



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO
SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS
CURSO DE MESTRADO**



**ACHADOS CLÍNICOS E LABORATORIAIS DAS
PRINCIPAIS HEMOPARASITOSE EM UMA
POPULAÇÃO DE CÃES ATENDIDOS NO HOSPITAL
VETERINÁRIO DA UFMS EM CAMPO GRANDE/MS**

FELIPE HERMANO TEIXEIRA

Campo Grande – MS
2025

FELIPE HERMANO TEIXEIRA

**ACHADOS CLÍNICOS E LABORATORIAIS DAS
PRINCIPAIS HEMOPARASITOSES EM UMA
POPULAÇÃO DE CÃES ATENDIDOS NO HOSPITAL
VETERINÁRIO DA UFMS EM CAMPO GRANDE/MS**

***CLINICAL AND LABORATORY FINDINGS OF THE MAIN
HEMOPARASITOSEs IN A POPULATION OF DOGS TREATED AT THE
UFMS VETERINARY HOSPITAL IN CAMPO GRANDE/MS***

FELIPE HERMANO TEIXEIRA

Orientador: Veronica Jorge Babo-Terra

Coorientador: Carlos Alberto do Nascimento Ramos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Campo Grande – MS
2025

AGRADECIMENTOS

A Deus e à minha espiritualidade, por me sustentarem em todos os momentos e iluminarem meu caminho com fé, coragem e propósito. À minha orientadora e ao meu coorientador, pela paciência, dedicação e valiosas contribuições que foram fundamentais para a concretização deste trabalho.

À Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), instituição à qual dediquei nove anos de aprendizado e formação, que me proporcionou não apenas conhecimento técnico e científico, mas também amadurecimento pessoal e profissional. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro que viabilizou o desenvolvimento desta pesquisa.

À minha família, por todo amor, incentivo e compreensão durante as longas jornadas de estudo e pesquisa. E aos meus amigos, pela presença constante, palavras de apoio e por compartilharem comigo cada etapa desta caminhada acadêmica.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para que este momento se tornasse possível, deixo o meu sincero agradecimento.

SUMÁRIO

RESUMO	12
ABSTRACT	13
1. INTRODUÇÃO	14
1.1. Hemoparasitoses	16
1.1.1. <i>Ehrlichia canis</i>	16
1.1.2. <i>Babesia canis</i>	17
1.1.3. <i>Anaplasma platys</i>	20
1.1.4. <i>Hepatozoon canis</i>	21
1.1.5. Diagnóstico	22
2. MATERIAL E MÉTODOS	24
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
3.1. <i>Ehrlichia canis</i>	38
3.1.1. Análise Clínica e Epidemiológica da Erliquiose Canina entre 2021 e 2024	38
3.1.2. Análise Laboratorial da Erliquiose Canina: Comparativo entre Cães Sintomáticos e Assintomáticos	54
3.1.3. Análise Estatística da Erliquiose Canina	56
3.2. <i>Babesia canis</i>	59
3.2.1. Análise Clínica e Epidemiológica da Babesiose Canina entre 2021 e 2024	60
3.2.2. Análise Laboratorial da Babesiose Canina: Comparativo entre Cães Sintomáticos e Assintomáticos	72
3.2.3. Análise Estatística da Babesiose Canina	77
3.3. <i>Anaplasma platys</i>	81
3.3.1. Análise Clínica e Epidemiológica da Anaplasmosse Canina entre 2021 e 2024	81
3.3.2. Análise Laboratorial da Anaplasmosse Canina: Comparativo entre Cães Sintomáticos e Assintomáticos	92

3.3.3.	Análise Estatística da Anaplasmosse Canina	95
3.4.	<i>Hepatozoon canis</i>	98
3.4.1.	Análise Clínica e Epidemiológica da Hepatozoonose Canina entre 2021 e 2024	98
3.4.2.	Análise Laboratorial da Hepatozoonose Canina	98
3.5.	Cães com Coinfecção de Duas ou Mais Hemoparasitoses.....	99
3.5.1.	Análise Clínica, Epidemiológica e Laboratorial dos Cães com Coinfecção de Duas ou Mais Hemoparasitoses	99
3.5.1.1.	<i>Ehrlichia canis</i> e <i>Babesia canis</i>	99
3.5.1.2.	<i>Anaplasma platys</i> e <i>Ehrlichia canis</i>	100
3.5.1.3.	<i>Anaplasma platys</i> , <i>Ehrlichia canis</i> e <i>Babesia canis</i>	102
3.6.	Achados Clínico-Laboratoriais em Cães com Suspeita de Hemoparasitose e Resultados Negativos na Pesquisa Molecular	104
3.6.1.	Análise Clínica e Epidemiológica.....	104
3.6.2.	Análise Laboratorial	117
3.6.3.	Análise Estatística.....	119
4.	CONCLUSÃO	128
5.	IMPACTO ECONÔMICO, SOCIAL, TECNOLÓGICO E DE INOVAÇÃO	129
6.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	131

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Número mensal de cães positivos para hemoparasitoses atendidos entre agosto de 2021 e agosto de 2024 no HV da FAMEZ/UFMS.....	29
Figura 2: Número anual de cães positivos para hemoparasitoses entre 2021 e 2024 atendidos no HV da FAMEZ/UFMS.....	31
Figura 3: Incidência das Hemoparasitoses na População em Estudo	32
Figura 4: Incidências das Hemoparasitoses de Acordo com o Sexo dos Cães	33
Figura 5: Incidências das Hemoparasitoses de Acordo com a Raça dos Cães	34
Figura 6: Incidência das Hemoparasitoses de Acordo com a Faixa Etária dos Cães	35
Figura 7: Classificação dos Resultados Laboratoriais de Pacientes com Suspeita Clínica de Hemoparasitose: Distribuição entre Casos apenas Suspeitos, Outras Doenças Diagnosticadas e Casos Confirmados de Hemoparasitose	36
Figura 8: Temperatura Retal dos Pacientes Infectados por <i>Ehrlichia canis</i> - Sintomáticos	39
Figura 9: Temperatura Retal dos Pacientes Infectados por <i>Ehrlichia canis</i> - Assintomáticos	39
Figura 10: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> – Sintomáticos	40
Figura 11: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> – Assintomáticos	41
Figura 12: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Sintomáticos	42
Figura 13: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Assintomáticos	42
Figura 14: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Sintomáticos	43
Figura 15: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Assintomáticos	44
Figura 16: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Sintomáticos	45
Figura 17: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Assintomáticos	45

Figura 18: Presença de Comorbidades nos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Sintomáticos	46
Figura 19: Presença de Comorbidades nos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Assintomáticos	46
Figura 20: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Sintomáticos	47
Figura 21: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Assintomáticos	48
Figura 22: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Sintomáticos	49
Figura 23: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Assintomáticos	49
Figura 24: Histórico Anterior de Hemoparasitose nos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Sintomáticos	50
Figura 25: Histórico Anterior de Hemoparasitose nos Pacientes Positivos para <i>Ehrlichia canis</i> - Assintomáticos	51
Figura 26: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para <i>Ehrlichia canis</i>	57
Figura 27: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para <i>Ehrlichia canis</i>	57
Figura 28: Parâmetro Plaquetário (P. D. W.) dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para <i>Ehrlichia canis</i>	58
Figura 29: Parâmetro Plaquetário (P. D. W.) dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para <i>Ehrlichia canis</i>	58
Figura 30: Temperatura Retal dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Sintomáticos	60
Figura 31: Temperatura Retal dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Assintomáticos	61
Figura 32: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Sintomáticos	62
Figura 33: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Assintomáticos	62
Figura 34: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> – Sintomáticos	63
Figura 35: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> – Assintomáticos	64

Figura 36: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Sintomáticos	65
Figura 37: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Assintomáticos	65
Figura 38: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Sintomáticos	66
Figura 39: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> – Assintomáticos	67
Figura 40: Presença de Comorbidades nos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Assintomáticos	68
Figura 41: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Sintomáticos	69
Figura 42: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Assintomáticos	69
Figura 43: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Sintomáticos	70
Figura 44: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> – Assintomáticos	70
Figura 45: Histórico Anterior de Hemoparasitose dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Sintomáticos	71
Figura 46: Histórico Anterior de Hemoparasitose dos Pacientes Positivos para <i>Babesia canis</i> - Assintomáticos	72
Figura 47: Volume Corpuscular Médio dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para <i>Babesia canis</i>	78
Figura 48: Volume Corpuscular Médio dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para <i>Babesia canis</i>	79
Figura 49: Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para <i>Babesia canis</i>	79
Figura 50: Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para <i>Babesia canis</i>	80
Figura 51: Temperatura Retal dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Sintomáticos	82
Figura 52: Temperatura Retal dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Assintomáticos	82
Figura 53: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> – Sintomáticos	83

Figura 54: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> – Assintomáticos	83
Figura 55: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Sintomáticos	84
Figura 56: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Assintomáticos	85
Figura 57: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Sintomáticos	86
Figura 58: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Assintomáticos	86
Figura 59: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Assintomáticos	87
Figura 60: Presença de Comorbidades nos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Sintomáticos	88
Figura 61: Presença de Comorbidades nos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Assintomáticos	88
Figura 62: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Assintomáticos	89
Figura 63: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Sintomáticos	90
Figura 64: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Assintomáticos	90
Figura 65: Histórico Anterior de Hemoparasitose dos Pacientes Positivos para <i>Anaplasma platys</i> - Sintomáticos	91
Figura 66: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para <i>Anaplasma platys</i>	95
Figura 67: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para <i>Anaplasma platys</i>	96
Figura 68: Nível de Creatinina dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para <i>Anaplasma platys</i>	96
Figura 69: Nível de Creatinina dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para <i>Anaplasma platys</i>	97
Figura 70: Temperatura Retal dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	105
Figura 71: Temperatura Retal dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	106

Figura 72: Nível de Consciência dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	107
Figura 73: Nível de Consciência dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	107
Figura 74: Escore Corporal dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	108
Figura 75: Escore Corporal dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	109
Figura 76: Coloração das Mucosas dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	110
Figura 77: Coloração das Mucosas dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	110
Figura 78: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	111
Figura 79: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	112
Figura 80: Presença de Comorbidades dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	112
Figura 81: Presença de Comorbidades dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	113
Figura 82: Ambiente de Vivência dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	114
Figura 83: Ambiente de Vivência dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	114
Figura 84: Presença de Contactantes dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	115
Figura 85: Presença de Contactantes dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	116
Figura 86: Histórico Anterior de Hemoparasitose dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	117
Figura 87: Histórico Anterior de Hemoparasitose dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo	117
Figura 88: Temperatura Retal dos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível	120
Figura 89: Temperatura Retal dos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos	121

Figura 90: Coloração das Mucosas dos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível.....	121
Figura 91: Coloração das Mucosas dos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos	122
Figura 92: Escore Corporal dos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível.....	122
Figura 93: Escore Corporal dos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos	123
Figura 94: Presença de Ectoparasitas nos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível	123
Figura 95: Presença de Ectoparasitas nos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos.....	124
Figura 96: Histórico de Hemoparasitose nos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível	124
Figura 97: Histórico de Hemoparasitose nos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos.....	125
Figura 98: Ambiente de Vivência dos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível.....	125
Figura 99: Ambiente de Vivência dos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos	126
Figura 100: Presença de Contactantes dos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível	126
Figura 101: Presença de Contactantes dos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos.....	127

RESUMO

As hemoparasitoses são infecções vetoriais de impacto clínico relevante em cães. Este estudo retrospectivo avaliou prontuários de cães com solicitação de PCR entre agosto de 2021 e março de 2024 (n = 853 registros analisados) atendidos no Hospital Veterinário da UFMS, em Campo Grande/MS. Considerando o total de cães com suspeita clínica no período, 1.042 no registro institucional, 385 (21,1%) apresentaram confirmação molecular para ao menos um dos agentes investigados. A partir das análises moleculares observou-se incidência de *Ehrlichia canis* (303 amostras positivas), *Babesia canis* (64), *Anaplasma platys* (18) e *Hepatozoon canis* (1); foram registradas coinfeções entre agentes. Clinicamente, a maior parte dos animais positivos era assintomática (63,7%); entre os sintomáticos, mucosas pálidas, caquexia e febre foram os sinais mais frequentes. Nos exames laboratoriais destacaram-se trombocitopenia (achado frequente em >70% dos casos positivos) e anemia em grande parcela dos animais. A análise estatística identificou associação significativa entre mucosas pálidas (p = 0,0009) e aumento do P.D.W. plaquetário (p = 0,0108) com a presença de sinais clínicos na erliquiose; outras variáveis laboratoriais mostraram baixa especificidade para discriminar formas sintomáticas. Apesar de sinais clínicos e alterações hematológicas serem comuns, a suspeita clínica nem sempre corresponde à infecção confirmada por PCR. Os dados reforçam a necessidade de confirmação molecular para direcionar condutas terapêuticas, a padronização de fichas clínicas e a ampliação do painel molecular em rotinas diagnósticas.

Palavras-chave: *Anaplasma platys*; *Babesia canis*; *Ehrlichia canis*; Diagnóstico; *Hepatozoon canis*.

ABSTRACT

Hemoparasitoses are vector-borne infections of clinical relevance in dogs. This retrospective study evaluated medical records of dogs with PCR requests between August 2021 and March 2024 (n = 853 records analyzed) at the Veterinary Hospital of UFMS, in Campo Grande/MS. Among the 1,042 dogs clinically suspected of infection during the period, 385 (21.1%) were confirmed by molecular diagnosis for at least one of the investigated agents. Molecular analysis revealed the occurrence of *Ehrlichia canis* (303 positive samples), *Babesia canis* (64), *Anaplasma platys* (18), and *Hepatozoon canis* (1), including cases of coinfection. Clinically, most PCR-positive animals were asymptomatic (63.7%); among symptomatic dogs, pale mucous membranes, cachexia, and fever were the most frequent findings. Hematological abnormalities included thrombocytopenia (observed in more than 70% of positive cases) and anemia in a large proportion of animals. Statistical analysis showed a significant association between pale mucous membranes ($p = 0.0009$) and increased platelet distribution width (PDW) ($p = 0.0108$) with the presence of clinical signs in ehrlichiosis, while other laboratory parameters showed low specificity in discriminating symptomatic cases. Despite the frequent clinical and hematological abnormalities, clinical suspicion alone did not always correspond to PCR-confirmed infection. The findings highlight the importance of molecular confirmation to guide therapeutic decisions, the standardization of clinical records, and the expansion of molecular diagnostic panels in routine practice.

Keywords: *Anaplasma platys*; *Babesia canis*; *Ehrlichia canis*; *Diagnosis*; *Hepatozoon canis*.

1. INTRODUÇÃO

As hemoparasitoses são enfermidades presentes na rotina da clínica médica veterinária, transmitidas através do carrapato, sendo consideradas doenças graves, podendo levar ao óbito do animal. Elas consistem em um complexo de enfermidades ocasionadas por agentes que se disseminam na corrente sanguínea, parasitando células do sangue, comprometendo suas funções e levando a sinais clínicos inespecíficos, o que dificulta o diagnóstico e, conseqüentemente o prognóstico e terapêutica (Andrade et al., 2020).

Rhipicephalus sanguineus, conhecido como carrapato-marrom-do-cão é vetor de diversos agentes patogênicos que afetam os cães, tais como *Babesia canis*, *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys* e *Hepatozoon canis*. A transmissão desses patógenos ocorre durante o repasto sanguíneo, representando um desafio significativo para a saúde animal (Suzin; Rodrigues, 2022)

É um ectoparasita de importância médico-veterinária devido à sua ampla distribuição geográfica e capacidade de transmitir diversos patógenos. Este carrapato possui um ciclo de vida trioxeno, necessitando de três hospedeiros distintos para completar seu desenvolvimento. Embora o cão doméstico seja seu principal hospedeiro, o *R. sanguineus* pode, ocasionalmente, parasitar outros animais, incluindo seres humanos. No ambiente, é comumente encontrado em locais frequentados pelos cães, como áreas de descanso e paredes adjacentes (Suzin; Rodrigues, 2022).

Estudos indicam a presença de duas linhagens distintas de *R. sanguineus* na América do Sul: uma tropical e outra temperada (Labruna et al., 2017). No Brasil, a linhagem tropical é predominante, especialmente em regiões de clima quente e úmido, enquanto a linhagem temperada adapta-se a áreas com temperaturas mais amenas. Essa diferenciação é crucial para o desenvolvimento de estratégias de controle específicas para cada região.

Apesar da relevância do *R. sanguineus*, há uma carência de informações detalhadas sobre aspectos bioecológicos dessa espécie no Brasil, incluindo padrões temporais de infestação e detalhes completos de seu ciclo de vida

(Suzin; Rodrigues, 2022). Compreender esses aspectos é fundamental para o estabelecimento de medidas eficazes de controle e prevenção de infestações.

A dinâmica populacional do *R. sanguineus* é influenciada por fatores climáticos, como temperatura e umidade. Observa-se que, em regiões de clima tropical, o ciclo de vida do carrapato pode ocorrer durante todo o ano, sem interrupções significativas (Labruna et al., 2017). Entretanto, em áreas com variações sazonais marcantes, como no estado de Mato Grosso do Sul, é necessário investigar se há flutuações na população de carrapatos correlacionadas às estações do ano. A época de maior incidência de carrapatos é o verão – devido ao calor, umidade e chuvas que favorecem a reprodução – e o inverno – o clima seco do inverno favorece a incidência de carrapatos. No Brasil, o verão ocorre nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (DJF), e o inverno nos meses de junho, julho e agosto (JJA).

Pesquisas demonstram que o *R. sanguineus* é abundante tanto em áreas urbanas quanto rurais, com uma prevalência significativa de formas adultas parasitando cães (Suzin; Rodrigues, 2022). Essa ubiquidade ressalta a necessidade de estratégias de controle abrangentes que considerem diferentes ambientes e condições socioeconômicas.

No estado de Mato Grosso do Sul, caracterizado por um clima tropical, não há evidências de que o *R. sanguineus* entre em diapausa, o que sugere a possibilidade de reprodução contínua ao longo do ano (Suzin; Rodrigues, 2022). Essa característica pode resultar em infestações persistentes, exigindo monitoramento constante e medidas de controle adaptadas às condições locais.

A compreensão detalhada do ciclo de vida, distribuição sazonal e fatores ambientais que influenciam as populações de *Rhipicephalus sanguineus* é essencial para o desenvolvimento de estratégias eficazes de controle e prevenção. Investimentos em pesquisas regionais, especialmente em áreas como o Mato Grosso do Sul, são fundamentais para preencher as lacunas existentes no conhecimento e aprimorar as práticas de manejo desse ectoparasita.

1.1. Hemoparasitoses

1.1.1. *Ehrlichia canis*

De alta incidência na rotina clínica veterinária, a Erlichiose Monocítica Canina (EMC) é uma enfermidade que tem como agente etiológico a bactéria *Ehrlichia canis*, a qual pertence ao gênero *Ehrlichia*, da família Anaplasmatacea. A erliquiose monocítica canina afeta aproximadamente 20-30% dos cães doentes com sinais clínicos inespecíficos de EMC em hospitais e clínicas veterinárias no Brasil (Paulino et al., 2018). Paulino et al. (2018) ainda evidenciam que inquéritos soropidemiológicos realizados no país indicaram uma situação ainda mais alarmante devido à prevalência de 70% de anticorpos das espécies que infectam cães em algumas regiões.

A transmissão ocorre pela secreção salivar inoculada no local da picada de carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* que infectam os hospedeiros quando fazem o repasto sanguíneo. Outras formas de contaminação relatadas são agulhas ou instrumentais reutilizados e transfusão sanguínea (Cunha, 2021). A erliquiose é uma hemoparasitose que atinge cães, gatos, equinos, ruminantes e humanos, sendo assim, considerada zoonose (Cunha, 2021). No Brasil, a EMC é considerada endêmica, disseminada em todo o país, principalmente em áreas urbanas (Padilha et al., 2020).

De acordo com Nelson et al. (2010), na sintomatologia dos animais acometidos pela EMC observa-se febre, secreção oculonasal serosa a purulenta, anorexia, perda de peso, dispneia, linfadenopatia, depressão, palidez das membranas mucosas, dor abdominal, evidência de hemorragia, esplenomegalia, aumento de sons pulmonares, alterações do sistema nervoso central (paresia, alteração de nervo craniano, convulsões), hepatomegalia, arritmias, poliúria, polidipsia, dor articular com rigidez e edema. O perfil hematológico desses animais nos mostra alterações como anemia (na maioria dos casos sendo normocítica normocrômica), trombocitopenia e leucopenia (Cirino et al., 2021). Além dos sinais clínicos e hematológicos, podem ocorrer alterações em órgãos, devido à transição da bactéria para as células do retículo endotelial, o que leva ao aumento de enzimas hepáticas, como a Fosfatase

Alcalina (FA) e ALT (Alanina Amino Transferase), levando ao desenvolvimento de hepatopatia (Cunha, 2021).

Estudos experimentais demonstram que a patogênese da EMC envolve desregulação do sistema imune, com viés Th1 e resposta imunológica compartimentalizada: houve expressivas infiltrações mononucleares em linfonodos, baço e órgãos e alterações nos subtipos de linfócitos, subclasses de imunoglobulina (com elevação de IgG2 e redução de IgG1 e IgE) e expressão de moléculas MHC II (Castro et al., 2022).

A produção de citocinas ofensivas e regulatórias também é marcante: TNF- α aumenta na fase aguda e diminui com terapia, enquanto IL-10 e IFN- γ apresentam picos posteriores, indicando papel inflamatório e modulador, respectivamente (Faria et al., 2011).

Em infecções naturais, concentrações séricas de IL-10 foram até 3,5 vezes superiores nos cães PCR-positivos, especialmente em coinfeção com *A. phagocytophilum*, sugerindo que essa citocina favorece a persistência da infecção (Castro et al., 2022). Além disso, cães subclínicos podem carregar parasitas nos tecidos apesar de PCR negativo em sangue, dificultando o diagnóstico (Rodríguez-Alarcón et al., 2020).

Muitos estudos relataram maior eficiência das técnicas moleculares quando comparadas com outras para a confirmação de um diagnóstico de EMC (Paulino et al., 2018).

A doxiciclina é considerada a terapia de primeira linha para o tratamento da EMC, atualmente utilizando um tratamento de 4 semanas administrando 10 mg/kg/dia (Sato et al., 2020).

1.1.2. *Babesia canis*

A babesiose canina, causada por *Babesia canis* e transmitida principalmente pelo carrapato *Rhipicephalus sanguineus*, é endêmica no Brasil. Os protozoários do gênero *Babesia* são parasitas intraeritrocitários que infectam

diversos vertebrados e podem provocar quadros graves em animais domésticos, silvestres e humanos (Maciel et al., 2023).

A principal patogenia do protozoário é a hemólise, decorrente da multiplicação e da própria presença do parasita no interior das hemácias, o que gera fragilidade osmótica e consequente ruptura dessas células por lesão oxidativa na membrana. Como consequência, pode-se observar anemia, com liberação de hemoglobina, hemoglobinúria e bilirrubinemia. O excesso de bilirrubina no sangue leva à sobrecarga hepática, causando icterícia, congestão hepática e esplênica, e, por consequência, hepatoesplenomegalia. Pijnacker (2022) evidencia também alterações clínicas como mucosas pálidas, fraqueza, petéquias e epistaxe; alterações hematológicas comuns incluem anemia leve a moderada, trombocitopenia, leucopenia com neutropenia e/ou linfopenia; e alterações bioquímicas como hipoalbuminemia, elevação das enzimas hepáticas, hiperglicemia, hiperfosfatemia, hipergliceridemia, hipoglicemia e azotemia (pré-renal e pós-renal).

De acordo com Solano-Gallego (2016), a anemia não regenerativa está mais tipicamente associada a *Babesia canis*, sendo que muitos cães podem apresentar outros sinais clínicos não diretamente relacionados à hemólise, mas que refletem envolvimento de múltiplos órgãos. Ressalta-se ainda que animais portadores crônicos podem permanecer assintomáticos em decorrência de pré-munição ou imunidade concomitante, a menos que ocorra deterioração do estado geral. Leisewitz (2023) descreve ainda manifestações como letargia, anorexia, vômitos, diarreia, perda de peso e febre em cães infectados.

Estudos recentes reforçam que a patogenia da babesiose envolve não apenas a destruição direta das hemácias, mas também mecanismos imunopatológicos e inflamatórios sistêmicos. A hemólise e a hipóxia tecidual desencadeiam resposta de fase aguda, com aumento de proteínas como haptoglobina, hemopexina e serotransferrina, além da ativação de sistemas antioxidantes e fibrinolíticos. Alterações em apolipoproteínas, especialmente apoA-I e apoA-IV, têm sido descritas como mecanismos de compensação antioxidante, enquanto a vitamina D binding protein foi sugerida como

206 biomarcador da síndrome da disfunção múltipla de órgãos (MODS) em cães
207 com babesiose (Matijatko et al., 2017; Oreskovic et al., 2017).

208 O estresse oxidativo também é um componente fundamental da doença.
209 Cães naturalmente infectados por *B. canis* apresentam redução significativa da
210 atividade de enzimas antioxidantes como superóxido dismutase, catalase e
211 capacidade antioxidante total, sobretudo nos casos graves e com MODS, além
212 de elevação de malondialdeído (MDA), marcador de peroxidação lipídica, o que
213 se correlaciona com maior risco de morte (Crnogaj et al., 2017).

214 Além da anemia, a babesiose pode evoluir com resposta inflamatória
215 sistêmica (SIRS), insuficiência de múltiplos órgãos e lesões teciduais
216 associadas à hipóxia e deposição de hemoglobina livre. Alterações renais
217 ocorrem em até um terço dos casos, manifestando-se por necrose tubular aguda
218 e lesões glomerulares, enquanto as alterações hepáticas refletem tanto a
219 hipóxia quanto os efeitos da hemólise intravascular (Lobetti et al., 2023).

220 Outro aspecto relevante é o sequestro de hemácias infectadas na
221 microvasculatura, favorecido pela ativação da coagulação, o que contribui para
222 a isquemia e o choque séptico (Baneth, 2019).

223 Portanto, a babesiose canina deve ser entendida como uma doença
224 multifatorial, em que a hemólise direta pelo protozoário representa apenas parte
225 do processo. O papel da resposta imune exacerbada, do estresse oxidativo, do
226 sequestro de hemácias e da falência multissistêmica contribui decisivamente
227 para a gravidade do quadro clínico e para o prognóstico dos animais afetados.

228 O exame de esfregaço sanguíneo é uma ferramenta diagnóstica útil para
229 babesiose clínica em cães. A avaliação microscópica continua a ser o teste de
230 diagnóstico mais fácil e acessível para a maioria dos veterinários. No entanto, a
231 sensibilidade deste método é menor que o diagnóstico molecular para ajudar o
232 veterinário a efetuar um diagnóstico positivo e é bastante dependente da
233 espécie que infecta o cão (Solano-Gallego et al., 2016).

234 A Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) é uma estratégia de triagem
235 útil, visto que muitos cães permanecem cronicamente infectados com
236 piroplasmas. Nessas circunstâncias, a PCR pode ser usada para estabelecer

se a infecção permanece ou provavelmente foi eliminada (Solano-Gallego et al., 2016).

1.1.3. *Anaplasma platys*

A anaplasmosose é uma doença causada por uma bactéria gram negativa, pertencente à ordem Rickettsiales, da família Anaplasmataceae e gênero *Anaplasma*. Em cães, ela parasita plaquetas (Garcia et al, 2018) sendo conhecida como *Anaplasma platys*. Sua transmissão ocorre principalmente pela picada do carrapato marrom do cão, *Rhipicephalus sanguineus*, e inoculação intravenosa de sangue de animais infectados (Andrade et al., 2020).

Quanto à patogenia, *Anaplasma platys* induz trombocitopenia cíclica em intervalos de aproximadamente 10 a 14 dias, com redução significativa do número de plaquetas poucos dias após a infecção, seguida de desaparecimento do agente da circulação; nos picos de trombocitopenia, a agregação plaquetária pode estar comprometida (Andrade et al., 2020). O período de incubação costuma variar entre oito e quinze dias, após o qual podem surgir anorexia, vômitos e/ou diarreia, perda de peso, depressão e distúrbios hemostáticos. Muitos cães infectados permanecem assintomáticos. Em alguns casos, observam-se hiperplasia folicular dos linfonodos, plasmocitose e hemorragias esplênicas ou em outros órgãos; a uveíte também foi relatada em algumas infecções (Andrade et al., 2020).

Estudos mais recentes confirmam a presença de *A. platys* em megacariócitos e promegacariócitos da medula óssea, o que sugere comprometimento da produção de plaquetas como parte dos mecanismos de trombocitopenia (inclusive regenerativa), com hiperplasia de precursores plaquetários e atividade aumentada de fagocitose plaquetária (Tommasi et al., 2014). Também se observou que coinfeções com *Ehrlichia canis* podem agravar os achados hematológicos, causando anemia mais intensa e prolongando a persistência de parasitemia ou DNA detectável de *A. platys* (Gaunt et al., 2010).

Outro ponto relevante é a evidência de possível transmissão vertical: filhotes muito jovens (< 28 dias) obtiveram PCR positivo para *A. platys* em ausência de carrapatos, comparando-se sequências idênticas às das mães, o que sugere essa via alternativa de transmissão (Matei et al., 2017).

1.1.4. *Hepatozoon canis*

A hepatozoonose é uma doença causada pelo protozoário *Hepatozoon spp.*, transmitida por artrópodes, que acomete principalmente os carnívoros domésticos e silvestres. Até o momento, duas espécies de *Hepatozoon* infectando canídeos foram identificadas: *Hepatozoon canis* e *Hepatozoon americanum*. Os sinais clínicos descritos na literatura relacionados com hepatozoonose canina incluem anorexia, mucosas hipocoradas, hipertermia, poliúria, polidipsia, dor, vômitos, diarreia, fraqueza, depressão, ataxia dos membros posteriores, emaciação e linfadenopatia periférica (Honório et al., 2017), sendo geralmente casos subclínicos ou com sinais leves (Fernandes et al., 2024). Estudos mais recentes têm detalhado melhor a patogenia, mostrando que a gravidade clínica de *Hepatozoon canis* se correlaciona com a carga de parasitas (parasitemia) e com o estado imunológico do animal. Por exemplo, em um estudo da Polônia com cães infectados autóctones, encontrou-se anemia não regenerativa, hiperglobulinemia, hiperproteinemia, elevação nas enzimas hepáticas (ALT, AST) e diminuição da relação albumina/globulina, especialmente em cães idosos ou com parasitemia elevada; cães jovens, embora infectados, frequentemente permanecem assintomáticos (Tolkacz et al., 2023).

Também foi observado que *H. canis* pode se disseminar para tecidos além do sangue periférico — órgãos como fígado, baço e linfonodos mostram alterações histopatológicas, inclusive hiperplasia linfoide, polimorfonucleares reativos, infiltração mononuclear e lesões degenerativas quando o parasitismo é mais intenso (Tolkacz et al., 2023; Hasani et al., 2024).

Em coinfeções com *Leishmania* ou em animais debilitados, há relato de merontos de *H. canis* localizados no fígado e baço, o que contribui para o

comprometimento desses órgãos e para exacerbação dos distúrbios hematológicos como anemia, leucocitose ou neutrofilia e hipoproteïnemia (Morgado et al., 2016).

A transmissão de *H. canis* é atribuída principalmente às espécies de carrapatos *Rhipicephalus sanguineus*, seguida do *Amblyomma ovale* e *Rhipicephalus micropulus* (Ramos et al., 2015). Fernandes (2024) evidenciam também a possibilidade de transmissão intrauterina.

1.1.5. Diagnóstico

O diagnóstico das infecções hemoparasitárias é desafiador, uma vez que os diferentes agentes podem provocar sintomatologias semelhantes. De modo geral, os métodos diagnósticos são semelhantes para todas as hemoparasitoses, com suas particularidades e limitações também, podendo os mesmos ser falhos, com possíveis reações cruzadas, resultados falsos positivos ou falsos negativos. Dentre os conhecidos, podem-se citar exames hematológicos como o hemograma e bioquímicos, exame microscópico direto, testes sorológicos como Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) e Ensaio Imunoabsorvente Ligado à Enzima (ELISA), além de técnicas moleculares como a Reação da Polimerase em Cadeia (PCR) (Araújo et al., 2022).

A PCR é uma metodologia que se baseia na amplificação exponencial seletiva de uma quantidade reduzida de DNA de uma única célula. Além de ser um método apropriado para confirmar o diagnóstico de infecções na fase aguda, detecta o agente em pequena quantidade, mesmo antes da formação de mórulas ou de soroconversão (Oliveira, 2020).

Estudos recentes demonstram que diferentes métodos diagnósticos variam amplamente em sensibilidade e especificidade, o que impacta a interpretação clínica. Thomas et al. (2022) avaliaram um ensaio duplex de PCR em tempo real para *Ehrlichia canis* e *Hepatozoon canis*, relatando sensibilidade entre 59,0% e 100%, dependendo do parasita, e especificidade de 58,1% a 92,5%. Outro estudo, analisando um ensaio multiplex de PCR para *Babesia* spp. e *E. canis*, encontrou sensibilidade de 95-100% sob condições de laboratório

(“true positive / true negative”), mas apenas 40-66,7% em amostras clínicas de campo, enquanto a especificidade permaneceu elevada ($\approx 97,5$ -100%) (Aravind et al., 2018). Esses achados confirmam que, embora a PCR seja, em geral, mais sensível e específica do que métodos sorológicos ou exames morfológicos, sua performance depende da fase da infecção (aguda ou crônica), da quantidade de parasitas circulantes, da presença de coinfeções e do tipo de primers ou sondas utilizados.

Na rotina clínica, alguns cães podem apresentar achados hematológicos, e às vezes, teste sorológico positivo que podem induzir a um diagnóstico das doenças em fase subclínica, porém estes animais não estão doentes de fato. Portanto, o teste sorológico pode superestimar o problema, porque é um teste de detecção de anticorpos, de forma que um animal previamente exposto pode ter anticorpos por tempo indeterminado e não possuir um hemoparasita como causa de prejuízos a saúde do animal naquela ocasião. Nesse caso, é recomendado o uso de técnicas sorológicas pareadas para fornecer o diagnóstico correto (Oliveira, 2020).

Este estudo tem como objetivo analisar as alterações clínicas e laboratoriais encontradas em uma população de cães positivos para alguma hemoparasitose das elencadas acima por meio de biologia molecular, no estado do Mato Grosso do Sul, na cidade de Campo Grande, atendidos no Hospital Veterinário da FAMEZ, elaborando o perfil clínico laboratorial dos animais infectados.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados, de forma retrospectiva, dados clínicos e laboratoriais de cães atendidos no Hospital Veterinário da FAMEZ, por meio do sistema de registros médicos eletrônicos SimplesVet, disponível na plataforma virtual <https://app.simples.vet/login/login.php>

. O período de abrangência do estudo compreendeu de agosto de 2021 a março de 2024. As informações obtidas englobaram variáveis demográficas, como idade, raça e sexo; características relacionadas ao histórico de saúde e convivência dos animais, incluindo tipo de ambiente de vivência (domiciliado ou com acesso à rua), presença de contactantes, histórico de doenças crônicas e sinais clínicos registrados durante as consultas veterinárias. Entre os sinais clínicos avaliados, destacam-se temperatura retal, nível de consciência, escore corporal, coloração das mucosas e presença de ectoparasitas. Adicionalmente, foram incluídos perfis hematobioquímicos previamente registrados, abrangendo parâmetros laboratoriais relevantes para a avaliação clínica e diagnóstica dos pacientes.

Para a inclusão no estudo, foram considerados apenas aqueles cães que possuíam solicitação de exame molecular por PCR para pelo menos uma das hemoparasitoses de interesse: *Ehrlichia canis*, *Babesia canis*, *Anaplasma platys* ou *Hepatozoon canis*, independentemente do resultado do teste. Pacientes sem registro de solicitação de PCR foram excluídos, garantindo a consistência e confiabilidade dos dados. Os cães incluídos foram organizados em dois grupos principais: (i) pacientes com resultados negativos para todas as hemoparasitoses avaliadas e (ii) pacientes com resultado positivo para ao menos uma das hemoparasitoses. Essa categorização possibilitou análises comparativas detalhadas entre os grupos, permitindo a identificação de padrões clínicos e laboratoriais associados à presença ou ausência de infecção.

Os dois grupos principais ainda tiveram uma subdivisão, de acordo com a queixa principal relatada no momento da consulta: sintomáticos, quando apresentavam sinais clínicos compatíveis com afecções que motivaram o

atendimento (tais como apatia, anorexia, perda de peso, vômitos, diarreia, claudicação, entre outros), e assintomáticos, quando não havia queixa clínica específica relacionada ao estado geral ou ao sistema afetado, sendo a coleta de amostras motivada por exames de rotina ou acompanhamento preventivo. Embora a hipertermia seja um sinal clínico frequentemente associado às hemoparasitoses, sua presença isolada não foi utilizada para definir um animal como sintomático, pois a febre pode ocorrer como resposta inespecífica do sistema imunológico frente a diversas condições. Assim, pacientes com febre, mas cuja queixa principal não estava relacionada a sinais compatíveis com hemoparasitoses, foram incluídos no grupo assintomático, garantindo uniformidade nos critérios de classificação.

Os ensaios de PCR empregados neste trabalho utilizaram como material biológico, sangue total, e primers publicados e validados na literatura para cada agente alvo, conforme descrito a seguir. Para a triagem de *Ehrlichia/Anaplasma* foi utilizada, na etapa inicial, uma reação com primers universais da família Anaplasmataceae que amplificam segmento do gene 16S rRNA (set EHR16SD/EHR16SR), seguida quando indicado por uma nested PCR ou por primers específicos de espécies para diferenciação de *E. canis* e *A. platys*, conforme protocolos empregados em estudos moleculares recentes. Esses conjuntos são amplamente usados como screening e para confirmação por sequenciamento (Oliveira et al., 2018; Matei et al., 2021).

Para detecção de *Anaplasma platys* especificamente, optou-se por seguir protocolos que utilizam primers direcionados ao gene 16S rRNA (nested-PCR com primers primários e primers internos específicos de espécie), técnica que tem sido empregada em estudos recentes de vigilância e caracterização genética de *A. platys* (Chao et al., 2018; Cardoso et al., 2015).

A detecção de *Babesia canis* foi baseada em primers dirigidos ao gene 18S rRNA (região conservada / hipervariável), com uso de protocolos de nested e/ou qPCR que amplificam fragmentos-tipo da ordem de ~390–420 pb, conforme descrito em estudos que aprimoraram primers específicos para *Babesia* spp. e validaram ensaios de qPCR e multiplex recentemente (Quorollo et al., 2017; Kumar et al., 2022).

414 Para *Hepatozoon canis*, empregaram-se primers universais/genero-
415 específicos dirigidos ao 18S SSU rRNA (por exemplo conjuntos HepF/HepR ou
416 pares 18S rRNA-F/R descritos na literatura) que permitiram a identificação por
417 PCR convencional e subsequente confirmação por sequenciamento de
418 amplicons. Protocolos semelhantes vêm sendo usados em trabalhos de
419 vigilância epidemiológica recentes (Ramírez-Alvarado et al., 2024).

420 Para sistematizar e analisar os dados, foi realizada a tabulação em
421 planilhas eletrônicas utilizando a plataforma Google Planilhas. A padronização
422 da organização das informações teve como objetivo facilitar a visualização, o
423 manejo e a interpretação dos dados. Cada registro clínico foi identificado pelo
424 número da ficha correspondente e destacado por cores específicas, de acordo
425 com a combinação de hemoparasitoses diagnosticadas, conforme detalhado a
426 seguir: magenta para pacientes positivos apenas para *Ehrlichia canis*; vermelho
427 para resultados positivos simultaneamente para *Ehrlichia canis* e *Babesia canis*;
428 branco para *Ehrlichia canis* + *Anaplasma platys*; cinza claro para tríplice
429 infecção (*Ehrlichia canis* + *Babesia canis* + *Anaplasma platys*); verde para
430 pacientes positivos apenas para *Babesia canis*; azul-centaurea para pacientes
431 positivos apenas para *Anaplasma platys*; e laranja-escuro para pacientes
432 positivos apenas para *Hepatozoon canis*. Essa padronização cromática não
433 apenas facilitou a identificação rápida de padrões, mas também auxiliou na
434 geração de gráficos e representações visuais de incidência, porcentagens e
435 combinações de infecção.

436 Os gráficos e representações visuais foram elaborados utilizando
437 ferramentas da plataforma Google Documentos, integradas aos dados
438 tabulados, possibilitando uma análise detalhada e intuitiva das tendências
439 observadas na população estudada. A abordagem adotada permitiu a
440 identificação de associações clínicas e laboratoriais relevantes, além de
441 oferecer uma visão ampla sobre a incidência e coinfecção entre as
442 hemoparasitoses analisadas.

443 Por se tratar de um estudo retrospectivo baseado em informações já
444 registradas em fichas clínicas e exames laboratoriais, não foi necessária a
445 aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA). Ressalta-se que o

446 CEUA é o órgão responsável por assegurar que o uso de animais em atividades
447 de ensino, pesquisa e extensão seja conduzido de maneira ética, em
448 conformidade com a legislação vigente, incluindo a Lei nº 11.794/08, que
449 regulamenta a utilização de animais em experimentação científica no Brasil.
450 Ademais, mesmo na presença de dados pessoais de tutores nos registros, o
451 estudo respeitou integralmente a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
452 (LGPD, Lei nº 13.709/2018), uma vez que apenas informações clínicas dos
453 animais foram utilizadas e divulgadas, sem qualquer exposição de dados
454 identificáveis dos responsáveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados clínico-laboratoriais desempenha um papel fundamental na estruturação de perfis epidemiológicos e na compreensão das enfermidades infecciosas, especialmente no contexto das hemoparasitoses caninas. Durante a realização deste estudo retrospectivo, identificou-se uma significativa lacuna na disponibilidade e precisão dos dados registrados, o que impactou diretamente a análise e a confiabilidade dos resultados obtidos.

A ausência de informações detalhadas durante a anamnese compromete a qualidade dos registros clínicos e pode dificultar a correlação entre sinais clínicos e achados laboratoriais. No Hospital Veterinário da UFMS, já se dispõe de uma ficha de anamnese abrangente, contemplando parâmetros essenciais, como queixa principal, temperatura retal, frequência cardíaca, frequência respiratória, nível de consciência, escore corporal, coloração das mucosas, presença de ectoparasitas, comorbidades crônicas, tipo de ambiente em que o animal vive e a presença de contactantes. No entanto, observou-se que, na prática clínica, alguns desses dados não são devidamente preenchidos ou registrados, possivelmente devido à alta demanda de atendimentos e à rotina dinâmica do hospital. Embora, no cotidiano clínico, certas informações possam parecer secundárias, a falta de padronização e de preenchimento adequado dos dados compromete análises retrospectivas e prejudica a identificação de padrões epidemiológicos e clínicos relevantes.

Além das limitações nos registros clínicos, a análise laboratorial também apresentou defasagens significativas. Constatou-se que, em muitos casos, apenas o hemograma era solicitado para avaliação dos pacientes, em detrimento de um perfil básico completo. Considerando que as hemoparasitoses promovem uma ampla gama de alterações sistêmicas, a avaliação exclusiva do hemograma não é suficiente para determinar a gravidade da infecção e definir protocolos terapêuticos adequados. Exames bioquímicos são essenciais para a detecção de disfunções hepáticas, renais e metabólicas associadas às infecções por *Babesia canis*, *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys* e *Hepatozoon canis* (Suzin; Rodrigues, 2022).

A padronização e o aprimoramento dos registros clínicos e laboratoriais são fundamentais para garantir maior precisão nos estudos retrospectivos e para melhorar a qualidade do atendimento veterinário no Hospital Veterinário da UFMS. Recomenda-se a implementação de estratégias para reforçar a importância do preenchimento adequado das fichas de anamnese e a solicitação de perfis laboratoriais mais abrangentes, garantindo assim maior confiabilidade nos dados coletados. Além disso, a adoção de protocolos clínico-laboratoriais padronizados para o manejo de hemoparasitoses pode contribuir significativamente para o aprimoramento do diagnóstico e tratamento dessas enfermidades.

Abaixo é apresentada a curva de incidência dos pacientes atendidos entre agosto de 2021 e agosto de 2024 (Figura 1), período que abrange 30 meses. A análise contempla aqueles diagnosticados com ao menos uma das quatro hemoparasitoses investigadas neste estudo.

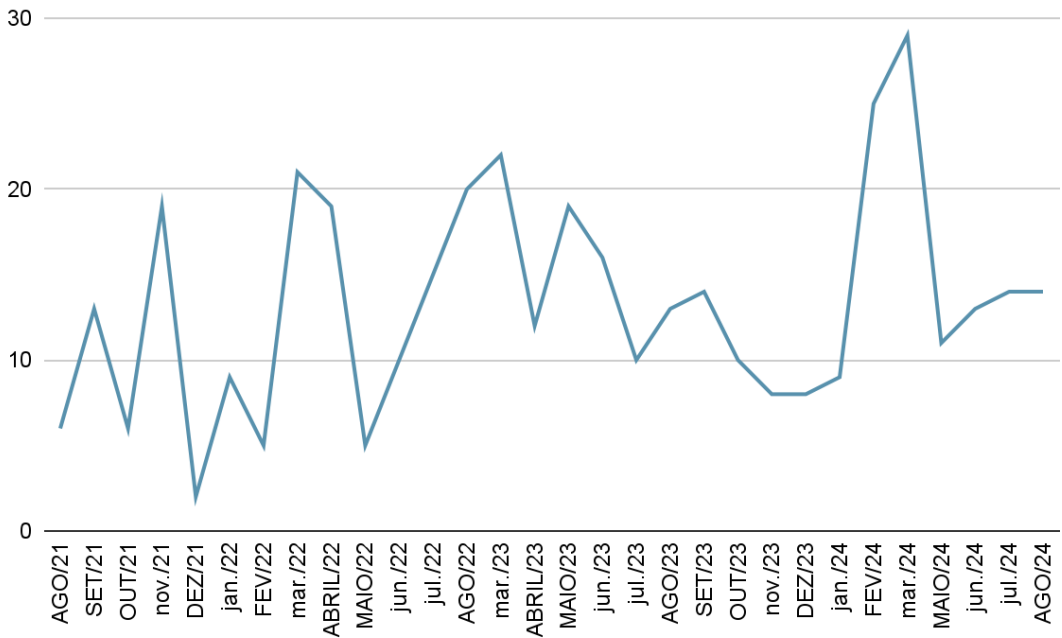


Figura 1: Número mensal de cães positivos para hemoparasitoses atendidos entre agosto de 2021 e agosto de 2024 no HV da FAMEZ/UFMS

Na Figura 2, observa-se a análise anual da incidência de hemoparasitoses caninas durante o período do estudo. O ano de 2023 apresentou a maior proporção de diagnósticos positivos para as infecções investigadas. No entanto, é importante considerar que o número de meses com dados coletados variou ao longo da série: cinco meses em 2021, oito meses em 2022, dez meses em 2023 e sete meses em 2024, totalizando 30 meses de acompanhamento, enquanto o ideal para a análise seria a cobertura de 36 meses consecutivos. Essa variação esteve relacionada a diferentes fatores que afetaram o fluxo de atendimentos do Hospital Veterinário da FAMEZ. Durante parte do período os atendimentos estavam restritos a animais encaminhados pela Superintendência do Bem-Estar Animal (SUBEA), o que reduziu a diversidade e a quantidade de casos recebidos. Já em 2023, houve o retorno gradual ao modelo de atendimentos próprios da FAMEZ, mediante distribuição de senhas, ainda que com número diário reduzido em relação ao primeiro ano de coleta de dados, o que contribuiu para maior volume de consultas e consequente incremento no número de diagnósticos. Além disso, deve-se considerar que a pandemia de COVID-19 impactou diretamente a demanda do hospital em determinados períodos, somando-se ao fato de que, por se tratar de um hospital escola, há interrupções regulares no fluxo de atendimento em decorrência dos recessos acadêmicos. Esses fatores, em conjunto, ajudam a explicar as variações na incidência observada entre os diferentes anos da série. Vale lembrar que em regiões tropicais como o Mato Grosso do Sul, o *Rhipicephalus sanguineus* se reproduz continuamente ao longo do ano, sem evidência de diapausa, o que favorece infestações persistentes e demanda controle constante (Labruna et al., 2017; Suzin; Rodrigues, 2022).

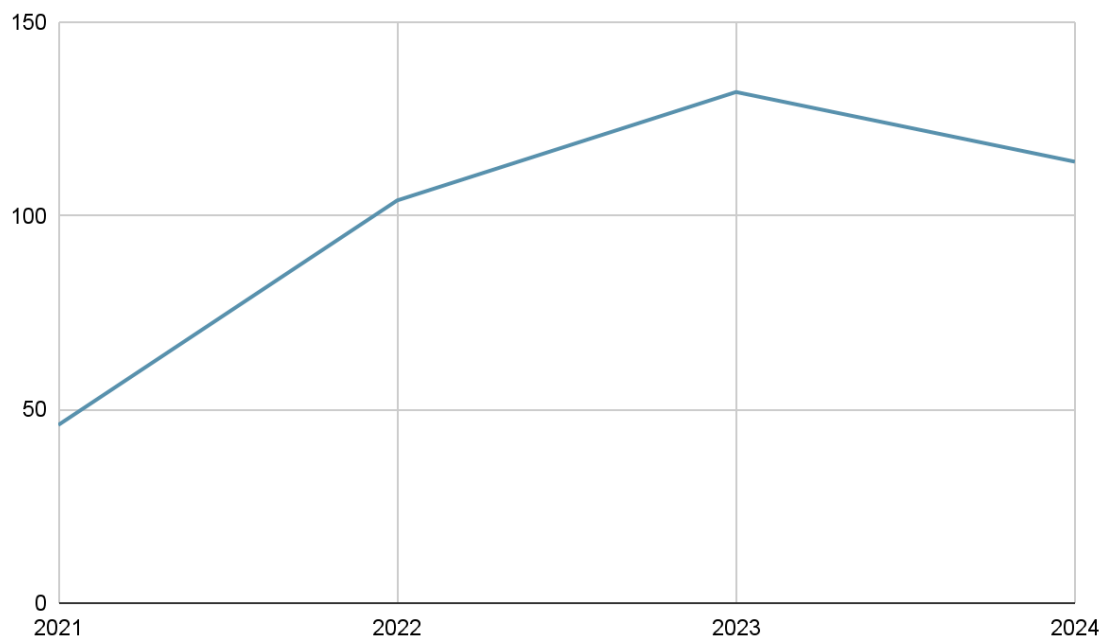


Figura 2: Número anual de cães positivos para hemoparasitoses entre 2021 e 2024 atendidos no HV da FAMEZ/UFMS

A *Ehrlichia canis* se destaca significativamente, com 81,5% (n = 322) dos animais apresentando resultados positivos. Em seguida, encontra-se *Babesia canis*, com uma incidência de 10,1% (n = 40), e *Anaplasma platys*, com 8,1% (n = 32) de positividade. Por sua vez, *Hepatozoon canis* apresenta uma frequência muito inferior, com apenas 0,3% (n = 1) dos animais diagnosticados (apenas um caso na população estudada). Soares et al. (2017) relatam que, em Campo Grande/MS, a taxa de infecção por *E. canis* foi de 45%, enquanto a infecção por *Anaplasma sp.* foi identificada em apenas 1,6% dos casos. A detecção de *A. platys* por PCR no Brasil pode variar significativamente, com incidências que oscilam entre 7,8% e 88%, conforme indicado por Malheiros et al. (2016).

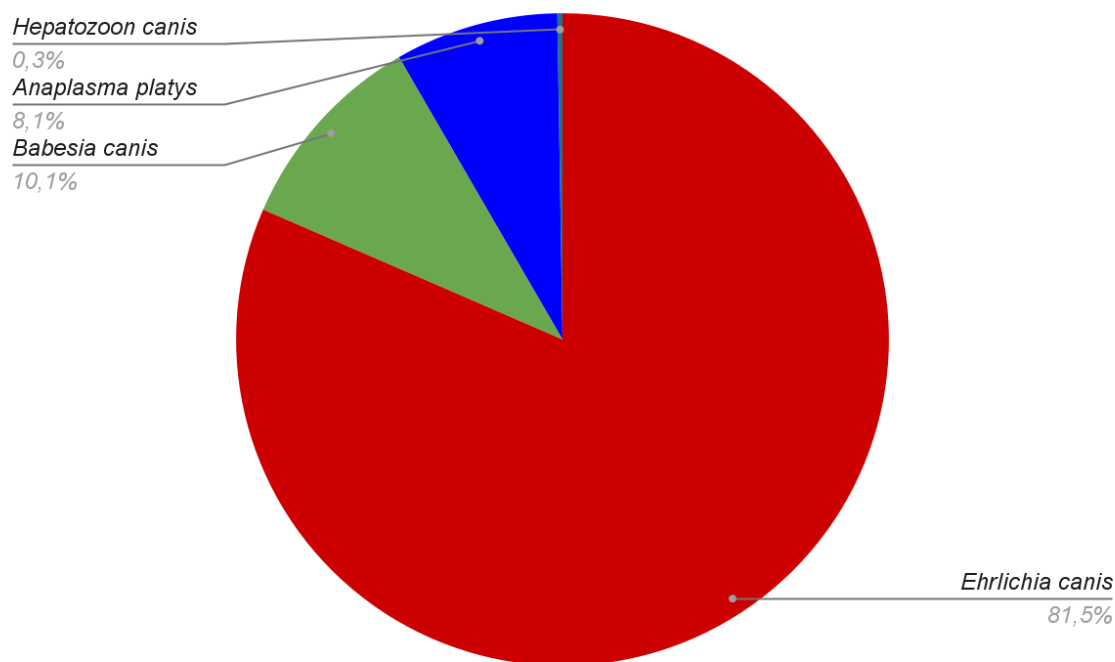


Figura 3: Incidência das Hemoparasitoses na População em Estudo

Paulino et al. (2018) observam que, em relação às características dos cães testados, variáveis como sexo, idade e comprimento do pelo não demonstraram associação significativa com a presença de *E. canis*, conforme análise bivariada ($p > 0,05$). Por outro lado, cães mestiços foram significativamente associados à positividade para *E. canis* ($p = 0,02$). Vale destacar que a maioria desses cães mestiços permanecem no ambiente externo, como quintal, e também circulam livremente pela vizinhança, o que pode aumentar a probabilidade de exposição a carrapatos. Cães com acesso a ruas e bairros, portanto, têm uma chance maior de serem parasitados por carrapatos infectados com *E. canis* ($p = 0,02$).

No presente estudo, observou-se que 54,2% ($n = 212$) dos cães infectados por hemoparasitoses eram fêmeas, enquanto 45,8% ($n = 179$) eram machos (Figura 4). Embora essa distribuição aponte um leve predomínio de fêmeas, a literatura recente mostra que a influência do sexo sobre a susceptibilidade às hemoparasitoses ainda é inconclusiva, porém bate com achados conforme observado em estudo realizado na região semiárida do Rio Grande do Norte, que relatou maior frequência de infecção em fêmeas

(Nogueira et al., 2024). No entanto, outras investigações, como a de Fischer et al. (2019), não identificaram diferenças significativas entre os sexos, sugerindo que fatores ambientais e de manejo possuem maior impacto sobre o risco de infecção.

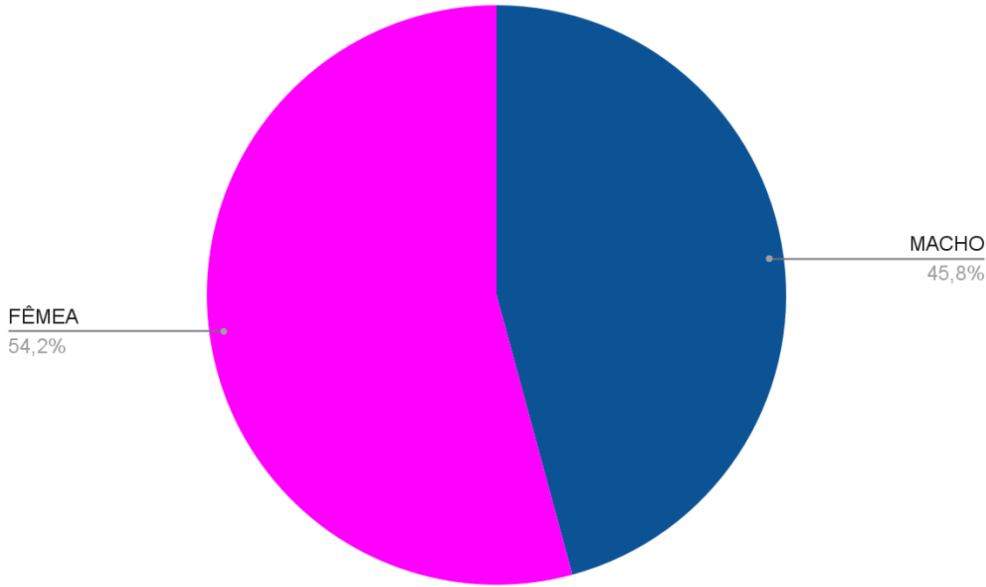


Figura 4: Incidências das Hemoparasitoses de Acordo com o Sexo dos Cães

Quanto à raça, cães sem raça definida (SRD) representaram 59% (n = 227) dos infectados neste estudo, evidenciando uma maior incidência em populações mestiças (Figura 5). Esse achado é semelhante ao reportado por Rawangchue et al. (2020), que identificaram 45,45% de cães mestiços entre os infectados. Essa predominância pode refletir a composição da população atendida em serviços públicos veterinários, onde cães SRD são majoritários, e uma menor adesão a medidas de prevenção, como controle de ectoparasitas, entre tutores de baixa renda (Rajakaruna et al., 2023).

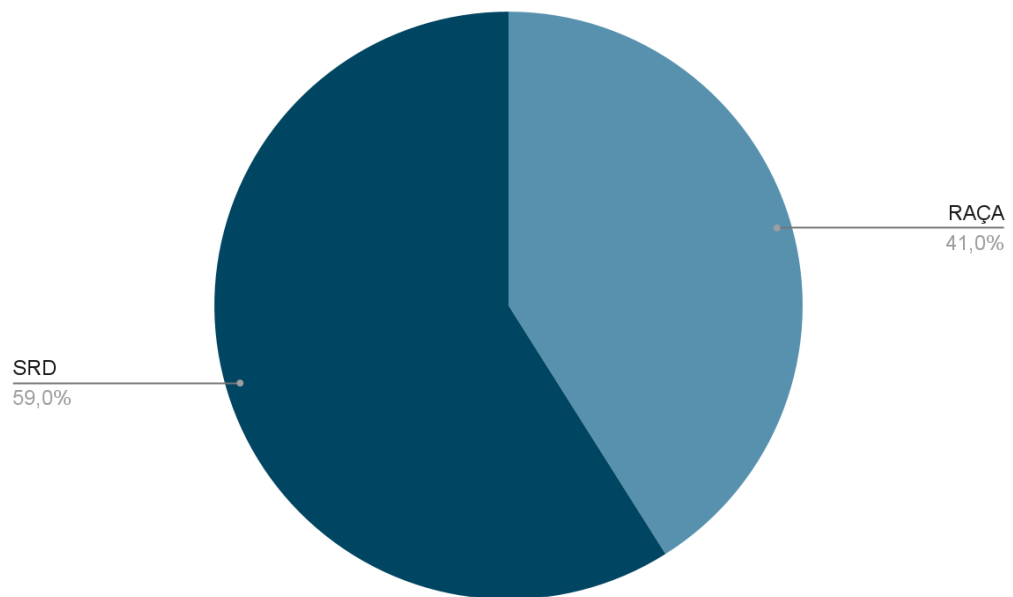


Figura 5: Incidências das Hemoparasitoses de Acordo com a Raça dos Cães

No que diz respeito à faixa etária, 41% (n = 141) dos cães infectados pertenciam à categoria “adulto” (1 a 7 anos), 32% (n = 110) à “sênior” (mais de 7 anos) e 27% (n = 93) à “filhote” (até 1 ano) (Figura 6). Estudos recentes apontam que animais mais jovens tendem a manifestar formas clínicas mais agudas, com febre e alterações hematológicas marcantes, enquanto animais mais velhos podem apresentar quadros subclínicos ou crônicos devido à exposição prévia e possível resposta imunológica modulada (Obeta et al., 2020). A faixa etária predominante pode ainda refletir a demografia da população atendida, devendo ser interpretada à luz do contexto epidemiológico local e da frequência com que diferentes grupos etários são levados ao atendimento veterinário.

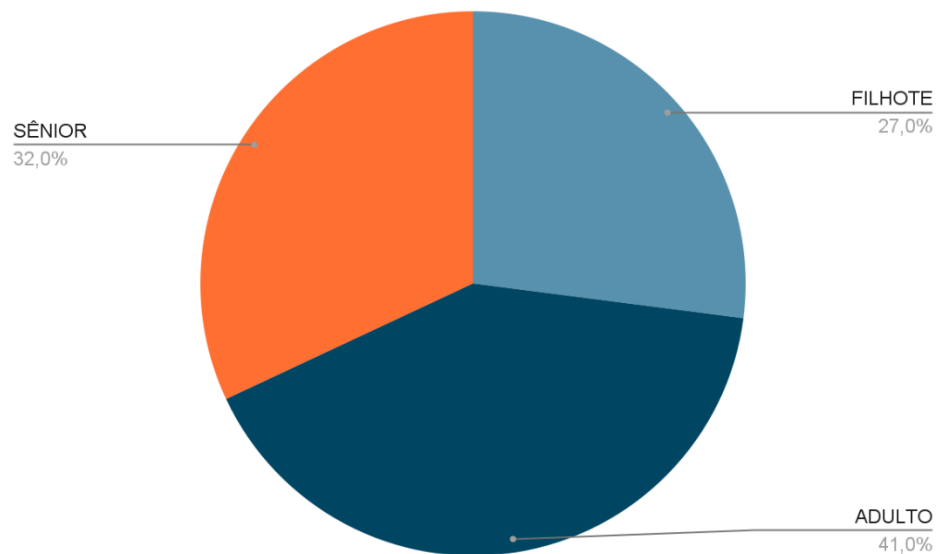


Figura 6: Incidência das Hemoparasitoses de Acordo com a Faixa Etária dos Cães

Além disso, foi realizado um levantamento dos cães infectados por mais de um agente. Dentre eles, 12 estavam infectados com *E. canis* e *B. canis*, 14 com *A. platys* e *E. canis*, 1 com *A. platys*, *E. canis* e *B. canis*, e 1 apresentava infecção por *E. canis* e *Leishmania* spp., agente não incluído no estudo.

Este estudo possibilitou uma análise abrangente da ocorrência e dos aspectos clínico-laboratoriais das hemoparasitoses caninas atendidas no Hospital Veterinário da UFMS entre 2021 e 2024. Dentre os 1.042 cães com suspeita clínica de hemoparasitose, apenas 21,1% (n = 385) apresentaram resultado positivo para pelo menos um dos agentes estudados, evidenciando uma discrepância significativa entre a suspeita clínica e a confirmação diagnóstica.

A análise temporal dos casos evidenciou um aumento da positividade nos meses quentes e úmidos, especialmente entre dezembro e março. Esse padrão sazonal está diretamente relacionado à maior atividade do vetor *Rhipicephalus sanguineus* (Labruna et al., 2017; Suzin et al., 2022), evidenciando a necessidade de intensificar medidas preventivas nesse período. O aumento expressivo observado em março de 2024 levanta hipóteses como falha no controle de ectoparasitas, lacunas na conscientização dos tutores e maior

presença de carrapatos no ambiente — ou uma combinação desses fatores. Ainda assim, 2024 teve um número global de casos inferior a 2023.

Um aspecto crítico identificado durante o estudo foi a deficiência na coleta e registro de dados clínicos e laboratoriais, o que prejudicou parte das análises retrospectivas. Essa limitação destaca a urgência na padronização de protocolos clínicos, tanto para diagnóstico como para documentação sistematizada. Há a possibilidade dos pacientes estarem na fase crônica das hemoparasitoses, neste caso, o melhor material biológico para análise não seria o sangue total, e sim a coleta de medula óssea.

Além disso, as informações obtidas nas anamneses demonstraram similaridade com os dados epidemiológicos descritos por Paulino et al. (2018) e Santos et al. (2013), incluindo variáveis como idade, sexo, raça, pelagem, condições de vida, acesso ao ambiente externo, contato com gatos e histórico de infestação por carrapatos. Esses fatores devem continuar sendo valorizados nas investigações clínicas e epidemiológicas.

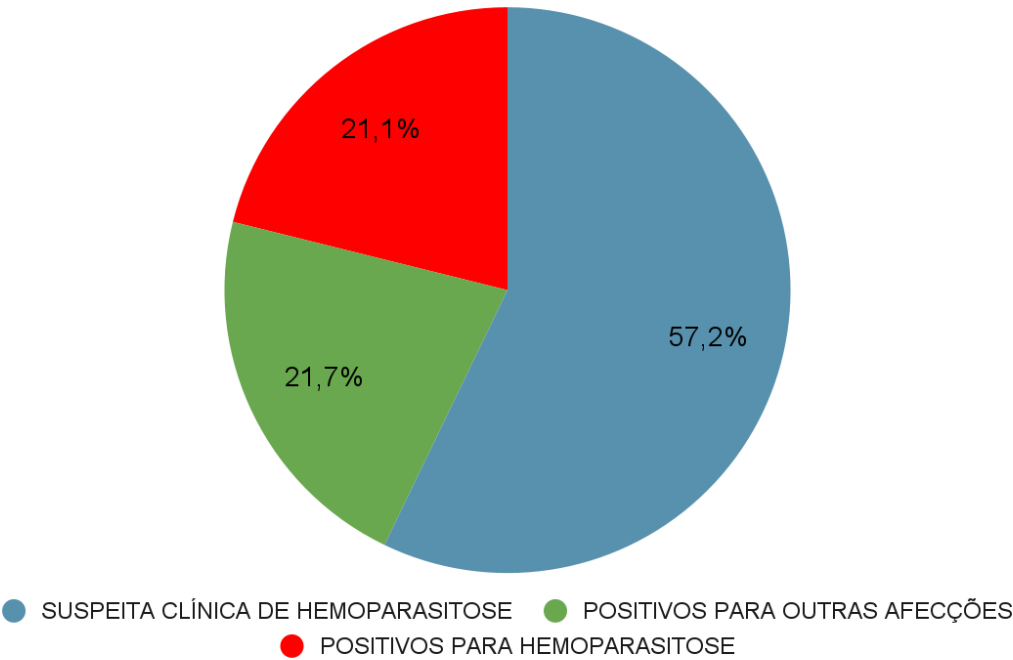


Figura 7: Classificação dos Resultados Laboratoriais de Pacientes com Suspeita Clínica de Hemoparasitose: Distribuição entre Casos apenas Suspeitos, Outras Doenças Diagnosticadas e Casos Confirmados de Hemoparasitose

638

639 O gráfico de solicitação versus confirmação de exames indica que a
640 maior parte das suspeitas clínicas de hemoparasitose não se confirmou
641 laboratorialmente, reforçando a importância de exames confirmatórios como o
642 PCR antes do início de terapias empíricas. Além disso, 21,7% dos cães com
643 anamnese conferida apresentaram diagnóstico positivo para outras afecções
644 não incluídas neste estudo, especificamente *Leishmania infantum* e
645 *Toxoplasma gondii*, o que levou à exclusão desses animais da amostragem
646 final. A estatística obtida pode servir como ferramenta de triagem para médicos
647 veterinários, auxiliando na tomada de decisão sobre quando realizar o teste
648 molecular e como interpretar resultados negativos.

649 Dessa forma, os dados obtidos sustentam a importância do diagnóstico
650 precoce e preciso, do uso racional de exames laboratoriais e da intensificação
651 das medidas de controle de ectoparasitas, visando reduzir a incidência e os
652 impactos clínicos das hemoparasitoses caninas no estado de Mato Grosso do
653 Sul.

3.1. *Ehrlichia canis*

A *Ehrlichia canis* foi o agente mais prevalente, responsável por 81,5% dos casos positivos. *Babesia canis* (10,1%), *Anaplasma platys* (8,1%) e *Hepatozoon canis* (0,3%) foram diagnosticados com menor frequência, refletindo o perfil epidemiológico local.

A maioria dos cães infectados apresentava-se assintomática (63,7% [n = 193]), o que reforça a importância de exames laboratoriais como ferramentas diagnósticas fundamentais, mesmo na ausência de sinais clínicos evidentes. Alterações hematológicas relevantes foram observadas entre os cães infectados, sendo a trombocitopenia um dos achados mais frequentes, especialmente na erliquiose: 80,6% (n= 87) dos cães sintomáticos e 71,7% (n = 137) dos assintomáticos apresentaram essa alteração. A anemia também foi recorrente, observada em 72,2% (n = 78) dos sintomáticos e 65,1% (n = 125) dos assintomáticos com erliquiose.

A prevalência da erliquiose está em concordância com estudos prévios realizados no estado de Mato Grosso do Sul (Soares et al., 2017; Paulino et al., 2018).

3.1.1. Análise Clínica e Epidemiológica da Erliquiose Canina entre 2021 e 2024

Entre os anos de 2021 e 2024, foram diagnosticados 303 cães positivos para *Ehrlichia canis*. Para o estabelecimento de um padrão clínico da infecção, os pacientes foram subdivididos em dois grupos: sintomáticos (110) e assintomáticos (193).

A hipertermia é um dos sinais clínicos característicos da infecção por *E. canis*. No nosso estudo escalamos a hipertermia sendo >39,4 °C, e a hipotermia <37,4 °C. No entanto, verificou-se que apenas 25,2% (n = 31) dos cães

sintomáticos apresentaram quadro febril (Figura 8). Nos cães assintomáticos, a incidência de hipertermia foi de 19,2% (n = 33) (Figura 9).

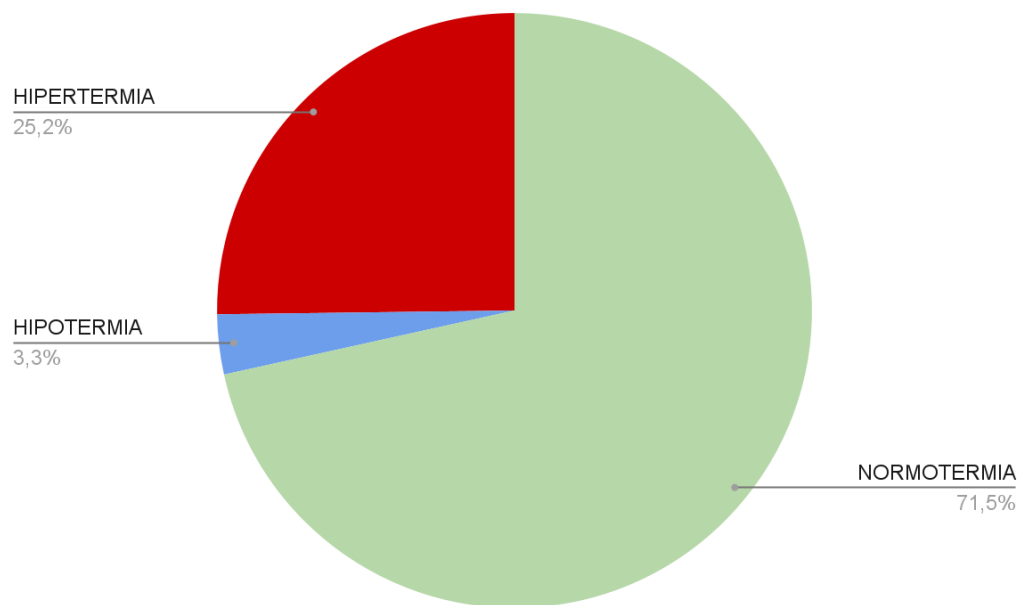


Figura 8: Temperatura Retal dos Pacientes Infectados por *Ehrlichia canis* - Sintomáticos

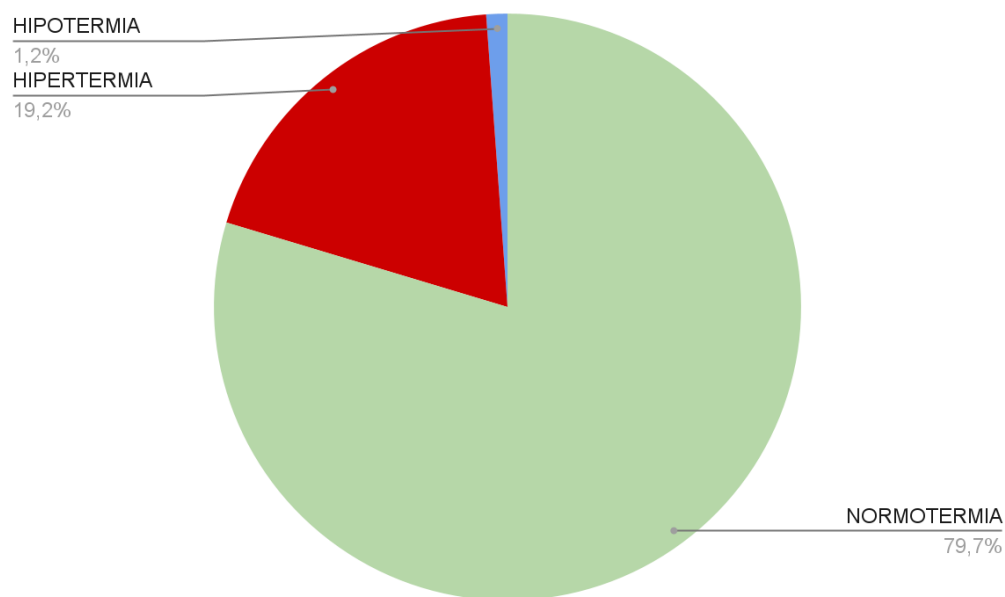


Figura 9: Temperatura Retal dos Pacientes Infectados por *Ehrlichia canis* - Assintomáticos

O nível de consciência também foi analisado. Dos cães sintomáticos, 19,6% (n = 20) apresentaram sinais de depressão, enquanto 78,4% (n = 80) mantiveram-se alertas durante a consulta (Figura 10). Nos cães assintomáticos, o quadro de depressão esteve presente em 12% (n = 20) dos casos (Figura 11).

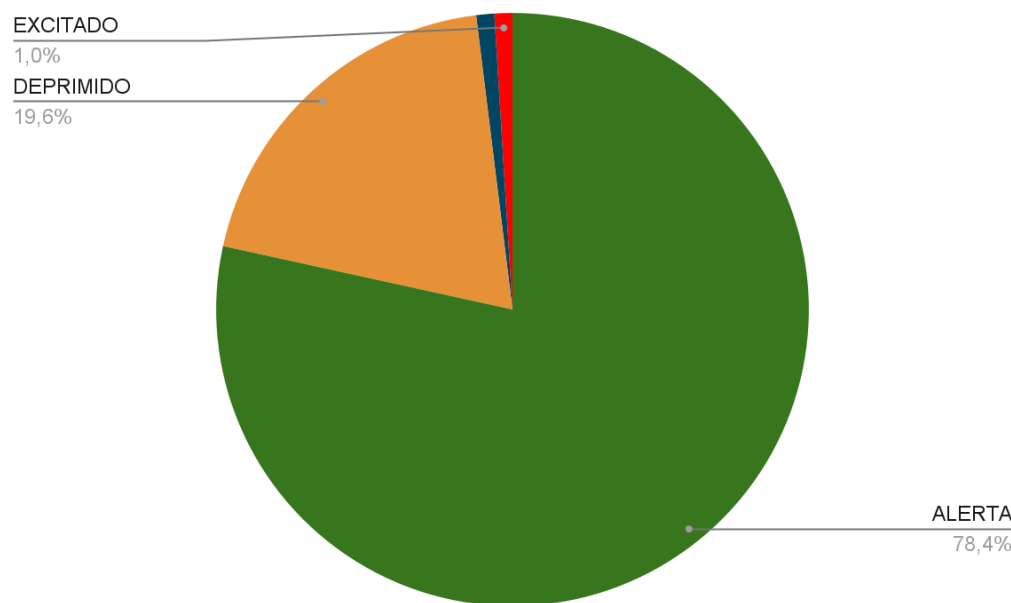


Figura 10: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis – Sintomáticos

NÍVEL DE CONSCIÊNCIA - PACIENTES ASSINTOMÁTICOS

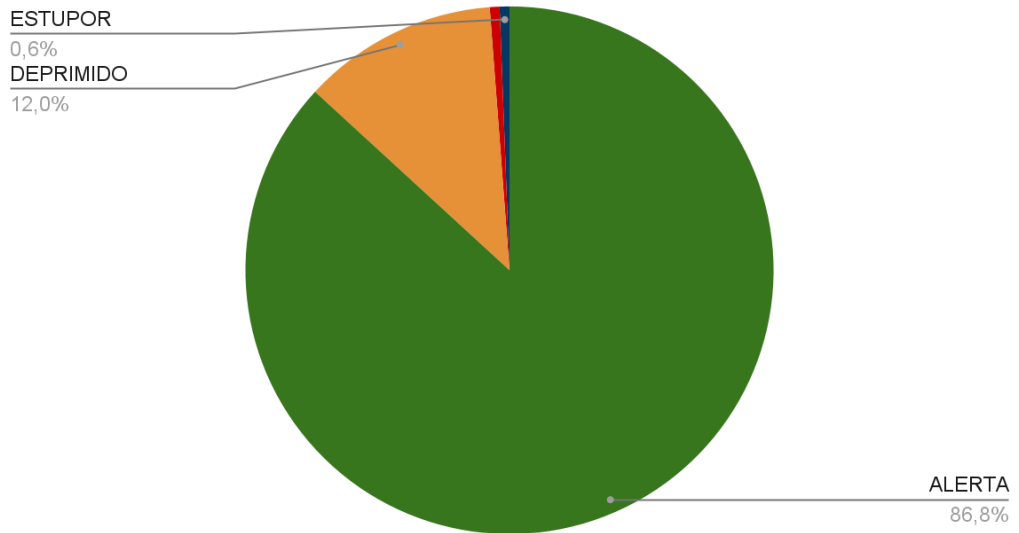


Figura 11: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis – Assintomáticos

No presente estudo, verificou-se que entre os cães sintomáticos, 40,4% (n = 40) apresentavam escore corporal classificado como “muito magro”, 46,5% (n = 46) estavam em “condição corporal ideal”, 12,1% (n = 12) eram considerados com “sobrepeso”, e 1% (n = 1) “obesos” (Figura 12). Entre os cães assintomáticos, os percentuais foram, respectivamente, 35,7% (n = 60) muito magros, 55,4% (n = 93) com condição corporal ideal, 6% (n = 10) com sobrepeso e 3% (n = 5) obesos (Figura 13).

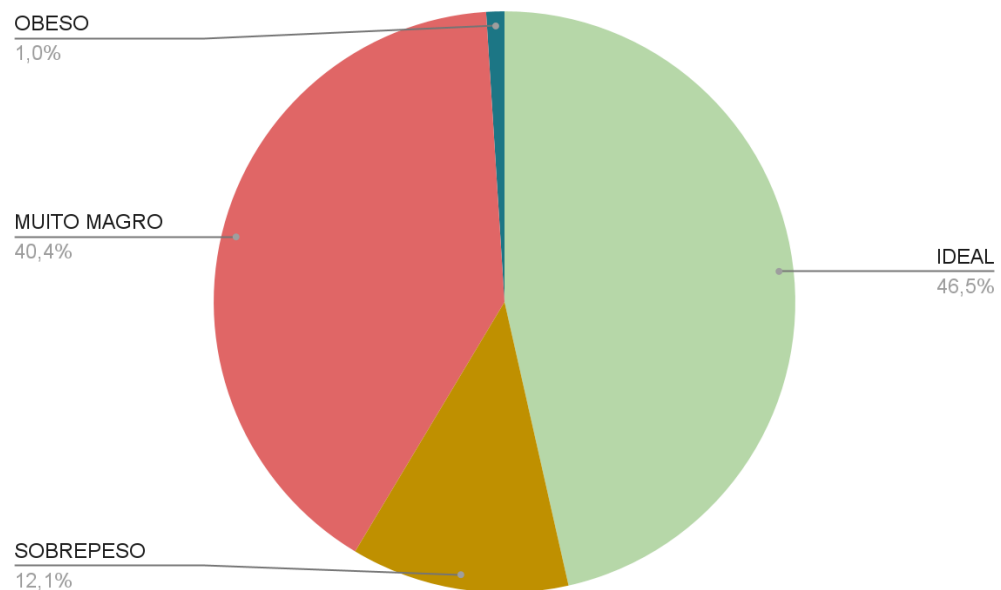


Figura 12: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis - Sintomáticos

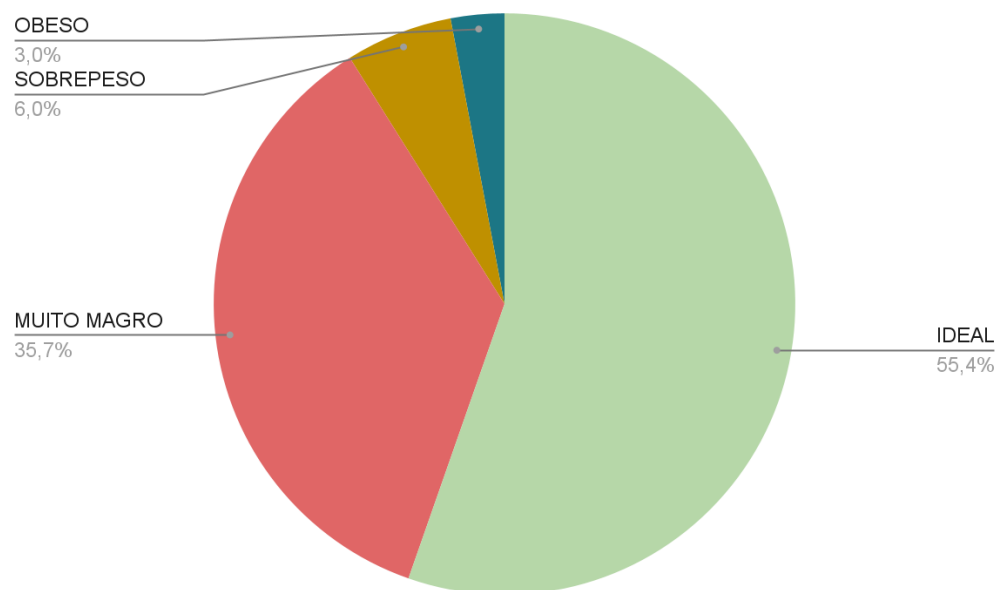


Figura 13: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis - Assintomáticos

No presente estudo, entre os cães sintomáticos, 48,7% (n = 37) apresentaram mucosas pálidas, 36,8% (n = 28) mucosas rosadas, 9,2% (n = 7) ictéricas e 5,3% (n = 4) hiperêmicas (Figura 14). Já nos cães assintomáticos, a

maioria (65,2% [n = 107])) manteve mucosas rosadas, enquanto 30,5% (n = 50) apresentaram mucosas pálidas, sugerindo que, nessa população, a anemia estava ausente ou em estágio inicial (Figura 15).

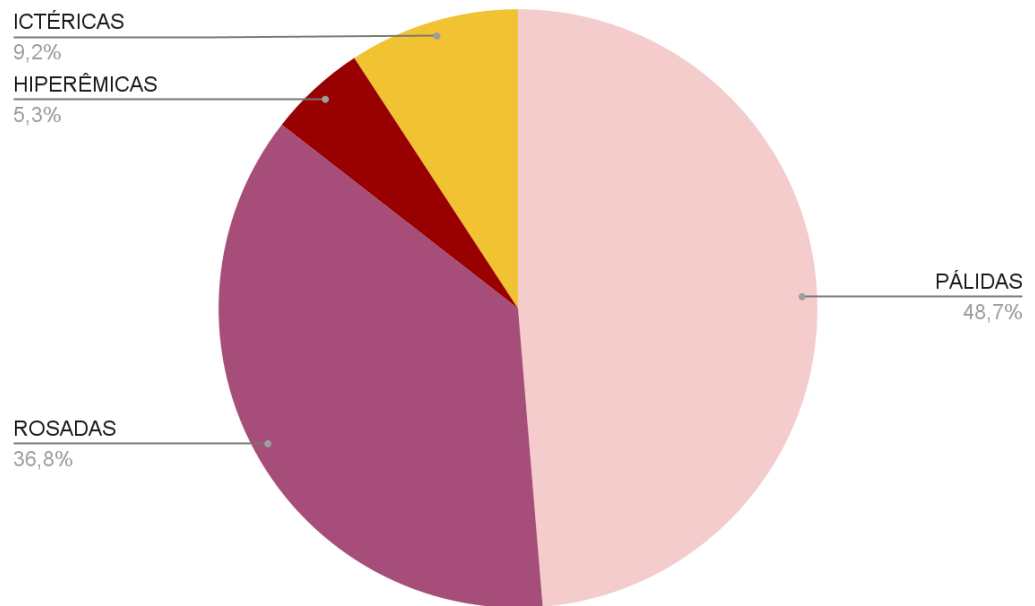


Figura 14: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis - Sintomáticos

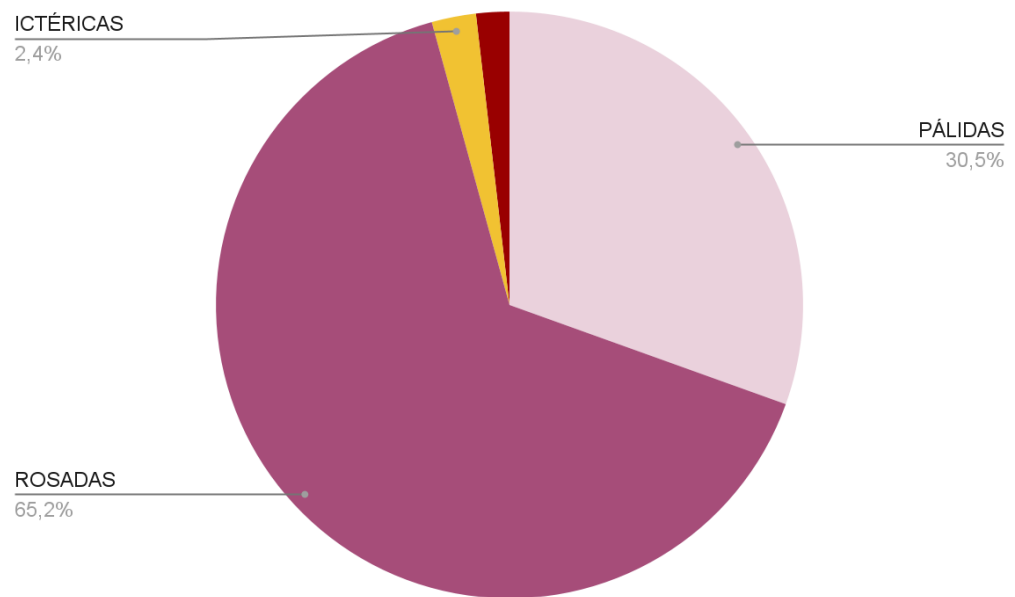


Figura 15: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis - Assintomáticos

Na população estudada 20% (n = 19) dos cães sintomáticos apresentavam ectoparasitas (carrapatos) no momento da consulta, enquanto 80% (n = 76) estavam livres de parasitas (Figura 16). Já entre os cães assintomáticos, 20,7% (n = 35) apresentavam carrapatos, enquanto 79,3% (n = 134) não apresentavam ectoparasitas (Figura 17).

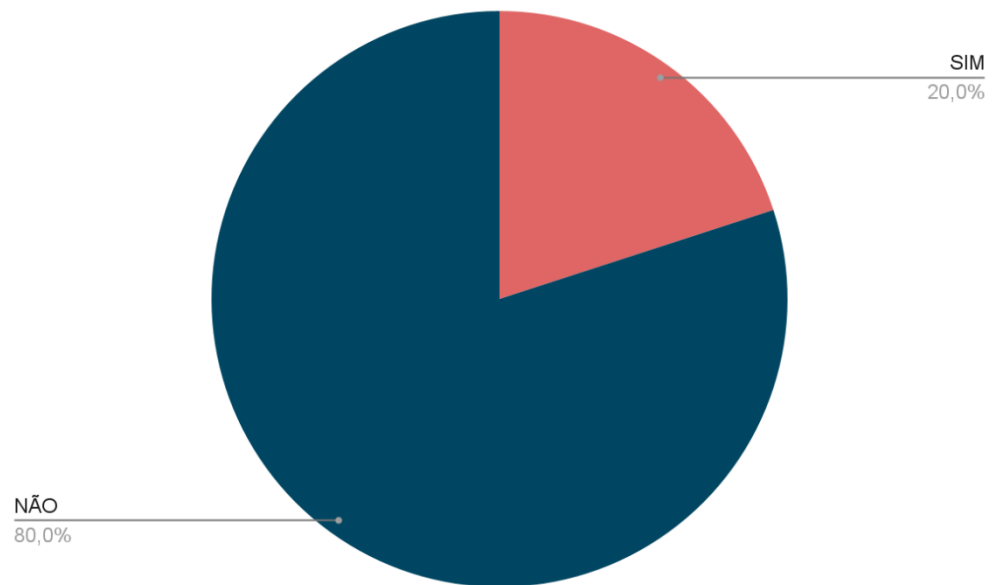


Figura 16: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Positivos para *Ehrlichia canis* - Sintomáticos

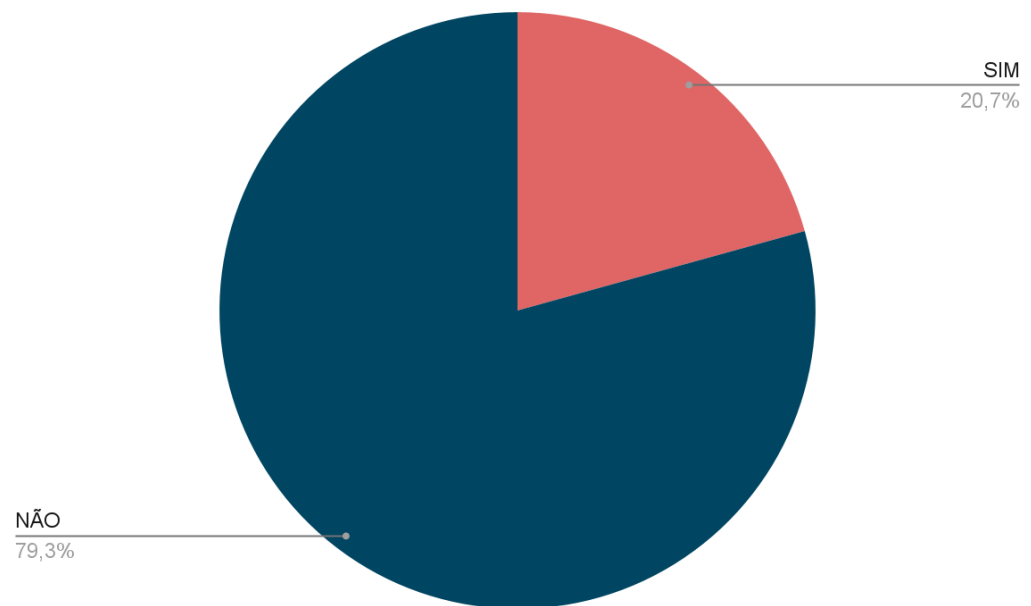


Figura 17: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Positivos para *Ehrlichia canis* - Assintomáticos

Verificou-se que 7,1% (n = 7) dos cães sintomáticos apresentavam alguma comorbidade registrada (Figura 18), enquanto entre os assintomáticos, esse percentual foi de 12,6% (n = 20) (Figura 19).

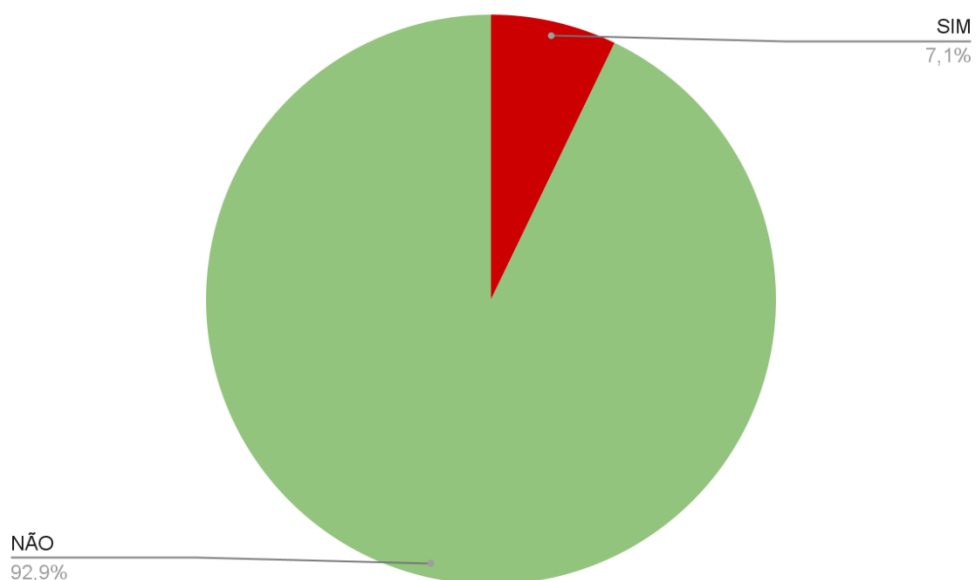


Figura 18: Presença de Comorbidades nos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis - Sintomáticos

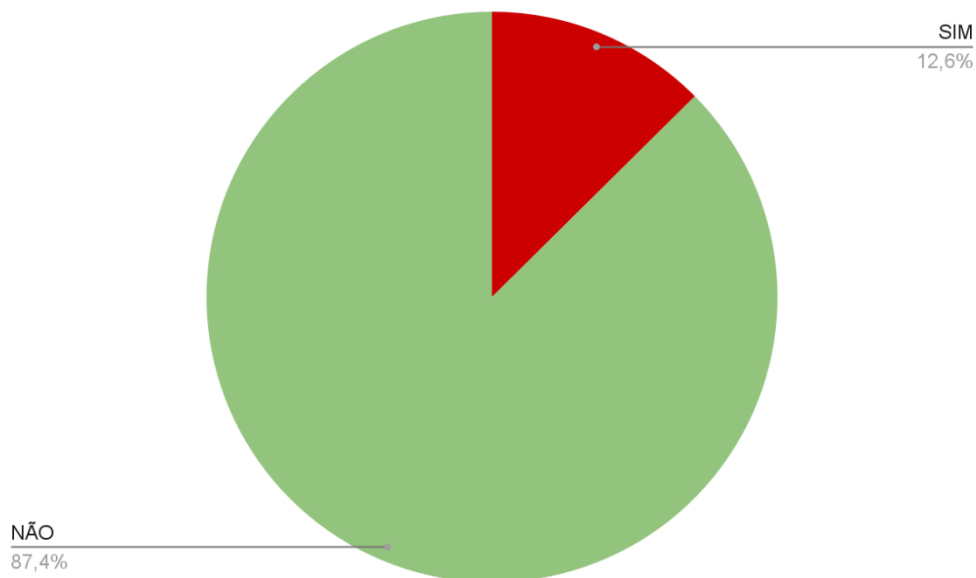


Figura 19: Presença de Comorbidades nos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis - Assintomáticos

Entre os cães sintomáticos, 54,9% (n = 56) eram domiciliados sem acesso à rua, sugerindo que a infecção ocorreu no ambiente domiciliar. Em contrapartida, 45,1% (n = 46) possuíam acesso à rua, estando mais expostos aos fatores de contaminação ambiental (Figura 20). Nos cães assintomáticos, 52,8% (n = 85) eram domiciliados e 47,2% (n = 76) tinham acesso à rua (Figura 21).

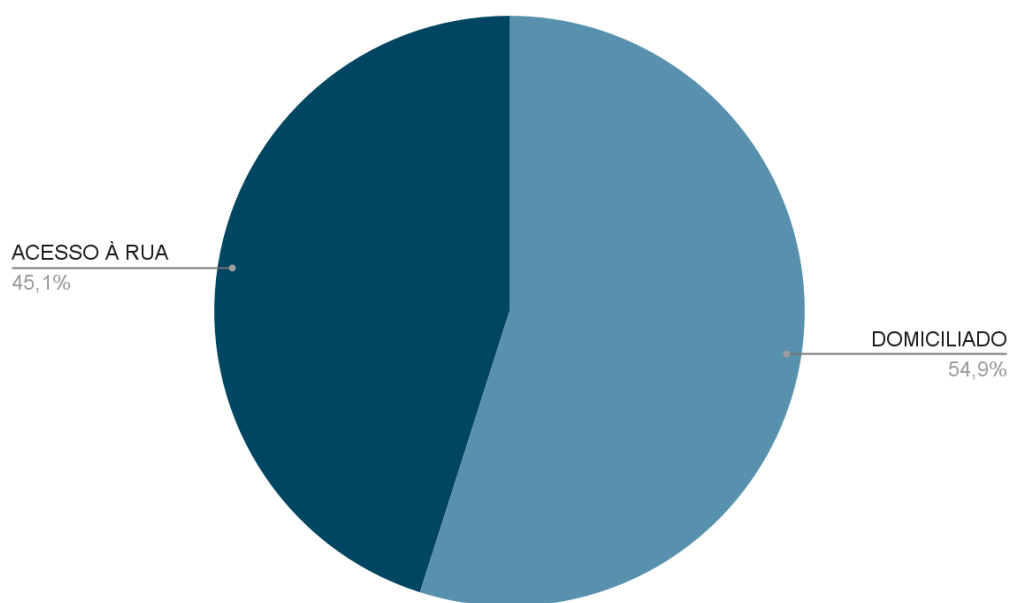


Figura 20: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis - Sintomáticos

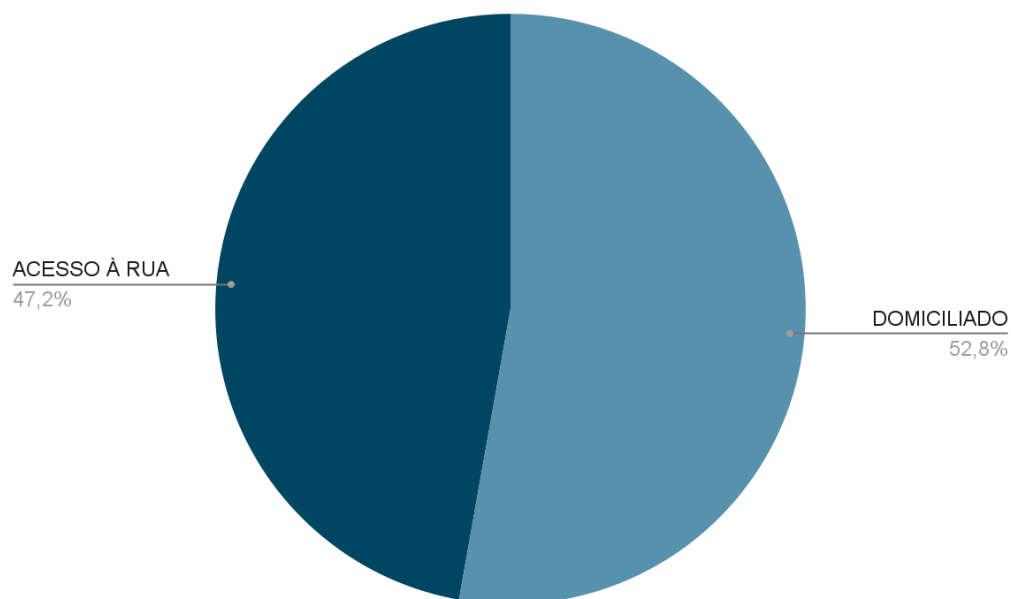


Figura 21: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis - Assintomáticos

A presença de contactantes caninos foi identificada em 62,4% (n = 63) dos cães sintomáticos, fator que pode estar relacionado à maior exposição ao agente infeccioso (Figura 22). Nos cães assintomáticos, essa taxa foi de 58,2% (n = 85) (Figura 23).

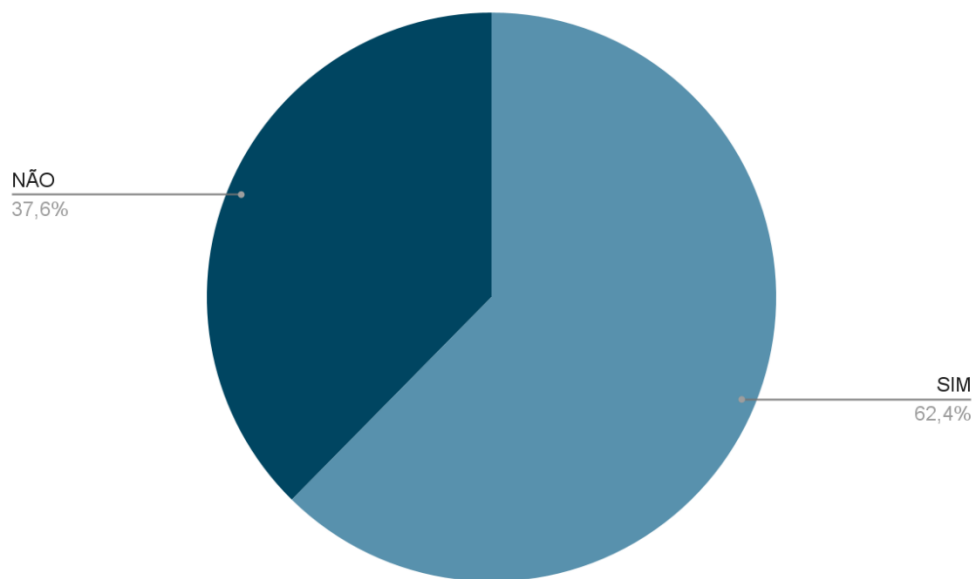


Figura 22: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis - Sintomáticos

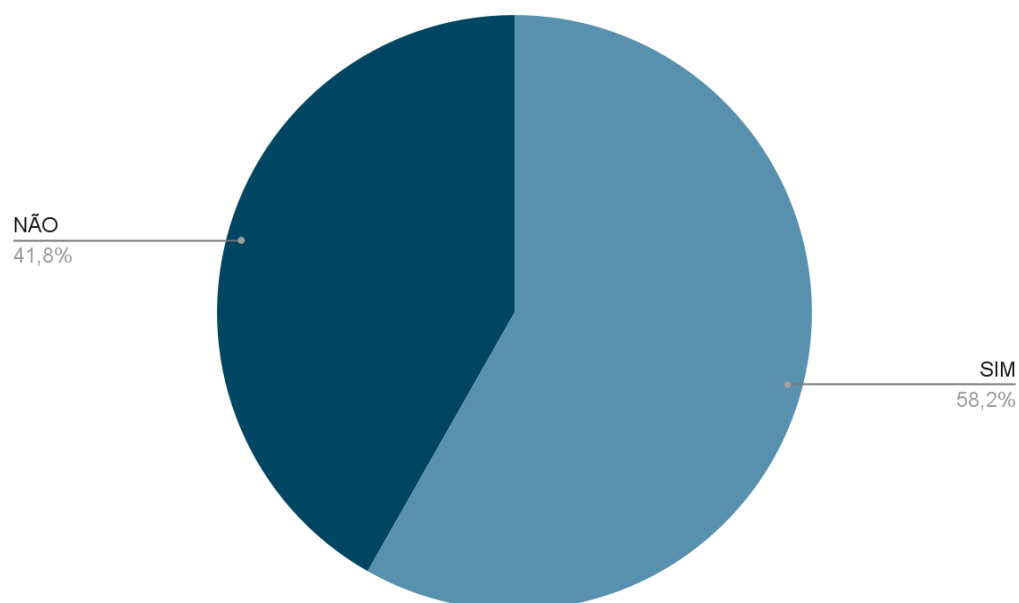
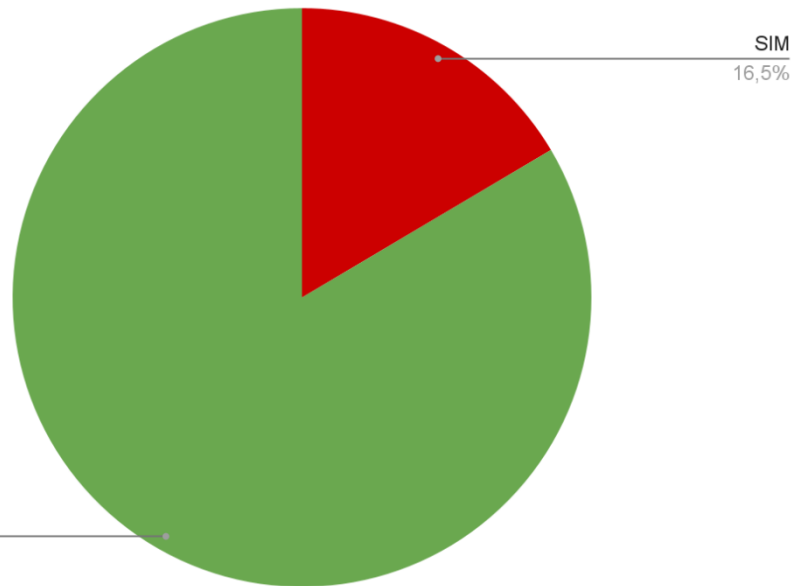


Figura 23: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para Ehrlichia canis - Assintomáticos

Em relação ao histórico de hemoparasitoses, verificou-se que 83,5% (n = 76) dos cães sintomáticos não apresentavam registros prévios de infecção por hemoparasitas (Figura 24), enquanto entre os assintomáticos, essa

796 porcentagem foi de 90,8% (n = 129). Dos cães com assintomáticos, 9,2% (n =
797 13) já haviam sido diagnosticados previamente com hemoparasitoses,
798 sugerindo possível recidiva, reinfecção ou cronificação da doença (Figura 25).



800
801 *Figura 24: Histórico Anterior de Hemoparasitose nos Pacientes Positivos para Ehrlichia*
802 *canis - Sintomáticos*

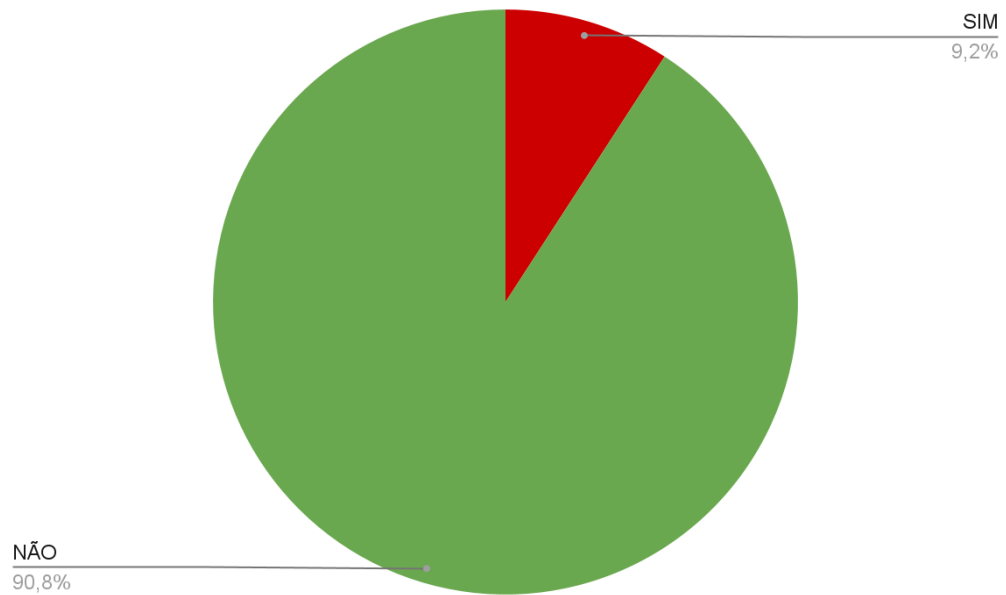


Figura 25: Histórico Anterior de Hemoparasitose nos Pacientes Positivos para *Ehrlichia canis* - Assintomáticos

Os dados da hipertermia contrastam com os relatados por Leisewitz et al. (2023), que encontraram pirexia em 83% dos cães infectados.

A caquexia é uma manifestação clínica frequentemente associada à infecção por *Ehrlichia canis*, especialmente em estágios crônicos da doença, sendo resultado de processos inflamatórios persistentes, perda de apetite e catabolismo exacerbado (Castro et al., 2022).

Os dados do escore corporal indicam uma maior proporção de magreza extrema entre os cães sintomáticos, possivelmente refletindo o impacto sistêmico da infecção nas fases aguda e crônica, com comprometimento nutricional mais evidente. Por outro lado, a maior proporção de escore corporal ideal entre os cães assintomáticos pode indicar infecções subclínicas ou estágios iniciais, nos quais o metabolismo ainda não foi significativamente alterado.

Estudos recentes reforçam essa associação entre *E. canis* e perda de peso. Segundo Cardoso et al. (2024), a caquexia está presente em até 50% dos casos de erliquiose crônica, sendo agravada por anemia, hipoalbuminemia e inapetência prolongada. Além disso, a avaliação do escore corporal é uma

ferramenta clínica útil não apenas para avaliação nutricional, mas também como indicativo indireto da gravidade da infecção. Cães com baixa condição corporal apresentam maiores chances de alterações hematológicas significativas e pior prognóstico.

A presença de cães com sobrepeso ou obesidade, mesmo entre os infectados, reforça a necessidade de avaliar a doença de forma individualizada, considerando a possível presença de comorbidades ou infecções subclínicas que não resultaram em alterações metabólicas severas. Fatores como manejo nutricional, acesso a cuidados veterinários e condições ambientais podem modular a resposta clínica à infecção (Dantas-Torres et al., 2020).

A coloração da mucosa é um parâmetro clínico fundamental na avaliação da perfusão tecidual e do estado hematológico dos cães, sendo amplamente utilizada como indicador clínico da progressão da erliquiose canina.

A palidez de mucosas está fortemente associada à anemia, uma das manifestações hematológicas mais comuns em infecções por *Ehrlichia canis*, especialmente nas fases subaguda e crônica da doença. Estudos recentes demonstram que a anemia normocítica normocrômica, causada por destruição imunomediada de hemácias e/ou supressão da medula óssea, é uma característica clínica relevante na erliquiose canina (Silva et al., 2020). Os dados do presente estudo corroboram essas observações, evidenciando uma proporção significativamente maior de mucosas pálidas nos cães sintomáticos, reforçando o impacto hematológico da infecção em estágios mais avançados.

A presença de mucosas ictéricas em 9,2% (n = 7) dos sintomáticos pode estar associada a hemólise intensa ou disfunção hepática, condições também documentadas em casos graves de erliquiose (Chakraborty et al., 2024). Já a hiperemia de mucosas, observada em 5,3% (n = 4) dos sintomáticos, pode refletir processos inflamatórios sistêmicos ou choque compensatório, situações menos comuns, mas possíveis em cães com envolvimento multissistêmico.

Nos cães assintomáticos, a predominância de mucosas rosadas (65,2% [n = 107])) sugere que a perfusão e o volume de hemácias ainda se encontravam dentro dos parâmetros fisiológicos em boa parte dos casos,

possivelmente indicando infecções em fase inicial, subclínica ou com baixa carga parasitária — um achado coerente com os descritos por Pereira et al. (2023) e Paulino et al. (2018), que apontam que a ausência de alterações evidentes em parâmetros clínicos não exclui a infecção por *E. canis*, especialmente quando detectada por métodos moleculares sensíveis como o PCR.

A diferença no padrão de coloração entre os grupos reforça a utilidade clínica da avaliação das mucosas como ferramenta de triagem e monitoramento da progressão da doença. Contudo, deve-se considerar que esse parâmetro é subjetivo e influenciado por diversos fatores externos, sendo recomendada sua interpretação em conjunto com exames laboratoriais confirmatórios.

O aparecimento de sinais clínicos nos cães infectados por hemoparasitas pode levar algum tempo após a infestação pelos vetores, a depender do agente envolvido e da resposta imunológica do hospedeiro, o que foi evidenciado nos nossos achados. Os nossos resultados divergem dos apresentados por Paulino (2018), que observaram, por meio de análise de regressão logística, uma maior probabilidade de infecção por *E. canis* em cães com infestação por carrapatos ($p = 0,006$).

Vale destacar que a presença de carrapatos no momento da consulta nem sempre se correlaciona com manifestações clínicas, pois o período pré-patente da *Ehrlichia canis* — intervalo entre a infecção e o aparecimento dos primeiros sinais clínicos — pode variar de 8 a 20 dias (Gal et al., 2020; Sainz et al., 2022). Portanto, mesmo cães livres de ectoparasitas durante o exame clínico podem estar incubando a doença, o que justifica a importância de exames laboratoriais para confirmação diagnóstica, independentemente da presença atual de vetores.

Para avaliar a influência de doenças crônicas na expressão clínica da erliquiose, foi realizado um levantamento do histórico médico dos cães incluídos no estudo. Os dados sugerem que a presença de doenças crônicas pode coexistir com diferentes graus de expressão clínica da erliquiose canina, e que a interpretação deve ser feita com cautela.

As comorbidades observadas nesses cães incluíam, em sua maioria, leishmaniose visceral canina, além de alguns casos isolados de dermatite, gastrite e doenças respiratórias crônicas. A presença de leishmaniose é particularmente relevante, pois essa zoonose é endêmica em diversas regiões do Brasil e compartilha manifestações clínicas e hematológicas semelhantes à erliquiose, como anemia, perda de peso e apatia, o que pode dificultar o diagnóstico diferencial (Silva et al., 2020).

Estudos recentes apontam que infecções concomitantes por *Ehrlichia canis* e *Leishmania infantum* são relativamente comuns em áreas endêmicas e podem agravar o quadro clínico, levando a manifestações mais severas e desafiando o manejo terapêutico (Melo et al., 2019). Além disso, a coexistência com outras enfermidades crônicas, mesmo que de menor gravidade, pode interferir na resposta imune do hospedeiro e alterar a evolução da doença. Destaca-se a importância de considerar o histórico de doenças concomitantes no momento do diagnóstico e tratamento de hemoparasitoses caninas.

Os dados do ambiente de vivência dos cães estão de acordo com Paulino et al. (2018) que ressaltam a influência dos fatores ambientais na epidemiologia da Erliquiose Monocítica Canina (EMC).

Evidências na literatura indicam que cães podem permanecer portadores assintomáticos da *E. canis*, mesmo após o tratamento com antibióticos (Paulino et al., 2018).

3.1.2. Análise Laboratorial da Erliquiose Canina: Comparativo entre Cães Sintomáticos e Assintomáticos

A seguir, apresentam-se os dados laboratoriais obtidos dos pacientes analisados. Nos cães sintomáticos, 74,3% (n = 81) apresentaram eritrocitopenia, 1,8% (n = 2) policitemia, e 72,2% (n = 78) estavam com anemia hipocrômica microcítica. Além disso, 74,3% (n = 81) exibiram microcitose, enquanto 2,8% (n = 3) apresentaram macrocitose. Em relação ao volume corpuscular médio

(V.C.M.), 11,9% (n = 13) apresentaram microcitose. Em relação ao C.H.C.M, 12,8% (n = 14) apresentaram hipocromia e 11,9% (n = 13) hipercromia. Quanto ao índice de anisocitose, 3% (n = 2) dos cães apresentaram valores baixos no R.D.W.-S.D., enquanto 54,1% (n = 59) mostraram anisocitose no R.D.W.-C.V. A avaliação do índice ictérico não revelou alterações significativas, mas 16,1% (n = 5) dos cães tinham metarrubríctos aumentados.

No leucograma, 21,1% (n = 23) apresentaram leucopenia, 18,3% (n = 20) leucocitose e 5,3% (n = 5) destes, tinham desvio à esquerda, com 42,9% (n = 12) dos hemogramas mostrando bastonetes. Neutropenia foi observada em 24,5% (n = 25) dos casos, enquanto 49% (n = 50) apresentaram neutrofilia. Linfocitopenia foi observada em 51% (n = 52) dos cães sintomáticos, e leucocitose em 18,6% (n = 19). Em relação aos monócitos, 54,7% (n = 41) apresentaram monocitopenia e 2,7% (n = 2) monocitose. Quanto às plaquetas, 80,6% (n = 87) dos pacientes sintomáticos apresentaram trombocitopenia e 0,9% (n = 1) trombocitose. O P.D.W. estava baixo em 10,4% (n = 5) e com anisocitose em 37,5% (n = 18), enquanto o V.P.M. estava elevado em 31,4% (n = 16).

Nos exames bioquímicos, 36% (n = 32) dos cães sintomáticos apresentaram aumento na ALT, 4,5% (n = 4) redução, e 58,9% (n = 43) aumento na FA. A creatinina foi elevada em 20,7% (n = 18) dos casos, e 86% (n = 49) dos pacientes estavam em quadro de uremia. Hiperfosfatemia foi observada em 39,3% (n = 11), e 49,4% (n = 44) apresentaram hiperproteinemia, com 11,2% (n = 10) exibindo hipoproteinemia. Hipoalbuminemia foi identificada em 83,1% (n = 74) dos pacientes, enquanto 1,1% (n = 1) apresentaram hiperalbuminemia. Em relação à globulina, 65,5% (n = 36) dos pacientes tinham hiperglobulinemia e 3,6% (n = 2) hipoglobulinemia. A relação albumina/globulina diminuiu em 84,9% (n = 73) dos pacientes e aumentou em 1,2% (n = 1).

Nos cães assintomáticos, 68,2% (n = 131) apresentaram eritrocitopenia, 65,1% (n = 125) estavam com anemia normocítica normocrômica e 70,8% (n = 136) exibiram microcitose. O V.C.M. indicou microcitose em 8,3% (n = 16) e hipocromia em 17,1% (n = 33), enquanto 51,3% (n = 97) apresentaram anisocitose no R.D.W.-C.V. Não houve alterações no índice ictérico, mas 25% (n = 11) dos pacientes assintomáticos mostraram metarrubríctos aumentados.

Leucopenia foi observada em 16,7% (n = 32), leucocitose em 20,3% (n = 39), e todos os cães (n = 8) apresentaram desvio à esquerda. 66,7% (28) dos hemogramas mostraram bastonetes, com 23,9% (n = 44) apresentando neutropenia e 46,2% (n = 85) neutrofilia. Linfocitopenia foi encontrada em 47,5% (n = 87), e leucocitose em 13,1% (n = 24). Quanto aos monócitos, 44,1% (n = 64) dos cães apresentaram monocitopenia e 1,4% (n = 2) monocitose. Em eosinófilos, 12,6% (n = 13) estavam com eosinofilia, e 25,2% (n = 26) apresentaram eosinopenia. Trombocitopenia foi observada em 71,7% (n = 137), e trombocitose em 7,3% (n = 14). O P.D.W. estava baixo em 13,3% (n = 14) e com anisocitose em 17,1% (n = 18). O V.P.M. foi elevado em 18% (n = 18).

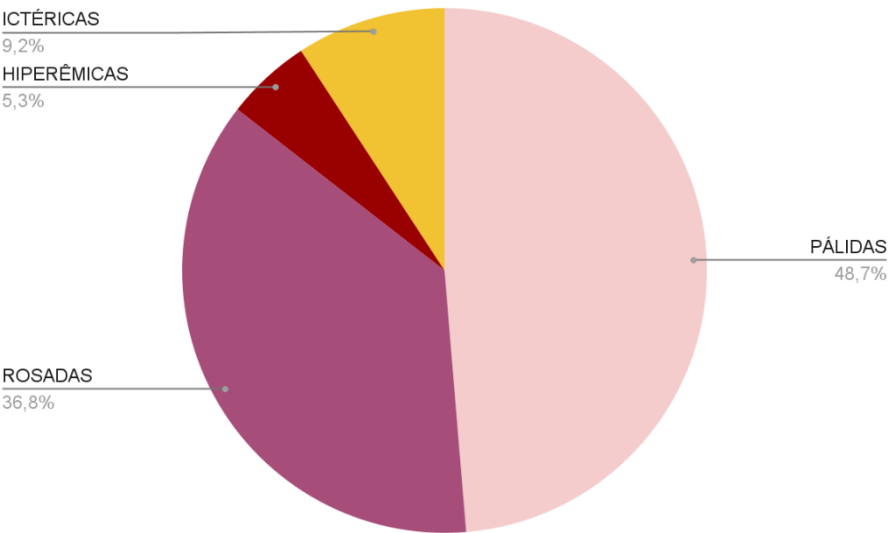
Nos exames bioquímicos, 25,5% (n = 40) dos cães assintomáticos apresentaram aumento na ALT, e 10,8% (n = 17) redução. A FA esteve aumentada em 57,5% (n = 61), e a creatinina aumentada em 20% (n = 14). Uremia foi observada em 77,3% (n = 58), e hiperfosfatemia em 37,1% (n = 13). Hiperproteinemia foi encontrada em 54,7% (n = 70), com 7,8% (n = 10) apresentando hipoproteinemia. Hipoalbuminemia foi observada em 74,1% (n = 123), e hiperalbuminemia em 3% (n = 5). Hiperglobulinemia foi detectada em 72,8% (n = 91), e a relação albumina/globulina foi reduzida em 82,1% (n = 101) dos pacientes, com aumento em 2,4% (n = 3) dos casos.

3.1.3. Análise Estatística da Erliquiose Canina

A análise estatística foi conduzida por meio do teste do Qui-Quadrado, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$), a fim de verificar a associação entre variáveis clínicas, laboratoriais e a presença de manifestações clínicas em cães infectados por *Ehrlichia canis*.

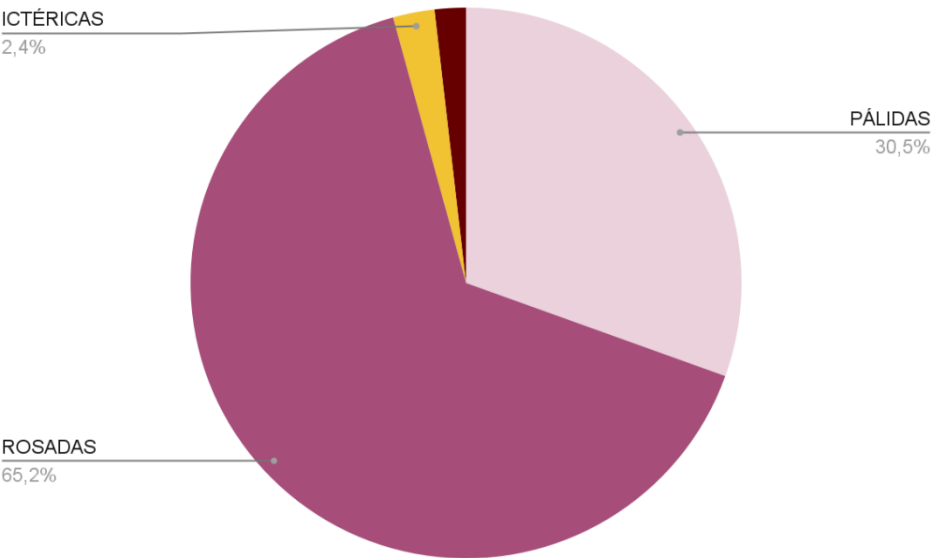
Dentre as variáveis avaliadas, apenas dois parâmetros apresentaram significância estatística: mucosas pálidas ($p = 0,0009$), sugestivas de anemia mais grave nos cães sintomáticos, e a alteração no parâmetro plaquetário P.D.W. – Platelet Distribution Width ($p = 0,0108$), que indica anisocitose

981 plaquetária, potencialmente associada a processos inflamatórios ou
982 regenerativos intensos.



985

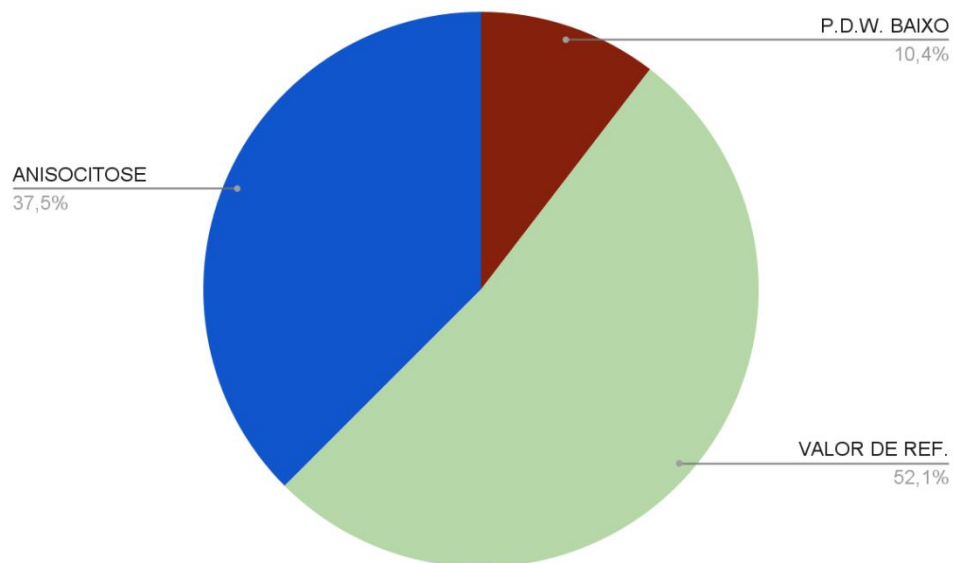
986 *Figura 26: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para*
987 *Ehrlichia canis*



989

990 *Figura 27: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para*
991 *Ehrlichia canis*

992



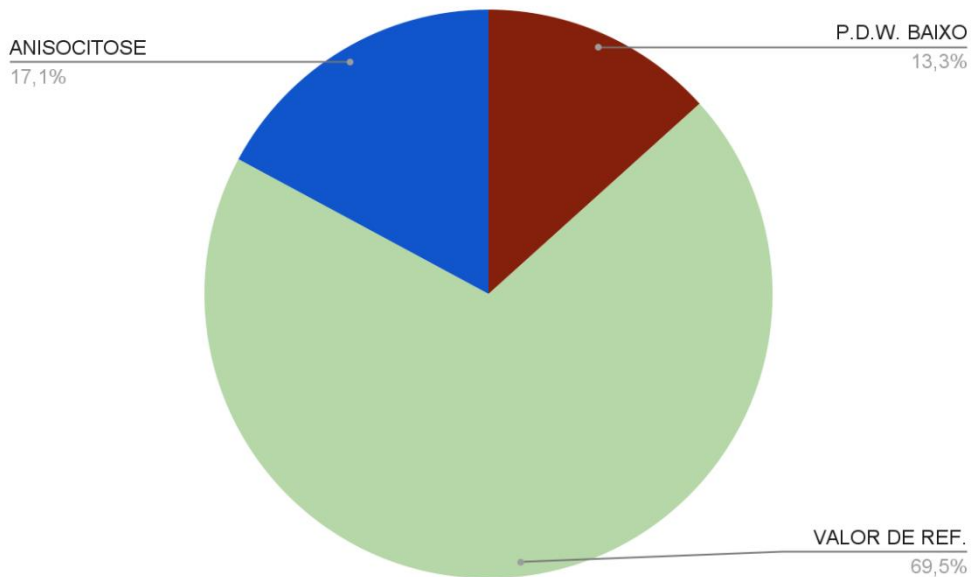
993

994

995

Figura 28: Parâmetro Plaquetário (P. D. W.) dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para Ehrlichia canis

996



997

998

999

Figura 29: Parâmetro Plaquetário (P. D. W.) dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para Ehrlichia canis

1000

1001

1002

Adicionalmente, a variável "Desvio à esquerda" também apresentou significância estatística ($p = 0,0001$). Contudo, o resultado requer cautela na

interpretação devido a inconsistências na amostra dos grupos, visto que todos os casos positivos para essa variável estavam concentrados em um único grupo, o que pode inflar a significância estatística e não refletir adequadamente o comportamento clínico da doença.

As demais variáveis, incluindo febre, depressão, caquexia, trombocitopenia, eritrocitopenia, leucopenia, alterações nos índices eritrocitários (VCM, CHCM, RDW), enzimas hepáticas (ALT, FA), função renal (creatinina, azotemia, fósforo), e os níveis de proteínas séricas (albumina, globulinas e relação A/G), não apresentaram diferenças significativas entre os cães sintomáticos e assintomáticos ($p > 0,05$).

Esses achados sugerem que, na amostra avaliada, a manifestação clínica da erliquiose não esteve amplamente associada a alterações laboratoriais clássicas da doença. Isso reforça a variabilidade fenotípica da infecção e a importância da confirmação diagnóstica por testes moleculares, mesmo na ausência de alterações hematológicas ou bioquímicas marcantes. O caráter inespecífico dos sinais clínicos e laboratoriais observados evidencia a complexidade diagnóstica da erliquiose canina, especialmente em sua forma subclínica ou crônica.

3.2. *Babesia canis*

Nos casos de babesiose, verificou-se eritrocitopenia em 66,7% ($n = 16$) dos cães sintomáticos e em 90,3% ($n = 28$) dos assintomáticos. Alterações bioquímicas como hiperproteinemia (45% [$n = 9$] nos sintomáticos e 35,3% [$n = 6$] nos assintomáticos) e elevação das enzimas hepáticas (ALT e FA) também foram detectadas. Nos casos de coinfeção por *E. canis* e *B. canis*, observou-se anemia normocítica normocrômica.

Esses achados estão de acordo com a literatura, que descreve anemia hemolítica como uma manifestação comum da babesiose (Leisewitz et al., 2023; Solano-Gallego et al., 2016). A anemia normocítica normocrômica

possivelmente é causada pela destruição de hemácias maduras e interrupção da eritropoiese (Júnior et al., 2020).

3.2.1. Análise Clínica e Epidemiológica da Babesiose Canina entre 2021 e 2024

Foram identificados 64 cães positivos para *B. canis* no período avaliado. A população estudada foi dividida em dois grupos: sintomáticos (29) e assintomáticos (35). A hipertermia foi um dos principais achados clínicos, sendo observada em 42,3% (n = 11) dos cães sintomáticos (Figura 30). Nos cães assintomáticos, essa incidência foi menor, atingindo 21,9% (n = 7) (Figura 31).

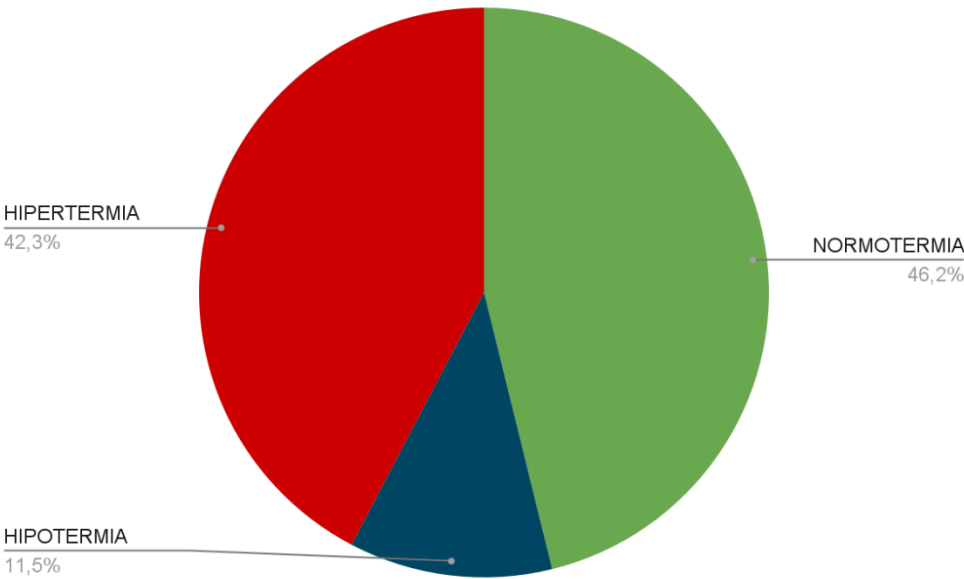


Figura 30: Temperatura Retal dos Pacientes Positivos para Babesia canis - Sintomáticos

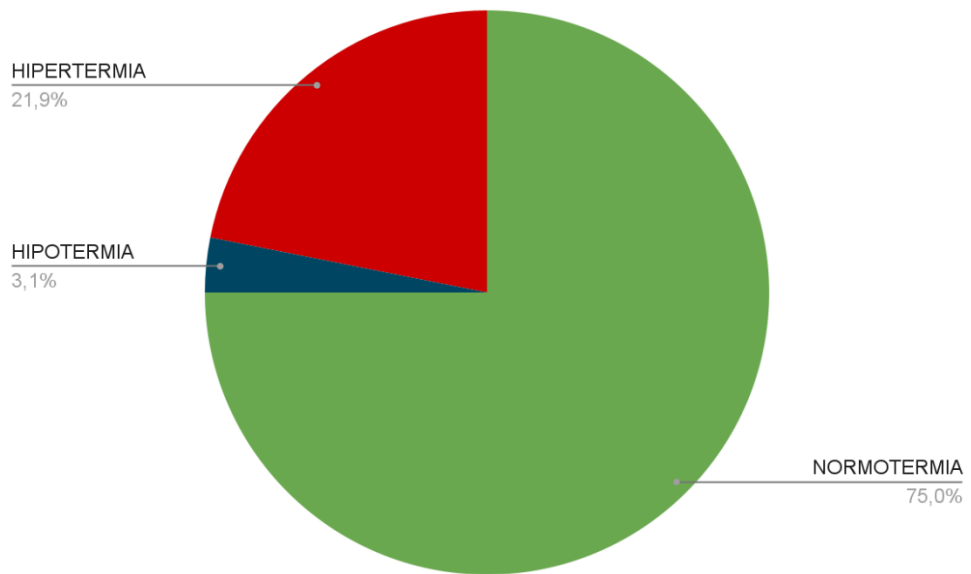


Figura 31: Temperatura Retal dos Pacientes Positivos para Babesia canis - Assintomáticos

O estado de consciência também foi avaliado. Entre os cães sintomáticos, 11,1% (n = 3) apresentaram sinais de depressão, enquanto 85,2% (n = 23) permaneceram alertas (Figura 32). Nos cães assintomáticos, a depressão foi registrada em 9,7% (n = 3) dos casos, o que sugere uma tendência semelhante entre os dois grupos (Figura 33).

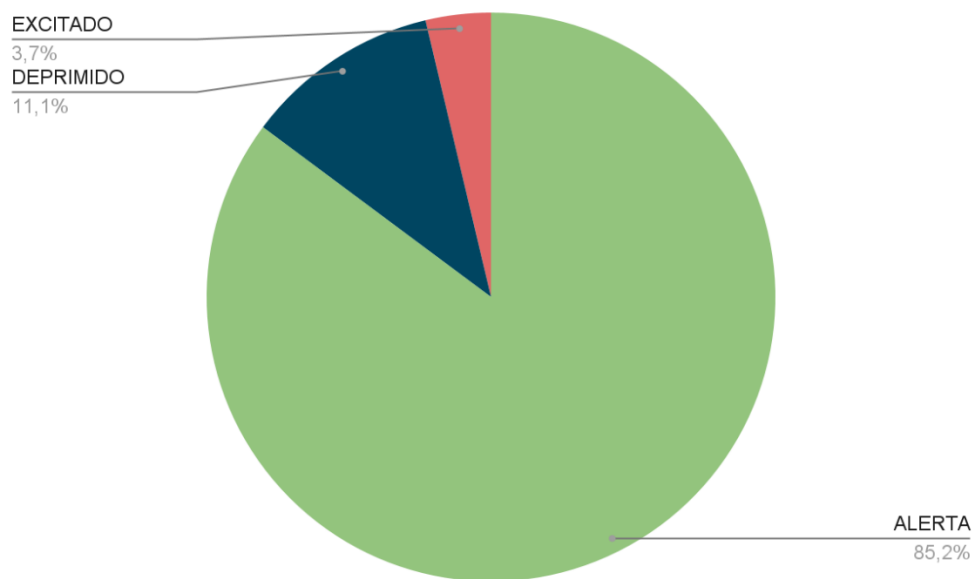


Figura 32: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para Babesia canis - Sintomáticos

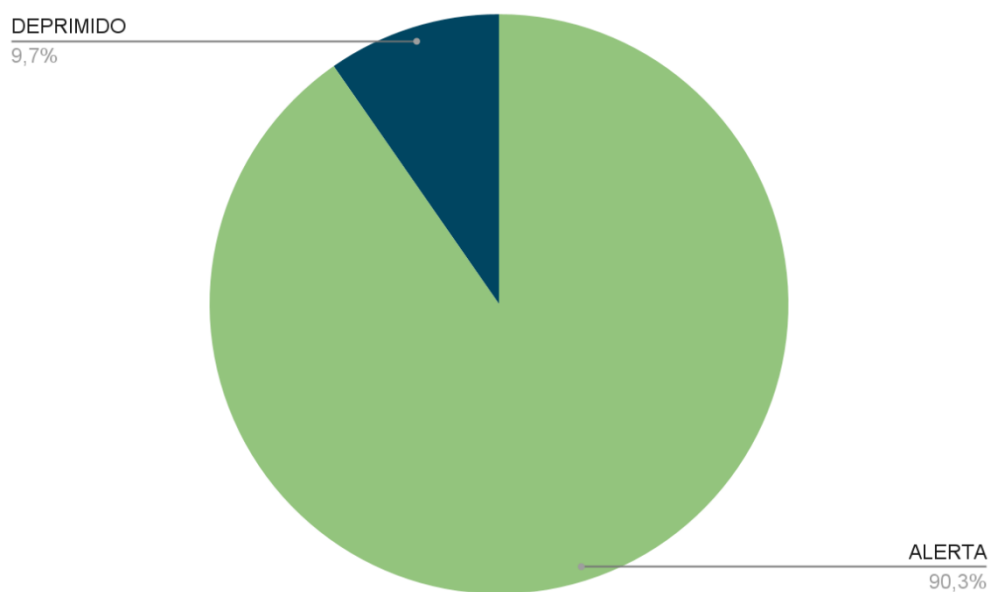


Figura 33: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para Babesia canis - Assintomáticos

A caquexia é uma manifestação clínica comum em infecções parasitárias. No presente estudo, 34,8% (n = 8) dos cães sintomáticos apresentaram escore corporal "muito magro", enquanto 52,2% (n = 12) estavam

em "condição ideal". Ademais, 8,7% (n = 2) estavam com "sobrepeso" e 4,3% eram classificados como "obesos" (n = 1) (Figura 34). Entre os assintomáticos, os valores registrados foram de 20,7% (n = 6), 62,1% (n =18) e 17,2% (n = 5), respectivamente (Figura 35).

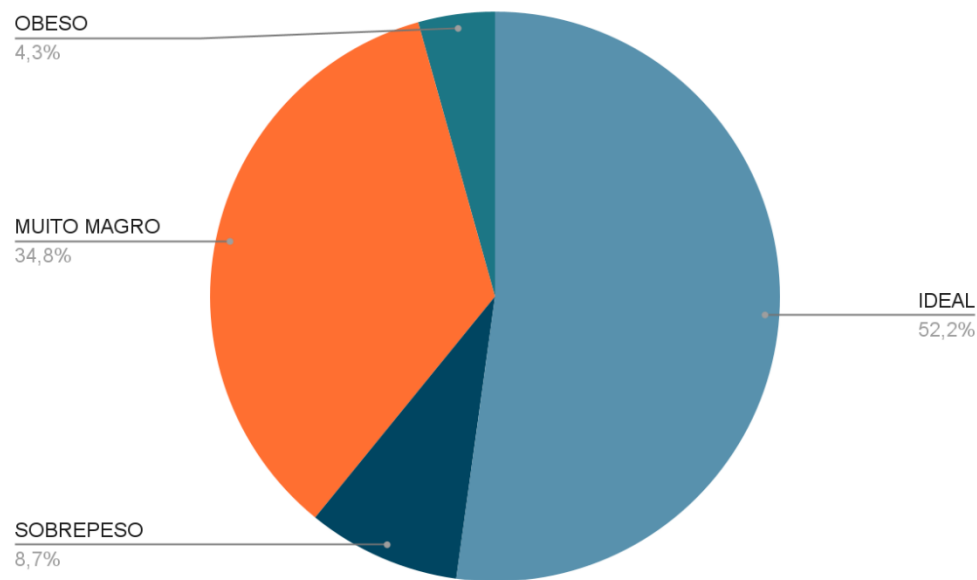


Figura 34: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para Babesia canis – Sintomáticos

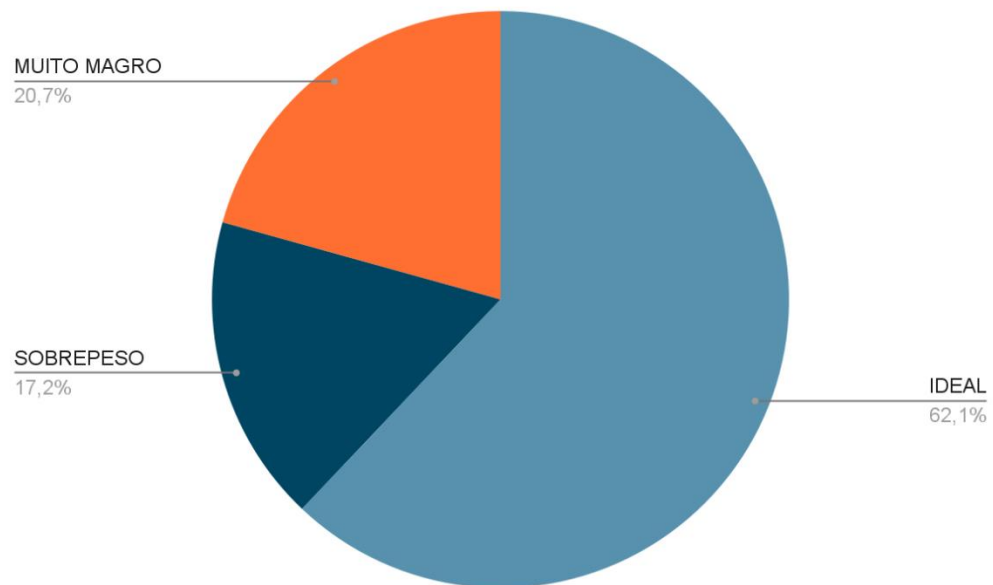


Figura 35: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para Babesia canis – Assintomáticos

A coloração da mucosa é um indicador importante do estado hematológico do paciente. Nos cães sintomáticos, 38,5% (n = 10) apresentaram mucosas pálidas, 50% (n = 13) mucosas rosadas, 3,8% (n = 1) mucosas ictéricas e 7,7% (n = 2) mucosas hiperêmicas (Figura 36). Nos assintomáticos, a maioria (65,5% [n = 19]) manteve mucosas rosadas, sugerindo uma anemia em estágio inicial ou ausente. Em contraste, 34,5% (n = 10) dos cães assintomáticos exibiram mucosas pálidas (Figura 37).

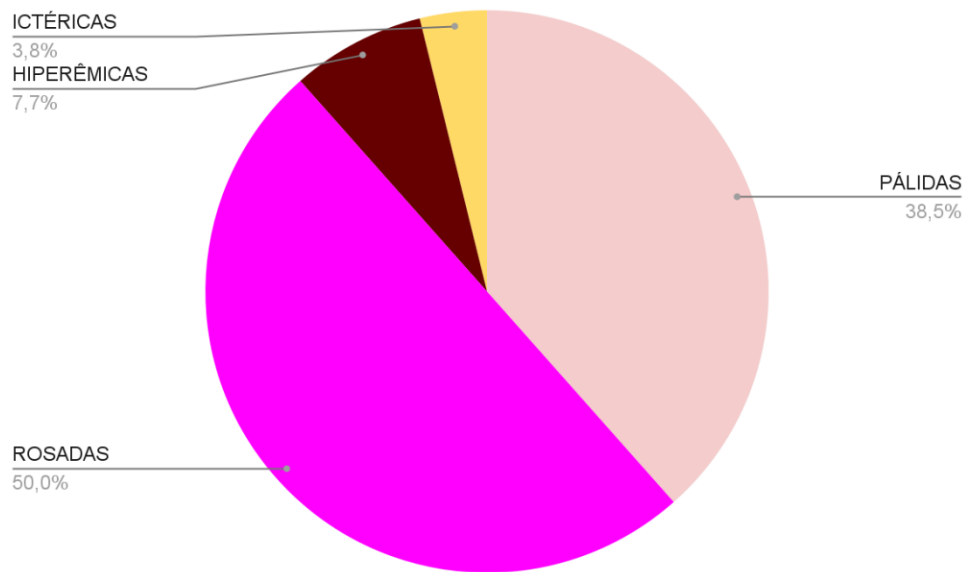


Figura 36: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para *Babesia canis* - Sintomáticos

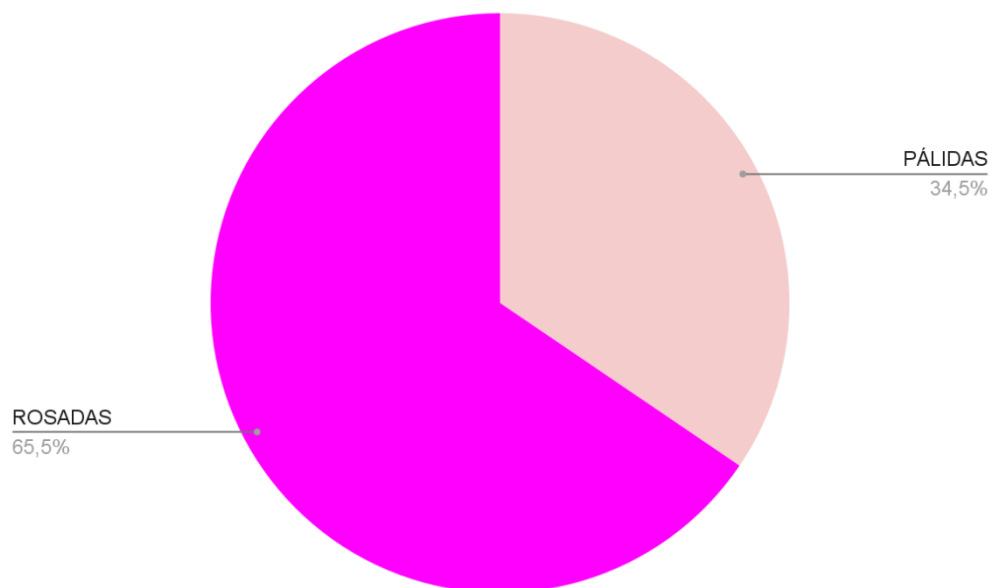


Figura 37: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para *Babesia canis* - Assintomáticos

A presença de ectoparasitas foi analisada, considerando a possibilidade de transmissão prolongada da infecção. Entre os sintomáticos, 13% (n = 3) apresentavam carrapatos no momento da consulta, enquanto 87% (n = 20)

estavam livres desses parasitas (Figura 38). Nos assintomáticos, 14,3% (n = 4) possuíam carrapatos, enquanto 85,7% (n = 24) estavam sem infestação ativa (Figura 39).

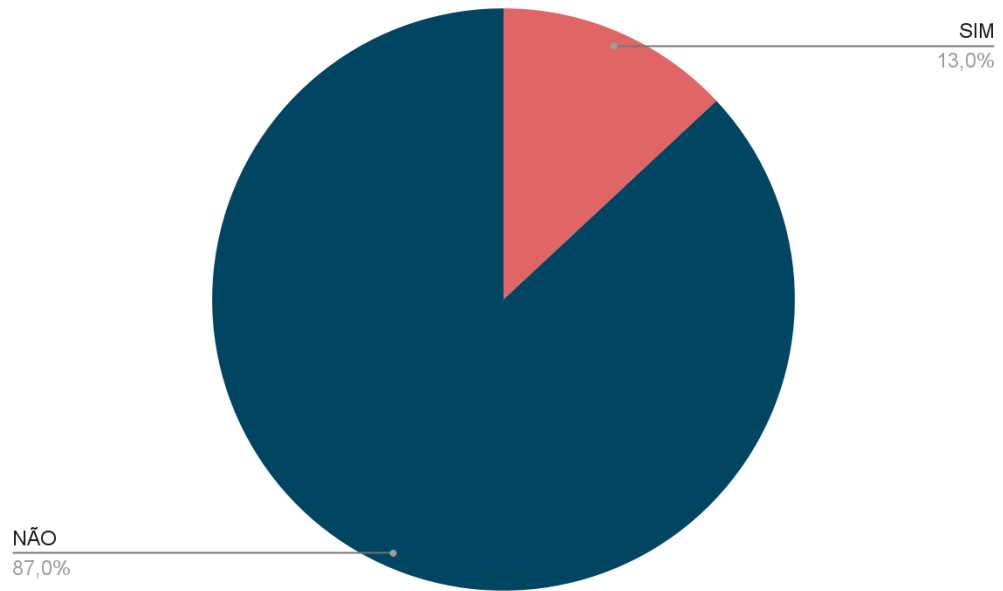


Figura 38: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Positivos para Babesia canis - Sintomáticos

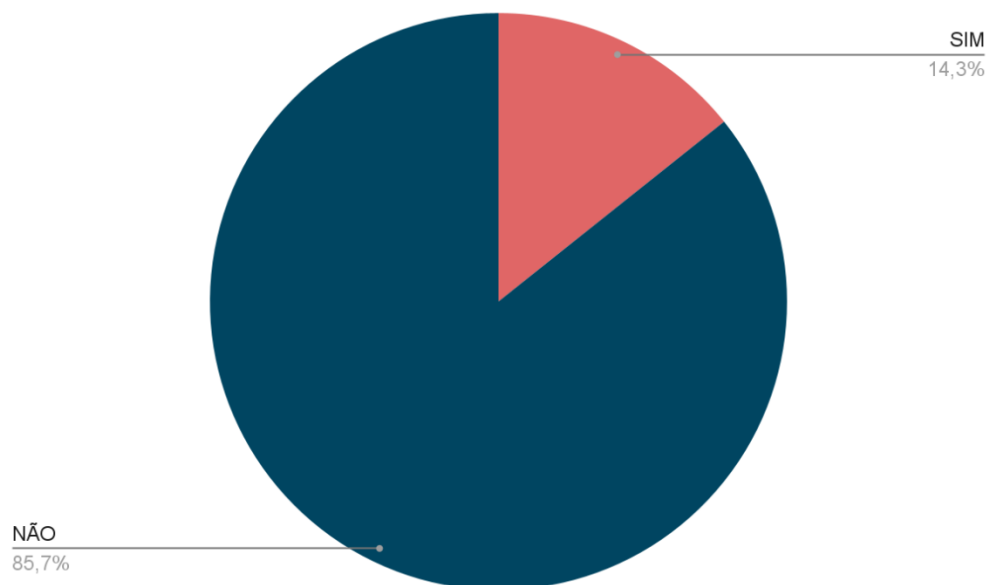


Figura 39: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Positivos para Babesia canis – Assintomáticos

Para determinar a influência de comorbidades na expressão da babesiose, foi realizada uma análise do histórico médico dos pacientes. Observou-se que todos os cães sintomáticos eram previamente saudáveis, sem doenças crônicas associadas. Nos assintomáticos, 3,4% (n = 1) apresentavam comorbidades preexistentes (Figura 40).

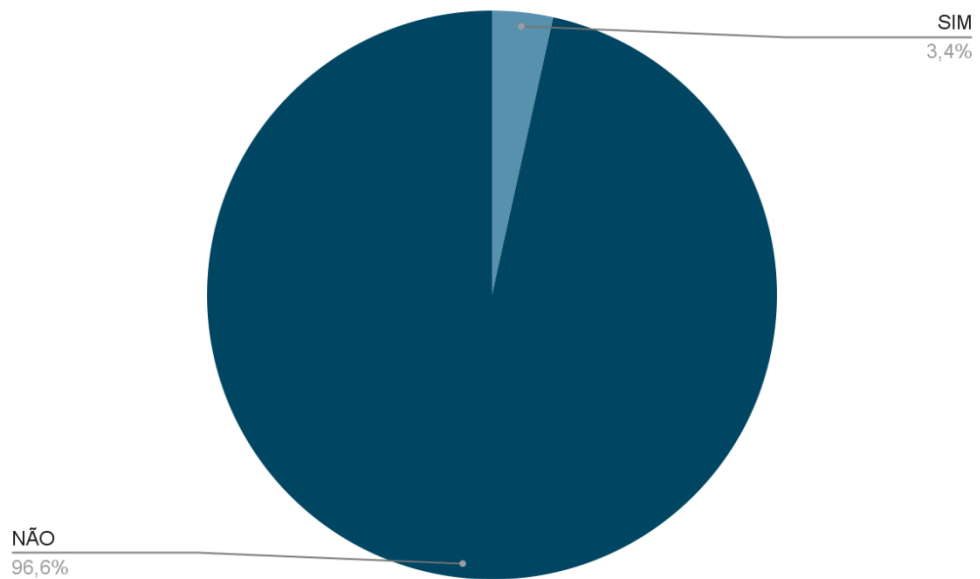


Figura 40: Presença de Comorbidades nos Pacientes Positivos para Babesia canis - Assintomáticos

O ambiente em que os cães viviam também foi considerado. Entre os sintomáticos, 76% (n = 19) eram domiciliados sem acesso à rua, sugerindo uma infecção adquirida no próprio ambiente residencial. Outros 24% (n = 6) tinham acesso à rua, ficando mais expostos aos vetores (Figura 41). Nos assintomáticos, os valores foram similares, com 76,7% (n = 23) domiciliados e 23,3% (n = 7) possuindo acesso à rua (Figura 42).

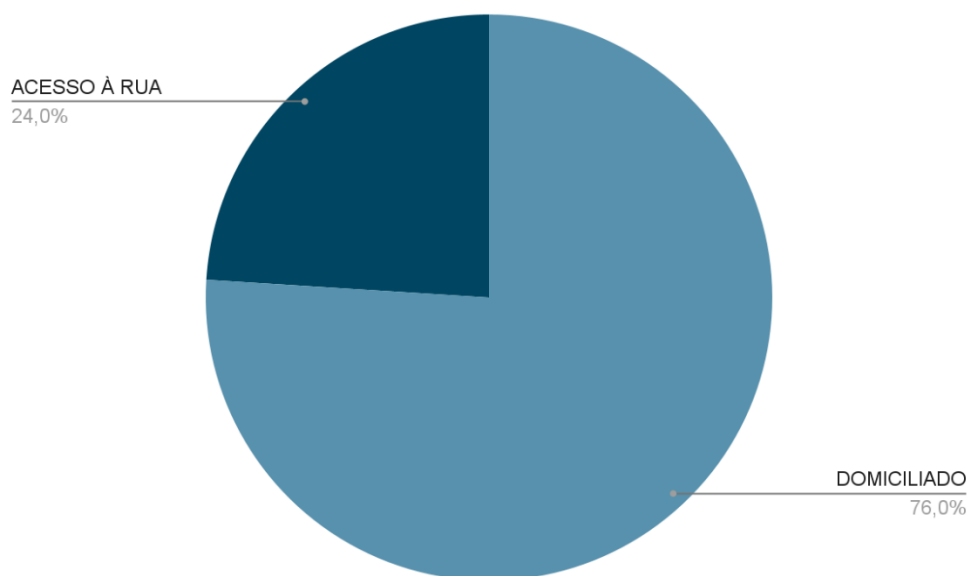


Figura 41: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos para Babesia canis - Sintomáticos

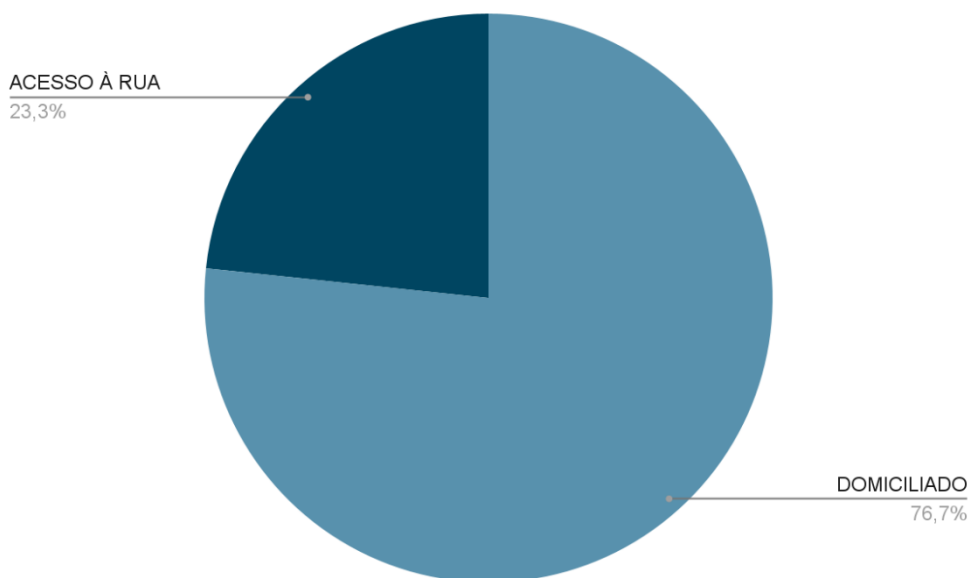


Figura 42: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos para Babesia canis - Assintomáticos

A análise do convívio com outros animais revelou que 80% (n = 20) dos cães sintomáticos tinham contactantes, um fator que pode estar associado a

uma maior exposição à infecção (Figura 43). Entre os assintomáticos, a taxa foi de 65,5% (n = 19) (Figura 44).

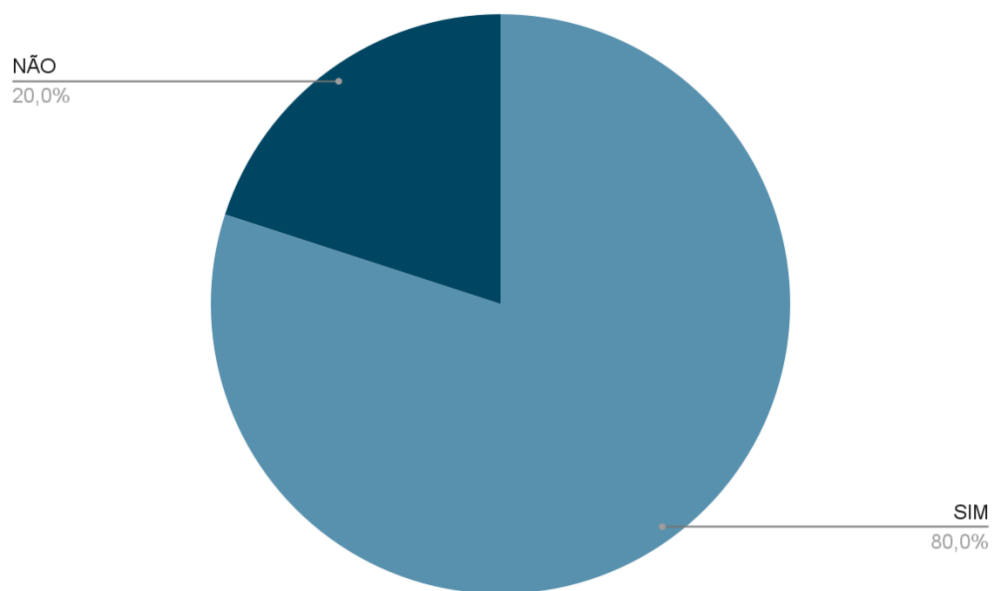


Figura 43: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para Babesia canis - Sintomáticos

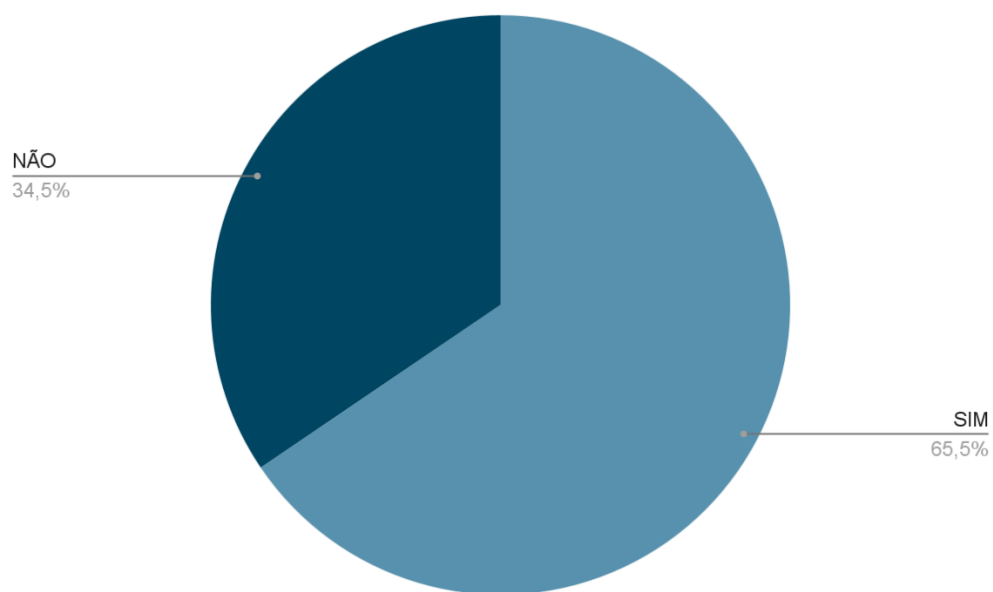


Figura 44: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para Babesia canis – Assintomáticos

O histórico de hemoparasitoses também foi investigado. Dos cães sintomáticos, 83,3% (n = 20) não apresentavam infecções anteriores por hemoparasitas (Figura 45). Entre os assintomáticos, esse percentual foi de 75% (n = 21). Observou-se que 25% (n = 7) dos cães com infecção subclínica já haviam sido diagnosticados previamente com hemoparasitoses, o que sugere uma possível recidiva ou cronificação da doença (Figura 46).

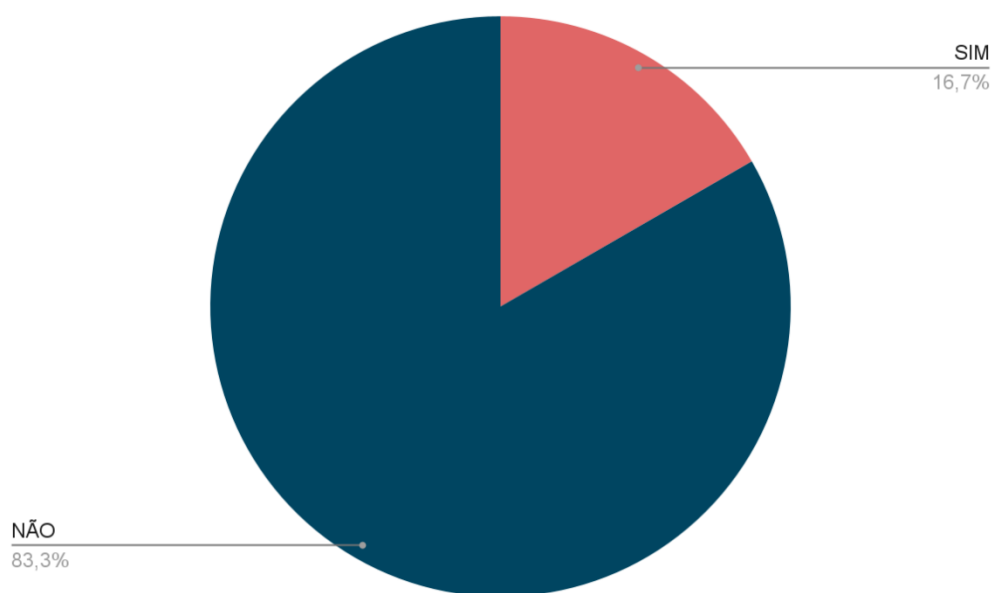


Figura 45: Histórico Anterior de Hemoparasitose dos Pacientes Positivos para Babesia canis - Sintomáticos

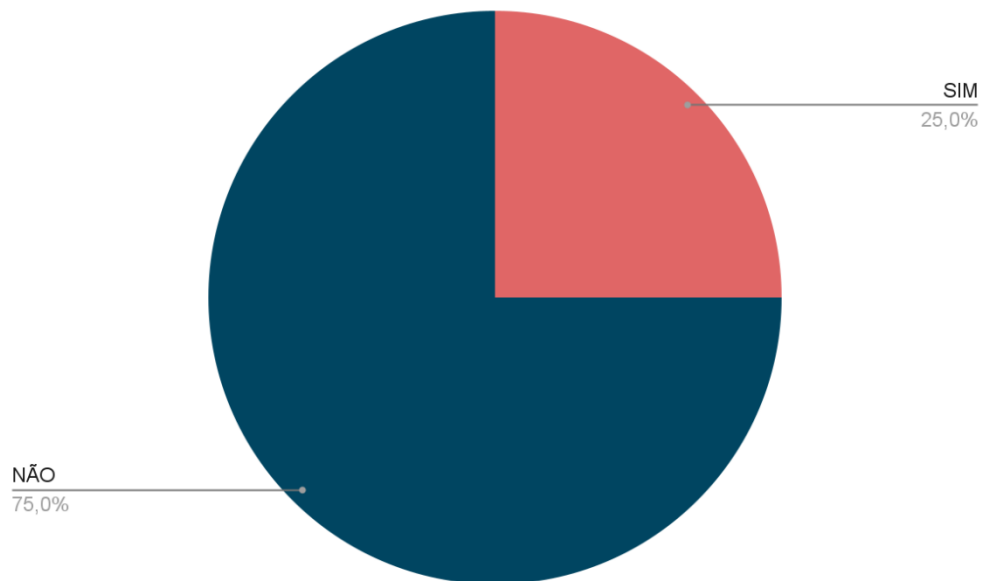


Figura 46: Histórico Anterior de Hemoparasitose dos Pacientes Positivos para Babesia canis - Assintomáticos

Os resultados demonstram diferenças significativas entre cães sintomáticos e assintomáticos infectados por *Babesia canis*, especialmente em relação à febre, caquexia, mucosas pálidas e histórico de infecções anteriores. A presença de contactantes e o ambiente domiciliar foram fatores relevantes na disseminação da doença. Compreender as manifestações clínicas da babesiose canina é essencial para otimizar estratégias de diagnóstico precoce e tratamento adequado.

3.2.2. Análise Laboratorial da Babesiose Canina: Comparativo entre Cães Sintomáticos e Assintomáticos

Os exames laboratoriais revelaram diferenças hematológicas marcantes entre os grupos analisados. Nos cães sintomáticos, 66,7% (n = 16) apresentaram eritrocitopenia, enquanto 62,5% (n = 15) foram diagnosticados com anemia. A microcitose esteve presente em 62,5% (n = 15) dos casos, ao passo que apenas 8,3% (n = 2) dos pacientes apresentaram macrocitose. O volume corpuscular

médio (VCM) indicou microcitose em 29,2% (n = 7), além de hipocromia em 4,2% (n = 1) e hipercromia também em 4,2% (n = 1). A anisocitose foi registrada em 44,8% (n = 13) dos hemogramas pela variação do RDW-CV, enquanto 14,3% (n = 2) apresentaram valores reduzidos no RDW-SD. Não foram identificadas alterações significativas no índice ictérico, uma vez que esse elemento não consta nos exames laboratoriais revisados, nem tampouco foi registrada a presença de metarrubríctos nos exames disponíveis.

O presente estudo revelou um padrão com predominância de anemia microcítica, em contraste com relatos da literatura que frequentemente descrevem anemias normocíticas normocrômicas ou macrocíticas em processos regenerativos associados às hemoparasitoses. A microcitose observada pode refletir mecanismos de anemia de doença crônica, nos quais a inflamação sistêmica interfere na disponibilidade de ferro e na eritropoiese, resultando em hemácias de menor volume. Além disso, processos de hemólise persistente com resposta medular inadequada ou ainda o envolvimento de alterações hepáticas podem contribuir para esse perfil. Esse achado sugere que, na população avaliada, os animais apresentaram um padrão hematológico distinto, possivelmente relacionado à fase crônica da infecção ou a condições concomitantes que influenciaram a regeneração eritrocitária.

A leucopenia esteve presente em 33,3% (n = 8) dos animais. Foi observado leucocitose em 12,5% (n = 3) dos casos, associada ao desvio à esquerda em 100% (n = 1) dos pacientes.

A presença de bastonetes em 28,6% (n = 2) dos hemogramas reforça esse padrão de desvio regenerativo, enquanto a neutrofilia (50% [n = 11]) também pode indicar inflamação aguda intensa. Também foi observado a neutropenia em 13,6% (n = 3) dos cães.

Encontramos linfocitopenia em 40,9% [n = 9] dos pacientes. As alterações nos monócitos, com predomínio de monocitopenia (41,2% [n = 7]), refletem possíveis distúrbios na imunorregulação durante o curso da infecção.

Foi detectado trombocitopenia em 58,3% (n = 14) dos cães sintomáticos. Os parâmetros plaquetários demonstraram alterações significativas: 30% (n = 3)

dos cães apresentaram anisocitose plaquetária (P.D.W.), enquanto o V.P.M. esteve elevado em 20% (n = 2) dos casos.

Tivemos elevação da alanina aminotransferase (ALT) em 13,3% (n = 2) dos pacientes, enquanto a fosfatase alcalina (FA) esteve aumentada em 53,8% (n = 7) dos casos.

A creatinina sérica esteve elevada em 23,1% (n = 3) dos cães, com 85,7% (n = 6) apresentando azotemia. A hipofosfatemia foi identificada em 25% (n = 1) dos animais.

Hiperproteinemia foi observada em 45% (n = 9) dos cães, e a hipoalbuminemia esteve presente em 75% (n = 15) dos casos. Observamos hiperglobulinemia em 42,1% (n = 8) dos cães, e a relação albumina/globulina (A/G) reduzida em 50% (n = 9) dos casos.

Os achados em relação ao tipo de anemia divergem da literatura, que diz que infecções por *Babesia canis* estão comumente associadas à anemia macrocítica e regenerativa, devido à destruição intravascular dos eritrócitos e subsequente resposta medular (Irwin, 2017; Zahler et al., 2020). Essa discrepância pode estar relacionada a fatores nutricionais, co-infecções, estágios crônicos da doença ou até a resposta inflamatória de fase aguda, como sugerido por Oliveira et al. (2018) e Zatelli et al. (2022), que observaram microcitose em cães infectados por *Babesia* spp. em regiões endêmicas do Brasil, especialmente em casos crônicos ou subclínicos.

A hiperbilirrubinemia, manifestada clinicamente como icterícia, é frequentemente descrita em casos moderados a graves de babesiose, como resultado da hemólise intensa (Furlanello et al., 2021). No entanto, a ausência desses dados impossibilitou uma avaliação estatística confiável neste estudo. Ainda assim, estudos como o de Badawi et al. (2020) também relataram baixa incidência de icterícia clínica em cães com babesiose diagnosticada por PCR, o que reforça que nem todos os casos evoluem com essa manifestação, especialmente em infecções subagudas ou crônicas.

Essas observações ressaltam a importância de considerar as variabilidades regionais, epidemiológicas e clínicas nas manifestações

hematológicas da babesiose canina. Além disso, demonstram que o perfil laboratorial dos cães infectados pode ser menos clássico do que o descrito na literatura tradicional, exigindo maior atenção ao contexto clínico e à realização de exames complementares como PCR.

A análise do leucograma dos cães sintomáticos com babesiose revelou alterações compatíveis com o processo inflamatório sistêmico e a hemólise característica da doença. A leucopenia pode estar associada à resposta inicial do organismo à infecção, refletindo tanto a destruição quanto a redistribuição leucocitária, conforme descrito Zwingenberger et al. (2020). A leucocitose indica ativação da medula óssea e possível infecção bacteriana secundária, cenário comum nas formas mais graves da babesiose (Furlanello et al., 2021).

Embora a neutropenia em casos de babesiose seja menos frequente, ela pode ocorrer nas fases iniciais da infecção ou em casos de sepse associada (Köster et al., 2015).

A linfocitopenia pode ser explicada por uma resposta de estresse sistêmico e redistribuição linfocitária, como observado em casos graves de babesiose por *Babesia vogeli* (Ribeiro et al., 2017).

A trombocitopenia é um dos achados hematológicos mais característicos da babesiose canina, resultado da destruição plaquetária periférica e consumo secundário à vasculite (Zygner et al., 2017).

Os nossos achados sugerem ativação plaquetária, compatível com regeneração de plaquetas e presença de plaquetas jovens, maiores e mais reativas (Nel et al., 2020).

Esses achados evidenciam a importância do hemograma como ferramenta complementar para a detecção e acompanhamento da babesiose, permitindo inferências sobre a fase da infecção, a gravidade clínica e possíveis complicações secundárias.

Os exames bioquímicos realizados nos cães sintomáticos revelaram um padrão compatível com o quadro inflamatório sistêmico e hemólise características da babesiose, indicando possível dano hepatocelular ou até

mesmo podendo estar relacionada à resposta inflamatória hepática ou colestase associada à infecção (Bilwal et al., 2017).

As alterações de creatinina e ureia sugerem comprometimento renal, que pode decorrer da hemólise, hipovolemia e toxicidade por produtos metabólicos liberados durante a infecção (O'Neill et al., 2019).

Em relação a hipofosfatemia, esse é um achado que ainda carece de ampla descrição na literatura canina. Contudo, estudos recentes em medicina veterinária indicam que a hipofosfatemia pode estar relacionada ao aumento do consumo celular de fósforo durante processos inflamatórios e hemólise intensa, prejudicando a produção de 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG) nos eritrócitos e agravando a hipóxia tecidual (Garcia et al., 2018; Smith et al., 2020). Além disso, o desequilíbrio eletrolítico pode refletir perdas renais e redistribuição intracelular de fósforo durante a fase aguda da doença.

Em relação a hiperproteinemia, provavelmente reflete desidratação e estimulação imunológica policlonal, enquanto a hipoproteinemia pode decorrer de perdas proteicas ou estado catabólico. E a hipoalbuminemia é consistente com a resposta de fase aguda negativa e possível proteinúria associada à babesiose (Torres et al., 2016).

A hiperglobulinemia indica ativação imunológica crônica, e a relação albumina/globulina (A/G) confirma a predominância de proteínas inflamatórias plasmáticas, reforçando o caráter sistêmico da infecção.

Nos cães assintomáticos, a eritrocitopenia foi observada em 90,3% (n = 28) dos casos, enquanto 82,4% (n = 28) apresentaram anemia. A microcitose foi constatada em 61,8% (n = 21) dos pacientes. O V.C.M. indicou microcitose em 5,9% (n = 2) dos cães e hipocromia em 32,4% (n = 11). A anisocitose foi identificada em 5% (n = 1) dos hemogramas pelo R.D.W.-S.D. e em 45,5% (n = 15) pelo R.D.W.-C.V. Apesar de não terem sido observadas alterações no índice ictérico, 42,9% (n = 3) dos pacientes apresentaram aumento de metarrubríctos.

Em relação ao leucograma, 23,5% (n = 8) dos cães assintomáticos apresentaram leucopenia e 20,6% (n = 7) leucocitose. Bastonetes foram observados em 20% (n = 1) dos hemogramas, enquanto 28,1% (n = 9) dos

pacientes manifestaram neutropenia e 50% (n = 16) neutrofilia. A linfocitopenia esteve presente em 31,3% (n = 10) dos cães, com leucocitose adicional em 28,1% (n = 9). Monocitopenia foi observada em 35,7% (n = 10) dos pacientes e monocitose em 3,6% (n = 1). Em relação aos eosinófilos, 4,8% (n = 1) apresentaram eosinofilia, enquanto 33,3% (n = 7) estavam em eosinopenia. A trombocitopenia foi registrada em 66,7% (n = 22) dos pacientes e a trombocitose em 9,1% (n = 3). No P.D.W., 9,1% (n = 1) dos cães apresentaram valores baixos e 9,1% (n = 1) mostraram anisocitose. O V.P.M. foi elevado em 36,4% (n = 4) dos casos.

Nos exames bioquímicos, 14,3% (n = 3) dos cães assintomáticos apresentaram aumento na ALT e 9,5% (n = 2) apresentaram redução. A FA esteve elevada em 60% (n = 6) dos casos e a creatinina esteve aumentada em 15% (n = 4). Todos os cães assintomáticos apresentaram uremia. A hiperproteinemia foi registrada em 35,3% (n = 6) dos pacientes, enquanto 17,6% (n = 3) demonstraram hipoproteinemia. A hipoalbuminemia foi detectada em 65,2% (n = 15) dos cães, ao passo que 4,3% (n = 1) apresentaram hiperalbuminemia. Em relação à globulina, 52,9% (n = 9) dos cães apresentaram hiperglobulinemia. A relação albumina/globulina esteve reduzida em 62,5% (n = 10) dos pacientes, enquanto 6,3% (n = 1) apresentaram valores elevados.

3.2.3. Análise Estatística da Babesiose Canina

A análise comparativa entre cães sintomáticos e assintomáticos infectados por *Babesia canis*, utilizando o teste do qui-quadrado, evidenciou que a maioria das variáveis clínicas e laboratoriais avaliadas não apresentou associação estatisticamente significativa com a presença de sinais clínicos ($p > 0,05$). Contudo, observou-se significância estatística para a ocorrência de microcitose (V.C.M.) ($p = 0,0410$), valores alterados de concentração de hemoglobina corpuscular média (C.H.C.M.) ($p = 0,0402$), e para a variável neutrofilia ($p = 0,0000$), embora esta última aparente inconsistência nos dados informados, dado que a proporção de animais afetados foi a mesma nos dois

grupos (50%). Esses achados sugerem que alterações hematológicas específicas podem estar mais associadas à expressão clínica da babesiose, destacando-se como possíveis marcadores laboratoriais de evolução da doença.

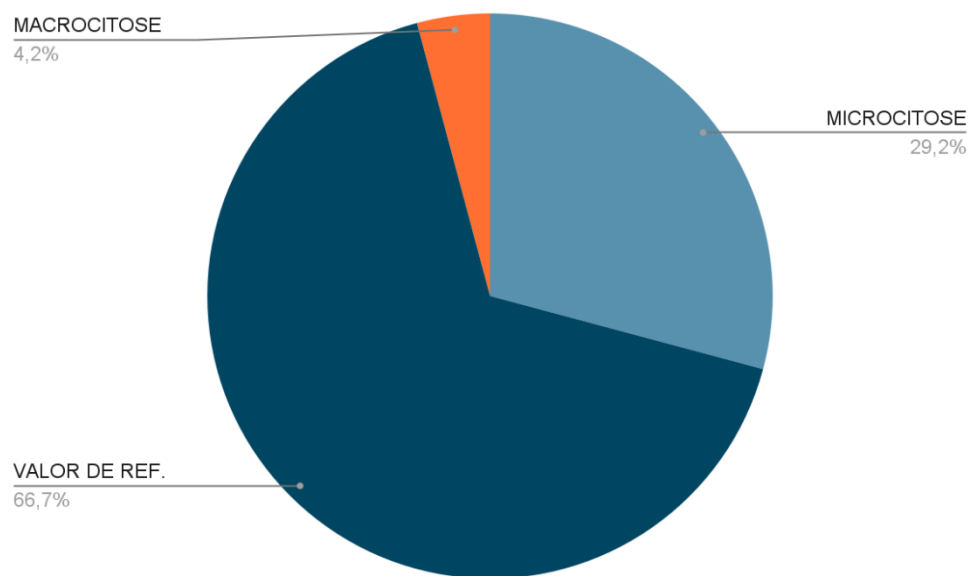


Figura 47: Volume Corpuscular Médio dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para Babesia canis

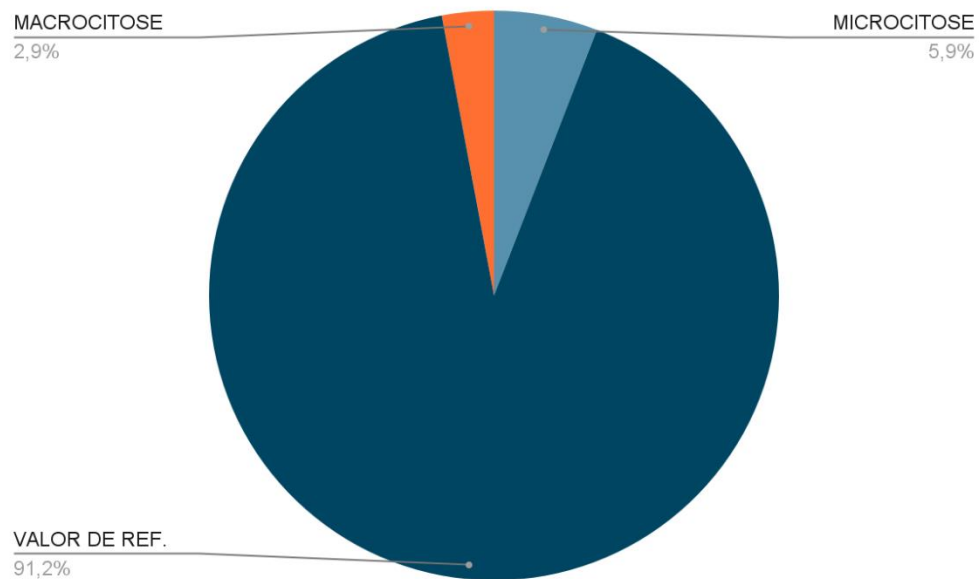


Figura 48: Volume Corpuscular Médio dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para Babesia canis

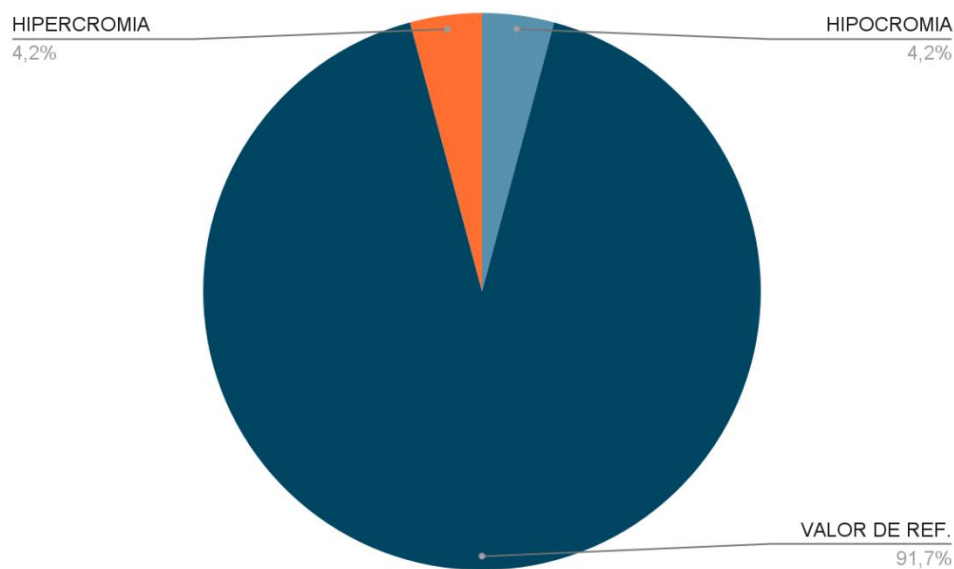
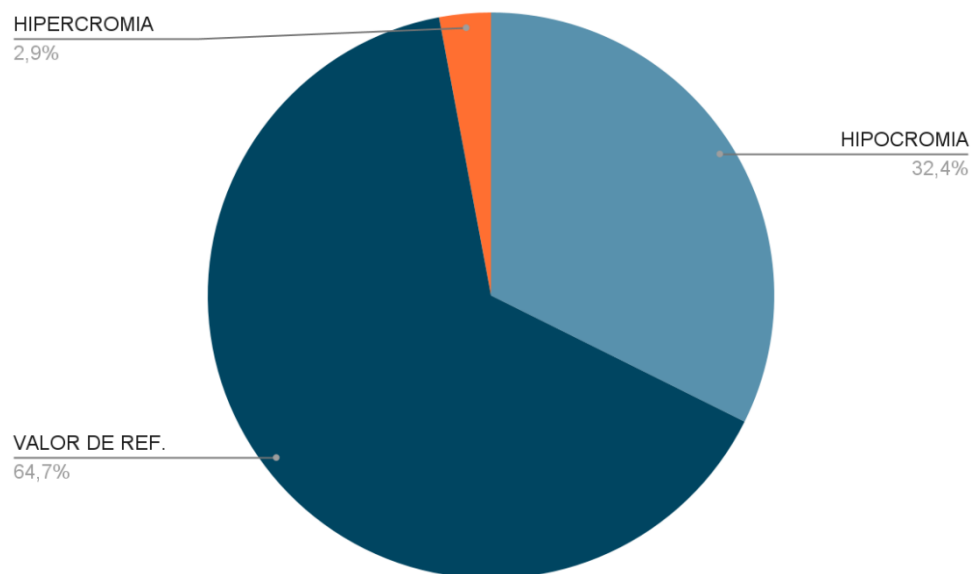


Figura 49: Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para Babesia canis



1360

1361

1362

Figura 50: Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para Babesia canis

3.3. *Anaplasma platys*

A infecção por *Anaplasma platys* demonstrou caráter subclínico predominante. Entre os assintomáticos, trombocitopenia esteve presente em 92,3% (n = 12) dos casos, sugerindo que esse patógeno pode permanecer em estado latente por longos períodos (Andrade e Leite, 2020; Paulino, 2018). Já entre os sintomáticos, linfocitopenia foi observada em 60% (n = 3) dos cães, reforçando seu potencial efeito imunossupressor.

3.3.1. Análise Clínica e Epidemiológica da Anaplasmosse Canina entre 2021 e 2024

Foram identificados 18 cães positivos para *A. platys* durante o período estudado, sendo classificados em dois grupos: sintomáticos (5) e assintomáticos (13). Entre os cães sintomáticos, 20% (n = 1) apresentaram hipotermia (Figura 51), enquanto 23,1% (n = 3) dos assintomáticos manifestaram hipertermia (Figura 52).

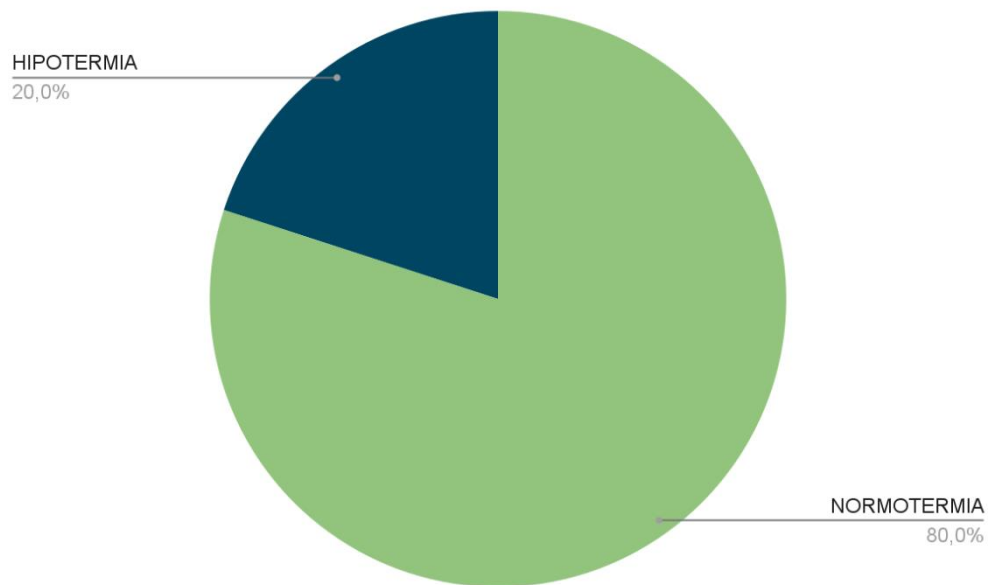


Figura 51: Temperatura Retal dos Pacientes Positivos para Anaplasma platys - Sintomáticos

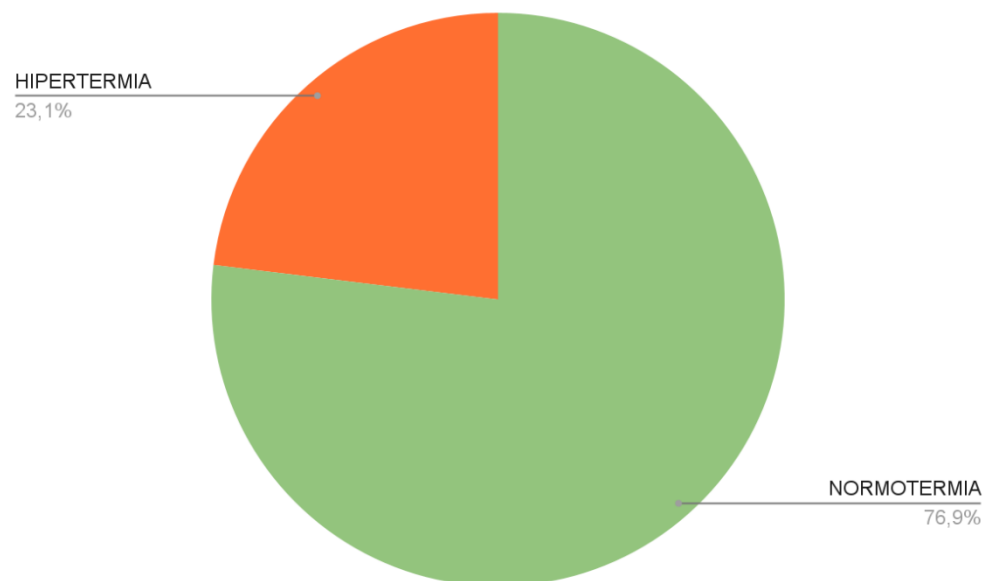
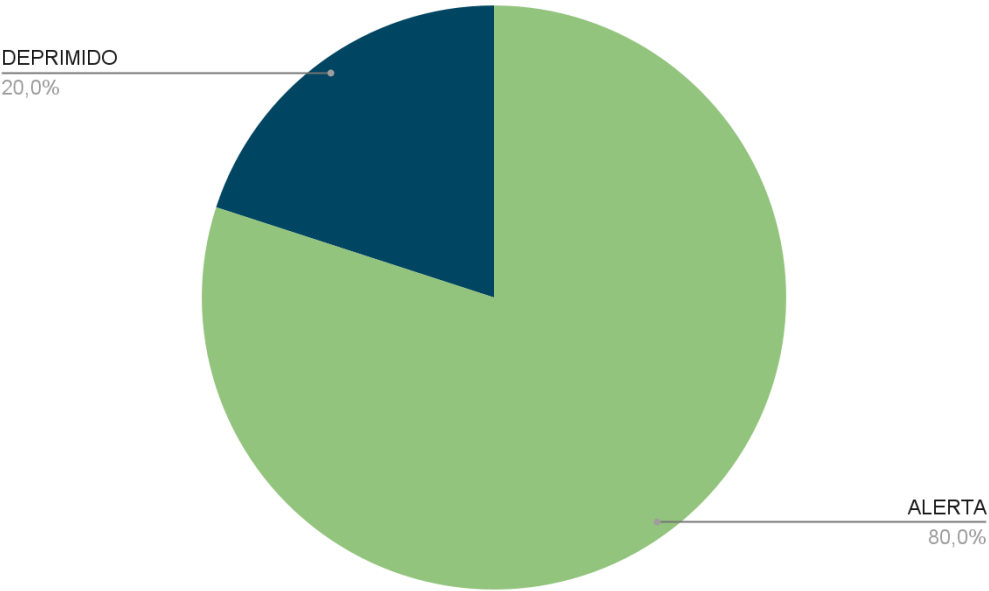


Figura 52: Temperatura Retal dos Pacientes Positivos para Anaplasma platys - Assintomáticos

O estado de consciência também foi avaliado, revelando que 20% (n = 1) dos cães sintomáticos apresentaram sinais de depressão (Figura 53). Nos cães

1392 assintomáticos, 7,7% (n = 1) demonstraram um estado depressivo, enquanto
1393 outros 7,7% (n = 1) exibiram comportamento excitado (Figura 54).

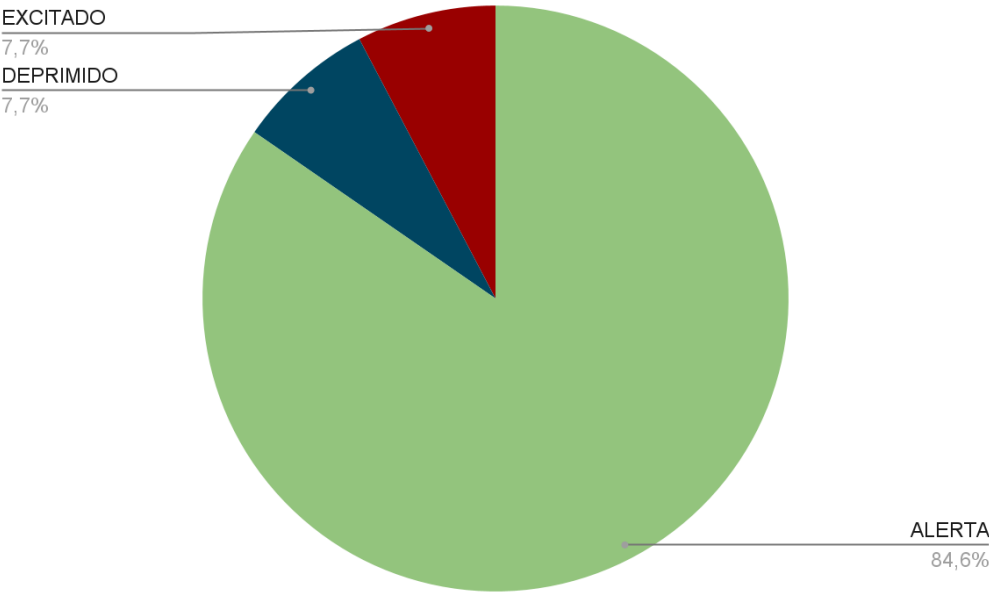
1394



1395

1396 *Figura 53: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para Anaplasma platys –*
1397 *Sintomáticos*

1398



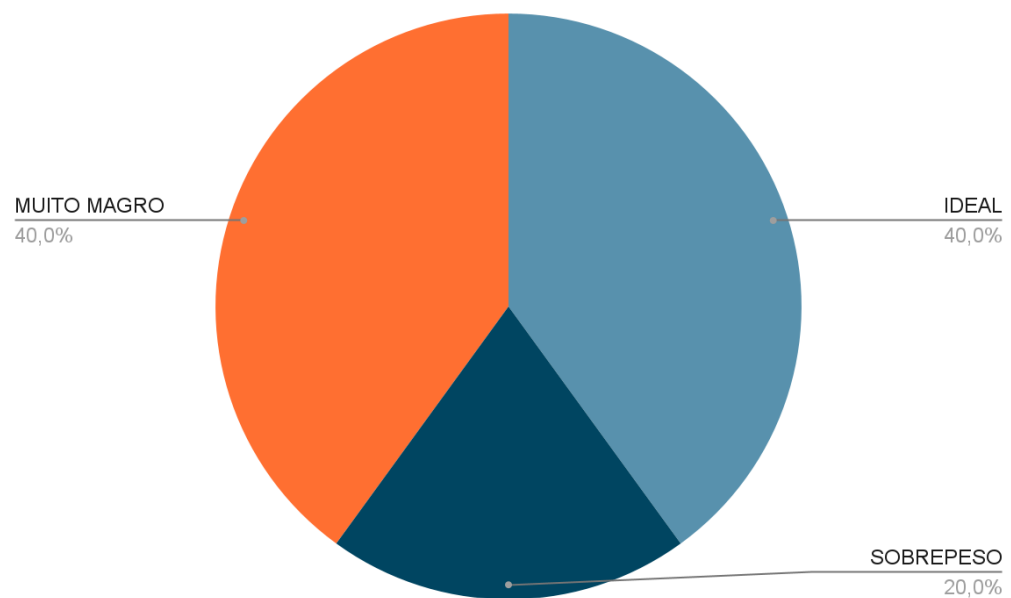
1399

1400 *Figura 54: Nível de Consciência dos Pacientes Positivos para Anaplasma platys –*
1401 *Assintomáticos*

1402

1403 Entre os cães sintomáticos, 40% (n = 2) apresentaram escore corporal
1404 classificado como "muito magro", enquanto 40% (n = 2) estavam em "condição
1405 ideal" e 20% (n = 1) com "sobrepeso" (Figura 55). Nos assintomáticos, esses
1406 percentuais foram de 23,1% (n = 3), 69,2% (n = 9) e 7,7% (n = 1),
1407 respectivamente (Figura 56).

1408



1409

1410 *Figura 55: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para Anaplasma platys -*
1411 *Sintomáticos*

1412

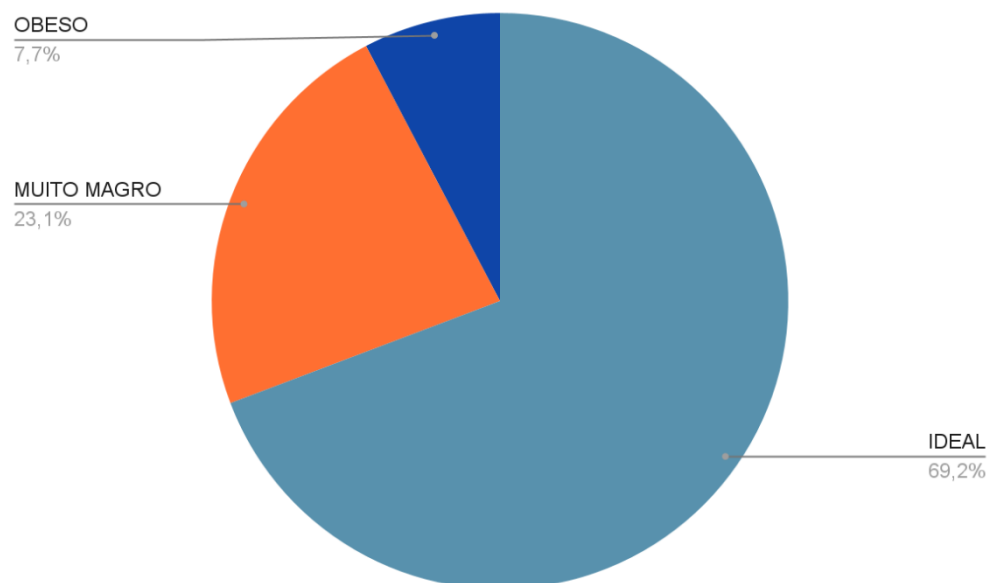


Figura 56: Escore Corporal dos Pacientes Positivos para Anaplasma platys - Assintomáticos

40% (n = 2) dos cães sintomáticos apresentaram mucosas pálidas, 40% (n = 2) mantiveram mucosas rosadas e 20% (n = 1) exibiram mucosas hiperêmicas (Figura 57). Nos assintomáticos, a maioria (84,6% [n = 11]) apresentou mucosas rosadas, indicando ausência ou um estágio inicial de anemia. Apenas 7,7% (n = 1) dos cães assintomáticos tinham mucosas pálidas, e outros 7,7% (n = 1) demonstraram hiperemia (Figura 58).

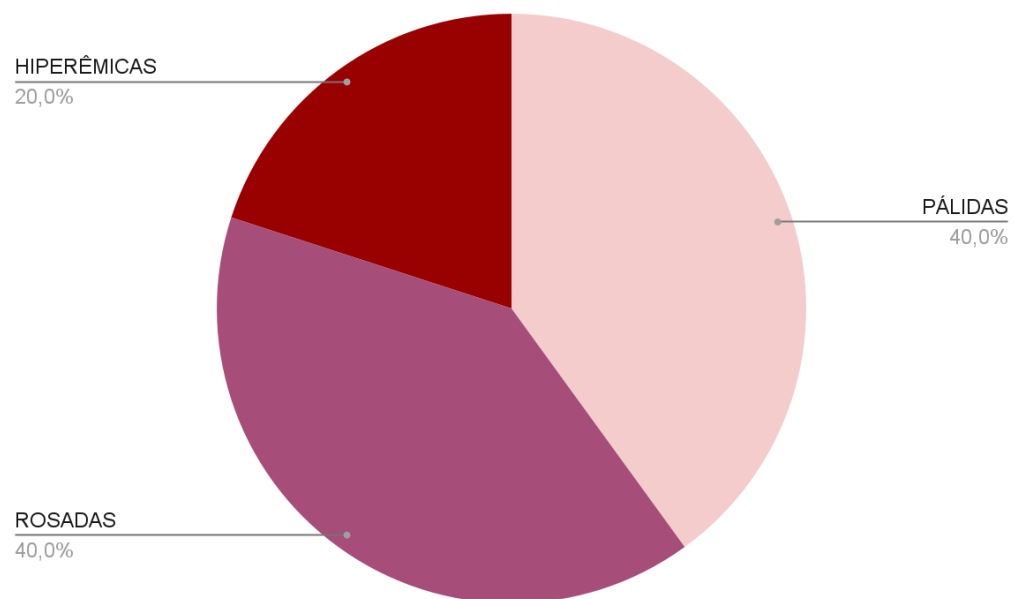


Figura 57: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para *Anaplasma platys* - Sintomáticos

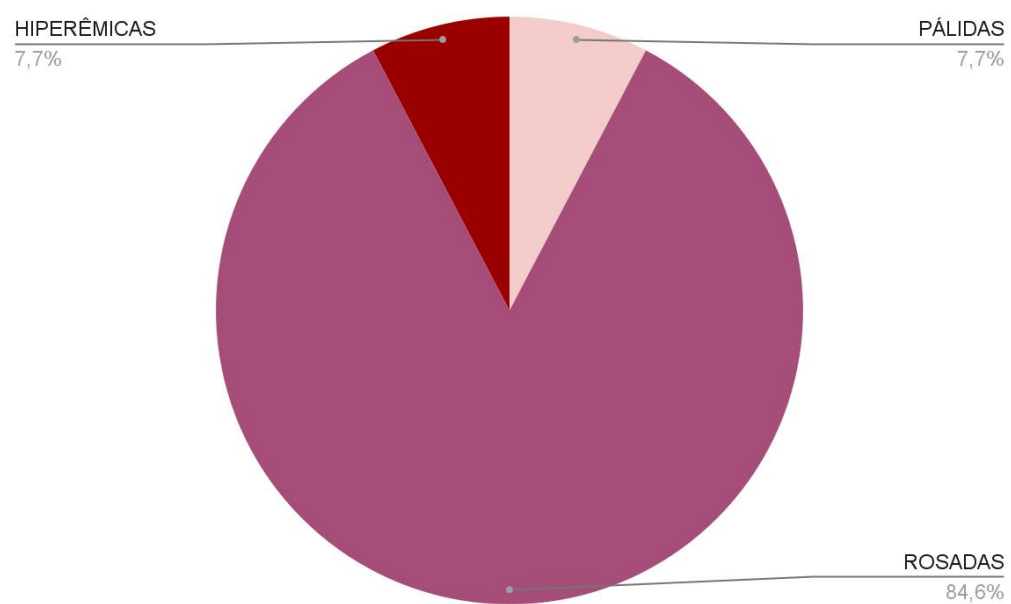


Figura 58: Coloração das Mucosas dos Pacientes Positivos para *Anaplasma platys* - Assintomáticos

Curiosamente, nenhum dos cães sintomáticos apresentou carrapatos no momento da consulta, enquanto 60% (n = 6) dos assintomáticos estavam infestados (Figura 59).

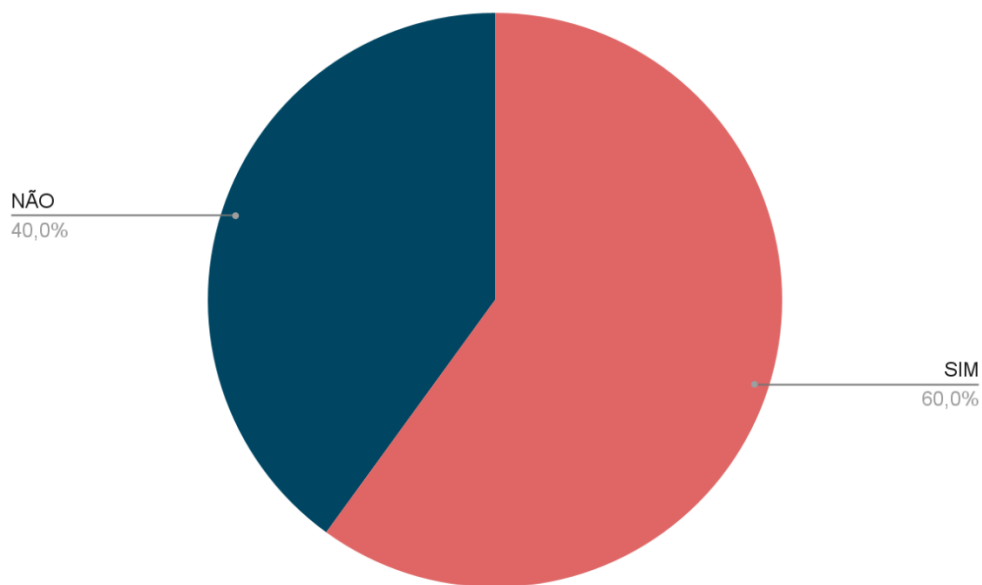


Figura 59: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Positivos para Anaplasma platys - Assintomáticos

A avaliação do histórico médico revelou que 20% (n = 1) dos cães sintomáticos tinham alguma doença crônica associada (Figura 60), enquanto nos assintomáticos essa porcentagem foi de 9,1% (n = 1) (Figura 61).

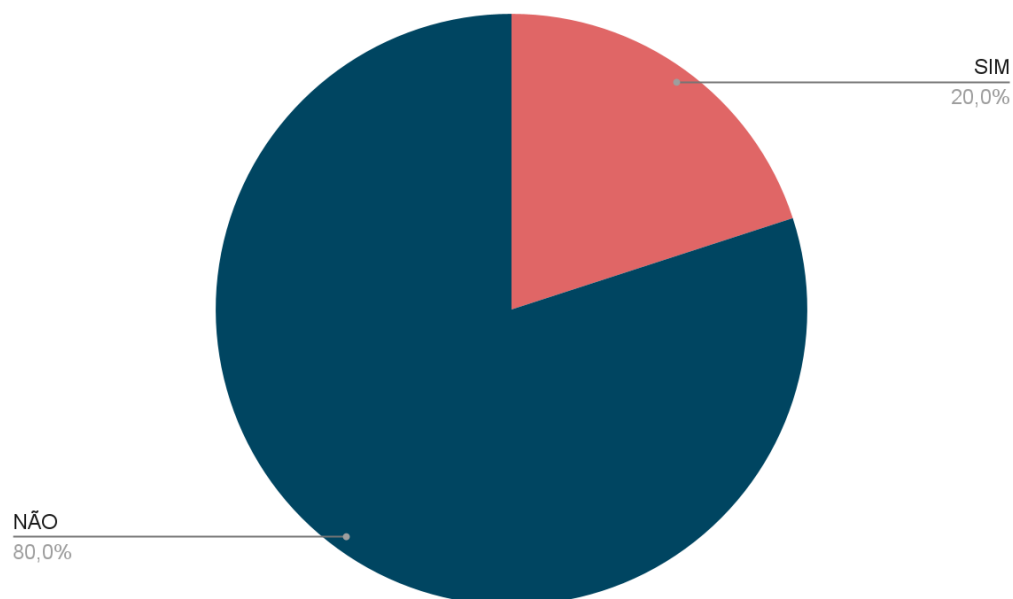


Figura 60: Presença de Comorbidades nos Pacientes Positivos para *Anaplasma platys* - Sintomáticos

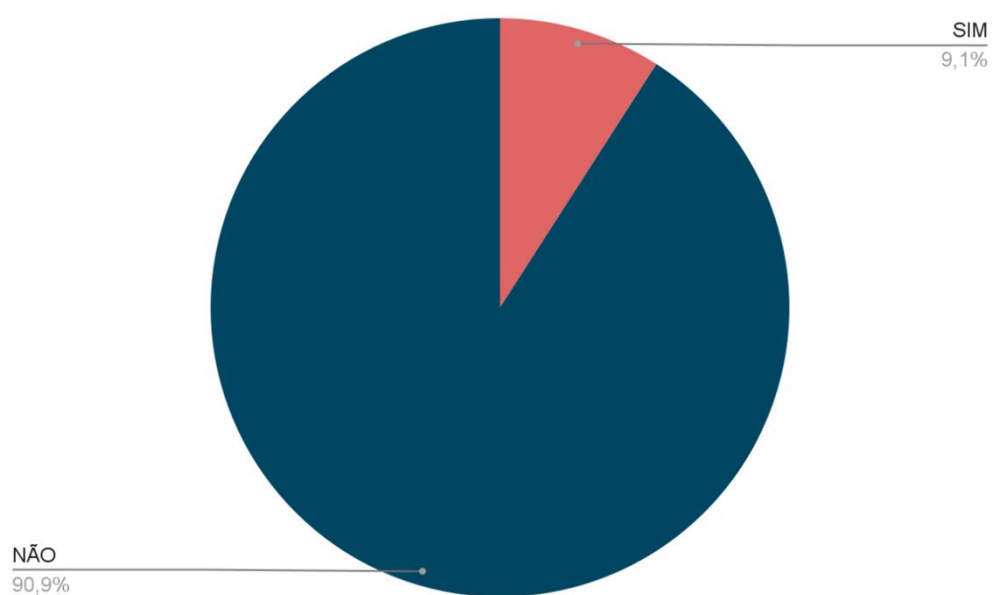


Figura 61: Presença de Comorbidades nos Pacientes Positivos para *Anaplasma platys* - Assintomáticos

Todos os cães sintomáticos eram domiciliados e sem acesso à rua, sugerindo uma transmissão ocorrida dentro do ambiente residencial. Nos

assintomáticos, a maioria (91,7% [n =11]) tinha acesso à rua, o que aumenta a exposição a vetores (Figura 62).

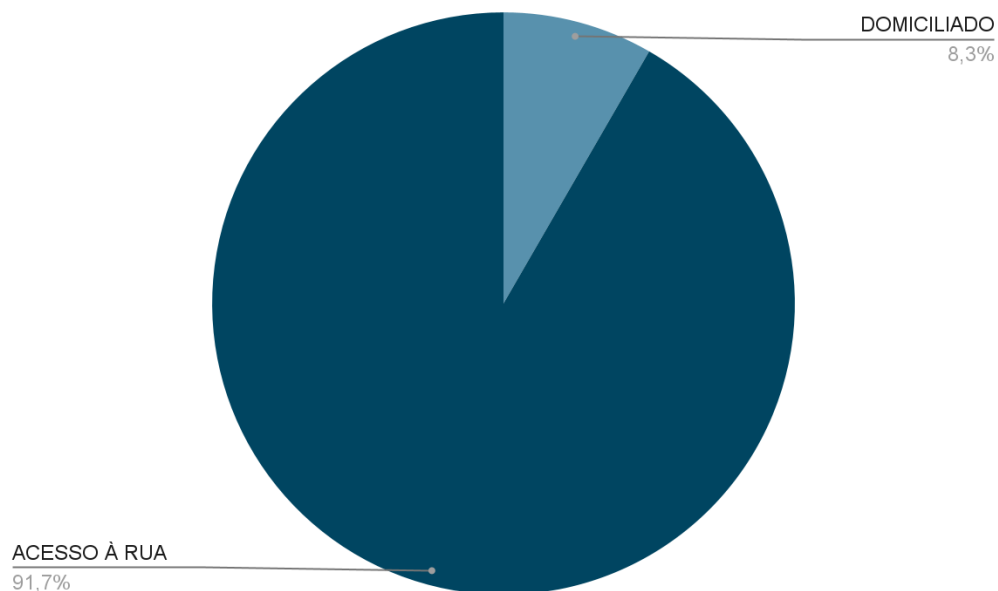


Figura 62: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos para Anaplasma platys - Assintomáticos

O convívio com outros animais também foi analisado, pois pode influenciar na transmissão do patógeno. A presença de contactantes foi identificada em 60% (n = 3) dos cães sintomáticos (Figura 63) e em 77,8% (n = 7) dos assintomáticos (Figura 64), o que pode indicar uma relação entre a presença de outros cães infectados e a disseminação da infecção.

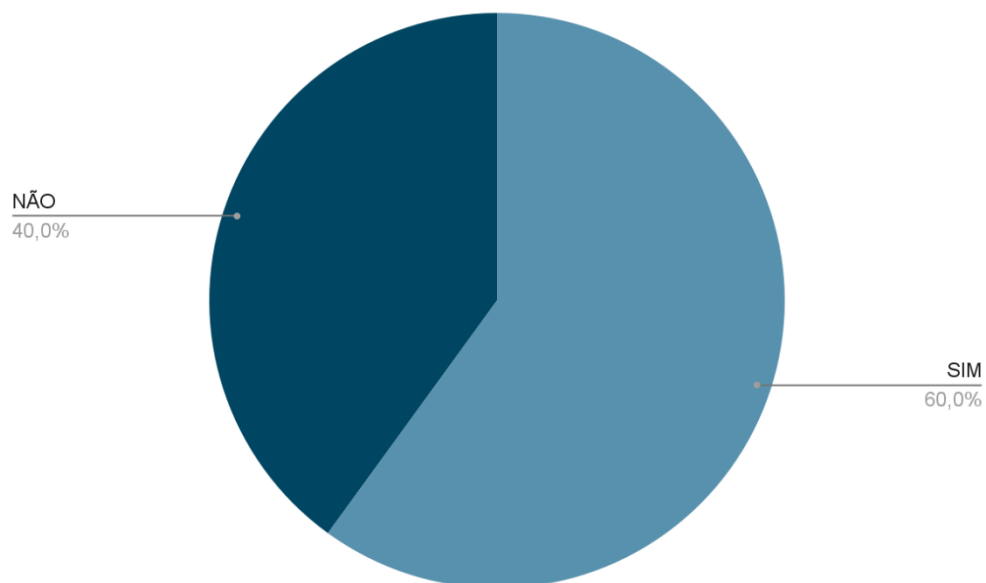


Figura 63: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para *Anaplasma platys* - Sintomáticos

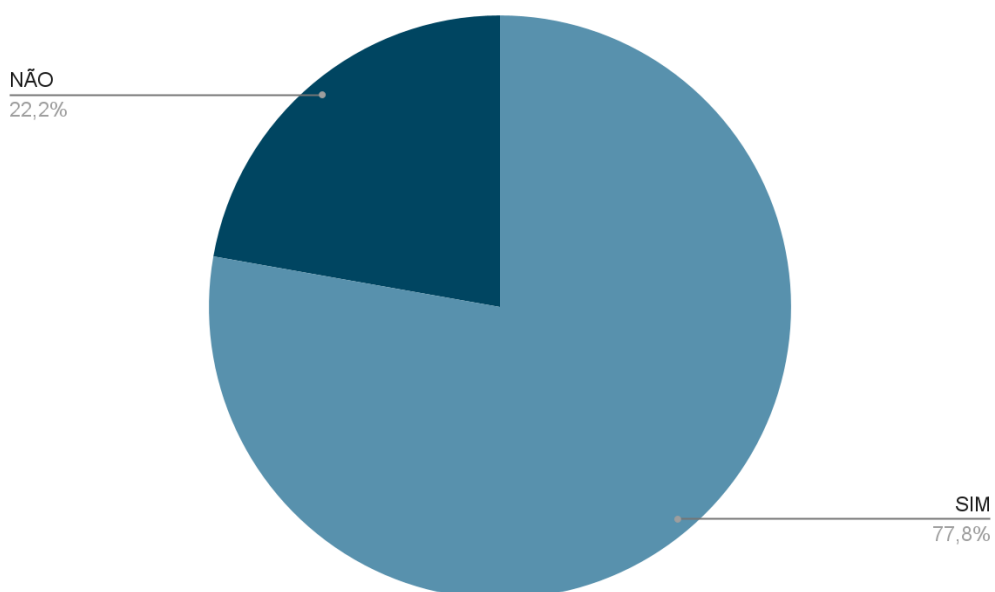


Figura 64: Presença de Contactantes dos Pacientes Positivos para *Anaplasma platys* - Assintomáticos

Em relação ao histórico de hemoparasitoses, verificou-se que 80% (n = 4) dos cães sintomáticos não tinham registros prévios de infecções por hemoparasitas (Figura 65). Nos assintomáticos, 100% (n = 9) dos indivíduos não

apresentavam histórico de infecções anteriores, sugerindo que a infecção pode ser recente nesses casos.

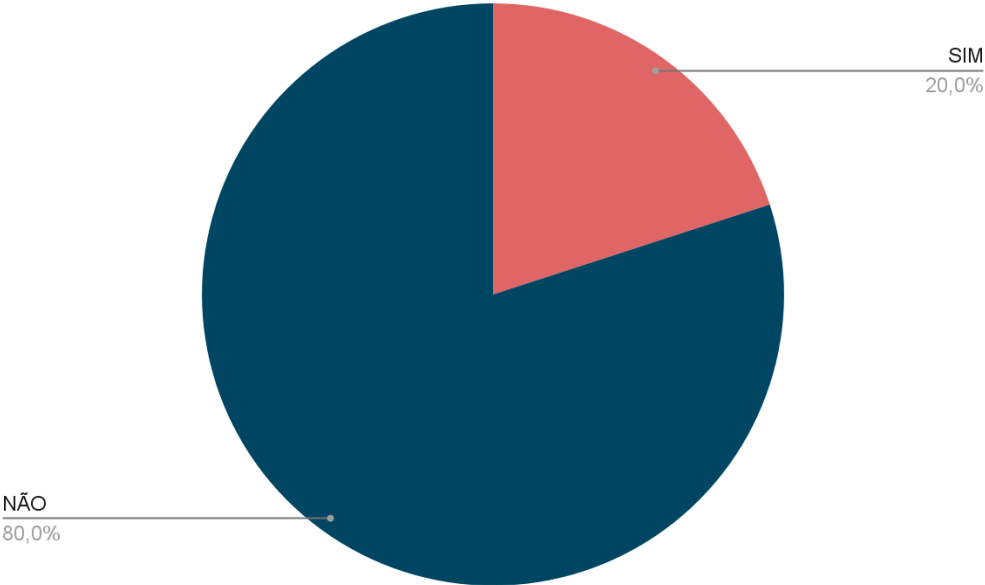


Figura 65: Histórico Anterior de Hemoparasitose dos Pacientes Positivos para Anaplasma platys - Sintomáticos

Nossos achados sugerem alterações na regulação térmica durante a infecção. Os dados sobre o estado de consciência podem indicar reações individuais do organismo à presença do patógeno.

As diferenças de condição corporal sugerem que a infecção pode impactar a composição corporal em cães clinicamente afetados.

A análise sobre a presença de ectoparasitas indicam que a transmissão pode ter ocorrido anteriormente e a resposta imunológica pode influenciar na persistência da infecção.

O histórico médico dos pacientes sugere que comorbidades podem influenciar na expressão clínica da infecção.

A erliquiose canina, causada pela Ehrlichia canis, é outra hemoparasitose transmitida por carrapatos, frequentemente associada à infecção por A. platys.

1497 Ambas as infecções compartilham aspectos clínicos, incluindo alterações
1498 hematológicas e imunossupressão. A coexistência dessas infecções pode tornar
1499 o diagnóstico desafiador, pois os sinais clínicos podem se sobrepor. Portanto, a
1500 investigação abrangente dos hemoparasitas é fundamental para um correto
1501 manejo clínico.

1502 Os achados deste estudo indicam diferenças significativas entre cães
1503 sintomáticos e assintomáticos infectados por *A. platys*, especialmente em
1504 relação à temperatura corporal, ao estado nutricional, à presença de anemia e
1505 ao histórico de contato com outros animais. A investigação conjunta de outras
1506 hemoparasitoses, como a erliquiose, é essencial para compreender a dinâmica
1507 dessas infecções e aprimorar estratégias de prevenção.

1508

1509 **3.3.2. Análise Laboratorial da Anaplasmosse Canina:**

1510 **Comparativo entre Cães Sintomáticos e Assintomáticos**

1511

1512 Os exames laboratoriais realizados nos cães infectados revelaram
1513 diferenças significativas entre os grupos sintomático e assintomático. Entre os
1514 cães sintomáticos, 60% (n = 3) apresentaram eritrocitopenia e estavam
1515 anêmicos, enquanto 80% (n = 4) demonstraram microcitose e 20% (n = 1)
1516 apresentaram hipocromia. Em relação ao índice de anisocitose, 20% (n = 1) dos
1517 pacientes exibiram valores reduzidos no R.D.W.-C.V., sugerindo alterações na
1518 morfologia eritrocitária compatíveis com anemia regenerativa.

1519 A análise do leucograma revelou que 80% (n = 4) dos cães sintomáticos
1520 apresentaram leucopenia. Neutropenia foi observada em 20% (n = 1) dos casos,
1521 enquanto 60% (n = 3) dos animais mostraram neutrofilia. Linfocitopenia foi
1522 identificada em 60% (n = 3) dos pacientes, e leucocitose em 20% (n = 1). Em
1523 relação aos monócitos, 20% (n = 1) dos cães apresentaram monocitopenia. A
1524 eosinopenia foi observada em 75% (n = 3) dos casos, indicando uma possível
1525 resposta ao estresse inflamatório. No que se refere às plaquetas, 40% (n = 2)
1526 dos pacientes sintomáticos apresentaram trombocitopenia. O P.D.W. indicou

1527 anisocitose em 100% dos casos, e o V.P.M. esteve elevado em todos os
1528 pacientes.

1529 Nos exames bioquímicos, 33,3% (n = 1) dos cães sintomáticos
1530 apresentaram aumento da ALT. A creatinina esteve elevada em 66,7% (n = 2)
1531 dos casos, enquanto 100% dos pacientes apresentaram azotemia.
1532 Hiperproteinemia foi detectada em 66,7% (n = 2) dos cães sintomáticos. Em
1533 relação à globulina, 66,7% (n = 2) dos pacientes apresentaram
1534 hiperglobulinemia. A relação albumina/globulina foi reduzida em 33,3% (n = 1)
1535 dos casos, indicando um possível quadro inflamatório crônico.

1536 Nos cães assintomáticos, a eritrocitopenia esteve presente em 61,5% (n
1537 = 8) dos casos, enquanto 69,2% (n = 9) estavam anêmicos. A microcitose foi
1538 observada em 69,2% (n = 9) dos cães, e a macrocitose em 7,7% (n = 1). O
1539 V.C.M. indicou microcitose em 23,1% (n = 3) e macrocitose em 7,7% (n = 1),
1540 enquanto a hipocromia foi identificada em 15,4% (n = 2) dos pacientes e a
1541 hiperchromia em 7,7% (n = 1). Alterações no R.D.W. indicaram anisocitose em
1542 46,2% (n = 6) dos casos, enquanto 12,5% (n = 1) apresentaram valores baixos
1543 no R.D.W.-S.D. e 7,7% (n = 1) no R.D.W.-C.V.

1544 Em relação ao leucograma dos cães assintomáticos, observou-se
1545 leucopenia em 30,8% (n = 4) dos casos e leucocitose em outros 30,8% (n = 4).
1546 Bastonetes foram detectados em 33,3% (n = 1) dos hemogramas, enquanto
1547 33,3% (n = 4) dos pacientes apresentaram neutropenia e 50% (n = 6) neutrofilia.
1548 Linfocitopenia foi encontrada em 16,7% (n = 2) dos casos, com leucocitose
1549 adicional em 25% (n = 3). Alterações nos monócitos ocorreram em 70% (n = 7)
1550 dos cães. Em relação aos eosinófilos, 11,1% (n = 1) apresentaram eosinofilia e
1551 22,2% (n = 2) eosinopenia. A trombocitopenia foi detectada em 92,3% (n = 12)
1552 dos cães assintomáticos, e anisocitose no P.D.W. em 22,2% (n = 2), enquanto o
1553 V.P.M. esteve elevado em 55,6% (n = 5).

1554 A baixa incidência de trombocitopenia entre cães sintomáticos
1555 (aproximadamente 40% [n = 2]) contrastando com a alta frequência observada
1556 nos cães assintomáticos (92,3% [n = 12]) pode parecer contraditória, uma vez
1557 que a trombocitopenia é geralmente relatada como um achado comum na
1558 anaplasmosse clínica. Por exemplo, em uma coorte de cães PCR-positivos por A.

platys, trombocitopenia foi identificada em aproximadamente 81% dos casos, incluindo animais com apresentação subclínica (Bouzouraa et al., 2016). No entanto, essa discrepância pode ser explicada por variações nas fases da infecção e na resposta imunológica individual.

Estudos recentes indicam que cães infectados, mas assintomáticos, frequentemente apresentam alterações hematológicas como trombocitopenia devido à ativação imune contínua, com destruição ou consumo plaquetário mesmo na ausência de sinais clínicos evidentes (Yabsley et al., 2018). Além disso, a anaplasmosose pode cursar com fases crônicas e subclínicas, nas quais a trombocitopenia persiste como um marcador laboratorial da infecção, enquanto os sinais clínicos podem estar ausentes ou discretos (Oliveira et al., 2020).

Portanto, a elevada incidência de trombocitopenia em cães assintomáticos reforça a importância de avaliações laboratoriais detalhadas para o diagnóstico precoce e acompanhamento da infecção por *Anaplasma* spp., mesmo em animais sem manifestação clínica evidente (Atif et al., 2021).

Nos exames bioquímicos, 16,7% (n = 2) dos cães assintomáticos apresentaram aumento da ALT e 16,7% (n = 2) apresentaram redução dessa enzima. A fosfatase alcalina esteve elevada em 30% (n = 3) dos casos. Azotemia foi constatada em 100% (n = 5) dos cães assintomáticos, e hiperfosfatemia em 50% (n = 1). Hiperproteinemia foi identificada em 60% (n = 6) dos pacientes, enquanto 50% (n = 5) apresentaram hipoalbuminemia. Hiperglobulinemia foi detectada em 70% (n = 7) dos cães, e a relação albumina/globulina esteve reduzida em 70% (n = 7) dos casos.

Os achados laboratoriais deste estudo demonstram alterações hematológicas e bioquímicas significativas nos cães infectados por *A. platys*, sendo estas mais acentuadas nos sintomáticos. A presença de anemia, trombocitopenia e alterações no leucograma reforçam a necessidade de uma investigação minuciosa para um diagnóstico preciso. A coexistência de outras hemoparasitoses, como a erliquiose, deve ser considerada no manejo clínico, uma vez que pode agravar o quadro clínico dos pacientes. Estudos futuros são necessários para melhor compreender a dinâmica dessas infecções e aprimorar as estratégias de diagnóstico e tratamento.

3.3.3. Análise Estatística da Anaplasmosse Canina

A comparação entre cães sintomáticos e assintomáticos infectados por *Anaplasma platys* revelou que, entre as variáveis clínicas e laboratoriais avaliadas, apenas o status de domicílio (p = 0,0023) e a alteração nos níveis de creatinina (p = 0,0367) apresentaram significância estatística. As demais variáveis, incluindo febre, depressão, mucosas pálidas, caquexia, trombocitopenia, leucopenia e alterações bioquímicas hepáticas, não demonstraram diferença significativa entre os grupos (p > 0,05). Estes resultados sugerem que a manifestação clínica da anaplasmosse pode não estar fortemente correlacionada com alterações clínicas e laboratoriais clássicas, exceto em casos com comprometimento renal ou menos exposição ao ambiente livre – pacientes com a doença já na forma crônica.

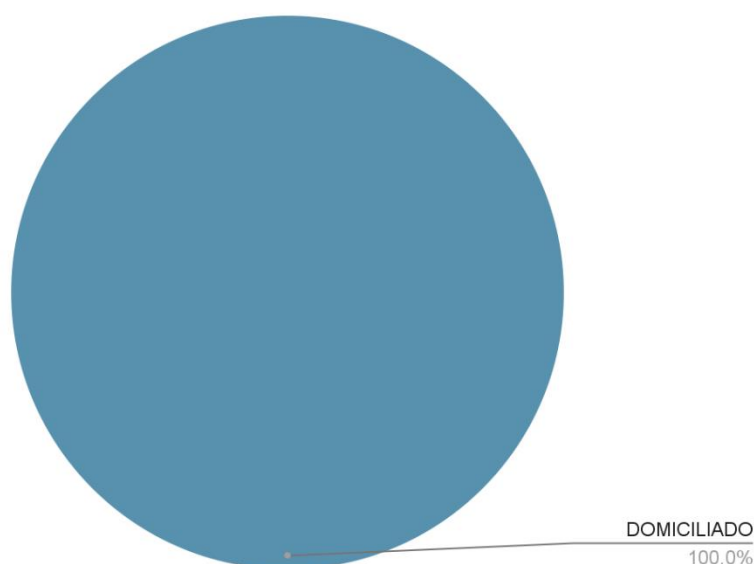


Figura 66: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para *Anaplasma platys*

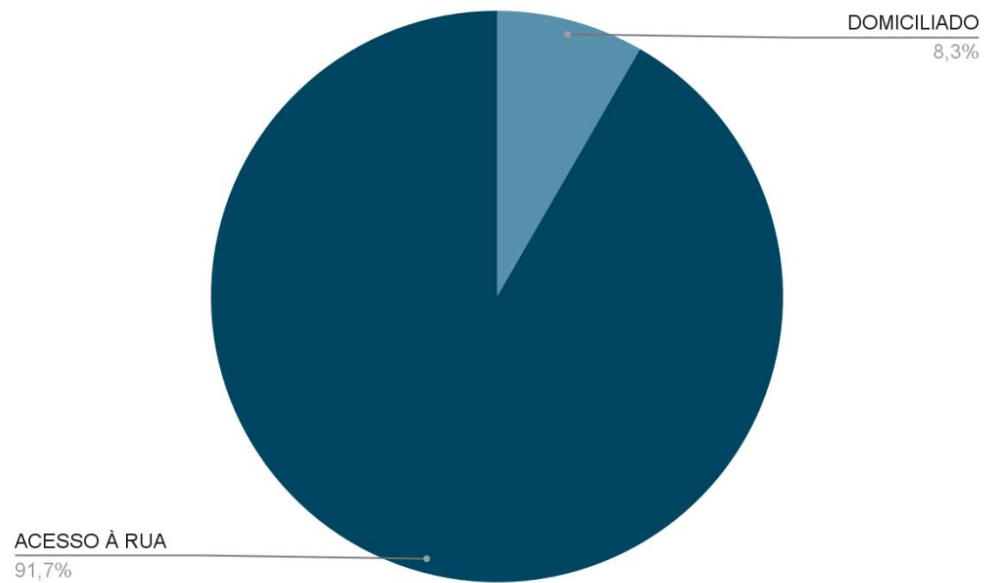


Figura 67: Ambiente de Vivência dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para Anaplasma platys

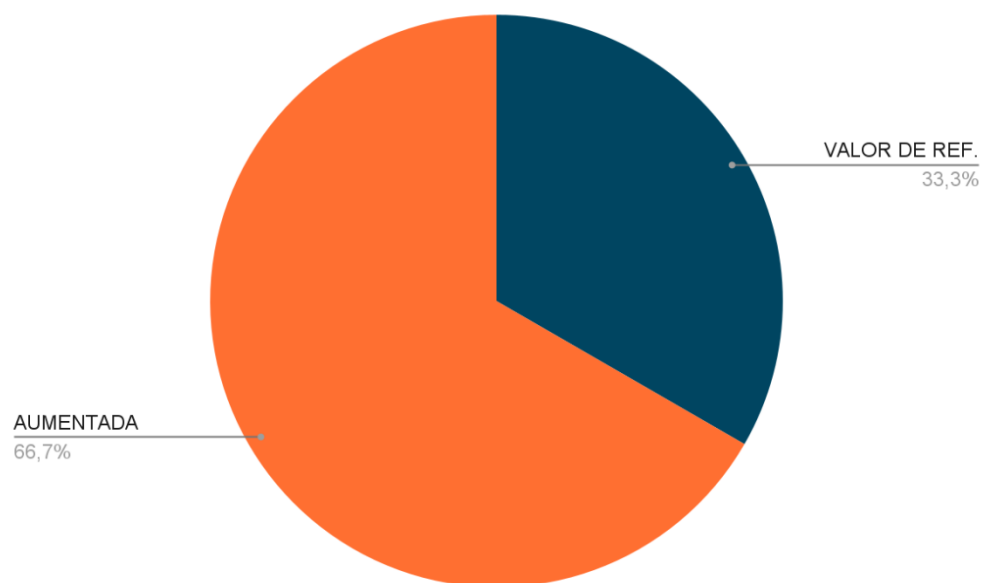
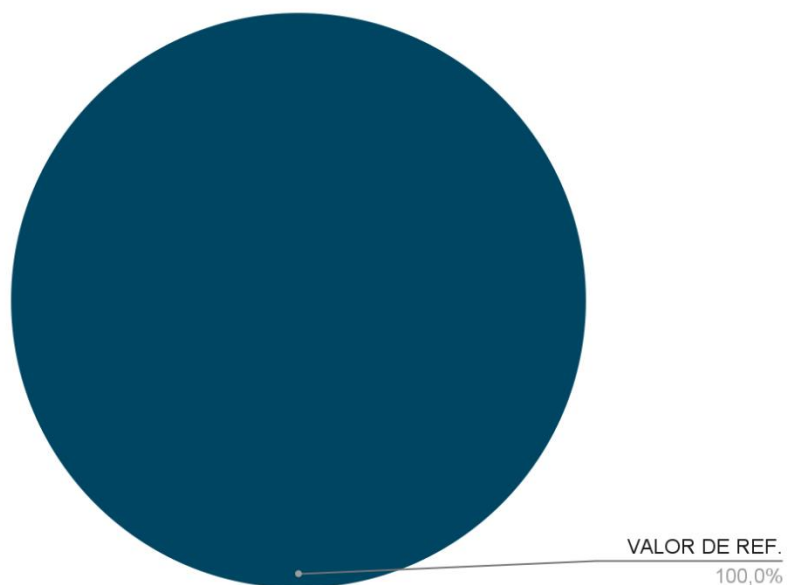


Figura 68: Nível de Creatinina dos Pacientes Positivos e Sintomáticos para Anaplasma platys



1619

1620
1621

Figura 69: Nível de Creatinina dos Pacientes Positivos e Assintomáticos para Anaplasma platys

3.4. *Hepatozoon canis*

3.4.1. Análise Clínica e Epidemiológica da Hepatozoonose Canina entre 2021 e 2024

Entre os anos de 2021 e 2024, foi identificado um caso positivo de infecção por *Hepatozoon canis* em um cão assintomático. O paciente apresentava temperatura retal dentro dos valores fisiológicos, nível de consciência preservado e escore corporal classificado como ideal. As mucosas encontravam-se normocoradas (rosadas), e não foi constatada a presença de ectoparasitas, incluindo carrapatos, no momento da avaliação. O animal possuía diagnóstico prévio de leishmaniose como comorbidade crônica. Além disso, tratava-se de um cão domiciliado, sem contato com outros animais e com histórico anterior de hepatozoonose.

3.4.2. Análise Laboratorial da Hepatozoonose Canina

A principal alteração laboratorial observada nesse paciente foi um quadro de trombocitopenia grave. As demais análises hematológicas e bioquímicas permaneceram dentro dos valores de referência, sem desvios significativos que indicassem disfunções metabólicas ou inflamatórias adicionais.

3.5. Cães com Coinfecção de Duas ou Mais Hemoparasitoses

3.5.1. Análise Clínica, Epidemiológica e Laboratorial dos Cães com Coinfecção de Duas ou Mais Hemoparasitoses

3.5.1.1. *Ehrlichia canis* e *Babesia canis*

12 pacientes foram diagnosticados com coinfecção por *E. canis* e *B. canis*, sendo 5 sintomáticos e 7 assintomáticos.

Entre os sintomáticos, 40% (n = 2) apresentavam febre, 20% (n = 1) encontravam-se deprimidos e 40% (n = 2) estavam alertas. Quanto ao escore corporal, 20% (n = 1) estavam muito magros e 40% (n = 2) apresentavam escore corporal ideal. A avaliação das mucosas indicou que 60% (n = 3) estavam pálidas e 20% (n = 1) hiperêmicas. Nenhum animal sintomático apresentava carrapatos e nenhum possuía comorbidade associada. Quanto ao manejo, 40% (n = 2) eram domiciliados, 60% (n = 3) possuíam contato com outros animais, e todos eram negativos para histórico prévio de hemoparasitose.

Entre os assintomáticos, 42,85% (n = 3) apresentavam hipertermia e 14,28% (n = 1) hipotermia. Em relação ao estado de consciência, 85,71% (n = 6) estavam alertas, e o restante encontrava-se deprimido. Quanto ao escore corporal, 14,28% (n = 1) apresentavam condição muito magra, 42,85% (n = 3) escore ideal e 28,57% (n = 2) sobrepeso. A avaliação das mucosas revelou que 42,85% (n = 3) estavam pálidas e 42,85% (n = 3) rosadas. Nenhum paciente assintomático apresentava carrapatos. Apenas um animal (14,28%) possuía comorbidade associada (cardiomiopatia). Quanto ao manejo, 85,71% (n = 6) eram domiciliados, 42,85% (n = 3) possuíam contato com outros animais e 14,28% (n = 1) apresentava histórico prévio de hemoparasitose.

Entre os sintomáticos, 80% (n = 4) apresentavam eritrocitopenia, anemia e hipovolemia globular. Além disso, 60% (n = 3) estavam em microcitose, 20% (n = 1) apresentaram aumento do C.H.C.M., 20% (n = 1) apresentaram anisocitose pelo R.D.W.-S.D. e 80% (n = 4) pelo R.D.W.-C.V. Em relação ao

leucograma, 40% (n = 2) apresentavam leucocitose, 20% (n = 1) tinham aumento de metamielócitos e 40% (n = 2) apresentavam bastonetes. Também foi observado que 40% (n = 2) estavam em neutrofilia, enquanto 20% (n = 1) em neutropenia. Quanto aos linfócitos, 60% (n = 3) estavam em linfocitopenia e 20% (n = 1) em linfocitose. Apenas 20% (n = 1) apresentaram monocitopenia. Por fim, 80% (n = 4) apresentaram trombocitopenia.

No exame bioquímico dos pacientes sintomáticos, observou-se aumento da fosfatase alcalina (FA) em 100% (n = 1). Hipoproteinemia foi identificada em 50% (n = 2), hipoalbuminemia em 75% (n = 3), hiperglobulinemia em 25% (n = 1) e hipoglobulinemia em 25% (n = 1). Além disso, 25% (n = 1) apresentaram relação albumina/globulina reduzida.

Nos pacientes assintomáticos, 100% (n = 7) apresentaram eritrocitopenia, anemia e hipovolemia globular. Desses, 42,85% (n = 3) apresentaram C.H.C.M. reduzido e 71,42% (n = 5) anisocitose pelo R.D.W.-C.V. Em relação ao leucograma, 42,85% (n = 3) apresentaram leucocitose, 14,28% (n = 1) tinham aumento de bastonetes, 57,14% (n = 4) estavam em neutrofilia e 14,28% (n = 1) em neutropenia. Além disso, 42,85% (n = 3) apresentaram linfocitopenia, 28,57% (n = 2) monocitopenia e 85,71% (n = 6) trombocitopenia.

Nos exames bioquímicos, observou-se aumento da alanina aminotransferase (ALT) em 25% (n = 1) dos pacientes e da fosfatase alcalina (FA) em 100% (n = 2). Creatinina elevada foi identificada em 25% (n = 1), azotemia em 100% (n = 1) e hiperfosfatemia em 100% (n = 1). Hiperproteinemia foi observada em 50% (n = 1), enquanto hipoalbuminemia ocorreu em 100% (n = 4). Hiperglobulinemia foi constatada em 100% (n = 2) e redução da relação albumina/globulina em 100% (n = 2).

3.5.1.2. *Anaplasma platys* e *Ehrlichia canis*

14 pacientes foram diagnosticados com coinfeção por *A. platys* e *E. canis*, sendo 10 assintomáticos e 4 sintomáticos.

Entre os sintomáticos, 75% (n = 3) apresentavam febre, e todos permaneciam alertas. Quanto ao escore corporal, 25% (n = 1) estavam muito magros, 25% (n = 1) com escore ideal e 25% (n = 1) com sobrepeso. Todas as mucosas estavam rosadas, e apenas 25% (n = 1) apresentava carrapatos durante a consulta. Nenhum paciente sintomático possuía comorbidade diagnosticada. Quanto ao manejo, 50% (n = 2) tinham acesso à rua, 75% (n = 3) possuíam contato com outros animais, e 25% (n = 1) apresentava histórico prévio de hemoparasitose.

Entre os assintomáticos, 10% (n = 1) apresentavam febre e 10% (n = 1) estavam deprimidos. Quanto ao escore corporal, 40% (n = 4) estavam muito magros e 60% (n = 6) com escore ideal. A avaliação das mucosas indicou que 20% (n = 2) estavam pálidas, 10% (n = 1) congestionadas e 70% (n = 7) rosadas. Durante a consulta, 30% (n = 3) apresentavam carrapatos. Duas animais (20%) possuíam comorbidades associadas, sendo um caso de Tumor Venéreo Transmissível (TVT) e um caso de leishmaniose. Quanto ao manejo, 80% (n = 8) tinham acesso à rua, 50% (n = 5) possuíam contato com outros animais e nenhum apresentava histórico prévio de hemoparasitose.

Entre os pacientes sintomáticos, 50% (n = 2) apresentaram eritrocitopenia, 75% (n = 3) anemia e 75% (n = 3) hipovolemia globular. Além disso, 50% (n = 2) apresentaram valores reduzidos de C.H.C.M., e 75% (n = 3) anisocitose pelo R.D.W.-C.V. No leucograma, 25% (n = 1) apresentaram leucocitose e 25% (n = 1) leucocitopenia. Em relação aos neutrófilos, 25% (n = 1) apresentaram neutrofilia e 25% (n = 1) neutropenia. Entre os linfócitos, 50% (n = 2) estavam em linfocitose e 25% (n = 1) em linfocitopenia. Também foram observados 33,3% (n = 1) em monocitose e 33,3% (n = 1) em eosinopenia. Todos os pacientes sintomáticos (100%, n = 4) apresentaram trombocitose, e um animal (100%, n = 1) anisocitose pelo P.D.W.

Nos exames bioquímicos dos animais sintomáticos, observou-se aumento da alanina aminotransferase (ALT) em 66,6% (n = 2) e da fosfatase alcalina (FA) em 66,6% (n = 2). Azotemia foi identificada em 100% (n = 2) dos casos. Hipoalbuminemia esteve presente em 100% (n = 3), assim como

hiperglobulinemia e redução da relação albumina/globulina, ambas detectadas em 100% (n = 3) dos pacientes.

Entre os assintomáticos, 80% (n = 8) apresentaram eritrocitopenia, anemia e hipovolemia globular, enquanto 10% (n = 1) apresentaram hipervolemia globular. Alterações nos índices hematimétricos incluíram V.C.M. baixo em 20% (n = 2), C.H.C.M. baixo em 10% (n = 1) e R.D.W.-S.D. baixo em 14,28% (n = 1). A anisocitose pelo R.D.W.-C.V. foi observada em 70% (n = 7). No leucograma, 20% (n = 2) apresentaram leucocitose e 20% (n = 2) leucocitopenia, enquanto 33,33% (n = 1) tinham bastonetes elevados. Entre os neutrófilos, 50% (n = 4) estavam em neutropenia e 37,5% (n = 3) em neutrofilia. Quanto aos linfócitos, 12,5% (n = 1) estavam em linfopenia e 25% (n = 2) em linfocitose. Também foram observados 57,14% (n = 4) em monocitopenia e 42,85% (n = 3) em eosinopenia. Todos os animais assintomáticos (100%, n = 10) apresentaram trombocitopenia. Por fim, 20% (n = 1) apresentaram anisocitose pelo P.D.W. e 40% (n = 2) anisocitose pelo V.P.M.

Nos exames bioquímicos, observou-se aumento da alanina aminotransferase (ALT) em 11,1% (n = 1) e redução em 22,2% (n = 2) dos animais. A fosfatase alcalina (FA) esteve aumentada em 33,3% (n = 2). A creatinina apresentou elevação em 11,1% (n = 1), enquanto azotemia foi identificada em 100% (n = 3) dos casos. Hiperfosfatemia ocorreu em 50% (n = 1). Hiperproteinemia foi observada em 51,1% (n = 4), hipoalbuminemia em 55,6% (n = 5) e hiperglobulinemia em 57,1% (n = 4). A relação albumina/globulina encontrava-se diminuída em 50% (n = 3) dos pacientes.

3.5.1.3. *Anaplasma platys*, *Ehrlichia canis* e *Babesia canis*

Um paciente foi diagnosticado com coinfeção por *A. platys*, *E. canis* e *B. canis*. Este animal apresentava sinais clínicos, incluindo hipertermia, permanecia em estado de alerta, possuía escore corporal ideal e mucosas rosadas. Durante a consulta, foram observados carrapatos presentes no paciente. Nenhuma comorbidade foi diagnosticada. Quanto ao manejo, o animal

1764 tinha acesso à rua, não possuía contato com outros animais e não apresentava
1765 histórico prévio de hemoparasitose.

1766 O paciente apresentou eritrocitopenia, anemia e hipovolemia globular,
1767 acompanhadas por leucocitose, neutrofilia e anisocitose evidenciada pelo
1768 volume plaquetário médio (VPM).

1769 No exame bioquímico, verificou-se aumento das atividades séricas de
1770 alanina aminotransferase (ALT) e fosfatase alcalina (FA), associado a quadro de
1771 azotemia, hiperglobulinemia e redução da relação albumina/globulina.

3.6. Achados Clínico-Laboratoriais em Cães com Suspeita de Hemoparasitose e Resultados Negativos na Pesquisa Molecular

Neste estudo, observou-se que apenas 21,25% (n = 129) dos cães com resultados negativos na PCR para hemoparasitas apresentaram sinais clínicos compatíveis com hemoparasitoses, como anemia, emagrecimento, alterações nas mucosas e parâmetros hematológicos e bioquímicos sugestivos. Ainda assim, esses sinais não foram suficientes para confirmar a presença de infecção.

Considerando que foram utilizados testes moleculares de alta sensibilidade e especificidade, é possível afirmar com segurança que, no momento da coleta, os cães não estavam infectados pelos hemoparasitas pesquisados. Essa constatação reforça o entendimento de que as manifestações clínicas e laboratoriais associadas às hemoparasitoses não são exclusivas dessas doenças, podendo estar presentes em outras enfermidades com diferentes etiologias, como doenças inflamatórias, imunomediadas, metabólicas ou infecciosas não hemoparasitárias.

Os resultados evidenciam, portanto, que os sinais clínicos e alterações laboratoriais isoladamente não permitem afirmar a presença de hemoparasitoses, sendo imprescindível a realização de exames complementares, principalmente os métodos moleculares, que devem ser utilizados como ferramentas de triagem e confirmação diagnóstica.

Em regiões endêmicas, onde há alta circulação de vetores e uma grande variedade de agentes infecciosos, a sobreposição de sinais clínicos torna o diagnóstico exclusivamente clínico arriscado e impreciso. O presente estudo reforça, portanto, a necessidade de abordagens diagnósticas integradas, embasadas em testes laboratoriais específicos e confiáveis, como a PCR, para garantir condutas clínicas mais seguras e assertivas.

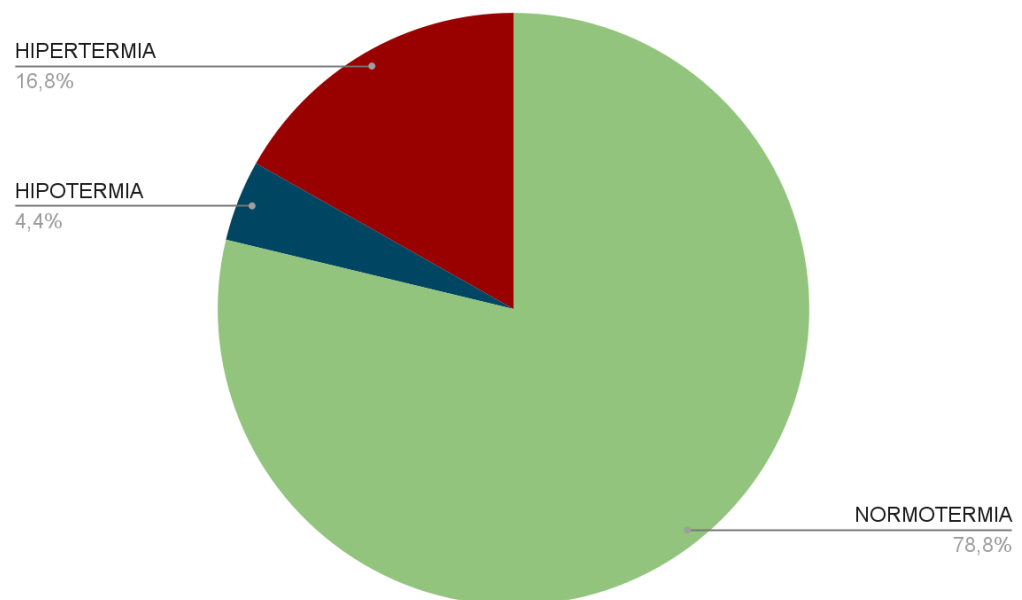
3.6.1. Análise Clínica e Epidemiológica

1802

1803 Dos 607 cães com suspeita clínica de hemoparasitose incluídos na
1804 presente investigação, todos apresentaram resultado negativo na análise
1805 molecular. Esses animais foram distribuídos em dois grupos: sintomáticos (n =
1806 129) e assintomáticos (n = 453).

1807 No grupo dos sintomáticos, 16,8% (n = 19) apresentaram hipertermia
1808 (Figura 70), enquanto entre os assintomáticos esse sinal clínico foi observado
1809 em 10,6% (n = 38) dos indivíduos (Figura 71).

1810



1811

1812 *Figura 70: Temperatura Retal dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas*
1813 *as Hemoparasitoses em Estudo*

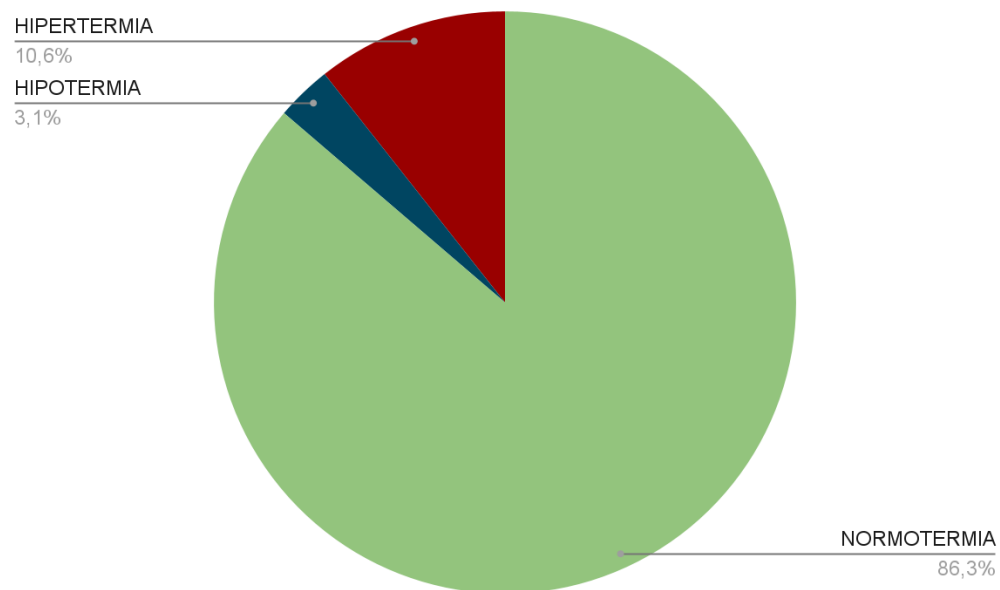


Figura 71: Temperatura Retal dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

Em relação ao estado de consciência, 92,9% (n = 104) dos sintomáticos encontravam-se em alerta (Figura 72), percentual que se elevou para 97% (n = 392) no grupo dos assintomáticos (Figura 73).

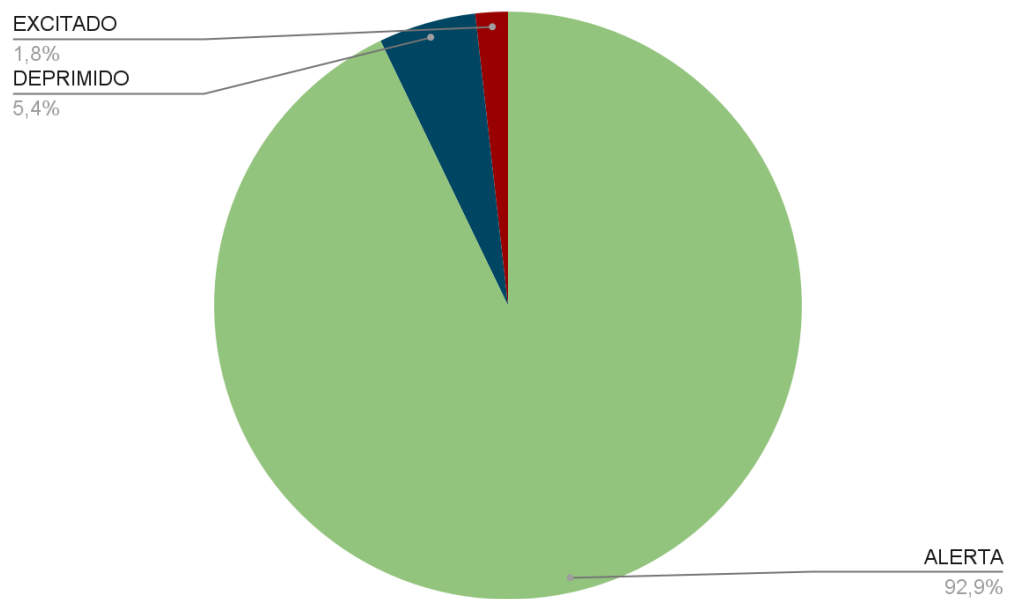


Figura 72: Nível de Consciência dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

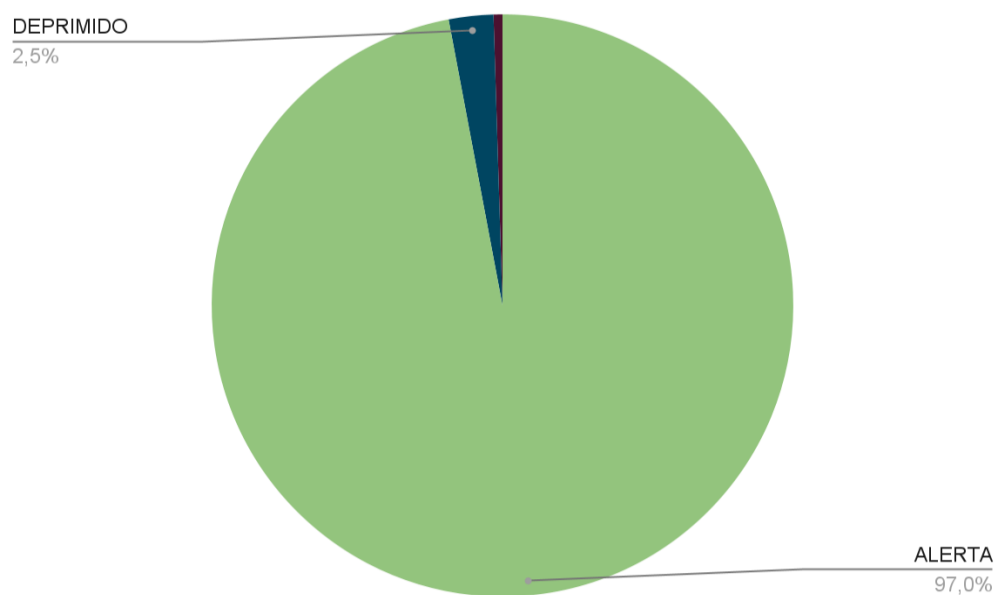


Figura 73: Nível de Consciência dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

Quanto ao escore corporal, os cães sintomáticos apresentaram a seguinte distribuição: 64,2% (n = 77) em condição corporal ideal, 24,2% (n = 29) muito

magros, 10% (n = 12) com sobrepeso e 1,7% (n = 2) obesos (Figura 74). Já entre os assintomáticos, 53,8% (n = 197) estavam em condição corporal ideal, 32,8% (n = 120) muito magros, 11,5% (n = 42) com sobrepeso e 1,9% (n = 7) obesos (Figura 75).

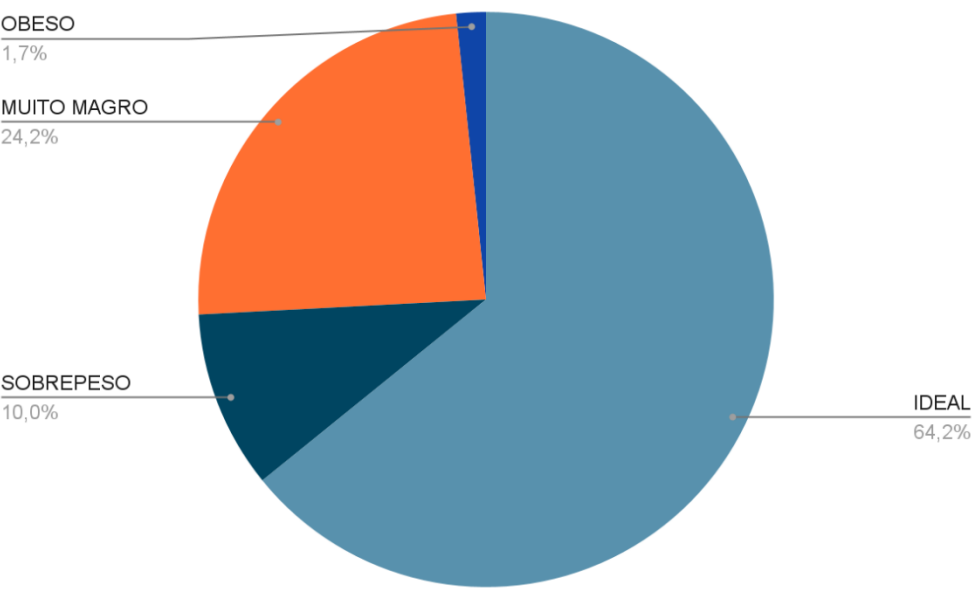


Figura 74: Escore Corporal dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

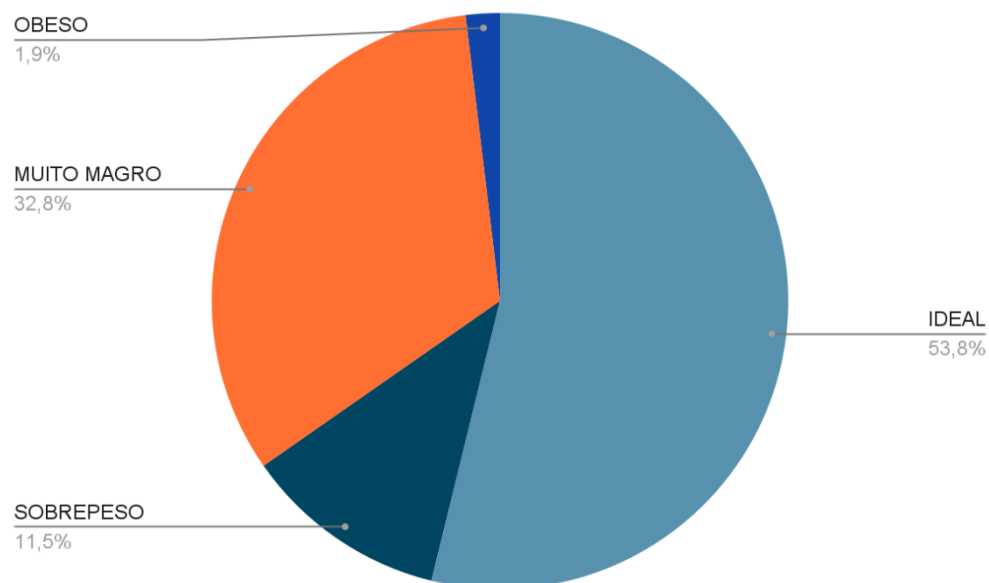


Figura 75: Escore Corporal dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

A coloração das mucosas também variou entre os grupos. Entre os sintomáticos, 71,2% (n = 89) apresentavam mucosas rosadas, 24% (n = 30) pálidas e 2,4% (n = 2) ictéricas (Figura 76). No grupo dos assintomáticos, 89,6% (n = 301) apresentavam mucosas rosadas, 7,1% (n = 24) pálidas, 2,4% (n = 8) hiperêmicas, e o percentual restante apresentava coloração ictérica (Figura 77).

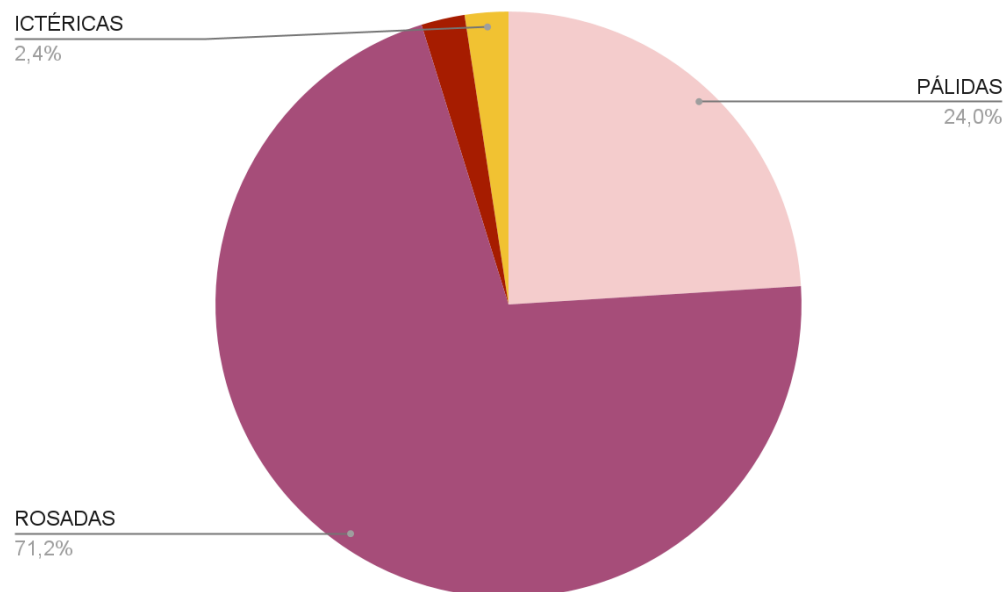


Figura 76: Coloração das Mucosas dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

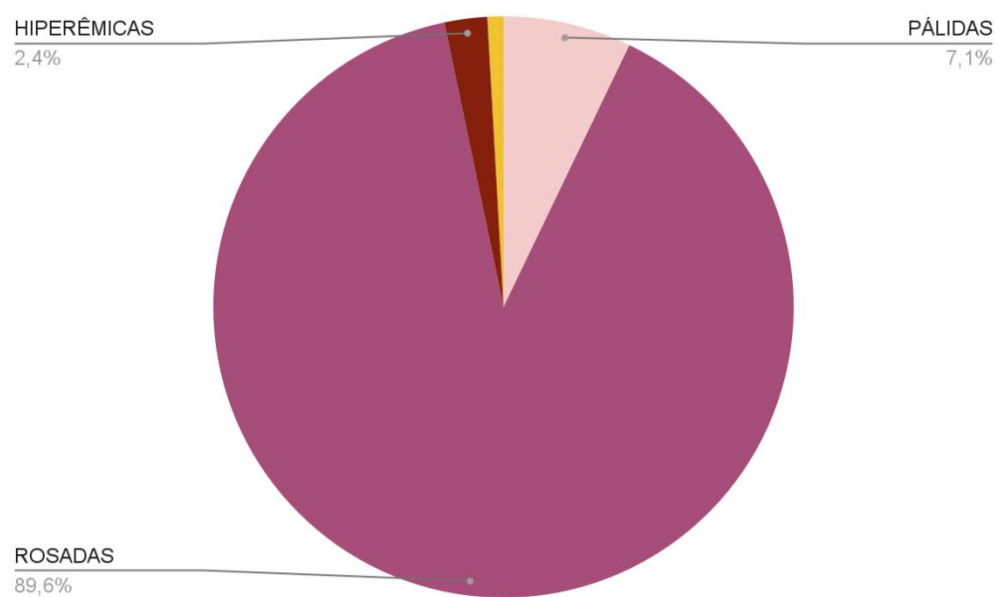


Figura 77: Coloração das Mucosas dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

A presença de ectoparasitas foi observada em 6% (n = 7) dos cães sintomáticos (Figura 78), ao passo que 33,3% (n = 130) dos assintomáticos apresentaram infestação por esses parasitas (Figura 79).

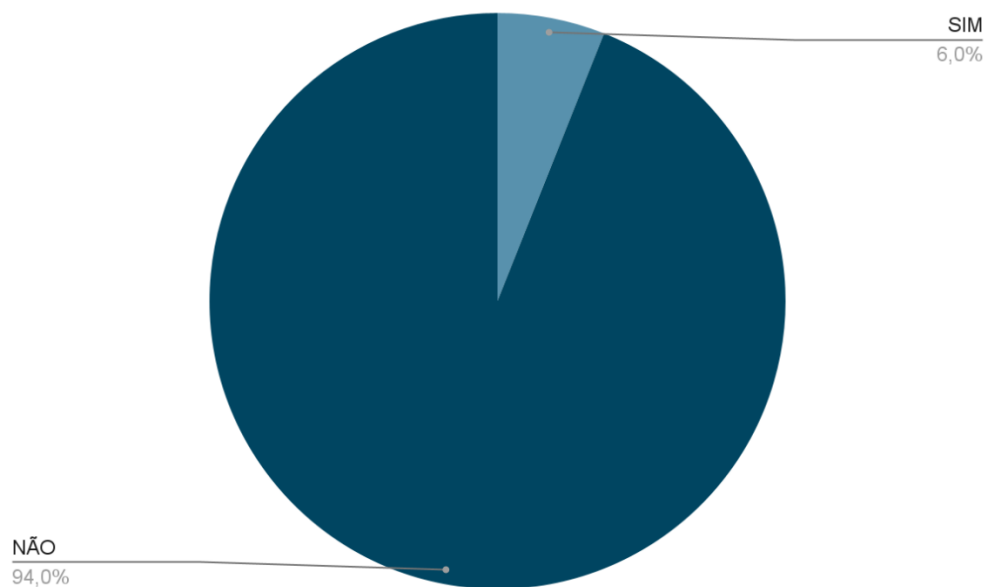


Figura 78: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

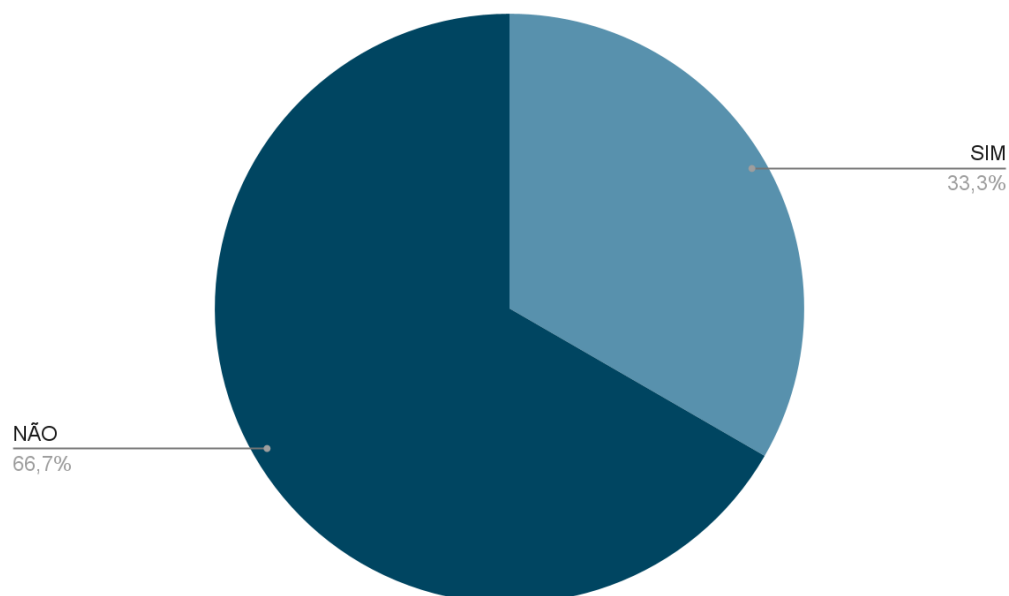


Figura 79: Presença de Ectoparasitas nos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

Doenças crônicas associadas foram identificadas em 11% (n = 13) dos sintomáticos (Figura 80) e em 12,8% (n = 52) dos assintomáticos (Figura 81).

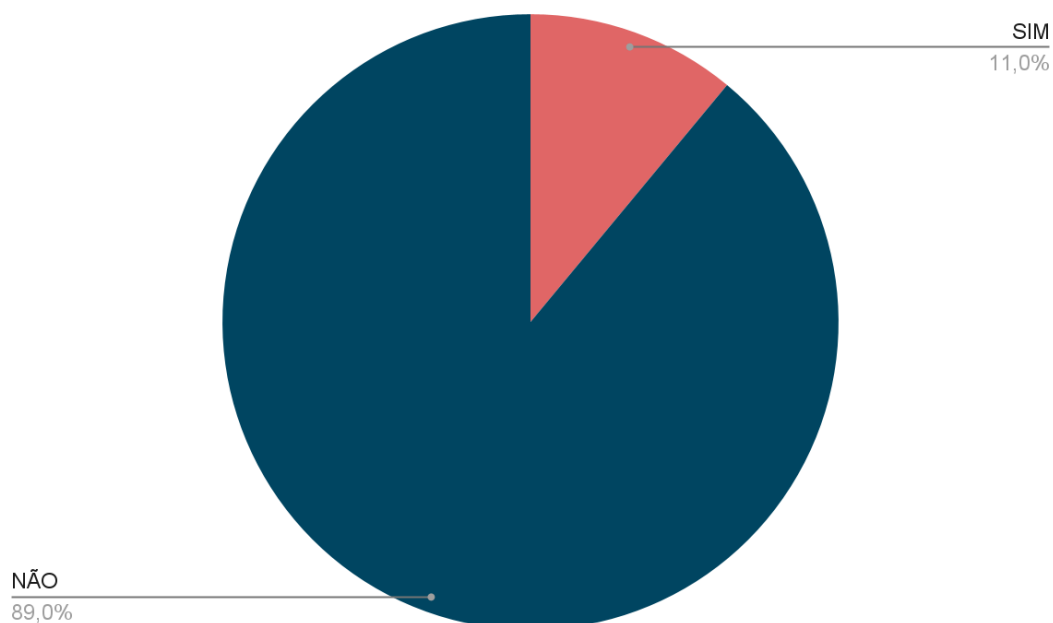


Figura 80: Presença de Comorbidades dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

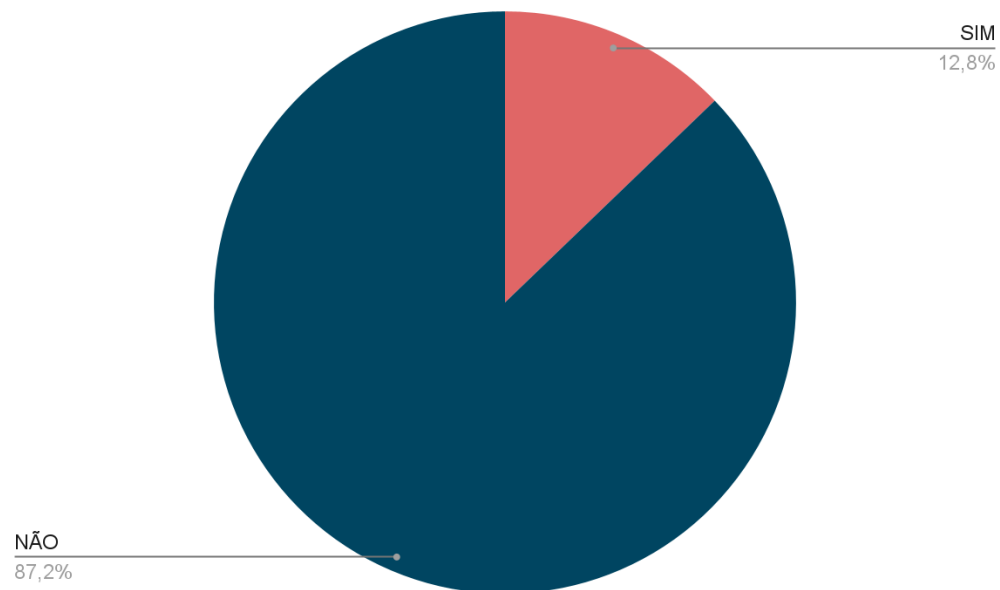
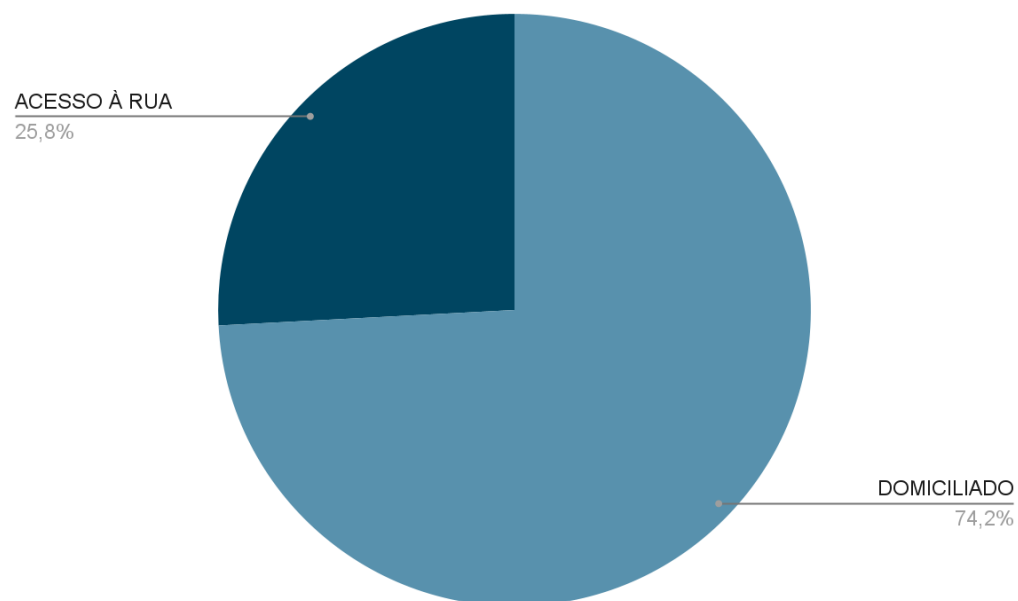


Figura 81: Presença de Comorbidades dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

Quanto ao tipo de manejo, 74,2% (n = 89) dos sintomáticos eram exclusivamente domiciliados, enquanto 25,8% (n = 31) tinham livre acesso à rua (Figura 82). Entre os assintomáticos, 59,7% (n = 233) tinham acesso à rua e 40,3% (n = 157) eram exclusivamente domiciliados (Figura 83).



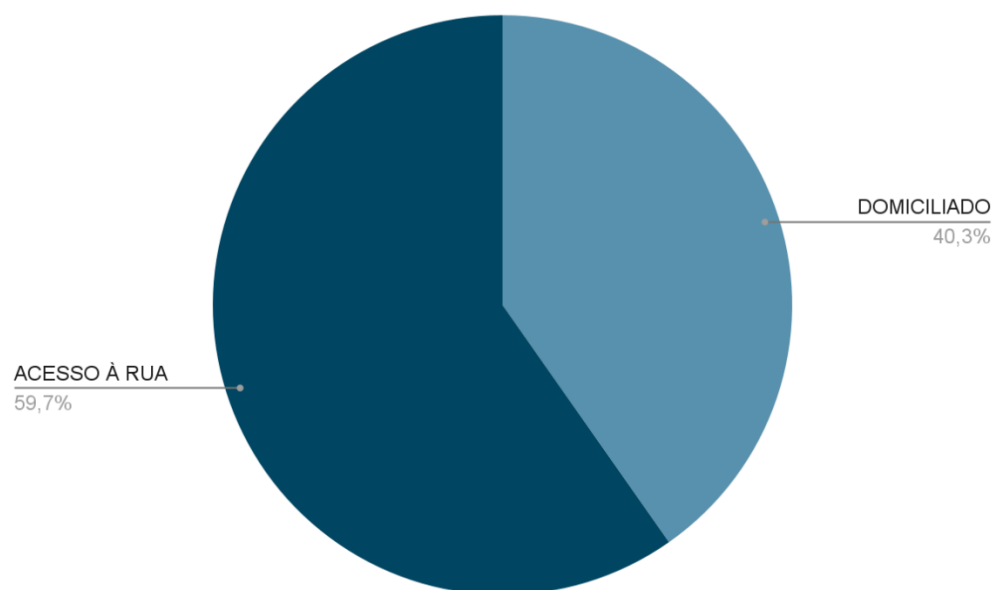
1892

1893

1894

Figura 82: Ambiente de Vivência dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

1895



1896

1897

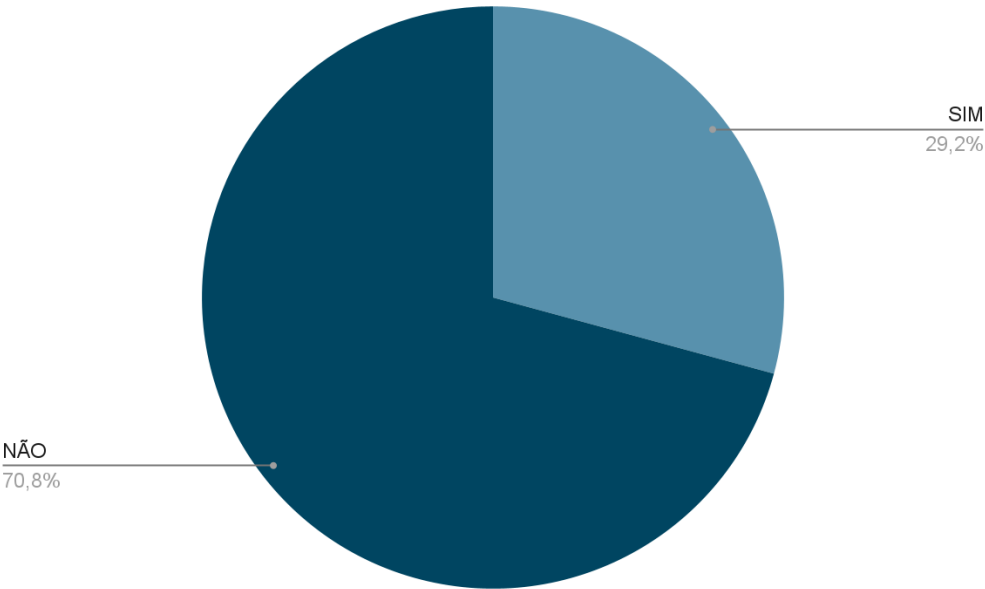
1898

Figura 83: Ambiente de Vivência dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

1899

1900 O histórico de contato com outros animais (contactantes) foi relatado em
1901 29,2% (n = 26) dos cães sintomáticos (Figura 84) e em 43,1% (n = 152) dos
1902 assintomáticos (Figura 85).

1903



1904

1905 *Figura 84: Presença de Contactantes dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para*
1906 *Todas as Hemoparasitoses em Estudo*

1907

1908

1909

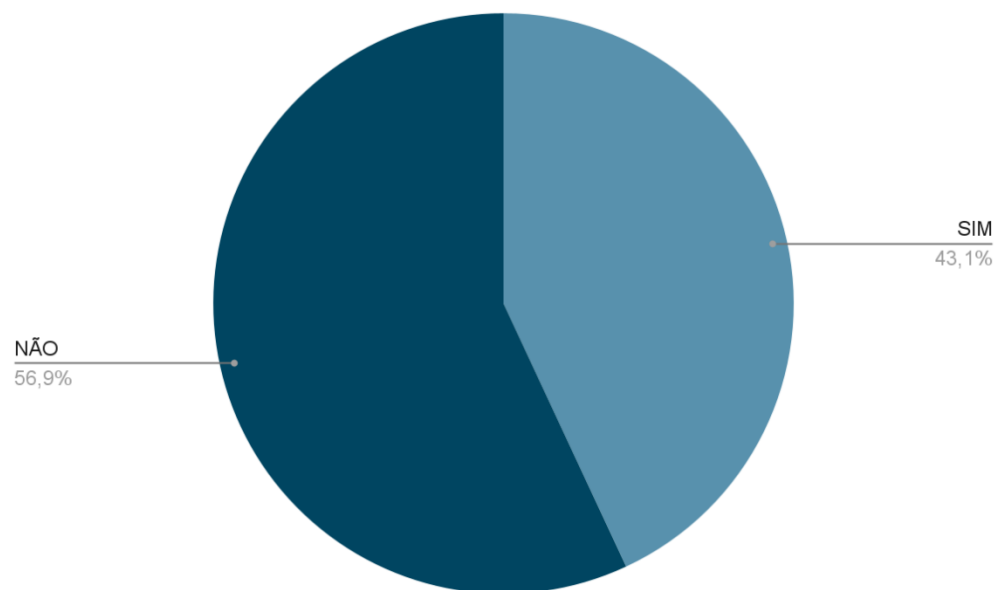


Figura 85: Presença de Contactantes dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

Por fim, em relação ao histórico de hemoparasitose prévia, 8% (n = 9) dos sintomáticos (Figura 86) e 19,7% (n = 80) dos assintomáticos já haviam sido diagnosticados anteriormente com alguma hemoparasitose (Figura 87).

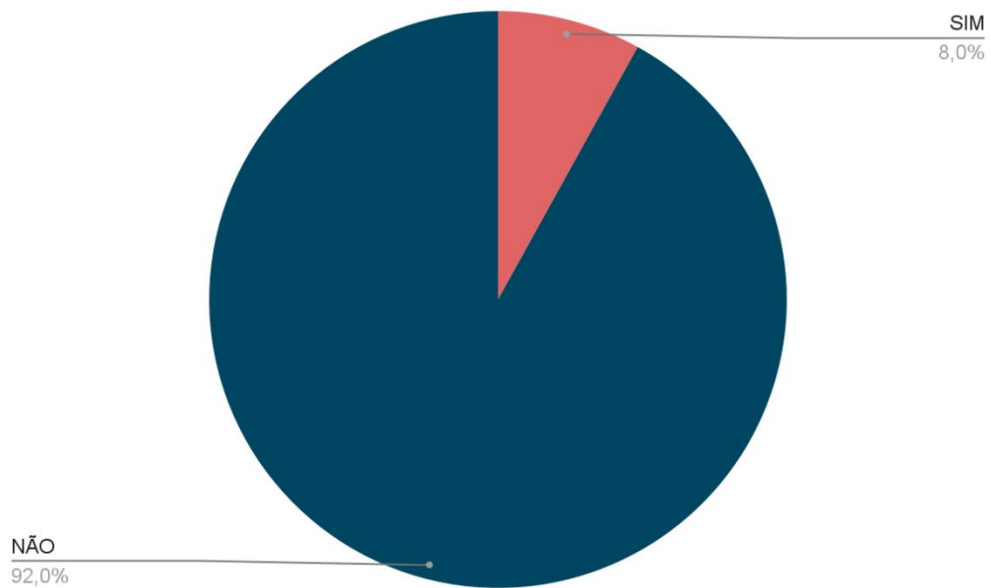


Figura 86: Histórico Anterior de Hemoparasitose dos Pacientes Sintomatológicos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

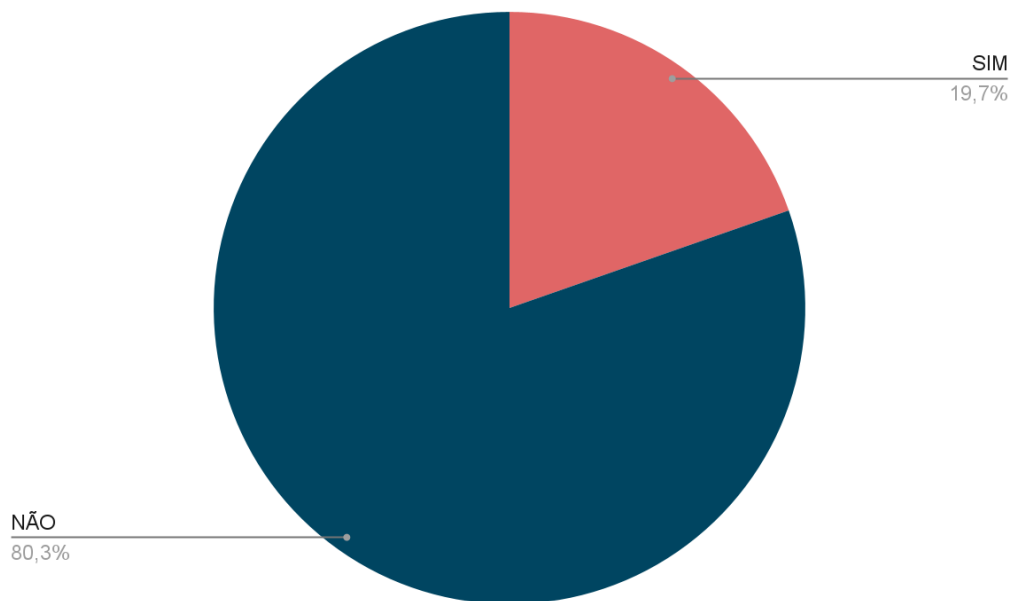


Figura 87: Histórico Anterior de Hemoparasitose dos Pacientes Assintomáticos Negativos para Todas as Hemoparasitoses em Estudo

3.6.2. Análise Laboratorial

1929 Entre os cães com resultados negativos na pesquisa molecular para
1930 hemoparasitoses, observou-se que 54% (n = 301) apresentaram eritrocitopenia,
1931 enquanto 2,5% (n = 14) foram classificados com policitemia. Em relação ao
1932 status eritrocitário, 55,2% (n = 276) apresentaram anemia e 4% (n = 20) foram
1933 identificados com eritrocitose.

1934 Considerando os parâmetros de volume globular, 44,3% (n = 267) dos
1935 indivíduos demonstraram microcitose, e 4,3% (n = 26) macrocitose. Com base
1936 no volume corpuscular médio (VCM), 12% (n = 67) dos animais apresentaram
1937 microcitose e 3,9% (n = 22) macrocitose. De acordo com a concentração de
1938 hemoglobina corpuscular média (CHCM), 15,3% (n = 85) foram classificados
1939 com microcitose e 5,4% (n = 30) com macrocitose. Ainda, com base nos índices
1940 de distribuição do volume eritrocitário, 1,3% (n = 4) apresentaram microcitose e
1941 3% (n = 9) macrocitose pelo RDW-SD, enquanto 45,6% (n = 251) evidenciaram
1942 macrocitose com base no RDW-CV.

1943 Com base nos dados encontrados, é possível inferir que o tipo de anemia
1944 mais prevalente entre os cães com resultado negativo para hemoparasitose é a
1945 anemia microcítica normocrômica ou hipocrômica e, em menor grau, anemia
1946 regenerativa discreta. Esse padrão pode estar associado a anemias ferroprivas,
1947 anemias de doenças crônicas ou distúrbios inflamatórios não infecciosos.

1948 Todos os pacientes com leitura positiva para o índice icterico
1949 apresentaram valores elevados desse parâmetro. Verificou-se também que
1950 30,6% (n = 30) dos cães apresentaram aumento no número de metarrubricitos.

1951 No que tange aos leucócitos, 19,2% (n = 82) apresentaram leucopenia e
1952 28,9% (n = 123) leucocitose. A presença de bastonetes foi registrada em 18,6%
1953 (n = 11) dos hemogramas analisados. A contagem de neutrófilos segmentados
1954 mostrou-se aumentada em 50,3% (n = 228) dos casos, enquanto 15,2% (n = 69)
1955 apresentaram redução desse componente.

1956 Em relação aos linfócitos, observou-se linfocitose em 36,1% (n = 193) dos
1957 animais e leucocitose associada em 29,2% (n = 156). A análise de monócitos
1958 revelou monocitopenia em 35,8% (n = 166) dos pacientes e monocitose em

1959 12,5% (n = 58). Com relação aos eosinófilos, identificou-se eosinopenia em
1960 20,8% (n = 86) e eosinofilia em 9,2% (n = 38) dos cães avaliados.

1961 A avaliação plaquetária indicou trombocitopenia em 49,5% (n = 272) dos
1962 pacientes, enquanto 8,5% (n = 47) apresentaram trombocitose. O parâmetro
1963 P.D.W. (Platelet Distribution Width) esteve reduzido em 14,1% (n = 44) dos casos
1964 e elevado em 11,5% (n = 36). Já o volume plaquetário médio (V.P.M.) foi
1965 considerado alto em 15,1% (n = 47) dos cães e baixo em 3,9% (n = 12) dos casos
1966 analisados.

1967 Na parte das alterações bioquímicas, 16,6% (n = 72) tinham ALT elevada,
1968 enquanto 10,6% (n = 46) tinham ela diminuída.

1969 Nos pacientes com resultados negativos para hemoparasitoses, os
1970 achados bioquímicos revelaram alterações significativas em diversos
1971 parâmetros. A fosfatase alcalina (FA) apresentou-se elevada em 40,5% (n = 120)
1972 dos indivíduos avaliados. Os níveis de creatinina estavam aumentados em
1973 19,8% (n = 83) dos casos, enquanto 81,5% (n = 189) apresentaram quadros
1974 compatíveis com azotemia.

1975 Houve predomínio de hiperfosfatemia em 35,8% (n = 44) dos animais,
1976 sendo que 3,3% (n = 4) apresentaram hipofosfatemia. A análise das proteínas
1977 séricas evidenciou hiperproteinemia em 45,1% (n = 171) dos pacientes, ao passo
1978 que 13,7% (n = 52) apresentaram hipoproteinemia. No que diz respeito à
1979 albumina, 65,7% (n = 295) estavam em hipoalbuminemia, enquanto 4% (n = 18)
1980 demonstraram níveis elevados (hiperalbuminemia). A fração globulina esteve
1981 aumentada em 55,3% (n = 207) dos casos (hiperglobulinemia) e diminuída em
1982 5,1% (n = 19) (hipoglobulinemia).

1983 A relação albumina/globulina (A/G) encontrava-se diminuída em 90,4% (n
1984 = 246) dos indivíduos e aumentada em 4% (n = 11), demonstrando uma
1985 alteração marcante na proporção das frações proteicas séricas, possivelmente
1986 relacionada a processos inflamatórios crônicos ou imunorresposta exacerbada.

1987

1988 3.6.3. Análise Estatística

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

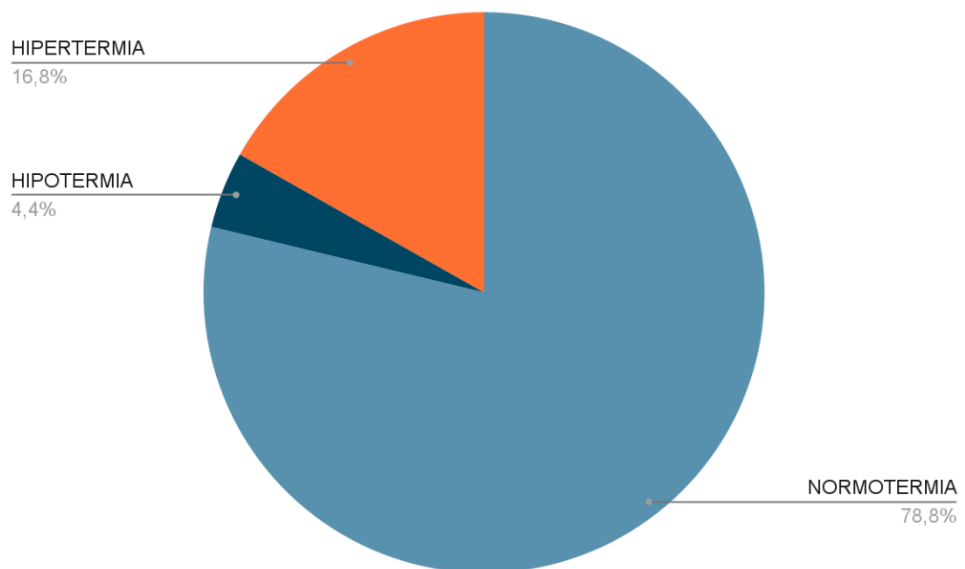
1996

1997

1998

1999

A análise comparativa entre cães sintomáticos ($n = 129$) e assintomáticos ($n = 453$) com resultados negativos para hemoparasitoses nos testes moleculares demonstrou que algumas variáveis clínicas apresentaram significância estatística. Febre ($p = 0,0001$), mucosas pálidas ($p = 0,0001$), caquexia ($p = 0,0001$), presença de carrapatos ($p = 0,0001$), histórico de hemoparasitose ($p = 0,0060$), status de domicílio ($p = 0,0001$) e contato com outros animais ($p = 0,0239$) foram significativamente mais frequentes em um dos grupos, indicando que tais achados clínicos podem ocorrer mesmo na ausência de infecção hemoparasitária ativa.



2000

2001

2002

2003

Figura 88: Temperatura Retal dos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível

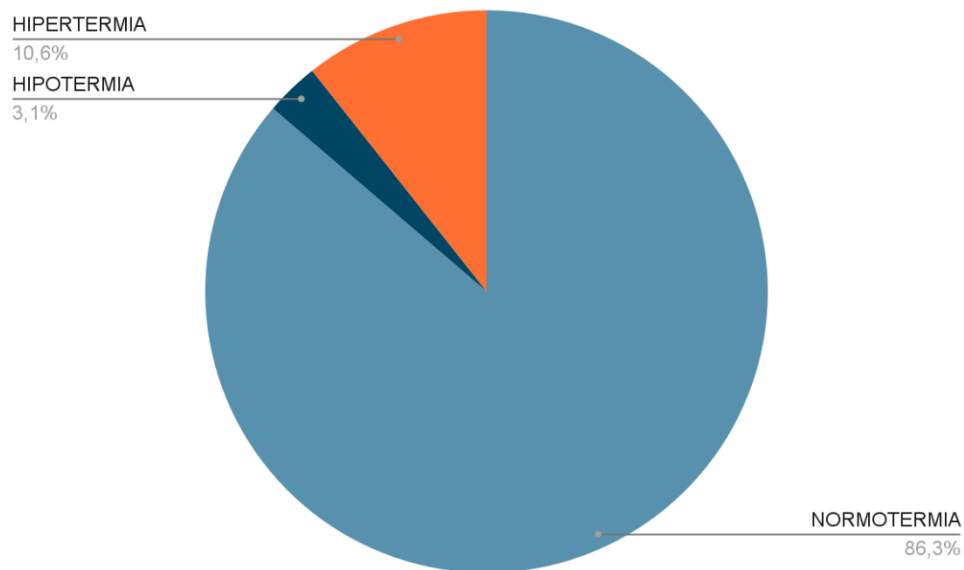


Figura 89: Temperatura Retal dos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos

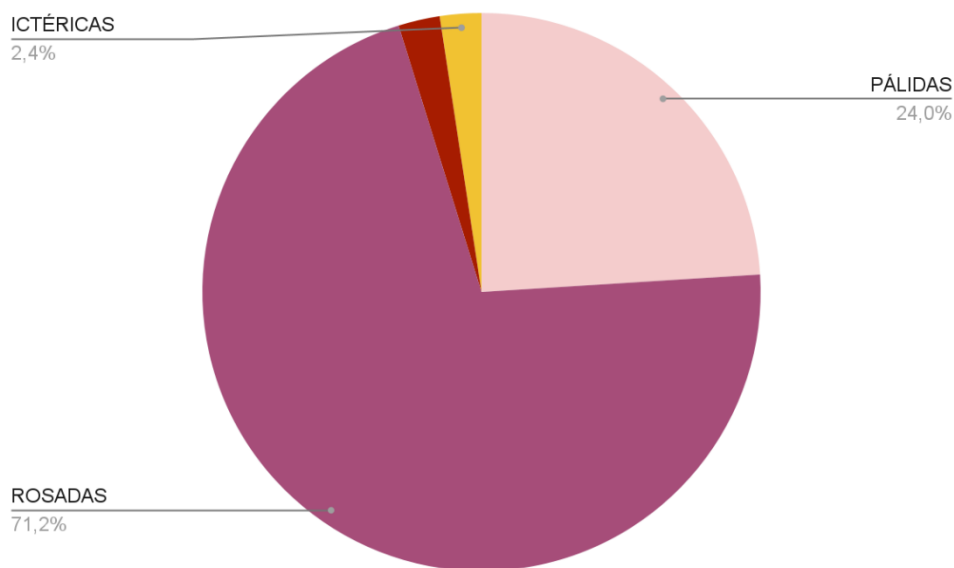


Figura 90: Coloração das Mucosas dos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível

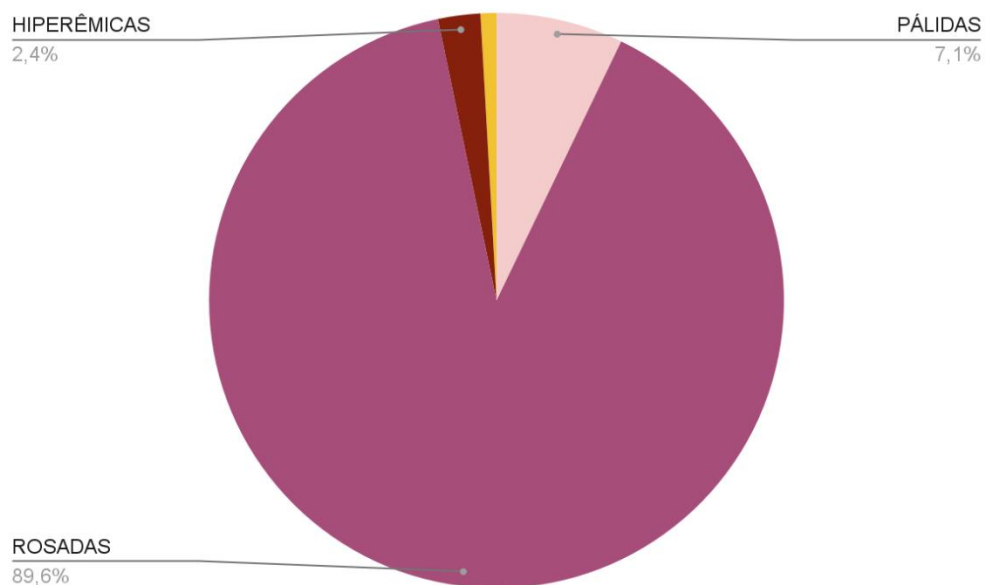


Figura 91: Coloração das Mucosas dos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos

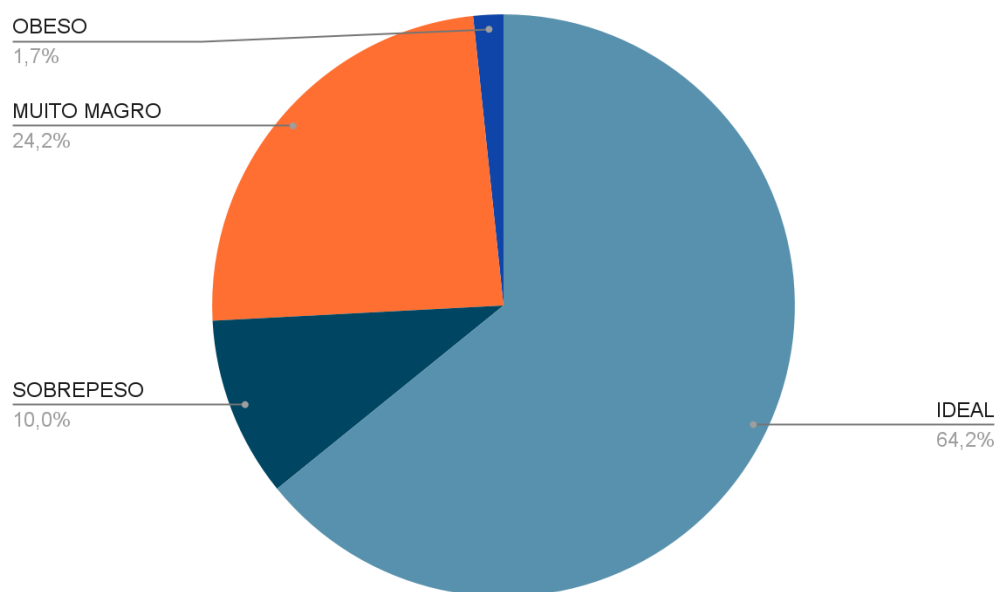


Figura 92: Escore Corporal dos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível

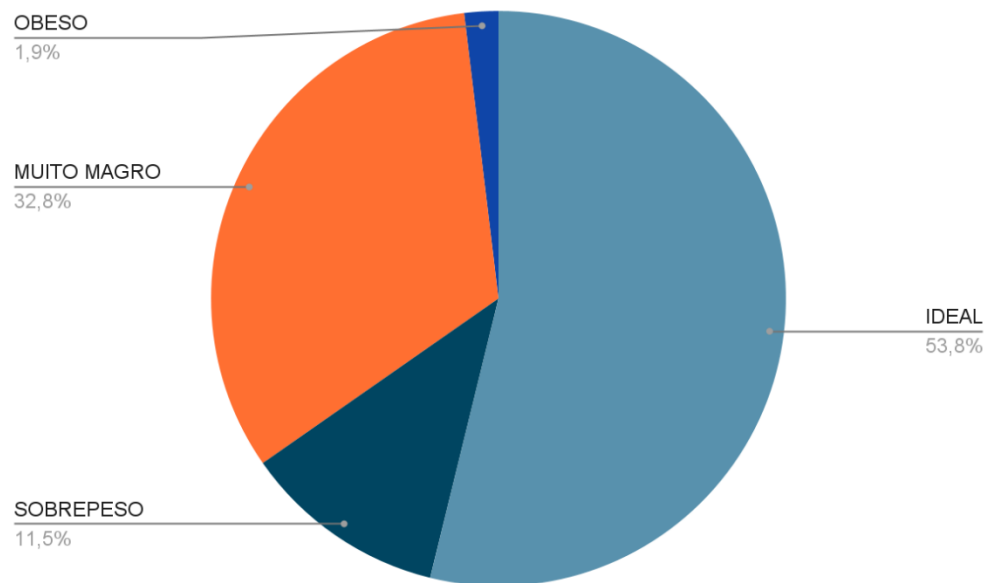


Figura 93: Escore Corporal dos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos

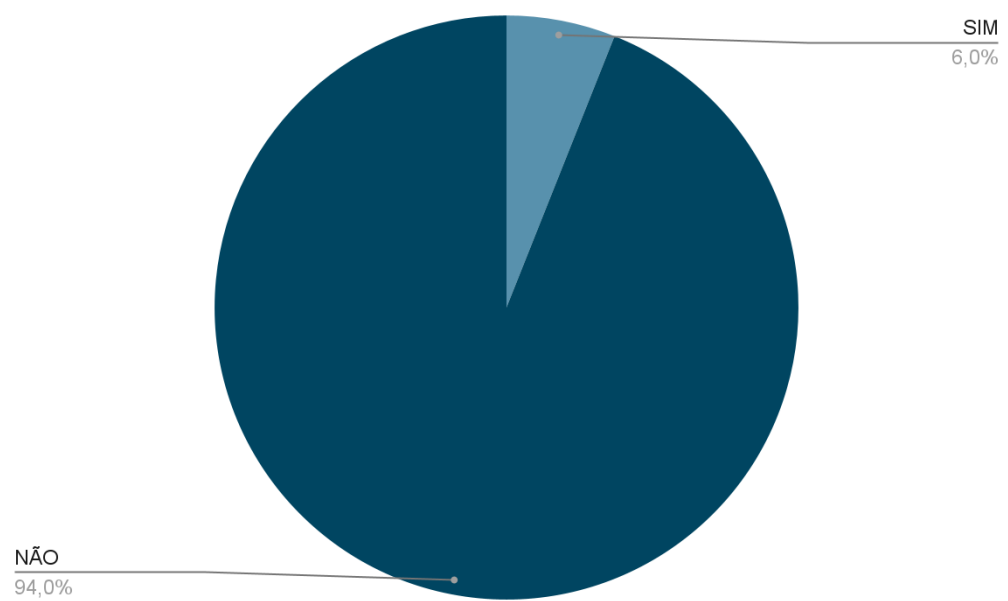


Figura 94: Presença de Ectoparasitas nos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível

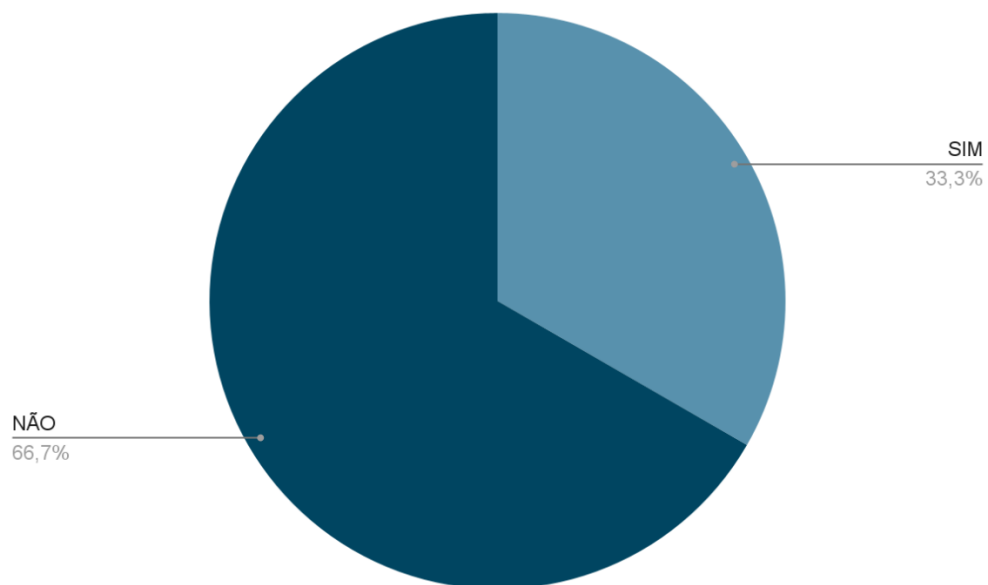


Figura 95: Presença de Ectoparasitas nos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos

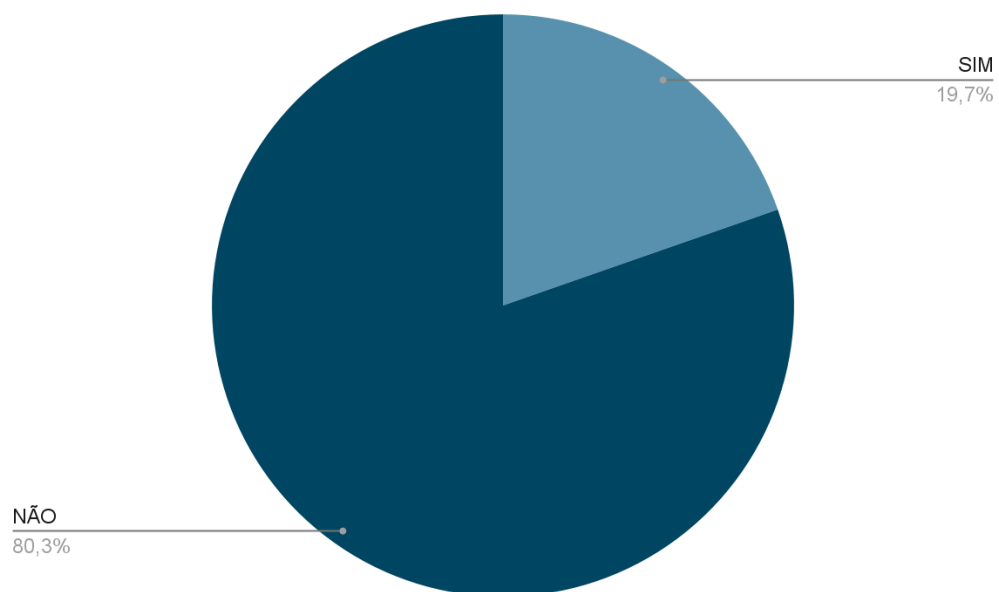


Figura 96: Histórico de Hemoparasitose nos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível

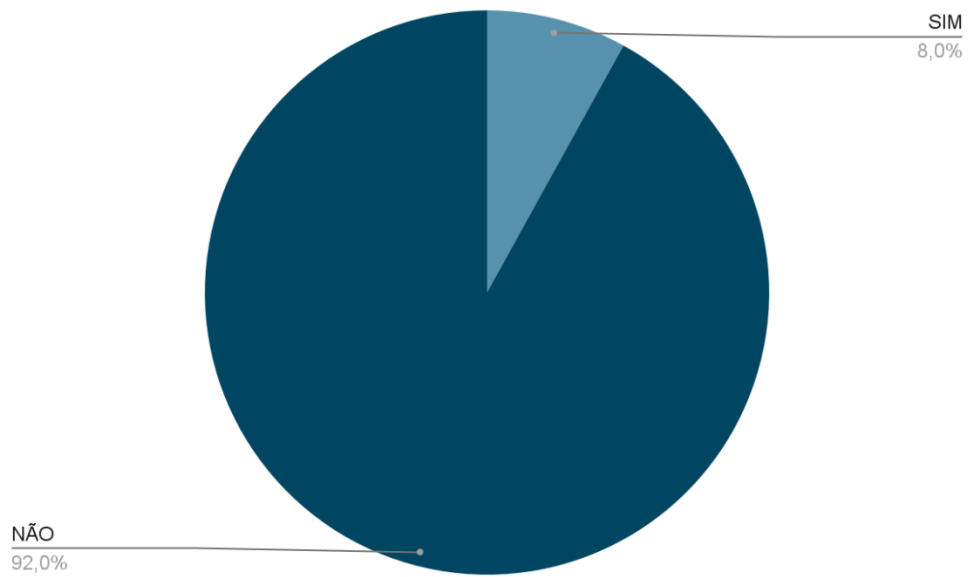


Figura 97: Histórico de Hemoparasitose nos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos

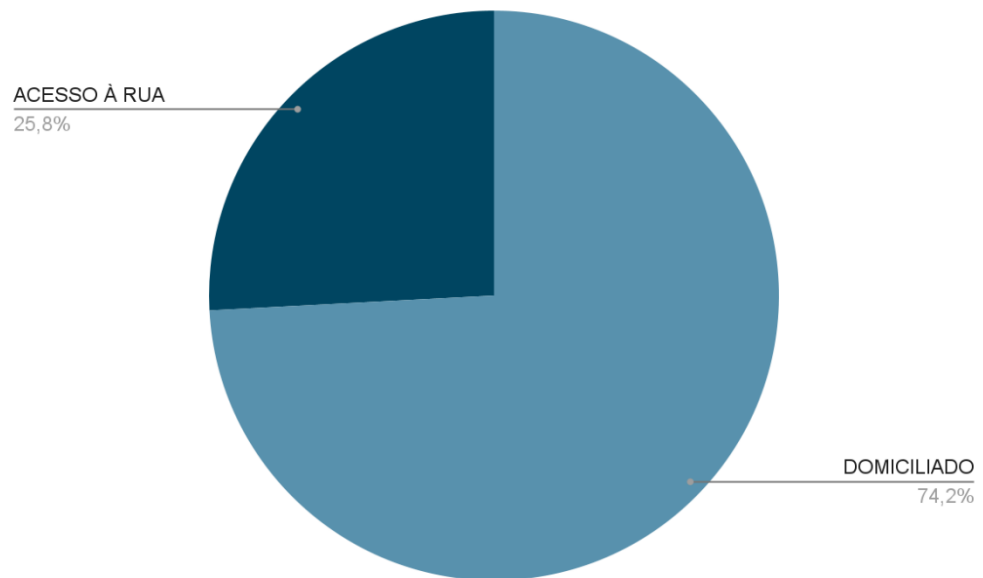


Figura 98: Ambiente de Vivência dos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível

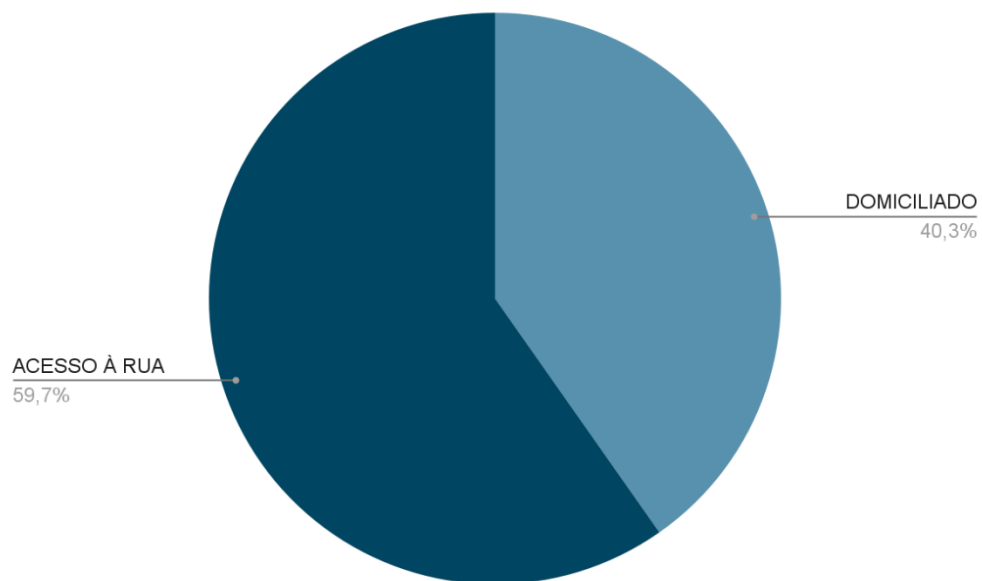


Figura 99: Ambiente de Vivência dos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos

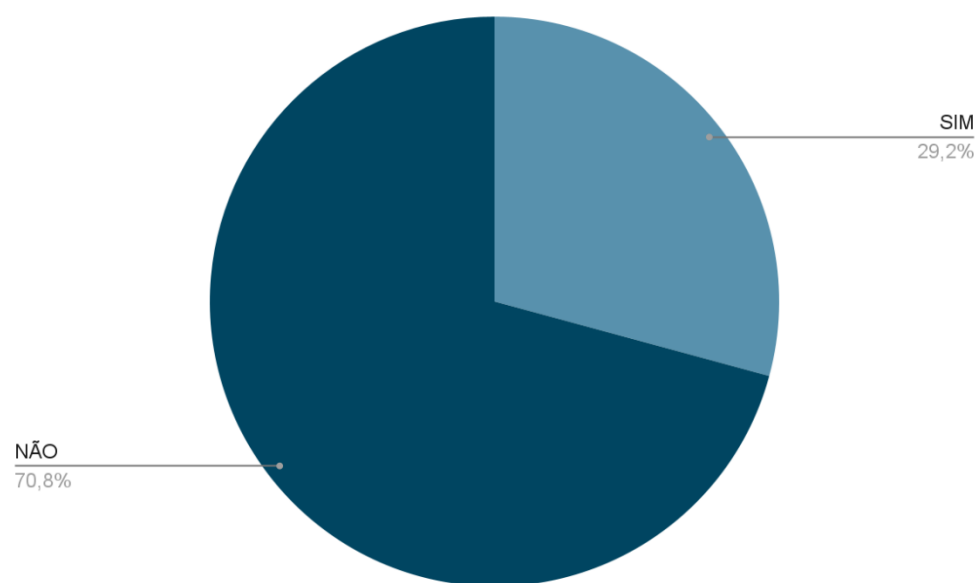


Figura 100: Presença de Contactantes dos Cães Negativos para Hemoparasitoses com Alguma Sintomatologia Compatível

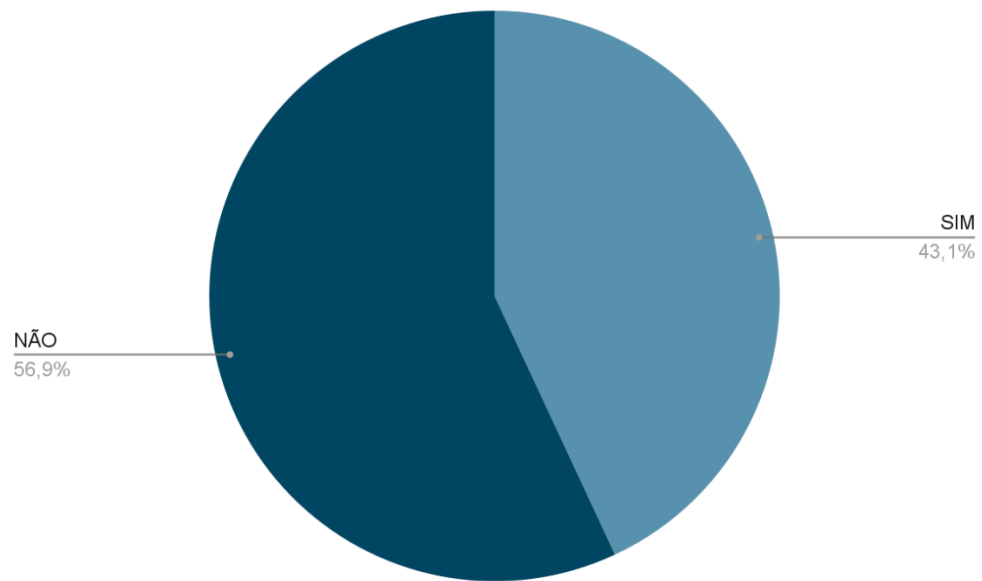


Figura 101: Presença de Contactantes dos Cães Negativos para Hemoparasitoses Assintomáticos

Por outro lado, depressão ($p = 0,4007$) e histórico de doença crônica ($p = 0,7182$) não apresentaram associação estatisticamente significativa com a presença de sinais clínicos.

Esses resultados reforçam a importância da investigação diagnóstica complementar, uma vez que 21,25% ($n = 129$) dos cães com resultados negativos nos testes moleculares exibiam sinais clínicos compatíveis com hemoparasitoses. Isso evidencia o potencial de sobreposição sintomática com outras doenças, e a limitação de se basear exclusivamente na clínica para o diagnóstico de infecções hemoparasitárias.

4. CONCLUSÃO

O presente estudo alcançou seu objetivo de descrever o perfil clínico e laboratorial dos cães suspeitos de hemoparasitoses atendidos no Hospital Veterinário da UFMS. A caracterização dos 607 pacientes permitiu identificar sinais clínicos como mucosas hipocoradas, hipertermia, caquexia, anemia microcítica hipocrômica, trombocitopenia e leucogramas inflamatórios, compatíveis com as principais hemoparasitoses caninas. No entanto, a investigação molecular por PCR não confirmou a presença de *Ehrlichia canis*, *Anaplasma platys*, *Babesia canis* ou *Hepatozoon canis*, evidenciando que os achados clínico-hematológicos, por si só, não são específicos para o diagnóstico dessas infecções.

Tais resultados reforçam a limitação do diagnóstico presuntivo baseado apenas em achados clínicos e laboratoriais, especialmente em regiões endêmicas, onde outras enfermidades podem mimetizar o quadro clínico das hemoparasitoses. Nesse contexto, a utilização de técnicas moleculares mostra-se imprescindível, permitindo maior precisão na identificação dos agentes etiológicos e promovendo decisões terapêuticas mais seguras e embasadas em evidências. Conclui-se, portanto, que a avaliação clínica deve ser interpretada de forma integrada com exames laboratoriais e, sobretudo, com métodos de alta especificidade, como a PCR, para a adequada condução dos casos suspeitos de hemoparasitoses em cães.

5. IMPACTO ECONÔMICO, SOCIAL, TECNOLÓGICO E DE INOVAÇÃO

O presente estudo sobre as principais hemoparasitoses caninas atendidas no Hospital Veterinário da UFMS apresenta implicações diretas e relevantes nos âmbitos econômico, social, tecnológico e científico. Ao descrever de forma detalhada os perfis clínico-laboratoriais e os resultados moleculares obtidos por PCR, o trabalho contribui para o fortalecimento da vigilância epidemiológica das doenças transmitidas por vetores, fornecendo subsídios para a formulação de estratégias de prevenção e controle mais eficazes.

No contexto econômico, a pesquisa auxilia na redução de custos associados a diagnósticos imprecisos e tratamentos empíricos. A diferenciação correta entre hemoparasitoses e outras enfermidades com sintomatologia semelhante evita o uso desnecessário de antibióticos e antiparasitários, bem como internações prolongadas e exames repetitivos. Dessa forma, há um impacto positivo tanto para os tutores — que economizam recursos financeiros — quanto para os serviços veterinários públicos e privados, que passam a otimizar o uso de insumos e tempo clínico.

Sob a perspectiva social, o estudo reforça a importância do diagnóstico baseado em evidências na medicina veterinária, promovendo uma prática mais responsável e alinhada com os princípios de saúde única (One Health). A melhoria na identificação e manejo das hemoparasitoses caninas contribui indiretamente para a saúde pública, uma vez que essas infecções envolvem vetores que também podem atuar na transmissão de zoonoses. Além disso, o fortalecimento de protocolos diagnósticos e o treinamento de profissionais a partir dos dados gerados estimulam a capacitação técnica e o desenvolvimento científico regional.

No âmbito tecnológico, o trabalho promove o uso consolidado da reação em cadeia da polimerase (PCR) como ferramenta diagnóstica de alta especificidade e sensibilidade, fortalecendo sua aplicação na rotina clínica e em pesquisas epidemiológicas. A estruturação de um banco de dados clínico-

2112 laboratorial padronizado, com informações provenientes de mais de seiscentos
2113 atendimentos, representa um avanço metodológico para estudos retrospectivos
2114 futuros, servindo como base para análises moleculares comparativas, vigilância
2115 contínua e desenvolvimento de novos painéis de diagnóstico molecular.

2116 Por fim, o estudo também apresenta um potencial de inovação, ao
2117 integrar informações clínicas, laboratoriais e moleculares de forma sistemática,
2118 estabelecendo um modelo de análise epidemiológica aplicável a outras
2119 enfermidades infecciosas em pequenos animais. Essa integração entre a prática
2120 clínica e a biologia molecular amplia as perspectivas de pesquisa translacional
2121 e fomenta a criação de protocolos diagnósticos padronizados, adaptáveis a
2122 diferentes realidades hospitalares e regionais. Assim, a dissertação não apenas
2123 contribui para o avanço científico, mas também estimula a modernização da
2124 medicina veterinária diagnóstica e o fortalecimento da pesquisa aplicada no
2125 estado de Mato Grosso do Sul.

2126

2127

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, I. E. O.; LEITE, A. K. R. M. **Anaplasmosse em um cão: relato de caso**. Revista Científica de Medicina Veterinária, n. 34, p. 10, 2020.

ARAÚJO, R. R.; SANTOS, H. S. P.; SILVA, S. B.; et al. **Avaliação diagnóstica das hemoparasitoses em cães: Revisão**. PUBVET, v. 16, n. 10, p. 1-16, 2022.

ARAVIND, M.; SURESH, K.; SRINIVASAN, R. et al. **Evaluation of multiplex PCR assay for detection of *Babesia* spp., *Ehrlichia canis* and *Trypanosoma evansi* in dogs**. Vet Parasitol, v. 259, p. 68-74, 2018.

ATIF, F. A.; MEHNAZ, S.; QAMAR, M. F.; et al. **The role of platelet indices in diagnosis and monitoring of canine anaplasmosis**. Veterinary Sciences, v. 8, n. 7, p. 153, 2021.

BADAWI, N. M.; YOUSIF, A. A. **Clinical and molecular characterization of *Babesia canis* infection in dogs from Baghdad, Iraq**. Veterinary World, v. 13, n. 4, p. 726–732, 2020.

BANETH, G. **Antiprotozoal treatment of canine babesiosis**. Vet Parasitol, v. 268, p. 64-72, 2019.

BILWAL, A. K.; MANDALI, G. C.; TANDEL, F. B. **Clinicopathological alterations in naturally occurring *Babesia gibsoni* infection in dogs of Middle-South Gujarat, India**. Vet World, 2017.

BOUZOURAA, T.; RENÉ-MARTELLET, M.; CHÊNE, J.; et al. **Clinical and laboratory features of canine *Anaplasma platys* infection in 32 naturally infected dogs in the Mediterranean basin**. Ticks and Tick-borne Diseases, v. 7, n. 6, p. 1256-1264, 2016.

CARDOSO, L.; GILAD, M.; CORTES, H. C. E. et al. **First report of *Anaplasma platys* infection in red foxes (*Vulpes vulpes*) and molecular detection of *Ehrlichia canis* and *Leishmania infantum* in foxes from Portugal**. Parasites Vectors, v. 8, p. 144, 2015.

CARDOSO, S. P.; HONORIO-FRANÇA, A. C.; SILVA, L. P. S.; et al. **Hematological and biochemical parameters correlated to hemorheology in**

Canine Monocytic Ehrlichiosis. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 33, n. 4, p. e003024, 2024.

CASTRO, M.B.; SZABÓ, M.P.J.; AQUINO, L. P. C. T.; et al. **Immunophenotypical and pathological changes in dogs experimentally infected with *Ehrlichia canis*.** Rev Bras Parasitol Vet. 2022

CHAO, L. L.; KO, P. Y.; SHIH, C. M. **Molecular screening and genetic identification of *Anaplasma platys* in brown dog tick (*Rhipicephalus sanguineus* s. l.) infested on stray dogs in Taiwan.** Microorganisms, v. 12, p. 1779, 2024.

CHAKRABORTY, A.; RATH, P. K.; PANDA, S. K.; et al. **Molecular Confirmation, Epidemiology, and Pathophysiology of *Ehrlichia canis* Prevalence in Eastern India.** Pathogens, 13(9):803, 2024.

CIRINO, R. N. V.; SANTOS, N. J. P.; VIANA, M. K. R.; et al. **Perfil hematológico e parasitológico de cães suspeitos ou não para Erliquiose canina atendidos no Hospital Veterinário Universitário Francisco Edilberto Uchoa Lopes da Universidade Estadual do Maranhão entre 2019 e 2020, São Luís.** Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 7, p. 69956–69974, jul. 2021.

CRNOGAJ, M.; MATIJATKO, V.; KUČER, N. et al. **Relation of antioxidant status at admission and disease severity and outcome in dogs naturally infected with *Babesia canis canis*.** BMC Vet Res, v. 13, p. 11, 2017.

CUNHA, N. R. **Uso de oxitetraciclina no tratamento de erliquiose canina.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Regional do Brasil, p. 35, 2021.

DANTAS-TORRES, F.; FIGUEREDO, L. A.; SALES, K. G. da S.; et al. **Exposure and infection by vector-borne pathogens in privately owned dogs living in different socioeconomic settings in Brazil.** Veterinary Parasitology, 2020.

DIAS, V. A. C. M.; FERREIRA, F. L. A. **Babesiose Canina: Revisão.** PubVet, 2016.

FARIA, J. L. M. M.; JOÃO, T. D.; VARGAS-HERNÁNDEZ, C. F. et al. ***Ehrlichia canis* (Jaboticabal strain) induces the expression of TNF-alpha in**

2209 **leukocytes and splenocytes of experimentally infected dogs.** Rev Bras
2210 Parasitol Vet, v. 20, n. 1, p. 71-74, 2011.

2211

2212 FERNANDES, T. O.; DUARTE, M. A.; FURTADO, A. P.; et al. **New**
2213 **insights on the phylogeography of *Hepatozoon canis* in Brazil.** Parasitology
2214 Research, 2024.

2215

2216 FISCHER, V. L.; HEIDMANN, M. J.; FARIA, E. F.; et al. **Detection of**
2217 ***Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* in dogs and ticks in Northeastern**
2218 **Brazil.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 28, n. 2, p. 203–211,
2219 2019.

2220

2221 FURLANELLO, T.; FIORIO, F.; CALDIN, M.; et al. **Diagnosis of canine**
2222 **babesiosis: a retrospective study on the relationship between icterus and**
2223 **parasitemia.** Veterinary Research Communications, v. 45, p. 309–318, 2021.

2224

2225 GAL, A.; HARRUS, S.; ARCOH, I.; et al. **Update on canine ehrlichiosis:**
2226 **diagnosis and treatment considerations.** Veterinary Clinics: Small Animal
2227 Practice, v. 50, n. 2, p. 399–413, 2020.

2228

2229 GARCIA, M. J.; VILLANUEVA-ESPINOZA, J.; PETROV, I.; et al.
2230 **Phosphorus metabolism and hemolytic anemia: implications in canine**
2231 **babesiosis.** Research in Veterinary Science, v. 119, p. 183–189, 2018.

2232

2233 GAUNT, S. D; STILLMAN, B. A.; LORENTZEN, L.; et al. **Experimental**
2234 **infection and co-infection of dogs with *Anaplasma platys* and *Ehrlichia***
2235 ***canis*: hematologic, serologic and molecular findings.** Parasites & Vector,
2236 2010.

2237

2238 HASANI, S. J.; RAKHSHANPOUR, A.; ENFERADI, A. et al. **A review of**
2239 **hepatozoonosis caused by *Hepatozoon canis* in dogs.** J Parasit Dis, v. 48,
2240 n. 3, p. 424-438, 2024.

2241

2242 HONÓRIO, T. G. A. F.; ARAÚJO, E. K. D.; LIMA, L. T. R.; et al. **Infecção**
2243 **por *Hepatozoon* sp. em canino doméstico: relato de caso.** PUBVET, v. 11,
2244 n. 3, p. 272–275, 2017.

2245

2246 IRWIN, P. J. **Canine babesiosis: from molecular taxonomy to control.**
2247 Parasites & Vectors, v. 10, p. 130, 2017.

2248

KÖSTER, L. S.; LOBETTI, R. G.; KELLY, P. **Canine babesiosis: a perspective on clinical complications, biomarkers, and pathogenesis.** Veterinary Parasitology, v. 209, n. 1–2, p. 60–63, 2015.

KUMAR, B.; MAHARANA, B. R.; THAKRE, B. et al. **18S rRNA gene-based piroplasmid PCR: An assay for rapid and precise molecular screening of *Theileria* and *Babesia* species in animals.** Acta Parasitol, v. 67, p. 1697-1707, 2022.

LABRUNA, M. B.; GERARDI, M.; KRAWCZAK, F. S.; et al. **Comparative biology of the tropical and temperate species of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (Acari: Ixodidae) under different laboratory conditions.** Ticks and Tick-borne Diseases, v. 8, p. 146–156, 2017.

LEISEWITZ, A. L.; MRLJAK, V.; DEAR, J. D.; et al. **The diverse pathogenicity of various *Babesia* parasite species that infect dogs.** Pathogens, 2023.

MACIEL, E. A. P.; GOMES, E. P.; SILVA, L. L.; et al. **Rickettsiose e babesiose canina no município de Anápolis.** Revista Acadêmica do Curso de Medicina Veterinária, v. 3, p. 18–28, 2023.

MALHEIROS, J.; COSTA, M. M.; DO AMARAL, R. B.; et al. **Identification of vector-borne pathogens in dogs and cats from Southern Brazil.** Ticks and Tick-borne Diseases, 2016.

MATEI, I. A.; IONICĂ, A. M.; CORDUNEANU, A. et al. **The presence of *Ehrlichia canis* in *Rhipicephalus bursa* ticks collected from ungulates in continental Eastern Europe.** J Vet Res, v. 65, p. 271-275, 2021.

MATEI, I. A.; STUEN, S.; MODRÝ, D.; et al. **Neonatal *Anaplasma platys* infection in puppies: Further evidence for possible vertical transmission.** Veterinary journal, 2017.

MATIJATKO, V.; ORESKOVIC, K.; KULES, J. et al. **Alterations in selected serum proteins in naturally occurring canine babesiosis.** BMC Vet Res, v. 13, p. 111, 2017.

MELO, G. D.; GOMES, M. V. S.; FERREIRA, A. C. P.; et al. **Canine coinfection with *Ehrlichia canis* and *Leishmania infantum* alters hematological parameters and immune responses.** Frontiers in Veterinary Science, v. 6, p. 445, 2019.

2291

2292 MORGADO, F. N.; CAVALCANTI, A. D.; MIRANDA, L. H. et al.
2293 ***Hepatozoon canis* and *Leishmania* spp. coinfection in dogs diagnosed with**
2294 **visceral leishmaniasis.** Rev Bras Parasitol Vet, v. 25, n. 4, p. 450-458, 2016.

2295

2296 NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Medicina interna de pequenos animais.
2297 4. ed. Elsevier, 2015. 1.325 p.

2298

2299 NEL, M.; GODDARD, A. L.; KRISTENSEN, A. T.; et al. **Platelet indices**
2300 **as a potential biomarker in canine babesiosis caused by *Babesia rossi*.**
2301 Journal of the South African Veterinary Association, v. 91, n. 1, a2040, 2020.

2302

2303 NOGUEIRA, L. L. C.; BRAGUM, J. F. V.; SOUSA, R. L. P.; et al.
2304 **Ocorrência de patógenos transmitidos por carrapatos *Rhipicephalus***
2305 ***sanguineus sensu lato* em cães na região semiárida do estado do Rio**
2306 **Grande do Norte, Brasil.** Brazilian Journal of Veterinary Research, 2024.

2307

2308 OBETA, S. S.; IBRAHIM, B.; LAWAL, I. A., et al. **Prevalence of canine**
2309 **babesiosis and their risk factors among asymptomatic dogs in the federal**
2310 **capital territory, Abuja, Nigeria.** Parasite Epidemiology and Control, 2020.

2311

2312

2313 OLIVEIRA, A. C.; LUZ, M. F.; GRANADA, S. et al. **Molecular detection**
2314 **of *Anaplasma bovis*, *Ehrlichia canis* and *Hepatozoon felis* in cats from**
2315 **Luanda, Angola.** Parasit Vectors, v. 11, p. 167, 2018.

2316

2317 OLIVEIRA, A. L.; LABRUNA, M. B.; OBLESSUC, P. R.; et al. **Clinical and**
2318 **hematological alterations in dogs naturally infected with *Babesia vogeli***
2319 **and *Ehrlichia canis*.** Comparative Clinical Pathology, v. 27, p. 681–688, 2018.

2320

2321 OLIVEIRA, P. G. **Diagnóstico de *Ehrlichia* spp. em cães**
2322 **assintomáticos.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Biociência Animal,
2323 Universidade Federal de Goiás, p. 50, 2020.

2324

2325 PADILHA, V. M.; PINEIRO, M. B. C.; CHAGAS, B. C.; et al. **Erliquiose**
2326 **monocítica canina recidivante: relato de caso.** PUBVET, v. 14, n. 5, a562, p.
2327 1–7, maio 2020.

2328

2329 PAULINO, P. G.; PIRES, M. S.; SILVA, C. B.; et al. **Epidemiology of**
2330 ***Ehrlichia canis* in healthy dogs from the Southeastern region of Rio de**
2331 **Janeiro, Brazil.** Preventive Veterinary Medicine, 2018.

PEREIRA, M. E.; CANEI, D. H.; CARVALHO, M. R.; et al. **Molecular prevalence and factors associated with *Ehrlichia canis* infection in dogs from the North Pantanal wetland, Brazil.** Veterinary World, v. 16, n. 6, p. 1209-1213, 2023.

PIJNACKER, T.; BARTELS, R.; VAN LEEUWEN, M.; et al. **Identification of parameters and formulation of a statistical and machine learning model to identify *Babesia canis* infections in dogs using ADVIA hematology analyzer data.** Parasites & Vectors, 2022.

QUROLLO, B. A.; ARCHER, N. R.; SCHREEG, M. E. et al. **Improved molecular detection of *Babesia* infections in animals using a novel quantitative real-time PCR diagnostic assay targeting mitochondrial DNA.** Parasites Vectors, v. 10, p. 128, 2017.

RAJAKARUNA R. S.; JAYATHILAKE P. S.; WIJERATHNA H. S. U.; et al. **Canine vector-borne diseases of working dogs of the Sri Lanka Air Force, free-roaming and privately-owned dogs.** Scientific Reports, 13, 71148, 2023;

RAMÍREZ-ALVARADO, A. R.; RUEDA-GARCÍA, V.; RONDÓN-BARRAGÁN, I. S. **Molecular detection of *Hepatozoon canis* in dogs from Ibagué, Tolima.** J Vet Med Sci, v. 86, p. 612-618, 2024.

RAMOS, C. A.; BABO-TERRA, V. J.; PEDROSO, T. C.; et al. **Molecular identification of *Hepatozoon canis* in dogs from Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 2015.

RAWANGCHUE, T.; SUNGPRADIT, S. **Clinicopathological and molecular profiles of *Babesia vogeli* infection and *Ehrlichia canis* co-infection.** Veterinary World, 2020.

RAWANGCHUE, T.; SUNGPRADIT, S. **Molecular and hematological findings in dogs naturally infected with *Ehrlichia canis* and *Anaplasma platys* in Thailand.** Veterinary World, v. 13, n. 4, p. 686–692, 2020.

RODRÍGUEZ-ALARCÓN, C. A.; BERISTAIN-RUIZ, D. M.; OLIVARES-MUÑOZ, A. et al. **Demonstrating the presence of *Ehrlichia canis* DNA from different tissues of dogs with suspected subclinical ehrlichiosis.** Parasites & Vectors, v. 13, p. 512, 2020.

RIBEIRO, C. M.; MATOS, A. C.; AZZOLINI, T.; 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, fev. 2017

SAINZ, Á.; ROURA, X.; MIRÓ, G.; et al. **Guidelines for canine ehrlichiosis caused by *Ehrlichia canis*.** Parasites & Vectors, v. 15, n. 1, p. 101, 2022.

SANTOS, H. A.; THOMÉ, S. M.; BALDANI, C. D.; et al. **Molecular epidemiology of the emerging zoonosis agent *Anaplasma phagocytophilum* in dogs and ixodid ticks in Brazil.** Parasites & Vectors, 2013.

SATO, M.; VEIR, J. K.; SHROPSHIRE, S. B.; et al. ***Ehrlichia canis* in dogs experimentally infected, treated, and then immune-suppressed during the acute or subclinical phases.** Journal of Veterinary Internal Medicine, 2020.

SILVA, R. C.; DANTAS-TORRES, F.; FIGUEIREDO, L. A.; et al. **Clinical and hematological alterations in dogs naturally infected by *Ehrlichia canis* in Northeastern Brazil.** Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports, v. 20, p. 100413, 2020.

SILVA, S. M. M.; FAZZI-GOMES, J. E.; MELO, S. M. P.; et al. **Coinfection of dogs with *Ehrlichia canis* and *Leishmania infantum*: potential for enhanced disease.** Parasites & Vectors, v. 13, p. 428, 2020.

SMITH, A. C.; DORRANCE, A. M.; WAGNER, B. A.; et al. **Hypophosphatemia in critical illness and infection: mechanisms and clinical relevance.** Veterinary Clinics: Small Animal Practice, v. 50, n. 4, p. 805–821, 2020.

SOARES, R.; RAMOS, C. A.; PEDROSO, T.; et al. **Molecular survey of *Anaplasma platys* and *Ehrlichia canis* in dogs from Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.** Anais da Academia Brasileira de Ciências, 2017.

SOLANO-GALLEGO, L.; SAINZ, Á.; ROURA, X.; et al. **A review of canine babesiosis: the European perspective.** Parasites & Vectors, 2016.

SUZIN, A.; RODRIGUES, V. D. S. **O carrapato do cão, *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* (Acari: Ixodidae) no Brasil.** Revista Saúde e Meio Ambiente (Três Lagoas), v. 14, n. 2, p. 203–217, jul./dez. 2022.

THOMAS, A. M.; SINGH, H.; PANWAR, H. et al. **Duplex real-time PCR methods for molecular detection and characterization of canine tick-borne haemoparasites from Punjab state, India.** Mol Biol Rep, v. 49, p. 4451-4459, 2022.

TOLKACZ, K.; KRETSCHMER, M.; NOWAK, S. et al. **The first report on *Hepatozoon canis* in dogs and wolves in Poland: clinical and epidemiological features.** Parasites & Vectors, v. 16, p. 313, 2023.

TOMMASI, A. S. De; BANETH, G.; BREITSCHWERDT, E. B.; et al. ***Anaplasma platys* in Bone Marrow Megakaryocytes of Young Dogs.** Journal of Clinical Microbiology, v. 52, n. 6, 2014.

TORRES, M. A.; SANTOS, F. J.; COSTA, A. P.; et al. **Serum protein alterations in dogs with babesiosis and proteinuria.** The Veterinary Journal, v. 211, p. 45–50, 2016.

YABSLEY, M. J.; DRAKE, D.; CASTRO, M. B.; et al. **Subclinical infection with *Anaplasma* spp. in dogs: hematologic and clinical implications.** Veterinary Clinical Pathology, v. 47, n. 4, p. 520–529, 2018.

ZAHLER, M.; SCHEIN, E.; RINDER, H. **Babesiosis in dogs – current perspectives on clinical and laboratory diagnosis.** Veterinary Medicine and Science, v. 6, n. 3, p. 231–241, 2020.

ZATELLI, A.; NOGUEIRA, F. S.; DEMONER, L. C. et al. **Hematologic alterations in naturally infected dogs with *Babesia vogeli*: a retrospective study.** Veterinary Clinical Pathology, v. 51, n. 3, p. 388–395, 2022.

ZWINGENBERGER, A.; WERNER, J. A.; WILLEMS, A.; et al. **Laboratory abnormalities in dogs with naturally occurring babesiosis.** BMC Veterinary Research, v. 16, n. 1, p. 56, 2020.

ZYGNER, W.; GROSKO-PILIPSKA, M.; WYSOCKI, P.; et al. **Thrombocytopenia in canine babesiosis caused by *Babesia canis*: clinical relevance and pathophysiological mechanisms.** Acta Veterinaria Scandinavica, v. 59, n. 1, p. 62, 2017.