



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
REALIZADO NO COMPLEXO DE ESPECIALIDADES VETERINÁRIAS BICHO
MIMADO, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE RECIFE – PE**

**ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM CÃES DIAGNOSTICADOS COM *Ehrlichia*
sp. e *Anaplasma* sp.**

EMMANUELE VICTORIA VENÂNCIO VALENÇA

RECIFE, 2024



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
REALIZADO NO COMPLEXO DE ESPECIALIDADES VETERINÁRIAS BICHO
MIMADO, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE RECIFE – PE

ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM CÃES DIAGNOSTICADOS COM *Ehrlichia*
sp. e *Anaplasma* sp.

Trabalho de monografia realizado como exigência parcial para a obtenção do título de Bacharela em Medicina Veterinária, sob orientação da Prof.^a Dra. Renata Pimentel Bandeira de Melo

EMMANUELE VICTORIA VENÂNCIO VALENÇA

RECIFE, 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação Sistema
Integrado de Bibliotecas da UFRPE Bibliotecário(a): Auxiliadora
Cunha – CRB-4 1134

V152a Valença, Emmanuele Victória Venâncio.

Relato de Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) realizado no complexo de especialidades veterinárias Bicho Mimado, localizado no município de Recife – PE : alterações hematológicas em cães diagnosticados com *Ehrlichia sp.* e *Anaplasma sp.* / Emmanuele Victória Venâncio Valença. – Recife, 2024.

33 f.; il.

Orientador(a): Renata Pimentel Bandeira de Melo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)– Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, BR- PE, 2024.

Inclui referências.

1. Anaplasmose - Diagnóstico. 2. Erliquiose. 3. Hematologia. I. Melo, Renata Pimentel Bandeira de, orient. II. Título

CDD 636.089



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
REALIZADO NO COMPLEXO DE ESPECIALIDADES VETERINÁRIAS BICHO
MIMADO, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE RECIFE – PE
ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM CÃES DIAGNOSTICADOS COM *Ehrlichia*
sp. e *Anaplasma* sp.**

**Relatório elaborado por
EMMANUELE VICTORIA VENÂNCIO VALENÇA**

Aprovado em ___ / ___ / _____

BANCA EXAMINADORA

**Profª Draª Renata Pimentel Bandeira de Melo
Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE**

**Dr. Davi Wilson Mariano Gomes Filho
Responsável Técnico da Clínica Bicho Mimado**

**Msc. Winny Gomes Oliveira da Silva
Médica Veterinária da Clínica Veterinária Animalis**

DEDICATÓRIA

Dedico todo esse esforço aqui presente, primeiramente à Deus e Nossa Senhora, que jamais me desamparou durante todo esse tempo. Dedico ao meu esposo e filho, que são minha alegria e motivo de não desistir nunca. Aos meus pais, Silene e Petrônio que fizeram de tudo para que eu pudesse sempre ter acesso à educação, a todos os meus irmãos (Irene *in memorian*) que me amam e que cuidaram muito de mim durante suas vidas. Dedico também aos meus avós paternos (D. Socorro e S. Zezinho) que de onde estiverem, com certeza estão muito orgulhosos com a mulher que me tornei. E jamais posso esquecer da minha professora Renata, que durante toda esta caminhada foi compreensiva comigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus e Nossa Senhora que nunca me deixaram só, em todos os momentos da minha vida, agradeço meu esposo, Guilherme, e meu filho, Luiz Vicente, por serem o pilar mais forte da minha vida e o maior motivo da minha perseverança. Agradeço a minha mãe, Silene, mulher forte que sempre me incentivou a estudar e a seguir meus sonhos, agradeço ao meu pai, Petrônio por ter me ensinado a ter coragem para trabalhar e que com esforço tudo se consegue. Agradeço as minhas sogras, Dona Eliane, uma mulher que esbanja calma e sempre foi luz nos meus momentos de escuridão, e à Titi, uma mulher guerreira, calejada pela vida, mas que jamais deixou que isso tirasse do rosto o seu sorriso e do seu coração o amor, foram as mulheres que criaram meu esposo, a quem sou eternamente grata.

Quero agradecer à Beatriz, uma filha que ganhei das adversidades da vida, mas que foi minha desde que nasceu, ao meu irmão André, meu porto seguro que sempre tem uma palavra de conforto para me dar nos momentos de aflição. A Irene, minha irmã (*in memorian*) que dividi os momentos mais cômicos da minha vida. À Tarcísio, meu irmão mais velho, que sempre cuidou de mim como filha. À Ceça, minha cunhada, que sempre esteve lá quando eu precisava, sempre uma imensa troca de conhecimentos e de muito amor e cuidado.

Os agradecimentos também se estendem à meu avô, Zezinho (*in memorian*), homem simples de muita dignidade e que nem terminou o ensino fundamental, a quem serei eternamente grata pelo incentivo de ser uma pessoa melhor, à minha avó, Socorro (*in memorian*), mulher forte, psicopedagoga que sempre me instruiu a estudar e me ensinou a importância de uma mulher que tem uma profissão. À Tia Teca, a mulher mais linda desse mundo, que também sempre me mostrou a importância dos estudos e sempre esteve presente quando alguém da família precisou.

Agradeço à equipe inteira do hospital Bicho Mimado, em especial ao Dr. Davi e Dra. Karine, que me receberam durante o ESO, me supervisionaram e me ensinaram coisas para a vida toda. Serei eternamente grata. Também a meus colegas que tornaram a minha jornada de aprendizado mais leve e com muito mais conhecimento e compaixão pelos animais, Dr^a Jamilles, Dr^a Yasmin, Lívia, Bia, Priscila, Jailson e Caio, vocês foram fundamentais para o meu dia a dia.

Aos meus amigos da graduação e meus amigos que a veterinária me proporcionou, minha vida seria tão triste sem vocês. Aos amigos do meu esposo que viraram meus amigos também (Planeta Plutão). Ao meu padrinho, Inácio que me aproximou de Deus em vários momentos e ressignificou tantas coisas na minha vida.

Obrigada a todos!

EPÍGRAFE

*“Nada te perturbe,
nada te amedronte.
Tudo passa,
a paciência tudo alcança.
A quem tem Deus nada falta.
Só Deus basta!”*

(Santa Teresa D’Avila)

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** (A) Sala de cirurgia do Hospital Bicho Mimado; (B) Creche e hotelzinho para pets; (C) Internamento do Hospital Bicho Mimado; (D) Parte da equipe constituindo médicas veterinárias clínicas, auxiliar e estagiária; (E) Sala de radiografia do Hospital Bicho Mimado; (F) Recepção do Hospital Bicho Mimado..... 17
- Figura 2** Snap 4Dx Pluss (IDEXX) realizados com sangue total de cães, indicando resultado não reagente (A), resultado reagente para *Ehrlichia* sp. (B) e resultado reagente para *Ehrlichia* sp. e *Anaplasma* sp. (C)..... 19
- Figura 3** Máquina de hematologia Poch-100iv Diff -Sysmex do Brasil Indústria e Comércio Ltda®..... 21
- Figura 4** Exame direto para pesquisa de hemoparasitos em lâmina. (A) Mórula de *Anaplasma* spp. em plaqueta em objetiva de 100x (fonte: Cornell University, 2018); (B) Mórula de *Ehrlichia* spp. em monócito em objetiva de 100x (fonte: Sainz *et al.*, 2015)..... 21
- Figura 5** Analisador semiautomático Bio 200 (BIOPLUS LB-B200)..... 22

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Frequência de amostras biológicas (N = 211) de caninos (N = 176) e felinos domésticos (N = 35) recebidas no laboratório de análises clínicas do hospital veterinário Bicho Mimado durante a realização do ESO, no período de Abril a Junho	18
Gráfico 2	Comparativo entre as alterações hematológicas entre os 23 cães diagnosticados com <i>Anaplasma platys</i> e <i>Ehrlichia canis</i> , com números absolutos (N) e relativos (%), no período de abril a junho de 2024	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Análises laboratoriais desenvolvidas no período de 1º de abril a 20 de junho de 2024, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizado no Hospital Bicho Mimado, Recife – PE	20
-----------------	---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT - Alanina aminotransferase

AST - Aspartato aminotransferase

EDTA - Ácido etileno diamino tetra-acético

ELISA - Enzyme Linked ImmunonoSorbent Assay

ESO - Estágio Supervisionado Obrigatório

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

FELV - Vírus da leucemia felina

FIV - Vírus da imunodeficiência felina

GGT - Gama Glutamil Transferase

UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) consta na matriz curricular do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária, a ser cursado no último período da graduação, com carga horária total de 420h, as quais deverão ser cumpridas na área de atuação pretendida pelo estudante, a fim de que vivencie a rotina prática. O capítulo I deste relatório descreve a rotina vivenciada no laboratório de patologia clínica do complexo hospitalar veterinário Bicho Mimado, localizado no bairro do Cordeiro, em Recife. O ESO foi realizado no período de 1º de abril a 20 de junho de 2024, sob orientação da Profa. Dr^a Renata Pimentel Bandeira de Melo e supervisão do Dr. Davi Wilson Mariano Gomes Filho. As atividades consistiram em acompanhar a rotina do laboratório, desde a chegada do material biológico (sangue, fezes, urina, líquido cavitário ou outros) até a execução de técnicas laboratoriais e a interpretação de laudos. Já o capítulo II aborda o estudo científico intitulado “Alterações hematológicas em cães diagnosticados com *Ehrlichia* sp. e *Anaplasma* sp.”. Destaca-se que a realização do ESO contribuiu para a formação e aquisição de maior experiência na área de patologia clínica veterinária, colaborando para a inserção no mercado de trabalho.

Palavras-chave: Hematologia; Patologia clínica; Hemoparasitose.

ABSTRACT

The Mandatory Supervised Internship (MSI) is included in the curricular matrix of the Bachelor of Veterinary Medicine course, to be completed in the last period of graduation, with a total workload of 420 hours, which must be completed in the area of activity intended by the student, in order to experience the practical routine. The Chapter I of this report describes the routine experienced in the clinical pathology laboratory of the 'Bicho Mimado' veterinary hospital complex, located in the Cordeiro neighborhood, in Recife. The MSI was carried out from April 1st to June 20th, 2024, under the guidance of Prof. Dr. Renata Pimentel Bandeira de Melo and supervision by Dr. Davi Wilson Mariano Gomes Filho. The activities consisted of monitoring the laboratory routine, from the arrival of biological material (blood, feces, urine, cavity fluid or others) to the execution of laboratory techniques and the interpretation of reports. Chapter II, in turn, addresses the scientific study entitled "Hematological changes in dogs diagnosed with *Ehrlichia* sp. and *Anaplasma* sp.". It is noteworthy that completing the MSI contributed to the training and acquisition of greater experience in the area of veterinary clinical pathology, contributing to entry into the job market.

Keywords: Hematology; Clinical pathology; Hemoparasitosis.

SUMÁRIO

CAPÍTULO I	14
1. INTRODUÇÃO	15
2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL	16
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	16
4. CONSIDERAÇÕES GERAIS	22
CAPÍTULO II:	23
ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM CÃES DIAGNOSTICADOS COM Ehrlichia sp. e Anaplasma sp.	23
1. INTRODUÇÃO	24
2. MATERIAL E MÉTODOS	25
Amostragem	25
Avaliação dos dados laboratoriais	25
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

CAPÍTULO I
RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
REALIZADO NO COMPLEXO DE ESPECIALIDADES VETERINÁRIAS BICHO
MIMADO, LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE RECIFE – PE

1. INTRODUÇÃO

A disciplina de 420h presente na matriz curricular do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco nomeada de ESO (Estágio Supervisionado Obrigatório) deve ser realizada no décimo primeiro período acadêmico da graduação e é de extrema importância para aprimoração do discente na área de atuação em que desejar seguir. O ESO tem como objetivo complementar o ensino teórico-prático, inserindo o acadêmico num ambiente de rotina e responsabilidades, colocando em prática o que foi aprendido ao longo dos anos na graduação. Após o cumprimento da carga horária, deve ser realizado um relatório descritivo de todas as atividades acompanhadas no estágio supervisionado, o qual será defendido perante uma banca examinadora que possibilitará a obtenção do diploma de bacharel em medicina veterinária.

O primeiro capítulo deste relatório descreve as atividades vivenciadas durante o estágio supervisionado da discente Emmanuele Victória Venâncio Valença, realizado na área de patologia clínica do Laboratório de Análises Clínicas da Clínica Veterinária 24 horas Bicho Mimado, localizada no bairro do Cordeiro em Recife – PE, no período de 1º de abril de 2024 a 20 de junho de 2024, sob a orientação da Profª Drª Renata Pimentel Bandeira de Melo e supervisão do Dr. Davi Wilson Mariano Gomes Filho.

2. CARACTERÍSTICAS DO LOCAL

O complexo hospitalar Bicho Mimado, localizado no bairro do Cordeiro, em Recife, é composto por recepção, *pet shop*, consultórios, diagnóstico por imagem, centro de recuperação, internamento, laboratório de análises clínicas, centro estético e hospedagem. Ao adentrar, visualiza-se o *pet shop* (Figura 1-F), que comercializa uma enorme variedade de produtos, como rações, petiscos, remédios, itens para banhos e cuidados com o pet. A recepção fica responsável pela marcação de consultas de atendimentos geral ou especializado (dermatologistas, ortopedistas, neurologistas, nutricionistas, oftalmologistas e cirurgiões), o tutor junto com seu animal pode ficar esperando atendimento na área da loja ou sentados em frente aos consultórios. O estabelecimento conta com três consultórios, dois ficam em uso por médicos veterinários clínicos plantonistas prontos para qualquer emergência e o outro consultório remanescente fica disponível para consultas com especialistas, que são marcadas por telefone. Casos graves como atropelamento, envenenamento e todas as outras emergências que colocam a vida dos animais em risco são prioridades e têm atendimento 24h. Existe a sala de raio-x (Figura 1-E), centro de recuperação (Figura 1-C e 1-D) (que inclui

oxigênio, fluidoterapia, administração de medicações e internamento com baias limpas diariamente pelos estagiários), centro estético (banho e tosa), hotelzinho e creche (Figura 1-B). Os serviços de emergência funcionam 24h, já o *pet shop* funciona diariamente das 7h00 às 19h00. As cirurgias geralmente são agendadas, porém como se trata de um hospital sempre tem um cirurgião e anestesista à disposição para realizar procedimentos de emergência. O centro cirúrgico é sempre limpo pela auxiliar após cada cirurgia e no começo de cada uma, prezando pela segurança biológica, e os materiais utilizados são esterilizados em autoclave (Figura 1-A).



Figura 1 – (A) Sala de cirurgia do Hospital Bicho Mimado; (B) Creche e hotelzinho para pets; (C) Internamento do Hospital Bicho Mimado; (D) Parte da equipe constituindo médicas veterinárias clínicas, auxiliar e estagiária; (E) Sala de radiografia do Hospital Bicho Mimado; (F) Recepção do Hospital Bicho Mimado.

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

O laboratório de análises clínicas fica no primeiro andar, se divide em duas salas, uma para processamento de amostras e outra para leitura das lâminas e elaboração dos laudos. Na primeira sala ficam as máquinas (máquina de hematologia, centrífuga, máquina de bioquímico, dois microscópios, geladeira de amostras e reagentes e um computador), na segunda sala ficam os materiais para realização dos exames e os panópticos. Atualmente trabalham no laboratório uma médica veterinária e dois estagiários. O funcionamento é de segunda à sábado, sendo de segunda à sexta das 10h às 18h e nos sábados das 10h às 16h.

3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O laboratório de patologia clínica do hospital Bicho Mimado realiza exames laboratoriais, como hemograma; contagem de reticulócitos; bioquímica sérica; urinálise; testes rápidos (Figura 2) para detecção da infecção por hemoparasitos (SNAP 4Dx Plus, IDEXX: *Anaplasma*, *Borrelia*, *Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia*), *Giardia*, *Leishmania* sp., vírus da imunodeficiência felina e vírus da leucemia felina (FIV/FELV), vírus da cinomose e parvovirose; citologia de pele e cerúmen, pesquisa de hemoparasitos em esfregaço sanguíneo, parasitológico de fezes (técnica de Willis-Mollay), parasitológico de pele, exame direto para fungos e pesquisa de *Mycoplasma* sp em ponta de orelha.



Figura 2 - Snap 4Dx Plus (IDEXX) realizados com sangue total de cães, indicando resultado não reagente (A), resultado reagente para *Ehrlichia* sp. utilizando plasma. (B) e resultado reagente para *Ehrlichia* sp. e *Anaplasma* sp. (C).

Fonte: Arquivo pessoal (2024)

Durante o período de realização do estágio foi possível acompanhar e executar todos os exames acima mencionados, tendo sido recebidas 211 amostras biológicas provenientes de caninos e felinos domésticos (Gráfico 1) e realizadas 1.227 análises laboratoriais.

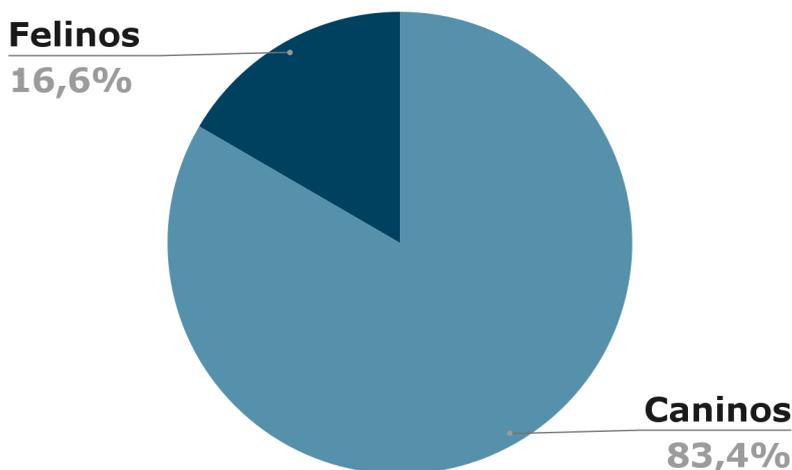
Tabela 1 – Análises laboratoriais desenvolvidas no período de 1º de abril a 20 de junho de 2024, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO), realizado no Hospital Bicho Mimado, Recife – PE.

Exames realizados	Frequência absoluta (N)	Frequência relativa (%)
Bioquímicos	906	73,84
Hemograma com pesquisa de hemoparasitos	211	17,19
Teste rápido SNAP 4Dx Plus (IDEXX)	53	4,32
Parasitológico de fezes	16	1,30
Citologia de cerúmen	13	1,05
Citologia de pele	7	0,57
Teste rápido FIV e FeLV	5	0,40
Teste rápido para detecção de <i>Giardia</i>	5	0,40
Pesquisa direta para fungos	4	0,32
Parasitológico de pele	1	0,08
TOTAL	1227	100

FIV: vírus da imunodeficiência felina. FELV: vírus da leucemia felina

Fonte: Autorial própria (2024).

Gráfico 1 – Frequência de amostras biológicas (N = 211) de caninos (N = 176) e felinos domésticos (N = 35) recebidas no laboratório de análises clínica do hospital veterinário Bicho Mimado durante a realização do ESO, no período de abril a junho, 2024.



Fonte: Autorial própria (2024).

Com relação à frequência de análises laboratoriais realizadas (tabela 1), o exame mais solicitado numa lista de 1.227 exames, foi o hemograma com pesquisa de hemoparasitos (17,48%; 211/1.227), realizado de forma semiautomática, com auxílio da máquina de hematologia Poch-100iv Diff -Sysmex do Brasil Indústria e Comércio Ltda® (Figura 3), com contagem diferencial de leucócitos em lâmina por meio da técnica de microscopia com corante Panótico. O número do hematócrito utilizado é manual, sendo feito através da técnica de microcapilar sem heparina, centrifugado por 5 minutos a 4.000 rpm.

O hemograma é composto por três etapas: eritrograma, que avalia toda a série vermelha em questão de morfologia, anemias e regeneração hematológica; leucograma em que é apresentada toda a série branca presente na amostra, contagem relativa e absoluta de leucócitos e morfologia destes; e plaquetograma, relacionado à contagem manual de plaquetas. Por fim, é realizada a pesquisa de inclusões em células sanguíneas compatíveis com hemoparasitos, como *Anaplasma* sp. (Figura 4A), *Babesia* sp., *Ehrlichia* sp. (Figura 4B) e *Hepatozoon* sp.



Figura 3 – Máquina de hematologia Poch-100iv Diff -Sysmex do Brasil Indústria e Comércio Ltda®

Fonte: Arquivo pessoal (2024).

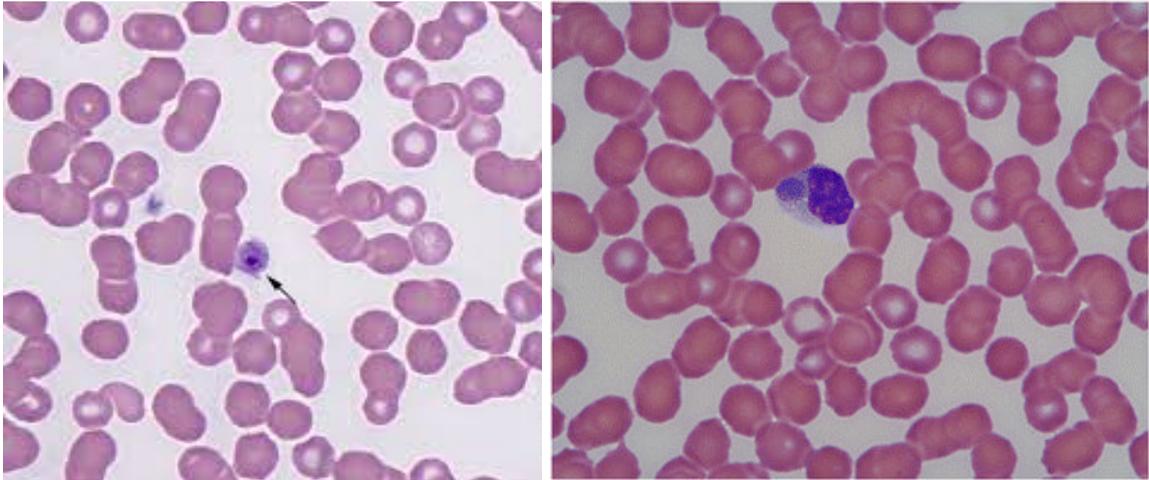


Figura 4 – Exame direto para pesquisa de hemoparasitos em lâmina. (A) Mórula de *Anaplasma* spp. em plaqueta em objetiva de 100x (fonte: Cornell University, 2018); (B) Mórula de *Ehrlichia* spp. em monócito em objetiva de 100x (fonte: Sainz *et al.*, 2015).

Em seguida, os exames mais solicitados na rotina laboratorial foram os bioquímicos (75,06%, 906/1.207), tais quais creatinina, ureia, TGO (transaminase glutâmico-oxalacética), TGP (transaminase glutâmica pirúvica), fosfatase alcalina, gama glutamil transferase, colesterol total, proteína total e albumina, globulina, e glicose, que são realizados a partir do analisador semiautomático Bio 200 (BIOPLUS LB-B200) (Figura 5), utilizando reagentes enzimáticos, colorimétricos e cinéticos. A mensuração dessas enzimas é realizada no laboratório do hospital Bicho Mimado, enquanto a dosagem de outras enzimas e de hormônios é enviada para um laboratório parceiro.

Outros exames solicitados, com menor frequência, são citologia de pele e de cerúmen, para avaliação da presença de bactérias (cocos ou bacilos) e leveduras sugestivas de *Malassezia* sp.



Figura 5 - Analisador semiautomático Bio 200 (BIOPLUS LB-B200). Fonte: Arquivo pessoal (2024)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vivência do ESO na área de patologia clínica do hospital veterinário Bicho Mimado demonstrou a importância dos exames laboratoriais para auxiliar no diagnóstico das enfermidades, e da necessidade de uma boa comunicação entre a clínica médica e o laboratório de análises clínicas.

Para que todos os resultados saiam de maneira confiável e fidedigna é importante que todos os médicos veterinários que trabalham naquela unidade saibam sobre os erros pré-analíticos e o que eles podem gerar, como hemodiluição ou hemoconcentração, coágulos, formação de fibrinas, o que leva ao comprometimento da amostra e até descarte da mesma. O hemograma é uma importante ferramenta para que o clínico possa fazer uma triagem e direcionar o diagnóstico, junto a uma anamnese bem detalhada, dessa forma o médico pode pedir exames complementares como dosagens de enzimas e hormônios, parasitológicos, exames de imagens e assim concluir com precisão o diagnóstico do paciente.

É de suma importância o diagnóstico clínico-laboratorial, baseado em exames laboratoriais da área de patologia clínica, além de parasitárias e microbiologia como suporte à clínica médica, contribuindo para a instituição da terapêutica adequada.

CAPÍTULO II:
ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM CÃES DIAGNOSTICADOS COM *Ehrlichia*
sp. e *Anaplasma* sp.

RESUMO

As hemoparasitoses são enfermidade frequentes na clínica médica de pequenos animais e acometem cães e gatos independente de sexo, idade ou raça. No Brasil, destacam-se, pela elevada prevalência em caninos, os agentes *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys*, que são transmitidos por carrapatos infectados da espécie *Rhipicephalus sanguineus*. Portanto, é muito importante para o paciente que a doença seja diagnosticada o quanto antes, visto que ocorrem diversas alterações clínicas e hematológicas que podem levar o animal a óbito. Objetivou-se descrever as alterações hematológicas de caninos diagnosticados com a infecção por *Ehrlichia canis* ou *Anaplasma platys* no estado de Pernambuco. Desta forma, foram analisados dados secundários de registros de consultas clínicas e laudos laboratoriais de uma clínica particular localizada na cidade de Recife, Pernambuco, que recebe pacientes da Região Metropolitana e Zona da Mata. Foram analisados resultados laboratoriais de 211 animais, ambos os sexos, independentemente da idade e raça, encaminhados para realização de hemograma com pesquisa de hemoparasitos em esfregaço sanguíneo, no período de abril a junho de 2024. Das 211 amostras analisadas, 8,53% (18/211) apresentaram diagnóstico positivo para *Anaplasma platys* em parasitológico direto, enquanto nenhuma amostra foi positiva para *Babesia*, *Ehrlichia* ou *Hepatozoon sp.* Do total de amostras, 41 haviam sido submetidas ao teste rápido SNAP 4Dx Plus (IDEXX), conforme solicitação do clínico veterinário. Destas, 58,53% (24/41) apresentaram diagnóstico reagente em teste rápido SNAP 4Dx Plus (IDEXX), sendo 75% (18/24) reagentes para *Ehrlichia canis* e 20,84% (5/24) para *Anaplasma platys*. Os animais infectados por *A. platys* apresentaram, com maior frequência, trombocitopenia (95,65%; 22/23) e anemia normocítica normocrômica (52,17%; 12/23). Enquanto nos animais reagentes para *E. canis* foram evidenciadas trombocitopenia (78,26%; 18/23), hiperproteinemia (proteína plasmática total - 56,52%; 13/23), leucocitose (56,52%; 13/23) e anemia normocítica normocrômica (47,82%; 11/23). As alterações hematológicas achadas neste estudo, como anemia e trombocitopenia, cursam com as alterações hematológicas mais frequentemente observadas em animais infectados por esses hemoparasitos.

Palavras-chave: Anaplasmosose, diagnóstico, erliquiose, hematologia.

1. INTRODUÇÃO

As hemoparasitoses são enfermidades que acometem cães e gatos, independentemente de sexo, idade ou raça, causando diversos distúrbios fisiológicos, e são transmitidas, principalmente, de forma vetorial por meio do repasto sanguíneo de carrapatos infectados da espécie *Rhipicephalus sanguineus* (TAYLOR et al., 2017). Casos clínicos são reportados em todo o mundo, porém ocorrem com maior incidência em regiões tropicais e subtropicais (CHOMEL, 2011; VIEIRA et al., 2011). No Brasil, erliquiose e anaplasmose destacam-se como importantes hemoparasitoses na população canina, na qual a infecção encontra-se distribuída em todas as regiões do país (SILVA et al., 2020; TAQUES et al., 2020; VELOSO et al., 2018), incluindo o estado de Pernambuco, onde se detectou uma prevalência de 48,78% e 38,04% da infecção por *Anaplasma platys* e *Ehrlichia canis*, respectivamente (RAMOS et al., 2010).

Anaplasma platys e *E. canis* são bactérias Gram negativas intracelulares obrigatórias, pertencentes à ordem Rickettsiales, família Anaplasmataceae, que infectam, plaquetas, monócitos e linfócitos. (TAYLOR et al., 2017). Visto que ambos os agentes são transmitidos pelo mesmo vetor, existem diversos casos de infecções concomitantes (BERNARDES, 2022; RAMOS et al., 2010). Os sinais clínicos são similares e variam entre anorexia, depressão, febre, perda de peso, dispneia e presença de petéquias, cuja intensidade depende de carga parasitária, estágio da doença e coinfeção (ALHASSAN et al., 2021). Com relação às alterações hematológicas, a erliquiose, que pode ser chamada de erliquiose monocítica canina, tem como principal alteração no hemograma a presença de anemia, leucopenia e trombocitopenia (ANGKANAPORN et al., 2022). Enquanto anaplasmose, conhecida como trombocitopenia cíclica canina, tem como destaque a trombocitopenia, por conta da lesão direta que as plaquetas sofrem pela multiplicação dos microrganismos intracelulares, podendo ou não haver anemia e/ou leucocitose. (TAYLOR et al., 2017).

O diagnóstico pode ser realizado por meio de técnicas diretas, como a pesquisa dos agentes em esfregaço sanguíneo e técnicas moleculares, além de testes sorológicos indiretos, como testes imunocromatográficos, Reação de Imunofluorescência Indireta e Ensaio Imunoenzimático (TAYLOR et al. 2017). Importante destacar que nos testes sorológicos um resultado reagente não necessariamente indica a presença de infecção ativa, mas significa que o animal foi, em algum momento, exposto ao patógeno, por isso a importância de se atentar as alterações hematológicas, como hiperproteinemia, leucocitose, trombocitopenia e monocitose, para procurar entender a fase da infecção.

Objetivou-se descrever as alterações hematológicas de cães positivos em exame direto e reagentes para *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys* do estado de Pernambuco.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem

Realizou-se um estudo retrospectivo, por meio da análise de dados secundários de laudos laboratoriais de uma clínica particular localizada na cidade de Recife, Pernambuco, que recebe pacientes da Região Metropolitana e Zona da Mata. Foram analisados dados de registro de 211 animais, independente do sexo, idade e raça, cujas amostras foram encaminhadas para realização de hemograma com pesquisa de hemoparasitos em lâmina, no período de abril a julho de 2024.

Avaliação dos dados laboratoriais

Foram avaliadas as alterações hematológicas evidenciadas em laudos laboratoriais (hemograma) de animais que apresentaram infecção por hemoparasitos em exame parasitológico direto.

As amostras sanguíneas dos animais que compuseram esta amostragem foram previamente analisadas de forma semiautomática em máquina de hematologia Poch-100iv Diff -Sysmex (Brasil Indústria e Comércio Ltda®) com conferência em lâmina. As lâminas de esfregaço sanguíneo foram coradas com panótico rápido e realizada leitura por microscopia para avaliação morfológica das células sanguíneas e contagem de hemácias, plaquetas e diferencial de leucócitos (THRALL et al. 2007).

As lâminas de esfregaço sanguíneo também foram submetidas à pesquisa de hemoparasitos, como *Anaplasma sp*, *Babesia spp*, *Ehrlichia sp* e *Hepatozoon sp*. Das 211 amostras analisadas em exame parasitológico, 41 haviam sido submetidas ao teste rápido SNAP 4Dx Plus (IDEXX), conforme solicitação do clínico veterinário.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

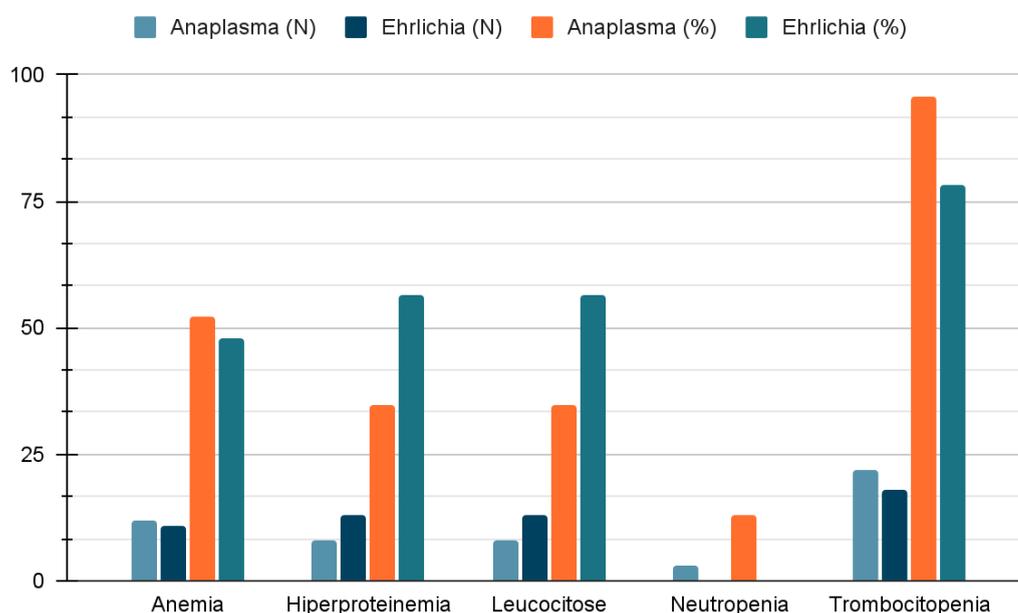
Das 211 amostras sanguíneas analisadas no período de abril a julho de 2024, 8,53% (18/211) apresentaram diagnóstico positivo para *Anaplasma platys* em parasitológico direto, enquanto nenhuma amostra foi positiva para *Ehrlichia sp*. Com relação às 41 amostras submetidas ao teste rápido SNAP 4Dx Plus, 12,19% (5/41) foram reagentes para *Anaplasma*

sp., 56,09% (23/41) animais foram reagentes para *Ehrlichia* sp. e quatro apresentaram resultado reagente concomitantemente para *E. canis* e *Anaplasma* sp. Todas as amostras reagentes no teste sorológico foram negativas na pesquisa direta.

Com relação às alterações hematológicas (Gráfico 1), dos animais positivos para *A. platys* no exame direto e reagentes no teste sorológico, foi observada, trombocitopenia (95,65%; 22/23), anemia normocítica normocrômica (52,17%; 12/23), hiperproteinemia (34,78% 8/23), leucocitose (34,78% 8/23) e neutropenia (13,04; 3/23).

Os animais reagentes para *E. canis* no teste rápido apresentaram trombocitopenia (78,26%; 18/23), hiperproteinemia (proteína plasmática total - 56,52%; 13/23), leucocitose (56,52%; 13/23), seja por neutrofilia ou monocitose, e anemia normocítica normocrômica (47,82%; 11/23). O resultado se deu indiferente de sexo, raça e idade.

Gráfico 2: Comparativo entre as alterações hematológicas dos 23 cães diagnosticados com a infecção por *Anaplasma platys* e *Ehrlichia canis*, com números absolutos (N) e relativos (%), no período de abril a junho de 2024.



Fonte: Autoria própria (2024).

O teste rápido SNAP 4Dx Plus utiliza a tecnologia ELISA (Enzyme Linked ImmunonoSorbent Assay) que consiste em uma reação antígeno-anticorpo para detecção de anticorpos contra *Anaplasma* spp., *Ehrlichia* spp., *Borrelia burgdorferi* e de antígenos de

fêmeas de *Dirofilaria immitis*. A sensibilidade e especificidade do teste para diagnóstico da infecção por *A. platys* é 94,1% e 98,4%, respectivamente, enquanto para *E. canis* é 93,4% e 96,8%. (IDEXX, 2022). A vantagem deste teste é a rapidez e a facilidade com que pode ser feito em consultório, porém não se consegue diferenciar fase aguda ou crônica, assim como infecção ativa ou exposição anterior (BEALL et al., 2022). O teste SNAP 4Dx Plus tem a capacidade de detectar anticorpos anti-*E. canis* entre 1 a 3 semanas pós-infecção e anticorpos anti-*A. platys* a partir de 3 semanas da exposição (IDEXX, 2022). No entanto, uma vez infectados, os cães podem apresentar altos níveis de anticorpos circulantes durante um longo tempo. Desta forma, é necessário relacionar o resultado de exames sorológicos com os sinais clínicos e as alterações hematológicas para conclusão do diagnóstico.

Em contrapartida, a pesquisa de hemoparasitos em esfregaço sanguíneo, uma técnica de diagnóstico direta, é amplamente utilizada pelo baixo custo e alta especificidade, no entanto apresenta baixa sensibilidade. Além disso, é mais comum observar mórulas de *Anaplasma* spp. ou *Ehrlichia* spp. em animais que estão na fase aguda da doença (MACHADO, 2018). Diante disto, é importante a associação de técnicas laboratoriais para um diagnóstico preciso.

A maior frequência da infecção por *Anaplasma platys* e *Ehrlichia canis* observada no presente estudo é condizente com outros estudos realizados no Brasil (RAMOS et al., 2010; GUIMARÃES, 2019). Na infecção por *A. platys*, o maior número de plaquetas infectadas ocorre durante o primeiro ciclo de parasitemia, na qual se observa diminuição significativa da contagem plaquetária e, em seguida, as mórulas não são mais evidenciadas. Após o primeiro ciclo de trombocitopenia, as plaquetas retornam aos valores de referências, no entanto, episódios cíclicos de trombocitopenia ocorrem posteriormente (CHOMEL, 2011; DYACHENKO et al., 2012; HARVEY, 2015). A trombocitopenia pode ser acompanhada de anemia e leucopenia e hiperproteinemia (TATEISHI et al., 2015). A anemia normocítica normocrômica junto da leucopenia ocorre por causa da displasia da medula óssea, diminuindo a produção de precursores destas células. (TATEISHI et al., 2015). A hiperproteinemia ocorre por causa da hiperglobulinemia, que é resultado da diminuição de albumina e maior produção de globulina. (EL HAMIANI KHATAT et al., 2021). Neste estudo, trombocitopenia foi a alteração hematológica mais frequente (95,65%), seguida de anemia (52,17%) e hiperproteinemia (34,78%), o que corrobora os estudos previamente realizados.

Com relação à infecção por *E. canis*, além de infectar células mononucleadas e promover o sequestro de células infectadas pelo sistema fagocítico mononuclear, pode causar

hipoplasia medular, interferindo na produção de precursores hematopoiéticos, o que pode levar ao quadro de panleucopenia (GOULD et al., 2000; MOORE; BENDER 2000). No presente estudo, os cães reagentes para anticorpos anti-*E. canis* no teste rápido apresentaram, com maior frequência, trombocitopenia (78,26%), seguida de leucocitose (56,52%), hiperproteinemia (56,52%) e anemia normocítica normocrômica (47,82%). Exames hematológicos de cães experimentalmente ou naturalmente infectados por *E. canis* evidenciaram a trombocitopenia como a alteração mais frequente, por conta da displasia da medula óssea. (BORIN et al., 2009; DA SILVA, 2023; MOREIRA et al., 2003, EL HAMIANI KHATAT et al., 2021). Enquanto a leucocitose por monocitose, observadas em alguns animais deste estudo, podem estar relacionadas a uma fase muito inicial da infecção, quando há recrutamento de células de defesa, ao tropismo de *Ehrlichia canis* por células inflamatórias mononucleares ou a coinfeções apresentadas pelos pacientes (BONILLA-ALDANA et al., 2022; BOONHON et al., 2023).

A erliquiose monocítica canina pode ser classificada em três estágios: agudo, subclínico e crônico (NEER, 1998). A fase aguda (2 a 4 semanas) é caracterizada por sinais clínicos inespecíficos, como apatia, anorexia, vômito, febre e secreção nasal e ocular, perda de peso, linfadenopatia e hepatoesplenomegalia (MOREIRA et al., 2003; CASTRO et al., 2004; BORIN et al., 2009). As alterações hematológicas relacionadas a esta fase são anemia normocítica normocrômica (MOREIRA et al., 2003; BORIN et al., 2009), leve redução na contagem total de leucócitos (MOREIRA et al., 2003; BORIN et al., 2009; ASGARALI et al., 2012) e trombocitopenia moderada a grave (MOREIRA et al., 2003; CASTRO et al., 2004; BORIN et al., 2009; XAVIER et al., 2009). Enquanto na fase subclínica (6 a 9 semanas pós-infecção) os cães podem apresentar sangramentos superficiais, como epistaxe e petéquias, e alterações laboratoriais representadas por anemia não regenerativa, leucopenia e trombocitopenia. Em casos crônicos, os animais podem apresentar pancitopenia em decorrência da hipoplasia da medula óssea (MOREIRA et al., 2005).

Cães infectados por *A. platys* e *E. canis* são importantes para a cadeia epidemiológica de transmissão desses agentes, visto que são considerados reservatórios, sendo fonte de infecção para o vetor (BOONHOH et al., 2023). Desta forma, é necessário realizar o diagnóstico para identificação dos animais infectados, a fim de instituir o tratamento e as medidas profiláticas adequadas.

CONCLUSÃO

O presente estudo buscou descrever as alterações hematológicas que ocorrem em cães infectados por *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys*. Nessas infecções podem ocorrer alterações hematológicas semelhantes, como trombocitopenia, anemia, e dependendo da fase da doença, leucocitose ou leucopenia. A monocitose se faz diferencial para *E. canis* visto que este patógeno tem tropismo por células inflamatórias mononucleares de vasos periféricos, podendo ser encontradas facilmente suas mórulas em monócitos durante sua fase aguda.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Estágio Supervisionado Obrigatório teve como objetivo tornar mais dinâmica a minha rotina dentro do laboratório, permitindo conhecer profissionais da área, lidar com situações extraordinárias, tomadas de decisão supremas e participar da rotina da patologia clínica de um hospital 24h. Vivenciar casos clínicos aliados a exames laboratoriais e de imagem me proporcionou uma ampla visão e magnitude sobre vários diagnósticos diferenciais.

O estudo das alterações hematológicas em infecções por *Ehrlichia canis* e *Anaplasma platys*, mesmo comuns na clínica médica de pequenos animais, desperta para a necessidade de relatar e discutir as principais evidências laboratoriais dessas hemoparasitoses e da importância do diagnóstico conclusivo para que o tratamento adotado seja correto, buscando evitar quaisquer recidivas.

Fazer o ESO num laboratório de patologia clínica, pesquisando e escrevendo sobre doenças transmitidas por vetores me fez pensar na medicina veterinária preventiva, na importância do diagnóstico e medidas de prevenção e controle, objetivando a qualidade de vida do animal e dos contactantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHASSAN, A. et al. Molecular detection and characterization of *Anaplasma platys* and *Ehrlichia canis* in dogs from the Caribbean. **Ticks and tick-borne diseases**, v. 12, n. 4, p. 101727, 2021

ANGKANAPORN, K. et al. Retrospective analysis of canine monocytic ehrlichiosis in Thailand with emphasis on hematological and ultrasonographic changes. **Veterinary world**, p. 1–9, 2022.

ASGARALI, Z. et al. Haematological parameters in stray dogs seropositive and seronegative to *Ehrlichia canis* in North Trinidad. **Ticks and tick-borne diseases**, v. 3, n. 4, p. 207-211, 2012.

BERNARDES, L. R. Coinfecção por *Anaplasma platys* e *Ehrlichia canis* em cão diagnosticado através da Sorologia: relato de caso. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 1-11, abr-jun, 2022. GN1 Sistemas e Publicacoes Ltd.. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20220012>. Disponível em: <http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/higieneanimal/article/view/671>. Acesso em: 17 jul. 2024.

BEALL, M. J. et al. An improved point-of-care ELISA for the diagnosis of anaplasmosis and ehrlichiosis during the acute phase of tick-borne infections in dogs. **Topics in companion animal medicine**, v. 51, n. 100735, p. 100735, 2022.

BONILLA-ALDANA, D. K. et al. Haematological alterations associated with selected vector-borne infections and exposure in dogs from Pereira, risaralda, Colombia. **Animals: an open access journal from MDPI**, v. 12, n. 24, p. 3460, 2022.

BOONHOH, W. et al. Hematological analysis of naturally infecting blood parasites in dogs. **Veterinary world**, v. 16, n. 4, p. 681–686, 2023.

BORIN, S.; CRIVELENTI, L. Z.; FERREIRA, F. A. Aspectos epidemiológicos, clínicos e hematológicos de 251 cães portadores de mórula de *Ehrlichia* spp. naturalmente infectados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 3, p. 566-571, 2009

CASTRO, M. B. et al. Experimental acute canine monocytic ehrlichiosis: clinicopathological and immunopathological findings. **Veterinary Parasitology**, v. 119, n. 1, p. 73-86, 2004

CHOMEL, B. Tick-borne infections in dogs—an emerging infectious threat. **Veterinary Parasitology**, v. 179, n. 4, p. 294-301, 2011.

CORNELL UNIVERSITY (EUA). College Of Veterinary Medicine. *Anaplasma platys* in a dog: the dog was thrombocytopenic and low numbers of platelets had a bacterial morula (arrow), which are bluer and more uniform than platelet granules. New York, 13 jun. 2018. Clinical Pathology. **Facebook: vetclinpath.** Disponível em: <https://www.facebook.com/vetclinpath/photos/anaplasma-platys-in-a-dog-the-dog-was-thrombocytopenic-and-low-numbers-of-platelet/637336456609248/>. Acesso em: 01 ago. 2024.

DA SILVA, A. C. R.; GUIMARÃES, E. C.; CUNHA, G. N. Alterações hematológicas em cães infectados por *Ehrlichia* spp. no município de Patos de Minas - MG. **Animal em Foco**, v. 3, p. 46–56, 2023.

DOMINGUES, R. S.; RODRIGUES, L. V. R.; BLANKENHEIM, T. M. Análise clínica e hematológica em cães positivos para *Erlichia canis* confirmados a partir de teste rápido. **Revista Científica Unilagos**, São Jose do Rio Preto - Sp, v. 1, n. 1, p. 1-8, 21 jan. 2020. Anual. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/299/538>. Acesso em: 17 jul. 2024.

DYACHENKO, V. *et al.* First case of *Anaplasma platys* infection in a dog from Croatia. **Parasites & vectors**, v. 5, n. 1, p. 49, 2012.

EL HAMIANI KHATAT, S. *et al.* Epidemiological and clinicopathological features of *Anaplasma phagocytophilum* infection in dogs: A systematic review. **Frontiers in veterinary science**, v. 8, 2021.

ESPINO-SOLÍS, G. P. *et al.* Clinical and pathological factors associated with *Ehrlichia canis* in companion dogs. **Journal of infection in developing countries**, v. 17, n. 11, p. 1598–1605, 2023.

GUIMARÃES, M. C. N. **Ocorrência de hemoparasitoses em cães domésticos: achados hematológicos e moleculares. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Campus Universitário de Belém, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2019. 49f.**

GOULD, D. J; MURPHY, K.; RUDORF, H.; CRISPIN, S. M. Canine monocytic ehrlichiosis presenting as acute blindness 36 months after importation into the UK. **J. Small Anim. Pract.**, 267 v.41, n.6, p.263-265, 2000.

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

LÓPEZ-FLORES, Alicia; PUICÓN, Víctor; CUBAS-OBLITAS, Ronal. Prevalencia de *Anaplasma* spp. en caninos mediante la prueba rápida de ELISA (Snap 4dx plus test) en la

provincia de San Martín. **Revista de Veterinaria y Zootecnia Amazónica**, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 1-11, 20 jan. 2022. Universidad Nacional de San Martín. <http://dx.doi.org/10.51252/revza.v2i1.137>. Disponível em: <https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/revza/article/view/137>. Acesso em: 17 jul. 2024.

MACHADO, M. A. B. et al. Hemoparasitos em caninos do município de Araguaína, Tocantins. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, 2018.

MOORE, F. M.; BENDER, H. S. Neutropenia. In: FELDMAN, B.F. et al. **Schalm's veterinary hematology**. (5 Ed). Canadá: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. p.350-355.

MOREIRA, S. M. et al. Retrospective study (1998-2001) on canine ehrlichiosis in Belo Horizonte, MG, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 2, p. 141-147, 2003.

NEER, T. M. Canine monocytic granulocytic ehrlichiosis. In: GREENE, C. E. (Ed). **Infectious Disease of the Dog and Cat**. 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1998. p. 139-147.

PAIVA, J. E. Alterações hematológicas em cães naturalmente infectados por *Ehrlichia* spp. e *Anaplasma* spp. 2021. 41 f. **TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural da Amazônia**, Belém - Am, 2021. Disponível em: <https://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2021/1/Altera%C3%A7%C3%B5es%20hematol%C3%B3gicas%20em%20c%C3%A3es%20naturalmente%20infectados%20por%20Ehrlichia%20spp.%20e%20Anaplasma%20spp..pdf>. Acesso em: 17 jul. 2024.

SILVA, A. C. R.; GUIMARÃES, E. C.; CUNHA, G. N. Alterações hematológicas em cães infectados por *Ehrlichia* spp. no município de Patos de Minas - MG. **Animal em Foco**, Patos de Minas - MG, v. 3, n. [S.L.], p. 46-56, 21 dez. 2023. Disponível em: <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/revistaanimalemfoco/article/download/1995/3090/17054>. Acesso em: 17 jul. 2024.

SILVA, Y.Y., Da Silva, L.G., Valle, G.R., Ribeiro, V.M., Otranto, D., Deuster, K., Pollmeier, M. and Altreuther, G. (2020) Prevalence and incidence of vector-borne pathogens in unprotected dogs in two Brazilian regions. **Parasit. Vectors**, 13(1): 1–7.

SOUZA, Laura Carvalho. Erliquiose Canina: relato de caso. 2021. 31 f. **TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária. Centro Universitário do Sul de Minas, Varginha - MG**, 2021. Disponível em: <http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/2410/1/Laura%20CarvalhoVET.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2024.

TATEISHI, V. *et al.* Identificación hematológica y molecular de *Anaplasma platys* en en caninos domésticos de Lima Metropolitana con signos clínicos compatibles con anaplasmosis. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú**, v. 26, n. 1, p. 111-118, 2015.

TAYLOR, M. A; COOP, R. L; WALL, R.L. **Parasitologia veterinária**. 4ª. ed. Rio de Janeiro: GEN, 2017.

TEST ACCURACY. **SNAP 4Dx Plus** Test. Disponível em: <<https://www.idexx.com.br/files/snap-4dx-plus-test-accuracy.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2024.

TEO, E. J. M. et al. The geographic limits and life history of the tropical brown dog tick, *Rhipicephalus linnaei* (Audouin, 1826), in Australia with notes on the spread of *Ehrlichia canis*. **International journal for parasitology**, v. 54, n. 8–9, p. 453–462, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020751924000742?via%3Dihub> Acesso em: 22 de julho de 2024.

TAQUES, I.I.G.G., Campos, A.N.S., Kavasaki, M.L., de Almeida, S.L.H. and Aguiar, D.M. (2020) Geographic distribution of *Ehrlichia canis* TRP genotypes in Brazil. **Vet. Sci.**, 7(4): 165.

THRALL, M.A.; BAKER, D.C.; CAMPBELL, T.W., et al. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. São Paulo: Roca Ltda, 2007. 592 p.

VIEIRA, R. F. C.; BIONDO, A. W. A.; GUIMARÃES, A. M. S., et al. Ehrlichiosis in Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v.20, p.1–12, 2011.

VELOSO, J.F., Sauer, L., Oriá, A.P., Junior, D.C.G., Raposo, A.C.S., Andrade, C.F.O., Oliveira, T.N.A. and Carlos, R.S.A. (2018) Molecular diagnosis of *Ehrlichia canis* infection in dogs with uveitis. **Semin. Cienc. Agrar.**, 39(3): 1049–1056.

XAVIER, M. S. et al. Avaliação da coagulação plasmática e plaquetometria em cães não infectados e infectados experimentalmente com *Ehrlichia* spp. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 5, p. 1049-1053, 2009.