterinary Medicine**, v. 5, n. 3, p. 113-119, 2007. Disponível em: <http://www.jarvm.com/articles/Vol5Iss3/Almosny%20113-119.pdf>. Acesso em: 30 maio 2022.

KOTTADAMANE, M. R.; DHALIWAL, P. S.; SINGLA, L. D.; BANSAL, B. K.; UPPAL, S. K. Clinical and hematobiochemical response in canine monocytic ehrlichiosis

seropositive dogs of Punjab. **Veterinary World**, v. 10, n. 2, p. 255-261, 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.14202/vetworld.2017.255-261>.

MARTINEZ, M. S.; SANTOS, I. F. C.; KOLBER, M.; POENTE, M. D. Análise hematológica em gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) diagnosticados com micoplasmose em Osasco, São Paulo-Brasil. **Revista Lusófona de Ciência e Medicina Veterinária**, v. 8, n. 1, p. 1-9, 2016. DOI: <https://doi.org/10.60543/rlcmv.v8i1.5702>.

NASCIMENTO, A. B.; RIBEIRO, F. K. M.; BEZERRA, B. M. O. Achados laboratoriais em uma cadela com erliquiose: relato de caso. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia (PUBVET)**, v. 15, n. 4, p. 1-6, 2020. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n04a783.1-6>.

OLIVEIRA, L. V. S.; OLIVEIRA, R. R. A.; ALCÂNTARA, E. T.; ÁLVARES, F. B. V.; FEITOSA, T. F.; BRASIL, A. W. L.; VILELA, V. L. R. Hematological, clinical and epidemiological aspects of *Hepatozoon canis* infection by parasitological detection in dogs from the rural area of Sousa, Paraíba, Brazil. **Ciência Rural**, v. 51, n. 3, 2021. DOI: <https://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20200233>.

PAIM, C. B.; PAIM, F. C.; SILVA, A. S.; FRANÇA, R. T.; COSTA, M. M.; LEAL, C. A. M.; SOARES, J. F.; LABRUNA, M. B.; SCHETINGER, M. R. C.; MAZZANTI, A.; MAZZANTI, C. M.; MONTEIRO, S. G.; LOPES, S. T. A. Thrombocytopenia and platelet activity in dogs experimentally infected with *Rangelia vitalii*. **Veterinary Parasitology**, v. 185, n. 2-4, p. 131-137, 2012. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.09.039>.

PASCHOAL, A. T. P.; SILVA, A. C. S.; BERNADES, J. C.; CALDART, E. T.; PINTO-FERREIRA, F.; SORAES, J. F.; MATOS, A. C.; MORAES, N. R.; GARCIA, J. L.; VISOTTO, O.; MITSUKA-BREGANÓ, R. Molecular detections of *Babesia vogeli*, *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* in a hospital population of dogs clinically diagnosed with hemoparasitosis. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 41, n. 5, supl. 1, p. 2143-2152, 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2020v41n5supl1p2143>.

PINTO, A. B. T.; PALUDO, G. R.; GAZÊTA, G. S.; JARDIM, M. P. B.; SCALON, M. C.; SILVA, A. B.; ALBERNAZ, A. P. Anaplasmataceae em gatos (*Felis catus*) no município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 6, p. 1137-1150, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-4753>.

RAIMUNDO, J. M.; GUIMARÃES, A.; RODRIGUES, R. B.; BOTELHO, C. F. M.; PEIXOTO, M. P.; PIRES, M. S.; MACHADO, C. H.; SANTOS, H. A.; MASSARD, C. L.; ANDRÉ, M. R.; MACHADO, R. Z.; BALDANI, C. D. Hematological changes associated with hemoplasma infection in cats from Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal Veterinary Parasitology**, v. 25, n. 4, p. 441-449, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612016086>.

RODRIGUES, K. B. A.; COSTA, A. R.; GALVÃO, S. R.; SANTOS, H. D.; CAVALCANTE, T. V.; LIMA, A. K. F.; SILVA, C. M. G.; DIAS, F. E. F. Frequência de hemoparasitos em cães e gatos domésticos naturalmente infectados, provenientes de zonas urbanas no município de Araguaína, Região da Amazônia Legal-TO, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/30469>. Acesso em: 30 maio 2022.

ROTONDANO, T. E. F.; ALMEIDA, H. K. A.; KRAWCZAK, F. S.; SANTANA, V. L.; VIDAL, I. F.; LABRUNA, M. B.; AZEVEDO, S. S.; ALMEIDA, A. M. P.; MELO, M. A. 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. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1984-29612015011>.

SILVEIRA, A. M.; MENEZES, G. M. M.; TORQUATO JUNIOR, A. S.; SANTOS, A. L. C.; DELFINO, A. I. S. A. Levantamento de hemoparasitoses em cães e gatos no Hospital Veterinário Dr. Vicente Borelli – Aracaju – Sergipe. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia (PUBVET)**, v. 13, n. 1, p. 1-5, 2019. DOI: <https://dx.doi.org/10.31533/pubvet.v13n01a260.1-5>.

STREINER, D. L.; NORMAN, G. R. **Biostatistics: the bare essentials**. St. Louis: Mosby -Year Book, 1994. 260 p.

UENO, T. E. H.; AGUIAR, D. M.; PACHECO, R. C.; RICHTZENHAIN, L. J.; RIBEIRO, M. G.; PAES, A. C.; MEGID, J.; LABRUNA, M. B. *Ehrlichia canis* em cães atendidos em hospital veterinário de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 3, p. 57-61, 2009. DOI: <https://doi.org/10.4322/rbpv.01803010>.

WITTER, R.; VECCHI, S. N.; PACHECO, T. A.; MELO, A. L. T.; BORSA, A.; SINKOC, A. L.; MENDONÇA, A. J.; AGUIAR, D. M. Prevalência da erliquiose monocítica canina e anaplasmoze trombocítica em cães suspeitos de hemoparasitose em Cuiabá, Mato Grosso. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 6, supl. 2, p. 3811-3822, 2013. DOI: <https://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2013v34n6Supl2p3811>.