



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO (ESO),
REALIZADO NO LABORATÓRIO VETERINÁRIO COMERCIAL LABPET,
LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DO RECIFE, PE - BRASIL.**

***Hepatozoon canis*: INFECÇÃO EM CÃES DE ÁREAS RURAIS.**

DANIELY OLIVEIRA DO NASCIMENTO

RECIFE, 2019.



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO (ESO),
REALIZADO NO LABORATÓRIO VETERINÁRIO COMERCIAL LABPET,
LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DO RECIFE, PE - BRASIL.**

***Hepatozoon canis*: INFECÇÃO EM CÃES DE ÁREAS RURAIS.**

**Trabalho realizado como exigência
parcial para obtenção do grau de
Bacharel(a) em Medicina
Veterinária, sob a orientação da Prof^ª
Dr^ª Andrea Alice da Fonseca Oliveira.**

DANIELY OLIVEIRA DO NASCIMENTO

RECIFE, 2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N244r Nascimento, Daniely Oliveira do

Relatório do estágio supervisionado obrigatório (ESO), realizado no laboratório veterinário comercial Labpet, localizado no município do Recife, PE - Brasil: Hepatozoon canis: infecção em cães de áreas rurais / Daniely Oliveira do Nascimento. - 2019.

35 f. : il.

Orientadora: Andrea Alice da Fonseca Oliveira.

Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, 2019.

1. patologia clínica. 2. experiências. 3. atividades. 4. revisão. 5. parasito. I. Oliveira, Andrea Alice da Fonseca, orient. II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA CURSO DE
MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO), REALIZADO
NO LABORATÓRIO VETERINÁRIO COMERCIAL LABPET, LOCALIZADO
MUNICÍPIO DE RECIFE - PE, BRASIL

Hepatozoon canis: INFECÇÃO EM CÃES DE ÁREAS RURAIS

Relatório elaborado por

DANIELY OLIVEIRA DO NASCIMENTO

Aprovado em 06 /12/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Andrea Alice da Fonseca Oliveira

Departamento de Medicina veterinária da UFRPE

Resp. Técnica Andrea Maria Campos Calado Medina

LABPET

Medica Veterinária Jéssica Laís de Oliveira Lima

LABPET

DEDICATÓRIA

A minha família, em especial *in memoria* a minha avó Francisca, a minha mãe Eliane, ao meu marido Wilton Rocha, a minha irmã Juliana Oliveira e a minha querida orientadora Andrea Alice da Fonseca Oliveira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que é e sempre será a luz que me conduz para tomar a decisão certa, por sempre escutar as minhas preces e muitas vezes mesmo sem orar o senhor sempre vem me agradecer.

Agradeço a minha orientadora Andrea Alice da Fonseca Oliveira por ser uma fada, uma pessoa tão compreensiva, por aceitar me orientar, pela simpatia, disponibilidade e melhor ainda pelos grandes abraços que recebi e sorriso no rosto em todas as vezes que a encontrei.

Agradeço a professora Maria Aparecida da Glória Faustino por ter sido minha orientadora por dois anos, pela paciência, compreensão, dedicação pela educação. Um grande exemplo de orientadora, de mulher, de mãe; que tem uma história de superação e mudança proporcionada pela educação.

Agradeço ao laboratório de Doenças Parasitárias por ter proporcionado tanto conhecimento, a Ivanise Santana por toda dedicação, companheirismo e disponibilidade; a Cristiane Maia que foi o instrumento de Deus na minha vida e a partir deste laboratório foi um divisor de águas na minha vida profissional. Não posso esquecer de Hayla Cruz por proporcionar a vivência da vida profissional fora dos muros da universidade.

Agradeço aos grandes professoras e profissionais que encontrei durante a graduação, em especial a José Honorato de França Neto, Telga Lucena Craveira, Armele Rodrigues, Bárbara Nogueira, Stephani Cavalcante.

Agradeço ao Labpet, em especial a Andrea Maria Campos Calado Medina, Maria Fernanda Monteiro, Luciana Coutinho, Jessica Lima, Rosa, Ane, Suzyane, Laís, Laila, Gabriela; pois essa empresa é muito especial, onde fui muito bem recebida e acolhida, foram as 420 horas mais rápidas da minha vida, acredito que já estava escrito por Deus encontrar grandes profissionais que compõem a equipe técnica desta empresa. Carrego cada um no meu coração com muito carinho, pois nesse lugar abençoado aprendemos valores que levamos para toda a vida, como: Competência, seriedade, profissionalismo, ética e postura; regada com muita alegria, auto astral, bom humor e comilança.

Agradeço a minha avó (*in memorian*) Francisca de Barros Lima, por ter me amado, pelo cuidado, mimos, beijos e broncas. Foi através da senhora que aprendi que o amor vai muito além dos laços de sangue.

Agradeço imensamente a minha mãe, que na verdade é o meu tesouro, o bem mais valioso que eu tenho nessa vida, pois é “pãe”, guerreira, forte, corajosa, carinhosa, amorosa, correta e muito ética, meu amor pela senhora é tão imenso que não tenho como descrever, apenas tenho que agradecer.

Sigo agradecendo a minha irmã Juliana Oliveira, por sempre ter cuidado de mim, por ter se abdicado, por sempre acreditar em mim. Aos meus primos Izabel Ribeiro e Alexandre Costa pelo incentivo e carinho.

Agradeço ao meu marido Wilton Rocha, pelo investimento, companheirismo, pela dedicação e por todo o apoio.

Agradeço as minhas amigas que durante a graduação em Zootecnia ganhei de presente: Amanda Tenório, Andrea Feitosa, Áurea Freire, Dayse Gomes e Patrícia Andrade, pois a nossa amizade é maior do que qualquer distância.

A amiga que a veterinária me presenteou, Vivian Kelly, pelo apoio, risadas, confidências, incentivos, por tornar minha vida mais leve durante a graduação.

Agradeço a Universidade Federal Rural de Pernambuco, pelos quatro anos e meio de aprendizagem.

Estendo meu agradecimento aos funcionários e técnicos que fazem parte do departamento de Medicina Veterinária.

Meu eterno respeito aos animais, carrego comigo muita gratidão e respeito.

EPÍGRAFE

“Eu chamo de bravo aquele que ultrapassou seus desejos, e não aquele que venceu seus inimigos; pois a mais dura das vitórias é a vitória sobre si mesmo”.

(ARISTÓTELES).

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	Analisador automático hematológico URIT 3000PlusVET.	p. 16
FIGURA 2	Fotomicrometria da retina. <i>Hepatozoon</i> sp.(A); <i>Babesia</i> sp. (B)	p. 17
FIGURA 3	Analisador bioquímico semiautomático SX-3000M	p. 19
FIGURA 4	Tubos de coleta de sangue para diferentes exames.	p. 19
FIGURA 5	Tiras reagentes para urinálise	p. 20
FIGURA 6	Ovos de <i>Ancylostoma spp.</i> em objetiva de 40x	p. 21

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Efetivo de exames laboratoriais realizados no laboratório veterinário Labpet durante o período de 12 de agosto a 14 de novembro de 2019.	p. 23
----------	--	-------

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT	AlaninoAminotransferase
AST	Aspartato Aminotransferase
EDTA	Ácido etilenodiamino tetra-acético
ELISA	Enzyme-Linked Immunosorbent Assay
FeLV	Vírus da LeucemiaFelina
FIV	Vírus da ImunodeficiênciaFelina
GGT	Gama glutamiltranspeptidase
<i>H. americanum</i>	<i>Hepatozoon americanum</i>
<i>H. canis</i>	<i>Hepatozoon canis</i>
OPG	Ovos por grama de fezes
PCR	Reação em Cadeia da Polimerase
pH	PotencialHidrogeniônico
RIFI	Reação de Imunofluorescência Indireta
RPCU	RelaçãoProteínaCreatininaUrinária

RESUMO

O presente relatório do estágio supervisionado obrigatório é um trabalho realizado como exigência parcial para conclusão do curso de bacharel em Medicina veterinária, no qual buscou-se relatar a vivência durante as 420 horas na empresa concedente. Objetivou-se com esse trabalho relatar as experiências das atividades laboratoriais e auxílio na execução dos procedimentos de diagnóstico designadas pelo laboratório comercial veterinário Labpet durante o período de 12 de agosto a 14 de novembro de 2019. Por meio deste documento elaborou-se uma revisão de literatura sobre *Hepatozoon canis* e a ocorrência de infecção em cães de áreas rurais através de levantamento bibliográfico. Deste modo abordou-se vários aspectos do agente: ciclo, hospedeiro paratênico, formas císticas, transmissão e infecção. Tornando-se notório a necessidade de investigar cada vez mais, sobre este agente.

Palavras-chaves: atividades, experiência, patologia clínica, parasito, revisão.

ABSTRACT

This report of the compulsory supervised internship is a work performed as a partial requirement to complete the bachelor's degree in Veterinary Medicine, in which we seek to report the experience during the 420 hours in the granting company. The objective of this work was to report the experiences of laboratory activities and assist in the execution of diagnostic procedures designated by the commercial veterinary laboratory Labpet during the period from August 12 to November 14, 2019. Through this document a literature review was prepared about *Hepatozoon canis* and the occurrence of infection in dogs in rural areas through bibliographic survey. Deepening and discussing various aspects such as: agent; cycle, parathenic host, cystic forms, transmission and infection. Becoming notorious the need to investigate more and more about this agent.

Keywords: activities, clinical pathology, experience, parasite, review.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	14
I - Introdução sobre o ESO:.....	14
II – Descrição do local de estágio.....	14
III- Descrição das atividades do ESO.....	15
IV. Discussão das atividades desenvolvidas.	24
CAPÍTULO 2	26
I – Revisão de literatura.....	26
1 – Resumo	26
Palavras-chaves:	26
2- Introdução.....	27
3 – Material e métodos	27
4 – Fundamentação teórica.....	27
5- Conclusão.....	30
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	30

CAPÍTULO 1

I - Introdução sobre o ESO:

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é o componente curricular para a conclusão do curso de Bacharel em Medicina Veterinária. Inserido no 11º (décimo primeiro) período, e totalizando a carga horária de 420 horas, o ESO estabelece a relação entre a teoria e a prática, sob a orientação e supervisão de professores e profissionais, proporcionando ao concluinte a inserção no espaço de aprendizagem da profissão.

A empresa concedente para realização do estágio foi o laboratório comercial Labpet, desenvolvendo atividades na área de Patologia Clínica Veterinária, durante o período de 12 de agosto a 14 de novembro de 2019 sob a orientação da Prof^a.Dr^a. Andrea Alice da Fonseca Oliveira e supervisão da Prof^a.Dr^a. Andrea Maria Campos Calado Medina, objetivando relatar as experiências vivenciadas por meio do acompanhamento das atividades laboratoriais designadas pela concedente e auxílio na execução dos procedimentos laboratoriais de diagnóstico.

II – Descrição do local de estágio

O Labpet é um laboratório comercial sob supervisão técnica da Professora Doutora Andrea Maria Campos Calado Medina, com sede no bairro das Graças, atuando há 4 anos no mercado atendendo a clínicas particulares, veterinários, empresas e instituições do segmento. Realiza exames laboratoriais citológicos, parasitológicos, hematológicos, microbiológicos e imunocromatográficos (testes rápidos).

O laboratório garante a liberação do resultado em até 12 horas, abrangendo Recife e região metropolitana como: Camaragibe, São Lourenço, Olinda, Jaboatão dos Guararapes; Paulista, Abreu e Lima, Igarassu entre outros; oferecendo os serviços de busca de amostras no local, fornecimento de material de coleta e orientação para obtenção de amostras. A empresa funciona de segunda a sexta no horário das 08:00h as 18:00h e nos sábados das 08:00h as 16:00h.

III- Descrição das atividades do ESO

- **Hemograma**

É o exame laboratorial que tem por finalidade analisar as células sanguíneas (hemácias leucócitos e plaquetas). O hemograma completo fornece importantes informações sobre o estado fisiológico do animal no momento da coleta de sangue. Esse exame inclui dados quantitativos e qualitativos sendo dividido em três partes: eritrograma, leucograma e plaquetograma. Nas últimas décadas ocorreu uma grande evolução tecnológica na realização do hemograma, e as técnicas manuais têm sido substituídas por equipamentos automatizados garantindo maior precisão dos resultados em um menor intervalo de tempo. Na veterinária as metodologias manuais ainda são muito utilizadas, principalmente, para realizar hemograma de espécies silvestres e de animais com hemácias e plaquetas nucleadas (SILVA, 2016).

No laboratório comercial Labpet é utilizado o contador automático hematológico modelo URIT-3000PlusVET (Figura 1) pertencente à fabricante MH Equipamentos e Materiais para Laboratórios Ltda. São Paulo-SP, de uso exclusivo veterinário, no qual possui configuração própria para diversas espécies como: caninos, felinos, equinos, suínos, bovinos, bubalinos, roedores, primatas, caprinos e ovinos e permite ainda à adição de três espécies. O aparelho utiliza as tecnologias de impedância elétrica e de colorimetria fotoelétrica para analisar hemoglobina (MH LAB, 2018).

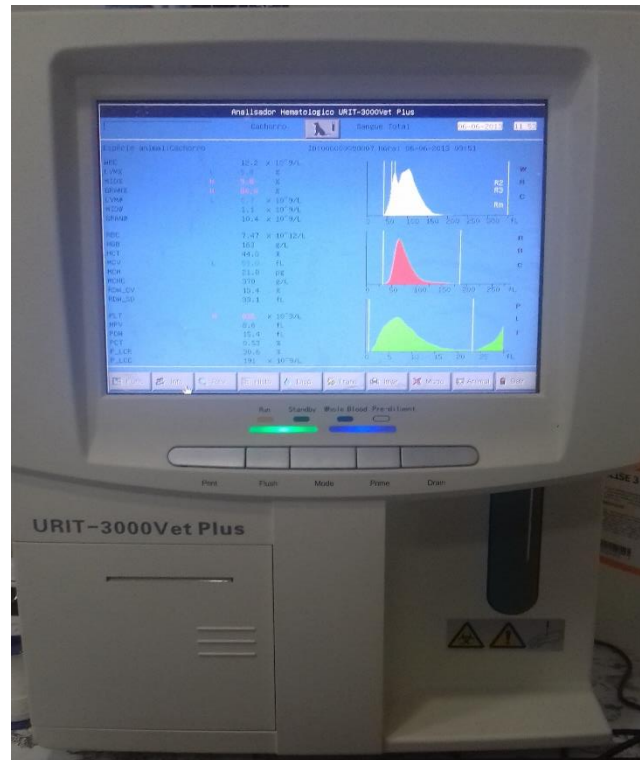


Figura 1 – Analisador automático hematológico URIT-3000PlusVET.
Fonte: Arquivo pessoal (2019).

As amostras recebidas no laboratório passam por triagem para verificar a sua viabilidade na realização dos exames e identificar previamente não conformidades, tais como, coágulo, quantidade inadequada, fibrina, além de verificar se as informações contidas na solicitação pertencente as respectivas amostras são compatíveis. Posteriormente as amostras são enumeradas seguindo uma sequência crescente em número arábico, são cadastradas no sistema WORKVET®, concomitantemente procede-se com o preenchimento do capilar, confecção e coloração das lâminas. Prosseguindo com a análise das amostras no contador automático hematológico, em seguida, são conferidos os resultados da máquina com os obtidos na microcentrifuga. Além de quantificar os níveis de Proteína Plasmática Total no refratômetro, leitura do diferencial leucocitário em microscópio óptico em objetiva de 100x e por fim o resultado é inserido no sistema.

- **Pesquisa de Hematozoário**

As doenças transmitidas por artrópodes para cães são causadas por patógenos com diferentes comportamentos biológicos que resulta em diferentes avaliações tanto clínica como laboratoriais. O diagnóstico destas doenças é um desafio para os veterinários e são causadas por parasitos obrigatórios das células do sangue, entre eles: *Babesiavogeli* (Figura 2B), *Anaplasmaplatys*, *Erhlichia canis* e *Mycoplasmahaemocanis* (LEAL et al, 2015).

O gênero *Hepatozoon* (Figura 2A) consiste em parasitos protozoários que infectam uma grande variedade de carnívoros domésticos e selvagens, aves, répteis e anfíbios (LITTLE, 2009). Atualmente, existem duas espécies que infectam cães, *Hepatozoon canis* e *Hepatozonamericanum*. Uma doença benigna é a forma mais comum de apresentação na infecção por *H. canis* e frequentemente está associada a baixas parasitemias. Em contraste, a infecção por *H. americanum* é debilitante e geralmente fatal (BANETH, 2011).

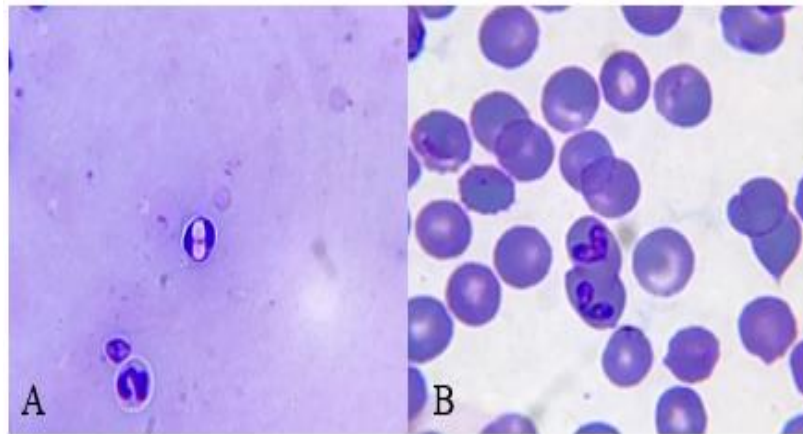


Figura 2. Fotomicrografia da rotina. *Hepatozoon* sp. (A); *Babesia* sp. (B). Kit de coloração rápida. Aumento de 100x.

Fonte: Labpet (2019).

Durante a vivência laboratorial foi possível a detecção de hematozoários através da confecção de lâmina por meio da técnica de esfregaço sanguíneo coradas utilizando um conjunto de coloração rápida em hematologia (Panótico Rápido LB-Laborclin®), obedecendo a sequência técnica de fixação e coloração. Durante a execução da rotina laboratorial a identificação dos parasitas ocorria como um achado, através da análise da lâmina para avaliação hematómica e leucocitária ou direcionada pelo veterinário solicitante a pesquisa de hematozoário podendo ser ou não em capa leucocitária.

- **Bioquímicos**

O conhecimento quanto aos valores de referência das variáveis bioquímicas é importante devido a sua função como ferramenta diagnóstica. As variáveis bioquímicas são informações que permitem um diagnóstico mais fidedigno, assim como auxiliam no estabelecimento do tratamento e acompanhamento de sua evolução. A dificuldade é que as variações são muito grandes, principalmente na medicina veterinária onde as diferentes espécies apresentam valores de referência distintos para qualquer variável ou parâmetro analisado, inviabilizando a utilização de valores de referência universais (FILHO et al, 2018).

Para análise bioquímica é utilizado o equipamento bioquímico semi-automático modelo SX-3000M da Sinnowa Brasil® (Figura 3), possui um sistema fotômetro com os métodos de leitura de fluxo contínuo e absorbância: permite o armazenamento de 200 programações de reagentes diferentes e fornece mais de 1000 resultados. Vale ressaltar que ele possui um termobloco fornecendo temperatura (banho seco) com 20 posições para tubos, que dispensa o uso de banho maria para incubar as amostras (SINNOWA BRASIL, 2018).



Figura 3 - Analisador bioquímico semiautomático SX-3000M da Sinnowa Brasil®.
Fonte: Arquivo pessoal (2019).

O analisador é programado para realizar testes bioquímicos de Alaninoaminotransferase (ALT), Aspartato aminotransferase (AST), Ureia, Creatinina, Gama glutamiltransferase (GGT), Fosfatase alcalina, Glicose, Colesterol, Triglicerídeos, Creatinina urinária, Proteína urinária, Albumina, Cloretos, Cálcio, Fósforo, Frutosamina, Amilase. Os reagentes utilizados pelo laboratório são das marcas Doles® e Biotécnica® (exclusivo de uso veterinário).

- **Tubos de coleta**

Na vivência com patologia clínica é de suma importância a correta utilização dos tubos de ensaio (Figura 4) de acordo com o exame solicitado. Há no mercado uma gama de opções disponíveis podendo ser de material plástico ou vidro com e sem anticoagulante específico apropriado para cada procedimento diagnóstico.



Figura 4—Tubos de coleta de sangue para diferentes exames.

Fonte: Arquivo pessoal (2019).

Os tubos de tampa vermelha e amarela são utilizados para obtenção do soro, porém este último possui um gel que separa o soro do coágulo. O tubo de tampa roxa/lilás possui EDTA sendo ideal para análises hematológicas. O tubo de tampa cinza é ideal para avaliação de glicemia, pois contém fluoreto de sódio, que inibe enzimas e impede que a glicose seja metabolizada pelos eritrócitos. (THRALL; BAKER; CAMPBELL 2015 *apud* SILVA, 2018). O tubo de coleta de sangue sem aditivo (tampa branca), é utilizado como tubo de transporte para amostras, inclusive para provas de líquido cefalorraquidiano (SBPC, 2015)

- **Urinálise**

A urinálise compreende três etapas: exame físico, químico e sedimentoscopia. No exame físico são avaliados o volume, a cor, odor e a densidade através do refratômetro. O exame químico detecta e mensura diversas substâncias por meio da utilização da fita de reagente (Figura 5) na urina tais como, nitrito, glicose, bilirrubina, urobilinogênio, cetona, proteína, pH; sangue e leucócitos. A avaliação do sedimento urinário permite a identificação de hemácias, leucócitos, cristais, cilindros, microrganismos e outros (ovos, gordura e etc). Salientando a importância desta técnica, pois é de baixo custo, simples, barata e que contribuem com achados importantes que pode ser uma ferramenta importante no diagnóstico de diversas doenças.



Figura 5 – Tiras reagentes para urinálise
Fonte: Arquivo pessoal (2019).

A realização da urinálise associada aos dados da resenha e dos sinais clínicos são indispensáveis na identificação de outras doenças. Atualmente a urinálise está sendo usada como um exame de rotina pelos médicos veterinários (ROSA et al, 2008).

- **Parasitológico de fezes.**

No Labpet o parasitológico de fezes é um exame utilizado para identificação de ovos e oocistos de parasitos gastrointestinais por meio da técnica de Willis, que tem como princípio a flutuação fecal utilizando solução hiper saturada composta por sal ou açúcar. Desta forma permitindo que os ovos ou oocistos menos densos flutuem, e posteriormente é realizada a leitura em microscópio óptico com objetiva de 10x (Figura 5). Para identificação de parasitos em ruminantes é empregada a técnica de ovos por grama de fezes (OPG) por meio de câmara de MacMaster.

A realização do exame coprológico em fezes é importante para estimar a contaminação ambiental e o risco de adquirir parasitoses intestinais que animais domésticos, animais silvestres e seres humanos estão expostos nas ruas e áreas de lazer, como praias e praças, sendo uma alternativa viável e de baixo custo (PAPINI, 2012).



Figura 5. Ovos de *Ancylostoma spp.* em objetiva de 40x.
Fonte: Arquivo pessoal (2019)

• Exames laboratoriais

O Labpet possui em seu portfólio uma diversidade de exames laboratoriais, tais como:

Parasitológicos:

Parasitológico de pele; parasitológico de microfilária (Knott modificado), parasitológico de fezes seriado 3x, Leishmaniose (Punção medular, punção de linfonodo).

Microbiológicos:

Pesquisa direta para fungo; antifungigrama; pesquisa para *Malassezia sp.*; cultura bacteriana e fúngica com antibiograma; cultura fúngica;

Uroanálise:

Além do sumário de urina é avaliada a Relação Proteína Creatinina Urinária (RPCU) e urocultura.

Imunocromatografia – Testes rápidos:

Cinomose (ELISA); SNAP 4DX PLUS® (*Dirofilaria immitis*, *Ehrlichia sp.*; *Anaplasma platys*; *Borrelia burgdorferi*); FIV/FELV (ELISA); *Leishmania sp.* (RIFI e ELISA); *Leishmania* (Diluição Total);

Moleculares:

Pesquisa de *Anaplasma platys* (PCR); *Babesia* sp. (PCR); *Ehrlichia canis* (PCR); *Leishmania* sp. (PCR),

Citologia: Aspirativa e cutânea

Outras Análises:

Efusão cavitária; Líquido cefalorraquidiano; Contagem de reticulócitos,

A realização de um diagnóstico laboratorial depende de uma suspeita clínica fundamentada, da qualidade da amostra coletada e da forma como esta foi acondicionada e transportada ao laboratório. A ficha de requisição de exames deve estar preenchida corretamente e o material acondicionado de acordo com a recomendação para cada tipo de amostra. A obtenção de amostras biológicas de boa qualidade e a interpretação adequada dos exames laboratoriais são fatores determinantes para a confirmação do diagnóstico de várias doenças dos animais, além de contribuir para o estabelecimento do prognóstico e auxiliar no acompanhamento terapêutico (FOGAÇA et al., 2016).

Desta forma, A tabela 1 representa a frequência de exames laboratoriais realizados durante o período de 12 de agosto a 14 de novembro de 2019.

TABELA 1. Efetivo de exames laboratoriais realizados no laboratório veterinário Labpet durante o período de 12 de agosto a 14 de novembro de 2019.

Exames	Frequência absoluta	Frequência relativa
Hemograma	2.148	32,90%
Hemograma com Pesquisa de hematozoário	831	12,73%
Hemograma com Pesquisa de inclusão viral	24	0,37%
Contagem de plaquetas	1	0,01%
Análise de líquido cavitário	5	0,07%
Análise de líquido	1	0,01%
Creatinina	648	9,92%
Ureia	529	8,10%
Alaninoaminotransferase(ALT)	689	10,55%
AspartatoAminotransferase(AST)	378	5,80%
Fosfatase alcalina(F.A)	460	7,04%
Glicose	130	2,0%
Colesterol	55	0,9%
Triglicerídeos	17	0,3%
Amilase	20	0,30%
Albumina	62	0,95%
Proteína Total	20	0,30%
Globulina	25	0,38%
Cálcio	28	0,43%
Cloretos	2	0,04%
Fosfóro	45	0,70%
Gama glutamylTranspeptidase (GGT)	50	0,77%
Relação proteína/creatinina urinária(RPCU)	8	0,12%
Urinálise	37	0,57%
Parasitológicode fezes	58	0,89%
Parasitológicode pele	51	0,80%
Pesquisa direta para fungo	24	0,36%
Parasitológico de Microfilária (Knott modificado)	3	0,04%
Pesquisa para <i>Malassezia sp.</i>	27	0,41%
Snap COMBO® (Fiv/Felv)	16	0,25%
Snap 4DX®	77	1,20%
Snap Leishmaniose®	4	0,07%
Alere Cinomose®	12	0,18%
Citologia de cerumen	14	0,21%
Citologia para <i>Sporothrix</i>	12	0,18%
Contagem de Reticulócitos	7	0,10%
Tricograma	2	0,04%
AlereParvovirose®	1	0,01%
Total	6.533	100%

Fonte: Labpet (2019).

IV. Discussão das atividades desenvolvidas.

A patologia clínicaveterinária colabora no diagnóstico de doenças nos animais, sejam eles animais de produção, animais selvagens/exóticos ou animais de companhia. Além do diagnóstico, os veterinários patologistas têm um papel importante na descoberta de novas formas de tratamento, bem como a investigação científica de doenças pré-existentes, ou descobrindo uma nova doença (RUIZ,2019).

Dessa forma, torna-se claro o quanto os exames auxiliares podem realmente colaborar, ou mesmo estabelecer o diagnóstico de uma determinada doença. Ainda salientando, a importância da utilização desses meios no acompanhamento de protocolos terapêuticos e acompanhamento clínico, sendo inclusive critério para a realização de procedimentos que vão desde transfusões sanguíneas até cirurgias(PRADO, 2016).

Na vivência laboratorial, percebeu-se a preocupação do Labpet quanto a pontualidade para buscar as amostras no local determinado, o armazenamento e conservação das mesmas e a triagem no momento da chegadaao laboratório, pois todas as etapas do processo devem ser levadas com criticidade, pois é a partir desta fase pré-analítica que o profissional pode evitar a ocorrência de possíveis erros. No entanto, se os profissionais da área não agirem de forma criteriosa desde a requisição dos exames e armazenamento correto das amostras biológicas, todo o processo evolutivo desse contexto se depara com erros, que culminam em resposta também erradas, não cumprindo seu objetivo inicial de auxiliar o diagnóstico clínico (THRALLet al., 2015).

O aspecto negativo que chama atenção é a omissão da informação quanto a conduta no momento da coleta, pois, raros são os profissionais que informam na solicitação se a coleta foi estressante. A conduta na coleta de amostras biológicas, nos diversos exames laboratoriais hoje disponíveis para cães e gatos, tem que ser apropriada para que o resultado seja fidedigno. Portanto, cabe ao clínico ou profissional que realiza o procedimento de coleta seguir rigorosamente os passos pré-estabelecidos (TECSA, 2018).

Outro fator de variação que pode interferir no resultado do exame é a quantidade insuficiente da amostra. Caso o volume de sangue seja superior ao indicado no tubo pode ocorrer à formação de coágulos, e caso seja inferior pode causar diminuição do hematócrito por diluição e deformação celular (HARVEY, 2001*apud* AGUIAR, 2010).

Os exames mais solicitados pelos médicos veterinários durante o período de estágio são considerados para diversas condutas, sejam de triagem, investigação e também para avaliação pré-cirúrgica. Dentre os exames, o hemograma é o mais solicitado, pois através deste obtêm-se informações sugestivas, além de ser minimamente invasivo, de fácil obtenção, baixo custo, possibilitando ao veterinário clínico traçar o prognóstico de uma enfermidade ou quadro clínico. Desta forma, o contador hematológico automático é uma importante ferramenta aliada ao patologista clínico.

O segundo grupo de exames mais solicitados são os testes bioquímicos, principalmente os que constituem o perfil básico do laboratório (ALT, AST, Fosfatase Alcalina, Ureia e Creatinina). De acordo com Gozález e Scheffer (2003), a composição bioquímica do plasma sanguíneo reflete a situação metabólica dos tecidos, auxiliando na avaliação do seu funcionamento, situação nutricional e fisiológica, e na presença de lesões e desequilíbrios metabólicos.

A realização adequada dos procedimentos garante uma análise com maior precisão e pode auxiliar o estabelecimento correto de um protocolo terapêutico. Porém, além da responsabilidade dos profissionais em ter conhecimento sobre as técnicas adequadas, os laboratórios também devem atuar em conjunto com os médicos veterinários, orientando e compartilhando as informações necessárias.

CAPÍTULO 2

I – Revisão de literatura

1 – Resumo

A hepatozoonose canina é uma enfermidade transmitida por carrapatos que tem sido relatada em diversas regiões do mundo. Atualmente, existem duas espécies que infectam cães, *Hepatozoon canis* e *Hepatozonamericanum*. Uma doença benigna é a forma mais comum de apresentação na infecção por *H. canis* e frequentemente está associada a baixas parasitemias. O gênero exibe um ciclo de vida complexo, com desenvolvimento de grandes oocistos poliesporocísticos no interior dos hospedeiros definitivos (piolhos, pulgas, carrapatos, ácaros mesostigmatas, triatomíneos e mosquitos) e transmissão para o hospedeiro intermediário vertebrado geralmente ocorrendo pela ingestão do hospedeiro invertebrado infectado. Após a ingestão, os esporozoítos liberados dos oocistos invadem os tecidos do hospedeiro vertebrado, onde formam merontes e/ou estágios císticos. A pesquisa foi desenvolvida por meio de levantamento bibliográfico buscando consultar artigos científicos, periódicos e livros eletrônicos. Detalhes como o histórico do animal enfermo (exposição ao vetor, viagens, regiões endêmicas, etc), conhecimento e acesso à espécie vetora e exames diagnósticos específicos fazem a diferença para o correto diagnóstico. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura acerca da forma alternativa de infecção de *Hepatozoon canis* em cães de áreas rurais.

Palavras-chaves: investigação, parasito, hospedeiro.

2- Introdução

Espécies do gênero *Hepatozoon* são parasitas protozoários que infectam uma grande variedade de carnívoros domésticos e selvagens, aves, répteis e anfíbios (Little et al., 2009). *Hepatozoon canis* e *Hepatozoon americanum* são encontrados em canídeos domésticos e selvagens, *H. canis* tem sido reconhecida como a causa de hepatozoonose em cães na Ásia, Europa, África e América Latina. Os cães são infectados com o parasita ingerindo carrapatos ou partes de carrapatos contendo oocistos maduros com esporozoítos. *H. canis* é considerado menos virulento que *H. americanum*, e causa raramente sinais clínicos. O vetor principal é o carrapato marrom *Rhipicephalus sanguineus*, embora várias outras espécies tenham sido sugeridas como vetores potenciais para *H. canis*(GIANNELLI et al., 2013).

O gênero exibe um ciclo de vida complexo, com desenvolvimento de grandes oocistos poliesporocísticos no interior dos hospedeiros definitivos (piolhos, pulgas, carrapatos, ácaros mesostigmatas, triatomíneos e mosquitos) (BANETH et al., 2007) e transmissão para o hospedeiro intermediário vertebrado geralmente ocorrendo pela ingestão do hospedeiro invertebrado infectado (SMITH, 1996^{apud} DEMONER, 2016). Após a ingestão, os esporozoítos liberados dos oocistos invadem os tecidos do hospedeiro vertebrado, onde formam merontes e/ou estágios císticos. Após ciclos merogônicos, os merozoítos formados invadem as células sanguíneas, onde se desenvolvem em gamontes(O'DWYER, 2011).

Detalhes como o histórico do animal enfermo (exposição ao vetor, viagens, regiões endêmicas, etc), conhecimento e acesso à espécie vetora e exames diagnósticos específicos fazem a diferença para o correto diagnóstico (ANDRADE, 2007). O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura acerca da forma alternativa de infecção de *Hepatozoon canis* em cães de áreas rurais.

3 – Material e métodos

A pesquisa foi desenvolvida por meio de levantamento bibliográfico buscando consultar artigos científicos, periódicos e livros eletrônicos disponíveis no Google acadêmico, NCBI, Scielo, Revista Parasitology Veterinary, Reseach Gate e acervo de bibliotecas pertencentes a universidades.

4 – Fundamentação teórica

A hepatozoonose canina é uma enfermidade transmitida por carrapatos que tem sido relatada em diversas regiões do mundo (BANETH, 2011; VARGAS-HERNANDEZ et al.,

2012; GIANNELLI et al., 2013; AKTAS et al., 2015). Atualmente, existem duas espécies que infectam cães, *Hepatozoon canis* e *Hepatozoon americanum*. Os sinais clínicos e achados laboratoriais da hepatozoonose canina não são claramente definidos (ASSARASAKORN et al., 2006), pois são inespecíficos e similares àqueles vistos em outras doenças que acometem comumente os cães (GAVAZZA et al., 2003). Uma doença benigna é a forma mais comum de apresentação na infecção por *H. canis* e frequentemente está associada a baixas parasitemias. Em contraste, a infecção por *H. americanum* é debilitante e geralmente fatal (BANETH, 2011). Acredita-se que a patogênese do *H. canis* seja fraca, pois infecções subclínicas são comuns, geralmente causando doença leve que pode afetar baço, linfonodos e medula óssea, resultando em anemia e letargia, caracterizada por febre, anorexia, perda de peso, anemia, descarga ocular e fraqueza dos membros posteriores (BANETH, 2003; BANETH, 2003a). Na infecção por *H. americanum* os sinais clínicos ocorrem quando o cisto se rompe e induz severa miosite piogranulomatosa; esta miosite adjacente aos ossos pode estimular uma marcante reação periosteal, principalmente em animais jovens, incluindo febre, caquexia, descarga ocular, dor, rigidez e paresia (MACINTIRE et al., 2006).

A caracterização genética que vem sendo conduzida no Brasil demonstra que *H. canis* é o agente etiológico da hepatozoonose canina em nosso país (O'DWYER, 2011). O carrapato marrom do cão, *Rhipicephalu ssanguineussensu lato* (s.l.) é considerado o vetor biológico da enfermidade e seu papel na transmissão do parasito foi evidenciado em diferentes estudos (BANETH et al., 2007; GIANNELLI et al., 2013). No entanto, estudos morfológicos e filogenéticos demonstraram evidências da existência de um complexo chamado “*R. sanguineus*”, cujo número de espécies ainda é incerto (MORAES-FILHO et al., 2011; DANTAS-TORRES e OTRANTO, 2015).

No Brasil, os estudos epidemiológicos têm demonstrado que as infecções por *H. canis* são prevalentes em áreas rurais, onde os cães são infestados por diferentes espécies de ixodídeos, incluindo *R. sanguineus* (s.l.), *Rhipicephalus microplus* e espécies do gênero *Amblyomma* (FERREIRA et al., 2013).

Adicionalmente, em nosso país, *R. microplus* e *Amblyomma ovale* têm sido considerados como potenciais vetores do hemoparasito (MIRANDA et al., 2011). No entanto, *R. microplus* é um carrapato monoxeno e infesta preferencialmente bovinos (MACHADO et al., 2014). Além do mais, normalmente, somente o estágio adulto de *A. ovale* é encontrado parasitando cães, e assim, a infecção e a transmissão de *H. canis* parecem ocorrer apenas na fase adulta (RUBINI et al., 2009). Sabe-se que transmissão transovariana não ocorre em

Hepatozoon spp. e, portanto, é possível que estas espécies de carrapato tenham pouca relevância na transmissão do parasita, pois fêmeas após o ingurgitamento não voltam a se alimentar (DEMONER et al., 2013).

Apesar da ingestão de oocistos esporulados ser considerada a principal forma de transmissão de *Hepatozoon spp.* para o hospedeiro intermediário vertebrado, o ciclo biológico alternativo de algumas espécies pode incluir mais de um hospedeiro intermediário, o qual atua também como hospedeiro paratênico, que demonstra nos tecidos uma forma infectante quiescente, os cistozoítos. Estas formas císticas são comumente relatadas no ciclo biológico de espécies de *Hepatozoon* que infectam anuros, lagartos e serpentes.

Nesses casos, o hospedeiro intermediário vertebrado se torna infectado ingerindo os cistozoítos presentes no hospedeiro paratênico (VIANA et al., 2012; PEREIRA et al., 2013). A observação de cistos de *Hepatozoon spp.* em mamíferos vem sendo relatada (DESSER, 1990; O'DWYER et al., 2004; BANETH et al., 2007), o que sugere cistozoítos como importante modo de transmissão também neste grupo de animais.

Allen et al. (2011), ao realizarem estudo filogenético com *Hepatozoon spp.* de diferentes espécies animais, observaram que as sequências analisadas sugeriram a existência de um ciclo presa-predador, uma vez que, por exemplo, a sequência de *Hepatozoon spp.* de serpentes era muito semelhante à de roedores e as sequências de coelhos eram muito próximas as de carnívoros.

Relatos de *H. canis* em espécies de canídeos selvagens têm sido frequentes (FARKAS et al., 2014). Sequências genéticas semelhantes às de *H. canis* foram obtidas de raposas vermelhas (*Vulpes vulpes*) na Itália e Croácia (DEZDEK et al., 2010; GABRIELLI et al., 2010). Não se sabe como ocorre a infecção, mas acredita-se que a predação seja um possível mecanismo de transmissão para estes animais.

Ainda, cães de áreas rurais têm acesso livre às áreas de matas e florestas e por esta razão podem, eventualmente, estar envolvidos na predação. Pesquisas com *H. americanum* demonstraram, experimentalmente, a importância da predação de hospedeiros paratênicos (pequenos roedores) como fonte de infecção para cães (JOHNSON et al., 2008 b), e pode ser que seja um mecanismo de transmissão também para *H. canis*.

5- Conclusão

Nota-se a necessidade de estudar caminhos alternativos de infecção por *H. canis* em cães de áreas rurais, investigando outros aspectos como, dano ao hospedeiro, atuação do hospedeiro paratênico, possíveis vetores, novas formas císticas, e a ocorrência no Brasil.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AKTAS, M., ÖZÜBEK, S., ALTAY, K., BALKAYA, I., UTUK, A.E., KIRBASE, A., SIMSEKI, S., DUMANLIA, N., 2015. **A molecular and parasitological survey of Hepatozoon canis in domestic dogs in Turkey.** Vet. Parasitol. 209, 264-267.
- ALLEN, K.E., YABSLEY, M.J., JOHNSON, E.M., REICHARD, M.V., PANCIERA, R.J., EWING, S.A., LITTLE, S.E., 2011. **Novel Hepatozoon in vertebrates from the southern United States.** J. Parasitol. 94, 648-653.
- AGUIAR, F, G. P, L. **O hemograma no cão e a contribuição para a sua caracterização no cão da Serra da Estrela, variedade de pelo comprido.** Dissertação. Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias - Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2010.
- ANDRADE, E. S. **Infecções causadas por hematozoários em cães e gatos de ocorrência no Brasil: semelhanças e particularidades.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária Porto Alegre: UFRGS, 2007. 98f.
- ASSARASAKORN, S.; NIWETPATHOMWAT, A.; TECHANGAMSUWAN S.; SUVARNAVIBHAJA S. 2006. **A retrospective study of clinical hematology and biochemistry of canine hepatozoonosis on hospital populations in Bangkok, Thailand.** Comparative Clinical Pathology. 15:107-109.
- BANETH G. 2003. **Disease Risks from the Travelling Pets. In Practice.** 5: 272-277. 39
- BANETH G; MATHEW J.S.; SHKAP V.; MACINTIRE D.K.; BARTA J.R; EWING S.A. 2003. **Canine hepatozoonosis: two disease syndromes caused by separate Hepatozoon spp.** TRENDS in Parasitology. 19: 27-31.
- BANETH, G., SAMISH, M., SHKAP, V., 2007. **Life cycle of Hepatozoon canis (Apicomplexa: adeleorina: Hepatozoidae) in the tick Rhipicephalus sanguineus and domestic dog (Canis familiaris).**J. Parasitol. 93, 283-299.

- BANETH, G., 2011. **Perspectives on canine and feline hepatozoonosis.** Vet. Parasitol. 181, 3-11.
- DEMONER, L.C., RUBINI, A.S., PADUAN, K.S., METZGER, B., ANTUNES, J.M.A.P., MARTINS, T.F., MATHIAS, M.I.C., O'DWYER, L.H., 2013. **Investigation of tick vectors of *Hepatozoon canis* in Brazil.** Ticks Tick Borne Dis. 4, 542-546.
- DEMONER, L. C. **Avaliação de roedores silvestres com fonte de infecção de *Hepatozoon canis* a cães.** Tese (Doutorado). UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “Julio de Mesquita Filho”- BOTUCATU. São Paulo/ SP-2016.
- DEZDEK, D., VOJTA, L., CURKOVIC´S., LIPEJ, Z., MIHALJEVIC, Z., CVETNIC, Z., BECK, R., 2010. **Molecular detection of *Theileria annae* and *Hepatozoon canis* in foxes (*Vulpes vulpes*) in Croatia.** Vet. Parasitol. 172, 3-4.
- FARKAS, R., SOLYMOSSI, N., TAKACS, N., HORNYAK, A., HORNOK, S., NACHUMBIALA, Y., BANETH, G., 2014. **First molecular evidence of *Hepatozoon canis* infection in red foxes and golden jackals from Hungary.** Parasit. Vectors. 7, 1-7.
- FERREIRA, C.G.T., BEZERRA, A.C.D.S., DE CARVALHO, O.V., DE ALMEIDA, M.C., MAFRA, C., 2013. **First occurrence of *Amblyomma ovale* in the State of Rio Grande do Norte, Brazil.** Braz. J. Vet. Parasitol. 22, 167-170.
- FILHO, M.O.; CASA, M.S.; SAITO, M.E.; FONTEQUE, J.H. **Perfil bioquímico sérico de bovinos clinicamente sadios da raça Crioula Lageana.** 28º Seminário de Iniciação Científica. UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, Florianópolis, 2018.
- FOGAÇA, D. C.; OLIVEIRA, C. H. S. Oliveira.; ANDRADE, M. A. **Coleta e remessa de amostras para diagnóstico bacteriológico.** Caderno Técnico, Ano II, nº003, Conselho Regional de Medicina Veterinária de Goiás/Goiana – Dezembro 2016. Disponível em: http://www.crmvgo.org.br/site/download/card_3.pdf. Acesso em: 15 nov. 2019.
- GABRIELLI, S., KUMLIEN, S., CALDERINI, P., BROZZI, A., IORI, A., CANCRINI, G., 2010. Vector Borne Zoonotic Dis., 10, 855-859. Disponível em: https://www.academia.edu/13093847/The_First_Report_of_Hepatozoon_canis_Identified_in_Vulpes_vulpes_and_Ticks_from_Italy. Acesso em 18 nov.2019.
- GAVAZZA, A.; BIZZETI, M.; PAPINI, R. 2003. Observations on dogs found naturally infected with *Hepatozoon canis* in Italy. Revue Med Vet. 154: 565-571.

GIANNELLI, A., RAMOS, R.A., Di PAOLA, G., MENCKE, N., DANTAS-TORRES, F., BANETH, G., OTRANTO, D., 2013. **Transtadial transmission of Hepatozoon canis from larva to nymphs of Rhipicephalus sanguineus.** Vet. Parasitol. 196, 1–5.

GONZÁLEZ, F. H. & SCHEFFER, J. F. S. 2003. **Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional.** Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. p. 73-89. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13177/000386508.pdf>. Acesso em: 17 nov.2019.

JOHNSON, E.M., ALLEN, K.E., PANCIERA, R.J., LITTLE, S.E., EWING, S.A., 2008b. **Infectivity of Hepatozoon americanum cystozoites for a dog.** Vet. Parasitol. 154, 148-150.

LEAL, P.D.S., Moraes M.I.M.R., Barbosa L.L. de O.; Lopes C.W.G. **Infecção por hematozoários nos cães domésticos atendidos em serviço de saúde animal, Rio de Janeiro, Brasil.** Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 37(Supl.1):55-62, 2015.

LITTLE, S.E., ALLEN, K.E., JOHNSON, E.M., PANCIERA, R.J., REICHARD, M.V., EWING, S.A., 2009. **New developments in canine hepatozoonosis in North America: a review.** Parasit. Vectors 2 (Suppl. 1), S5.

MACHADO, F.A., PIVOTO, F.L., FERREIRA, M.S.T., GREGORIO, F.V., VOGEL, F.S.F., SANGIONI, L.A., 2014. **Rhipicephalus (Boophilus) microplus in the western-central region of Rio Grande do Sul, Brazil: multiresistant tick.** Braz. J. Vet. Parasitol. 23, 337-342.

MACINTIRE, D.K.; VICENT-JOHNSON, N.A.; CRAIG, T.M. 2006. **Infection Disease of the Dog and Cat. In: Greene, C.E. Hepatozoon americanum Infection.** 3° ed. Missouri: Elsevier Inc. Cap.74. p. 705.

MH LAB. **Especificações do analisador veterinário automático de hematologia 3000 Vet Plus;** 2018. Disponível em: <https://www.mh.com.br/wp-content/uploads/2018/12/3000vet.pdf>. Acesso em: 15 nov.2019.

MIRANDA, R.L., CASTRO, J.R., OLEGÁRIO, M.M.M., BELETTI, M.E., MUNDIM, A.V., O'DWYER, L.H., EYAL, O., TALMI-FRANK, D., CURY, M.C., BANETH, G., 2011. **Oocysts of Hepatozoon canis in Rhipicephalus (Boophilus) microplus collected from a naturally infected dog.** Vet. Parasitol. 177, 392-396.

MORAES-FILHO, J., MARCILI, A., NIERI-BASTOS, F.A., RINCHTZENHAIN, L.J., LABRUNA, M.B., 2011. **Genetic analysis of ticks belonging to the Rhipicephalus sanguineus group in Latin America.**Acta Trop. 117, 51-55.

O'DWYER, L.H., 2011. **Brazilian canine hepatozoonosis.** Braz. J. Vet. Parasitol. 20, 181-193. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbpv/v20n3/v20n3a02.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2019.

PAPINI, S. **Vigilância em saúde ambiental: uma nova área da ecologia.** 1 ed. São Paulo: Atheneu; 2012. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/periodicos/mundo_saude_artigos/contaminacao_enteroparasitas_pantanal.pdf. Acesso em: 10 nov. 2019.

PEREIRA, G.R., SOARES, P., GOMES, M.Q., VIANA, L.A., MANSO, P.P.A., MACHADO, M.P., PAIVA, F., DE OLIVEIRA, R.L., 2013. **Are fish paratenic natural hosts of the caiman haemoparasite Hepatozoon caimani?**Parasitol. Res. 113, 39-45.

PRADO, R. R., MENDONÇA, E. P., MONTEIRO, G. P., MELO, R. T. & ROSSI, D. A. 2016. **Eritrograma em Medicina Veterinária: Apostila.** Pubvet Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia, 10, 61-82. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/n858en>. Acesso em: 15 nov. 2019.

ROSA, B.T.; CAMPOS, C.P.; ZANGIROLAMI FILHO, D.; DALLA PALMA, G.; MARTINS, I.S.; FERREIRA, M. M. G.; AVANTE, M. L. **Urinálise na Medicina Veterinária.** REVISTA CIENTÍFICA ELETRÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA – ISSN: 1679-7353. Ano VI – Número 11 – Julho de 2008 – Periódicos Semestral.

RUBINI, A.S., PADUAN, K.S., MAARTINS, T.F., LABRUNA, M.B., O'DWYER, L.H., 2009. **Acquisition and transmission of Hepatozoon canis (Apicomplexa: Hepatozoidae) by the tick Amblyommaovale (Acari: Ixodidae).** Vet. Parasitol. 164, 324-327.

RUIZ, V. R. R. **Estudos em patologia veterinária** [recurso eletrônico]. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2019/08/E-book-Estudos-em-Patologia-Veterinaria.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

SINOWA BRASIL. **Manual do usuário.** versão 2018.06. Disponível em: http://sinnowabrasil.com.br/wp-content/uploads/2018/07/manual-sx3000-m_2018.pdf. Acesso em: 10 nov. 2019.

SILVA, MALENA NORO. PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO; Livro Digital de Hematologia Veterinária. 2016. Dissertação (Mestrado em Análises Clínicas Profissional - MACPr) - Universidade Federal do Pará. Disponível em http://rosepepe.com.br/acquerello/wp-content/uploads/2017/12/Livro_Hematologia_Veterinaria.pdf. Acesso em: 10 nov. 2019.

SILVA, R. N. **Relatório do estágio supervisionado obrigatório (ESO), realizado no laboratório de patologia clínica da Clínica Veterinária Pet'sHouse e no Laboratório Veterinário Comercial LABPET, localizados no município de Recife, Pernambuco – Recife, 2018.** 25 f.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA. Materiais para coleta de sangue venoso. Editora Manole. Barueri, SP. 2ª ed. 2015.

TECSA. Tecnologia em Sanidade Animal. **Jornada do conhecimento: TECSA diagnóstico pet. Erros pré-analíticos – Hemograma, 2018.** Disponível em: <http://www.tecsa.com.br>
Acesso em: 15 nov. 2019.

THRALL, M. N., WEISER, G., ALLISON, R. W. & CAMPBELL, T. W. 2015. **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária.** Ed. Roca Ltda. Disponível em: <file:///C:/Users/wilto/OneDrive/Documents/Downloads/Hematologia.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2019.

VARGAS- HERNANDEZ. G., ANDRÉ, M.R., MUNHO, T.D., FARIA, J.M.L., MACHADO, R.Z., TINUCCI-COSTA, M., 2012. **Molecular characterization of Hepatozoon canis in dogs from Colombia.** Parasitol. Res. 110, 489-492.

VIANA, L.A., SOARES, P., SILVA, J.E., PAIVA, F., COUTINHO, M.E., 2012. **Anurans as paratenic hosts in the transmission of Hepatozoon caimani to caimans Caiman yacare and Caiman latirostris.** Parasitol. Res. 110, 883-886.