



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO (ESO)
REALIZADO NO ACLIVE: DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO, RECIFE – PE E
LABOVET: DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO, ARACAJU – SE.

MEDICINA TRANSFUSIONAL NA VETERINÁRIA: DO DOADOR AO RECEPTOR
- REVISÃO DE LITERATURA

CAROLINA BEATRIZ RIBEIRO DOS SANTOS

RECIFE, 2020



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MEDICINA TRANSFUSIONAL NA VETERINÁRIA: DO DOADOR AO RECEPTOR
- REVISÃO DE LITERATURA

Relatório de Estágio Supervisionado
Obrigatório realizado como exigência
parcial para a obtenção do título de
Bacharela em Medicina Veterinária,
sob orientação da Prof.^a Dra. Miriam
Nogueira Teixeira.

CAROLINA BEATRIZ RIBEIRO DOS SANTOS

RECIFE, 2020

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)

S237r

Santos, Carolina Beatriz Ribeiro dos

Relatório do estágio supervisionado obrigatório (ESO) realizado no Aclive: Diagnóstico Veterinário, Recife – PE e Labovet: Diagnóstico Veterinário, Aracaju – SE. Medicina transfusional na veterinária: do doador ao receptor - revisão de literatura / Carolina Beatriz Ribeiro dos Santos. - 2021.

58 f. : il.

Orientadora: Miriam Nogueira Teixeira.

Inclui referências e apêndice(s).

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Medicina Veterinária, Recife, 2021.

1. hematologia. 2. patologia. 3. bioquímica. 4. diagnóstico. 5. banco de sangue. I. Teixeira, Miriam Nogueira, orient.
II. Título

CDD 636.089



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MEDICINA TRANSFUSIONAL NA VETERINÁRIA: DOADOR AO RECEPTOR -
REVISÃO DE LITERATURA

Relatório elaborado por
CAROLINA BEATRIZ RIBEIRO DOS SANTOS

Aprovado em 06 /01/ 2021

BANCA EXAMINADORA

Msc. / Dr. MIRIAM NOGUEIRA TEIXEIRA
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Msc. / Dr. ANA PAULA MONTEIRO TENÓRIO
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

Médica Veterinária MAGNÓLIA OLIVEIRA SANTOS NETA
Labovet – Diagnóstico Veterinário

Msc./Médica Veterinária CÂNDIDA ROBERTA DE ALMEIDA RÊGO BUONORA
Aclive – Diagnóstico Veterinário

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a todas as pessoas (família, amigos e professores) que sempre acreditaram no meu potencial, me apoiaram e contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Em especial, dedico esse trabalho ao meu Vô Amaro (Meu menininho), que sempre dedicou tanto amor na minha criação e que infelizmente não estará presente em vida na minha colação de grau, mas sempre estará em meu coração.

AGRADECIMENTOS

Nos momentos finais da graduação vai passando um filme na cabeça de tudo que passamos para chegar até aqui: os obstáculos, as conquistas, as pessoas, muitas alegrias, mas também muito choro. Mas a sensação é que valeu a pena todo o caminho! Esse trabalho é o encerramento de um ciclo que envolveu várias pessoas no decorrer da trajetória. Pessoas que de alguma forma me apoiaram, acreditaram em mim, me ofereceram oportunidades e me ajudaram a evoluir no aspecto profissional e pessoal. O caminho que temos que traçar na universidade não pode nunca ser solitário. São anos convivendo, conhecendo pessoas novas, ajudando e sendo ajudado. Eu só tenho a agradecer por tantas pessoas maravilhosas que encontrei nesse trajeto e que contribuíram tanto ao longo desses anos.

Agradeço imensamente aos meus pais, Cinha e Neno, por todo amor, paciência, dedicação em minha criação, por sempre terem me apoiado, investido e acreditado em meus sonhos. Essa conquista é, principalmente, para e por vocês. Desejo todo amor do mundo aos dois e amo muito vocês.

A minha família paterna, que sempre esteve presente em todos os momentos da minha vida, não tenho palavras para agradecer o quanto contribuíram em minha vida. Sempre me incentivaram, me apoiaram e a cada conquista comemoram juntos comigo. Vó Cema, Vô Amaro (*in memoria*), Tia Jane e Tio Sérgio, obrigada por tudo!

A minha família materna, não tenho como citar todos, mas agradeço especialmente aos meus avós (Lindalva e Lula – *in memoria*) que mesmo com tanta dificuldade ofereceram o máximo que podiam para criar os seus filhos e netos.

Ao meu cachorro, Luck, que tem me acompanhado nos últimos onze anos, por toda sua alegria, companhia e carinho. Tenho certeza que tenho o melhor cão do mundo. E, foi ele que alimentou ainda mais meu sonho de ser veterinária.

A minha amiga de infância, Bia, que sempre acreditou em mim e sempre compreendeu toda minha correria e falta de tempo devido à faculdade e estágios. A minha afilhada de coração, Valentina, por todo carinho e alegria que ela sempre transmite.

Aos meus amigos da escola (Beca, Flávio, Gio, Isa, Lelah, Matheus e Twany) e a minha amiga da vida, Beth, que mesmo no decorrer dos anos e com toda correria sempre estiveram presente em minha vida. Agradeço todo apoio e compreensão.

Aos meus amigos da UFRPE (Anna, Bartira, Déa, Gabi, Letícia, Clara, Mateus, Thomás, Cristiano, André, Laura, Manoel, Raquel e Luana), que nos últimos anos compartilharam tantos momentos comigo e que sempre estiveram ao meu lado, agradeço e desejo todo sucesso do mundo para vocês.

Agradeço a minha orientadora, Miriam, por ter me apresentado a Patologia Clínica, área na Veterinária que veio a tornar-se minha grande paixão, pelos últimos anos que me orientou durante a monitoria, por todo apoio, atenção e dedicação.

Ao laboratório de Patologia Clínica da UFRPE e a todos que passaram por ele durante minha trajetória (Camys, Antoin, Saul, Jana, Jéssica, Vitória, Natália, Ana Luiza e Larissa). Cada um deles me ajudaram de alguma forma a crescer e sempre estiveram dispostos em me ajudar e transmitir conhecimento.

A Camys e Antoin, agradeço especialmente, por toda atenção, ensinamentos e oportunidades que me ofereceram dentro e fora da universidade. São duas pessoas que sempre me apoiam em tudo que me dedico a fazer, me aconselham e me inspiram (profissionalmente e pessoalmente).

Gostaria de agradecer a Médica Veterinária Danielle Brito por ter me supervisionado em meu primeiro estágio e a Médica Veterinária Katarina Fontes, com quem também estagiei. Agradeço pela oportunidade que me ofereceram e por todas as tardes de aprendizado que obtive com vocês.

Ao laboratório LABPET pela oportunidade de estágio e por sempre ter me recebido tão bem, em especial a Dra. Andrea Medina.

Aos laboratórios (Aclive e Labovet) que me receberam para realização do ESO, agradeço pela oportunidade, pelos meses de aprendizados, por toda atenção e dedicação de toda a equipe. Desejo a todos muita prosperidade e que recebam em dobro tudo que me passaram. Do Aclive, agradeço a Roberta, Gilson, Rodrigo, Malena, Denise, Priscila, Sylvia, Ana e Alessandra. A Roberta Buonora, minha supervisora no Aclive, agradeço pela paciência em me ensinar, por toda troca de experiência e por todo carinho com o qual ela me recebeu. Do Labovet, agradeço especialmente a Uli, Nanda, Maryllia e Magnólia. A Magnólia, minha supervisora no Labovet, agradeço por ter aceito me supervisionar, pelos ensinamentos passados, por toda paciência e dedicação em ensinar e de alguma forma me ajudar a evoluir.

Agradeço, imensamente, a todos!

EPÍGRAFE

“Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar no sonho que se tem, ou que seus planos nunca vão dar certo, ou que você nunca vai ser alguém... Confie em si mesmo!

Quem acredita sempre alcança!”.

Renato Russo

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	ACLIVE – Diagnóstico Veterinário	17
FIGURA 2	Laboratório de Patologia Clínica Veterinária do LABOVET – Diagnóstico Veterinário	17
FIGURA 3	(A): Área destinada para realização de exames parasitológicos. (B): Banco de Sangue	18
FIGURA 4	(A): Inoculação do soro, antígeno e anticorpo em placa para realização de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) no diagnóstico de AIE. (B): Resultado após 48 horas de inoculação	19
FIGURA 5	Leitora de Microplacas da Bioclin® utilizada no teste de Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), para o diagnóstico de mormo	19
FIGURA 6	(A): Contador hematológico utilizado para realização de hemograma. (B): Tubos de colheita utilizados para dosagem de glicose (tampa cinza), hemograma (tampa roxa), análises bioquímicas (tampa vermelha) e testes de coagulação (tampa azul)	20
FIGURA 7	Testes rápidos - Esquerda: SNAP 4DX Plus da marca IDEXX com resultado reagente para <i>Ehrlichia sp.</i> Direita: Cinomose AG da marca ALERE com resultado positivo para Cinomose (alta concentração)	21
FIGURA 8	(A): Realização de parasitológico de fezes pela técnica de Willis/flotação. (B): Ovo de <i>Ancylostoma sp.</i> visualizado em microscópico	21
FIGURA 9	(A): Contador hematológico utilizado para realização de hemograma. (B): Capilares sanguíneos em microcentrífuga	23
FIGURA 10	(A): Equipamento automático utilizado para realização das análises bioquímicas. (B): Equipamento semi-automático utilizado para realização das análises bioquímicas. (C): Equipamento utilizado para dosagens eletrolíticas	24
FIGURA 11	Hemoparasitas e inclusões encontradas em esfregaço sanguíneo e gota espessa. (A): Piroplasma sugestivo de <i>Babesia sp.</i> (B): <i>Hepatozoon sp.</i> (C): <i>Microfilária</i> (D):	27

Amastigotas de *Leishmania sp.* (E): Mórula de *Ehrlichia sp.* (F): *Microfilárias* em gota espessa

FIGURA 12	Coagulômetro	28
FIGURA 13	(A): Bolsa de concentrado de hemácias. (B): Teste de compatibilidade	29
FIGURA 14	(A): Ovos de <i>Ancylostoma sp.</i> (B): Ovos de <i>Ancylostoma sp.</i> corados com lugol	30
FIGURA 15	Urinálise (A): Cristais de bilirrubina. (B): Cristal de oxalato de cálcio. (C): Fita para realização do exame químico de urinálise	30
FIGURA 16	Equipamento para análises endócrinas e dosagem de SDMA	31
FIGURA 17	Cultura Fúngica (A): Laminocultivo para cultura fúngica. (B): <i>Microsporum sp.</i> em análise microscópica após 21 dias de cultivo	31
FIGURA 18	Testes rápidos para detecção de anticorpos de <i>Ehrlichia sp.</i> , <i>Borrelia burgdorferi</i> e <i>Anaplasma platys</i> ; e detecção de antígeno para <i>Dirofilaria immitis</i>	38
FIGURA 19	Testes rápidos para detecção de antígeno da leucemia viral felina (FeLV) e anticorpo para o vírus da imunodeficiência felina (FIV)	39
FIGURA 20	Teste rápido utilizado para tipagem sanguínea canina com resultado de DEA 1 positivo	42
FIGURA 21	Teste rápido para tipagem sanguínea felina com resultado de tipo sanguíneo tipo A	43
FIGURA 22	Visualização microscópica de teste de compatibilidade por prova de reação cruzada maior. (A): compatibilidade. (B): Incompatibilidade	44
FIGURA 23	Bolsas de sangue utilizadas na medicina veterinária. (A): Bolsas comuns. (B): Bolsas felinas	46
FIGURA 24	Hemocomponentes e Hemoderivados	48

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Atividades desenvolvidas, por exames realizados, no período de 17 de agosto de 2020 a 04 de setembro de 2020, durante realização da 1º etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Aclive – Diagnóstico Veterinário.	18
TABELA 2	Atividades desenvolvidas, por exames realizados, no período de 08 de setembro de 2020 a 30 de outubro de 2020, durante realização da 2º etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Labovet – Diagnóstico Veterinário.	22
TABELA 3	Análises bioquímicas realizadas no período de 08 de setembro de 2020 a 30 de outubro de 2020, durante realização da 2º etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Labovet – Diagnóstico Veterinário.	24
TABELA 4	Perfis oferecidos pelo laboratório e a quantidade das solicitações no período de 08 de setembro de 2020 a 30 de outubro de 2020, durante realização da 2º etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Labovet – Diagnóstico Veterinário.	26
TABELA 5	Doenças infecciosas a serem investigadas em cães doadores.	38
TABELA 6	Doenças infecciosas a serem investigadas em gatos doadores.	39

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Hemoparasitas e inclusões encontradas em estiraco sanguíneo no período de 08 de setembro de 2020 a 30 de outubro de 2020, durante realização da 2º etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Labovet – Diagnóstico Veterinário.	27
GRÁFICO 2	Solicitações no setor de banco de sangue (quantidade e porcentagem) no período de 08 de setembro de 2020 a 30 de outubro de 2020, durante realização da 2º etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Labovet – Diagnóstico Veterinário.	29

RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é uma disciplina obrigatória oferecida no último semestre do curso de Medicina Veterinária, totalizando 420 horas de vivência prática. O ESO teve início em 17 de agosto de 2020 e término em 30 de outubro de 2020, sendo realizado em dois locais diferentes: ACLIVE: Diagnóstico Veterinário, Recife – PE e LABOVET: Diagnóstico Veterinário, Aracaju – SE. Objetivou-se com a realização do estágio adquirir mais conhecimento e aperfeiçoar técnicas e atividades relacionadas a área de Patologia Clínica Veterinária. As atividades desenvolvidas durante a vivência consistiram em acompanhar e auxiliar as rotinas dos laboratórios, possibilitando a estudante adquirir conhecimentos técnicos, práticos e teóricos para realização de diagnóstico sorológico de mormo e Anemia Infecciosa Equina (AIE), atividades desenvolvidas no banco de sangue, análises hematológicas, bioquímicas, endócrinas, micológicas, parasitológicas, entre outras. O trabalho de conclusão do curso, intitulado “**Medicina Transfusional na Veterinária: Do doador ao receptor - Revisão de literatura**” é um complemento teórico das atividades relacionadas ao banco de sangue que foram desenvolvidas durante o estágio. Dessa forma, objetivou-se com esse trabalho relatar e descrever a experiência e as atividades desenvolvidas no estágio de conclusão do curso.

Palavras-chaves: hematologia, patologia, bioquímica, diagnóstico, banco de sangue.

ABSTRACT

The Mandatory Supervised Internship (ESO) is a mandatory discipline offered in the last semester of the Veterinary Medicine course, totaling 420 hours of practical experience. ESO started on August 17, 2020 and ended on October 30, 2020, being held in two different locations: ACLIVE: Veterinary Diagnosis, Recife - PE and LABOVET: Veterinary Diagnosis, Aracaju - SE. The objective of the internship was to acquire more knowledge and improve techniques and activities related to the Veterinary Clinical Pathology area. The activities developed during the experience consisted of monitoring and assisting the routines of the laboratories, enabling the student to acquire technical, practical and theoretical knowledge to perform serological diagnosis of glanders and Equine Infectious Anemia (EIA), activities developed in the blood bank, hematological analyzes, biochemical, endocrine, mycological, parasitological, among others. The course conclusion work, entitled “**Transfusion Medicine in Veterinary: From donor to recipient - Literature review**” is a theoretical complement to the activities related to the blood bank that were developed during the internship. Thus, the aim of this work was to report and describe the experience and activities developed in the course completion stage.

Keywords: hematology, pathology, biochemistry, diagnosis, blood bank.

SUMÁRIO

1. CAPÍTULO I: DESCRIÇÃO DO LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESO E ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	16
1.1 Introdução sobre o ESO	16
1.2 Descrição dos locais de estágio	16
1.2.1 Aclive – Diagnóstico Veterinário.....	16
1.2.2 Labovet – Diagnóstico Veterinário	17
1.3 Descrição das atividades do ESO.....	18
1.3.1 Descrição das atividades no Aclive – Diagnóstico Veterinário.....	18
1.3.2 Descrição das atividades no Labovet – Diagnóstico Veterinário.....	22
1.4 Discussão das atividades desenvolvidas.....	32
2. CAPÍTULO II: MEDICINA TRANSFUSIONAL NA VETERINÁRIA: DO DOADOR AO RECEPTOR - REVISÃO DE LITERATURA.....	34
Resumo.....	34
Introdução.....	34
2.1 Revisão de Literatura.....	35
2.1.1 Seleção dos Doadores.....	37
Caninos.....	37
Felinos.....	39
Grupos Sanguíneos e Tipagem Sanguínea.....	40
Caninos.....	40
Felinos.....	42
Teste de Compatibilidade.....	44
2.1.2 Procedimentos e Processamento do sangue.....	45
Colheita.....	45
Sistema de colheita.....	45
Bolsas, anticoagulantes e substâncias preservativas.....	46
Hemocomponentes e Hemoderivados.....	47
Sangue Total.....	48
Concentrado de Hemácias.....	48
Plasma Fresco e Plasma Fresco Congelado.....	49
Concentrado de Plaquetas.....	49

Crioprecipitado.....	50
2.1.3 Reações Transfusionais.....	50
2.2 Conclusão.....	51
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
4. REFERÊNCIAS.....	53

1. CAPÍTULO I

1.1 Introdução sobre o ESO:

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é uma disciplina obrigatória vivenciada no último período (11º) do curso de Bacharelado em Medicina Veterinária e tem como principal objetivo proporcionar aos estudantes uma maior vivência prática e prepara-lo para a rotina profissional. Esse estágio pode ser realizado em até dois locais diferentes e tem como carga horária total 420 horas.

A área de concentração do estágio foi Patologia Clínica Veterinária, que é um ramo essencial na Medicina Veterinária, pois auxilia no diagnóstico, prognóstico e acompanhamento terapêutico dos pacientes. Dessa forma, a área de patologia clínica possui relação direta com a área de clínica médica, oferecendo subsídio aos clínicos.

O estágio foi sob orientação da Dra. Miriam Nogueira Teixeira. Os locais de estágio foram escolhidos priorizando os que proporcionariam atividades pouco vivenciadas na Universidade durante o período de graduação e que possuíam uma rotina grande e diversificada.

O estágio foi realizado em duas etapas, a primeira foi vivenciada no Aclive – Diagnóstico Veterinário (Recife – PE), no período de 17 de agosto a quatro de setembro de 2020, totalizando 120 horas sob supervisão da Médica Veterinária Roberta Buonora.

A segunda etapa foi realizada no Labovet – Diagnóstico Veterinário (Aracaju – SE), no período de oito de setembro a 30 de outubro de 2020, totalizando 300 horas, sob supervisão da Médica Veterinária Magnólia Oliveira. Ao final foram totalizadas 420 horas.

1.2 Descrição dos locais de estágio:

1.2.1 Aclive – Diagnóstico Veterinário:

O Aclive – Diagnóstico Veterinário é um laboratório e clínica veterinária localizada no bairro do Cordeiro, Recife – PE. O laboratório abrange as áreas de Patologia Clínica Veterinária e realiza exames de diferentes espécies. Além disto, o laboratório é credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e acreditado pelo INMETRO para a realização de exames específicos relacionados à sanidade equina como Mormo e Anemia Infecciosa Equina. A clínica veterinária atende as especialidades de Clínica Médica de Pequenos animais, Clínica Médica de Silvestres, Clínica Médica de Grandes Animais, Diagnóstico por Imagem, Dermatologia e Cirurgia. Sua infraestrutura é composta por recepção,

- 1 sala de espera, petshop, dois consultórios clínicos, enfermaria, sala de diagnóstico por imagem,
- 2 sala de cirurgia, copa, três banheiros, laboratório de triagem, laboratório de patologia clínica,
- 3 laboratório de sanidade equina, sala de arquivos e sala de esterilização.



Figura 1- ACLIVE – Diagnóstico Veterinário. *Fonte: Santos (2020).*

4

5 **1.2.2 Labovet – Diagnóstico Veterinário:**

6 O Labovet – Diagnóstico Veterinário é um laboratório veterinário localizado no bairro
7 de Salgado Filho, Aracaju – SE, possuindo também salas para atendimento de especialidades
8 como: oncologia, dermatologia, diagnóstico por imagem, ortopedia e cardiologia. Além disso,
9 conta com logística de busca de amostras na cidade. Sua infraestrutura é composta por recepção,
10 sala de espera, sala de colheita para felinos, sala de colheita para caninos, sala de radiografia,
11 sala de especialidades, sala de ultrasson, laboratório de imunologia, laboratório de triagem,
12 laboratório de histopatologia, laboratório de patologia clínica e parasitologia, sala de arquivo,
13 banco de sangue, sala de esterilização, sala de gestão de qualidade, administração, dois
14 banheiros, direção, copa e almoxarifado.



Figura 2 – Laboratório de Patologia Clínica Veterinária do LABOVET – Diagnóstico Veterinário. *Fonte: Santos (2020).*

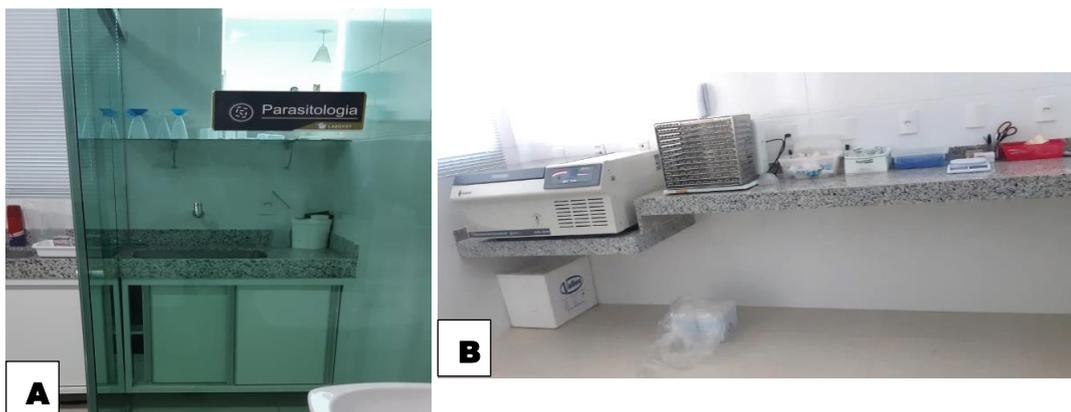


Figura 3 – (A): Área destinada para realização de exames parasitológicos. (B): Banco de Sangue.

Fonte: Santos (2020).

1

2 1.3 Descrição das atividades do ESO:

3 1.3.1 Descrição das atividades no Aclive – Diagnóstico Veterinário:

4 O Aclive – Diagnóstico Veterinário é um laboratório que assiste tanto a própria clínica
 5 como recebe amostras externas. Fazendo uma análise casuística, como observado na tabela
 6 1, os exames mais realizados foram os de sanidade equina, seguido por hemograma, análises
 7 bioquímicas, testes rápidos e parasitológico de fezes. Também foram contabilizados os exames
 8 solicitados, mas que são terceirizados para outro laboratório. Foram realizados exames de 65
 9 animais na área de Patologia Clínica em diferentes espécies (canina, equina, felina e caprina),
 10 desses animais 24 eram fêmeas (37%) e 41 machos (63%). Com relação a origem dos exames
 11 desses pacientes, 47 eram oriundos de atendimento interno (Aclive pet), representando 72% e
 12 18 eram de atendimentos externos, 28%.

13 Tabela 1 – Atividades desenvolvidas, por exames realizados, no período de 17 de agosto de 2020 a 04 de setembro
 14 de 2020, durante realização da 1º etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Aclive – Diagnóstico
 15 Veterinário – Recife – PE.

Exames realizados	Quantidade	Total %
Sanidade Equina	410	75,64
Hemograma	56	10,33
Análises Bioquímicas	44	8,11
Testes Rápidos	21	3,87
Exames Terceirizados	10	1,84

1
2 Os exames de sanidade equina envolvem os testes preconizados pela Portaria N° 35, de
3 17 de abril de 2018 do MAPA. Durante o ESO foram acompanhados os testes de Anemia
4 Infeciosa Equina (AIE) sendo utilizado o método de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) e
5 Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA) para Mormo. O equipamento utilizado para
6 realização do teste ELISA para diagnóstico de mormo era a Leitora de Microplacas Biolisa
7 Reader - R792 da marca Bioclin®. Durante o estágio no Aclive foram realizados 410 ensaios,
8 sendo 208 ensaios de IDGA e 202 ensaios de ELISA. As amostras eram colhidas em tubos
9 apropriados para obtenção de soro (tubos de tampa vermelha ou amarela, com ou sem ativador
10 de coágulo) por Médicos Veterinários habilitados pelo MAPA.

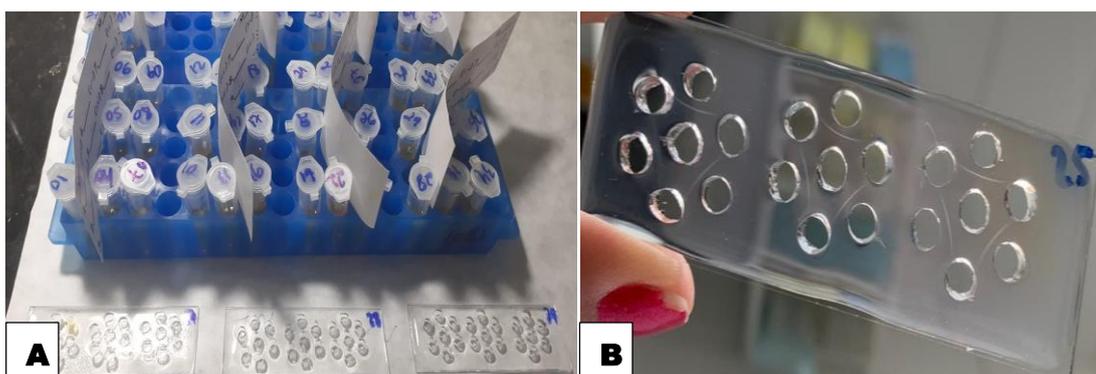


Figura 4 – (A): Inoculação do soro, antígeno e anticorpo em placa para realização de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) no diagnóstico de AIE. **(B):** Resultado após 48 horas de inoculação. *Fonte: Santos (2020).*



Figura 5 – Leitora de Microplacas da Bioclin® utilizada no teste de Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), para o diagnóstico de mormo. *Fonte: Buonora (2020).*

1 Para realização dos hemogramas eram utilizados tubos contendo o anticoagulante
2 EDTA (tampa roxa/lilás), contador hematológico automático para análise quantitativa (pocH-
3 100iV Diff -Sysmex do Brasil Indústria e Comércio Ltda®), capilar sanguíneo e
4 microcentrífuga para determinação do hematócrito, refratômetro para determinação da proteína
5 plasmática total, lâmina e extensora para confecção do esfregaço sanguíneo e microscópio para
6 análise qualitativa, quantitativa e pesquisa de hemoparasitas. Durante o estágio supervisionado
7 obrigatório no Aclive foram realizados 56 hemogramas, sendo 36 da espécie canina,
8 representando 74%, 14 da espécie equina, representando 18% e seis (6) da espécie felina,
9 representando 8%. Desses 56 hemogramas, 41 eram de origem interna (Clínica do Aclive) e 15
10 eram de origem externa.



Figura 6- (A): Contador hematológico utilizado para realização de hemograma. **(B):** Tubos de coleta utilizado para dosagem de glicose (tampa cinza), hemograma (tampa roxa), análises bioquímicas (tampa vermelha) e testes de coagulação (tampa azul). *Fonte: Santos (2020).*

11 Das análises bioquímicas foram realizadas um total de 44, sendo onze solicitações de
12 creatinina (25%), nove de ureia (20%), nove de alanina aminotransferase – ALT (20%), oito de
13 fosfatase alcalina (18%), três de glicose (7%), uma de gama gt (2%), uma de aspartato
14 aminotransferase – AST (2%), uma de proteína total (2%), uma de albumina (2%) e uma de
15 triglicerídeos (2%). Para a realização das análises bioquímicas foi utilizado analisador
16 bioquímico semi-automático Bio Plus e os reagentes da marca Bioclin®.

17 Os testes rápidos utilizados durante o estágio foram da marca IDEXX (4DX Plus e
18 FIV/FeLV), que utiliza o ensaio imunoadsorvente ligado à enzima (ELISA) como metodologia
19 dos testes, e da marca ALERE (Cinomose AG, Leishmania AC) que utiliza a metodologia da
20 imunocromatografia para a realização dos testes. Foram realizados 21 testes rápidos, sendo 11

- 1 SNAP 4DX Plus (52,38%), cinco SNAP FIV/FeLV (23,8%), três de Leishmania AC (14,28%)
- 2 e dois de Cinomose AG (9,52%).



Figura 7 – Testes rápidos (Esquerda: SNAP 4DX Plus da marca IDEXX com resultado reagente para *Ehrlichia sp.*. Direita: Cinomose AG da marca ALERE com resultado positivo para Cinomose (alta concentração).
Fonte: Veras (2020).

- 3 Durante o estágio, também foi realizado um parasitológico de fezes utilizando a técnica
- 4 de Willis/flotação. Além disso, houve solicitações para dez exames terceirizados (que não eram
- 5 realizados no Aclive – Diagnóstico Veterinário). Foram eles: quatro citologias aspirativas, uma
- 6 cultura bacteriana com antibiograma, um TSH, um T4 Livre, sorologia para brucelose,
- 7 leptospirose e toxoplasmose.

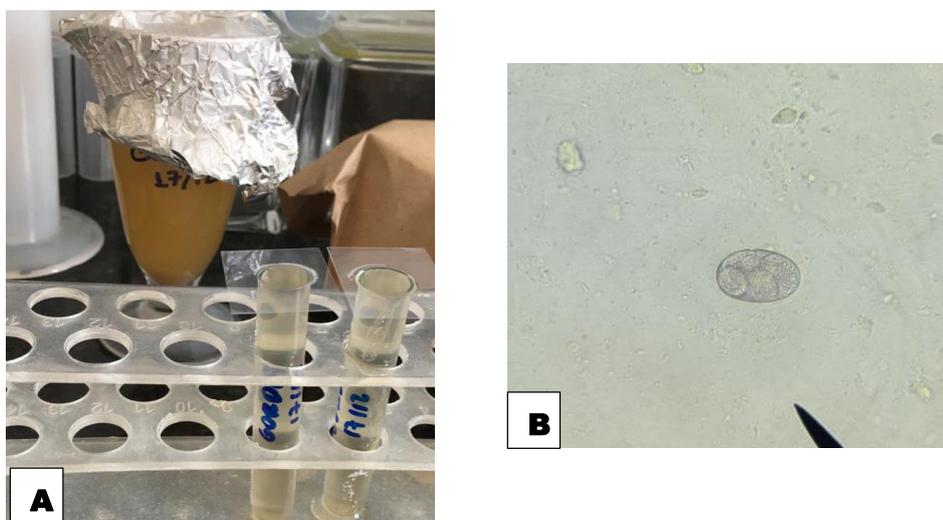


Figura 8 – (A): Realização de parasitológico de fezes pela técnica de Willis/flotação. (B): Ovo de *Ancylostoma sp.* visualizado em microscópio. Fonte: Santos (2020).

1 1.3.2 Descrição das atividades no Labovet – Diagnóstico Veterinário:

2 O Labovet – Diagnóstico Veterinário possui serviço de busca de amostras através de
3 motocicletas e conta com serviço de colheita no próprio laboratório. Durante a vivência do
4 estágio foi realizado um total de 5.549 exames. As atividades realizadas durante a etapa do ESO
5 no Labovet – Diagnóstico Veterinário foram quantificadas e descritas na tabela 2.

6 Tabela 2 – Atividades desenvolvidas, por exames realizados, no período de 08 de setembro de 2020 a 30 de outubro
7 de 2020, durante realização da 2º etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Labovet – Diagnóstico
8 Veterinário- Aracajú- SE.

Exames realizados	Quantidade	Total %
Análises Bioquímicas	3.692	66,53
Hemograma	1.269	22,86
Pesquisa de Hemoparasitas	98	1,76
Testes Rápidos	79	1,42
Coagulograma	79	1,42
Banco de Sangue	70	1,26
Parasitológico de Fezes	68	1,22
Urinálise	41	0,73
Avaliação Hormonal	34	0,61
Pesquisa de Microfilárias	28	0,50
Raspado Cutâneo	27	0,48
Cultura para Fungos	17	0,30
SDMA	15	0,27
RPC	14	0,25
Hematócrito	5	0,09
Contagem de Reticulócitos	4	0,07
Contagem de Plaquetas	3	0,05
Mielograma	3	0,05
Tipagem Sanguínea	2	0,03

Total	5.549	100
--------------	--------------	------------

1

2

3

4

5

6

Foram realizados 1.269 hemogramas de diferentes espécies (Canina, felina, equina, zebra, jabutis, ovina, caprina e bovina). Para realização desses hemogramas eram utilizados: contador hematológico automático (ABX Micros ESV 60 HORIBA Medical), capilar sanguíneo, microcentrífuga, refratômetro, lâmina e microscópio.



Figura 9 - (A): Contador hematológico utilizado para realização de hemograma. **(B):** Capilares sanguíneos em microcentrífuga. Fonte: Santos (2020).

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

Para as análises bioquímicas foram utilizados o analisador automático Miura One - BioSys + Kovalent, o analisador semi-automático Bio Plus e para as dosagens eletrolíticas (sódio, potássio e cálcio iônico) o equipamento utilizado é a MH Labise da Hemotech. Os reagentes utilizados foram da marca Kovalent e Labtest. Para a realização das análises eram utilizados soro (tubos secos ou com ativador de coágulo e gel separador) e plasma (tubo contendo EDTA). Das análises bioquímicas foram realizadas um total de 3.692 testes, esses testes foram descritos e quantificados na tabela 3. Para a determinação da relação proteína urinária – creatinina urinária (RPC), apesar de não ter sido incluída nas análises bioquímicas, também foi utilizado o analisador Bio Plus e reagentes da Labtest. Ao todo foram realizadas 14 dosagens de RPC.



Figura 10 – (A): Equipamento automático utilizado para realização das análises bioquímicas. (B): Equipamento semi-automático utilizado para realização das análises bioquímicas. (C): Equipamento utilizado para dosagens eletrolíticas. *Fonte: Santos (2020).*

1

2 Tabela 3- Análises bioquímicas realizadas no período de 08 de setembro de 2020 a 30 de outubro de 2020, durante
 3 realização da 2ª etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Labovet – Diagnóstico Veterinário – Aracajú –
 4 SE.

Análises Bioquímicas	Quantidade	Total %
Creatinina	659	17,84
TGP/ALT	557	15,08
Ureia	539	14,59
Fosfatase Alcalina (FA)	428	11,59
TGO/AST	294	7,96

Proteína Total	193	5,22
Bilirrubina Total e Frações	187	5,06
Albumina	172	4,65
Fósforo	77	2,08
Glicose	76	2,05
Colesterol	76	2,05
Triglicerídeos	72	1,95
Potássio	58	1,57
Sódio	56	1,51
Cálcio Iônico	53	1,43
Cálcio	52	1,40
Cloretos	37	1,00
Globulina	34	0,92
GGT	27	0,73
Proteína Total e Frações	15	0,40
CK	10	0,27
LDH	9	0,24
Frutosamina	7	0,18
Ferro	3	0,08
Magnésio	1	0,03
Total	3.692	100

1

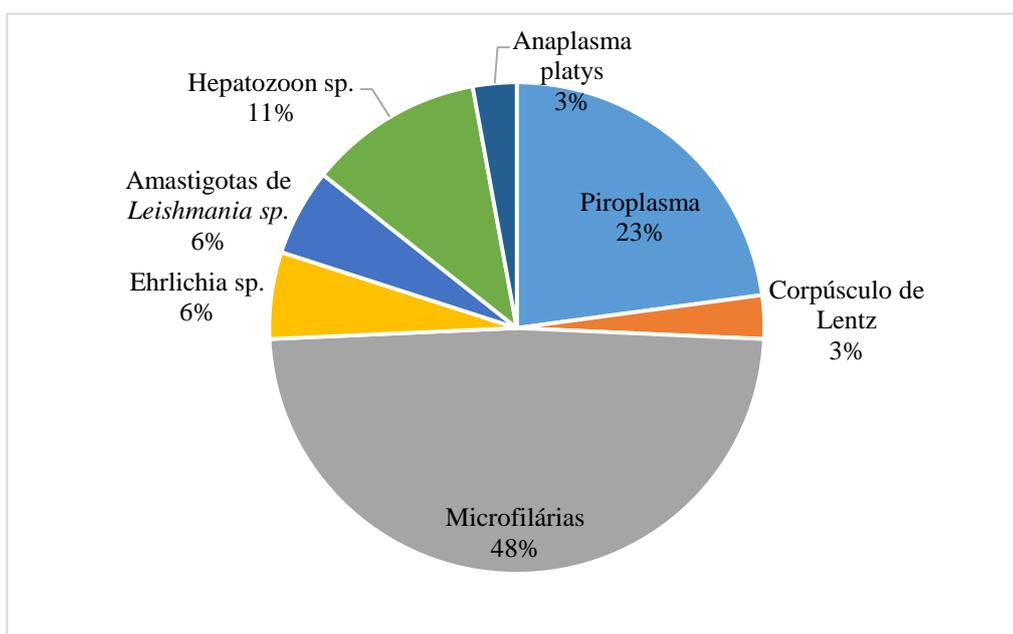
2 O laboratório oferece aos clientes a opção de solicitação em perfis, sendo um serviço
3 muito requisitado e que proporciona aos clínicos facilidade na solicitação e economia. Os perfis
4 oferecidos pelo Labovet estão descritos e a quantidade dos que foram realizados no decorrer do
5 estágio encontram-se na tabela 4. Os perfis mais solicitados foram Renal 1 (Ureia e Creatinina)
6 com 282 solicitações (42,34%), Hepático 1 (ALT, AST, FA, Bilirrubina e frações) com 142
7 solicitações (21,32%) e Check-up (Hemograma, Ureia, Creatinina, ALT, FA, PT e pesquisa de
8 hemoparasitas) com 91 solicitações (13,66%).

- 1 Tabela 4- Perfis oferecidos pelo laboratório e a quantidade das solicitações no período de 08 de setembro de 2020
- 2 a 30 de outubro de 2020, durante realização da 2ª etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Labovet –
- 3 Diagnóstico Veterinário – Aracajú – SE.

Perfis Oferecidos	Exames	Quantidade	%
Check-up	Hemograma, Ureia, Creatinina, ALT, FA, PT e pesquisa de hemoparasitas	91	13,66
Check-up Pré-Cirúrgico	Hemograma, Ureia, Creatinina, ALT, FA, Fibrinogênio, TP e TTPA	5	0,75
Coagulograma	Fibrinogênio, TP e TTPA	6	0,90
Diabetes	Glicose e Frutosamina	1	0,15
Eletrolítico	Sódio, Potássio, Cloreto e Cálcio	5	0,75
Pancreático	Amilase, Lipase e Creatinina	0	0,00
Perfil Equino	Hemograma, Fibrinogênio, Albumina, AST, Bilirrubina e frações, CK, FA, GGT, LDH, Ureia e Creatinina	8	1,20
Perfil Facilitador	ALT, AST e FA	26	3,90
Perfil Filhote	Hemograma e Parasitológico de Fezes	0	0,00
Hepático 1	ALT, AST, FA, Bilirrubina e frações	142	21,32
Hepático 2	FA, ALT, PT e Albumina	41	6,15
Hepático 3	ALT, AST, FA, PT, Albumina, Bilirrubina e frações	21	3,15
Hepático 4	AST, Albumina, FA, Bilirrubina e frações	0	0,00
Muscular	CK, AST e LDH	1	0,15
Ósseo	Cálcio, Fósforo e FA	0	0,00
Renal 1	Ureia e Creatinina	282	42,34
Renal 2	Ureia, Creatinina, Fósforo, Sódio, Potássio, Cloretos, Cálcio iônico e Cálcio	29	4,35
Renal 3	Ureia, Creatinina, Fósforo, Sódio, Potássio e Urinálise	2	0,30
Cardiológico 1	Hemograma, Ureia, Creatinina, Cloretos, Sódio e Potássio	0	0,00
Senil 1	Hemograma, Ureia, Creatinina, FA, Glicose, ALT	6	0,90
Total		666	100

1 As pesquisas de hemoparasitas e inclusões eram realizadas através da análise do estiramento
2 sanguíneo, e para pesquisa de microfilárias era realizado o método de gota espessa. Durante o
3 estágio foram encontrados em esfregaço sanguíneo durante realização de hemograma um total
4 de 35 hemoparasitas e inclusões, sendo descritos no gráfico 1.

5 Gráfico 1 – Hemoparasitas e inclusões encontradas em estiramento sanguíneo no período de 08 de setembro de 2020
6 a 30 de outubro de 2020, durante realização da 2ª etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Labovet –
7 Diagnóstico Veterinário – Aracajú- SE.



8

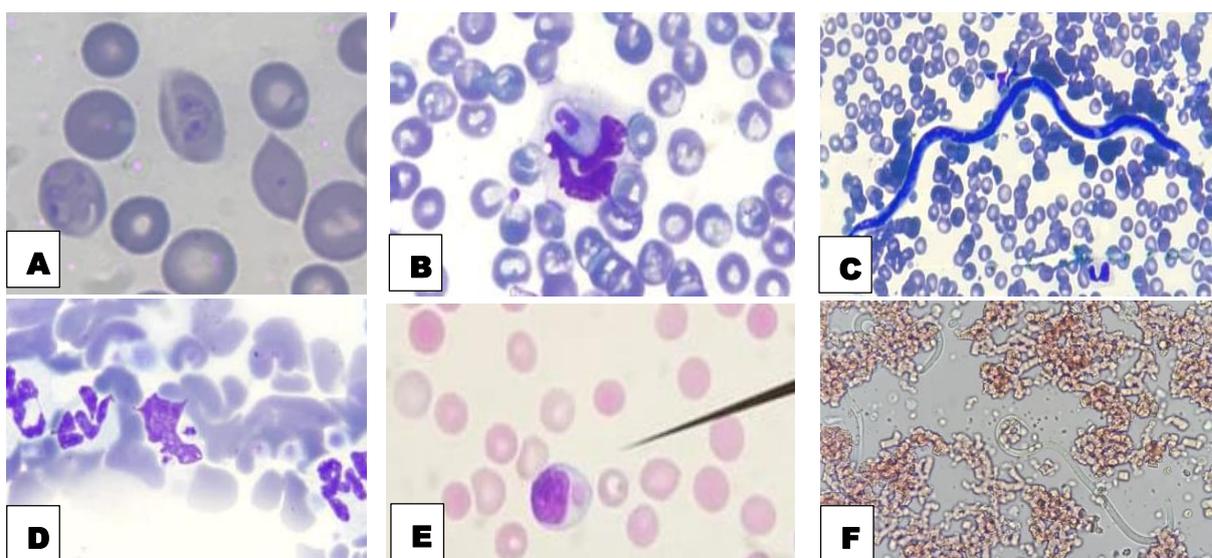


Figura 11 – Hemoparasitas e inclusões encontradas em esfregaço sanguíneo e gota espessa. (A): Piroplasma sugestivo de *Babesia* sp. (B): *Hepatozoon* sp. (C): *Microfilária* (D): Amastigotas de *Leishmania* sp. (E): Mórula de *Ehrlichia* sp. (F): *Microfilárias* em gota espessa. Fonte: Santos (2020).

1 Os testes rápidos que foram utilizados durante o estágio foram da marca IDEXX (4DX
2 Plus e FIV/FeLV). Sendo realizados no total 79 testes, desses 64 eram SNAP 4DX Plus (81%)
3 e 15 SNAP FIV/FeLV (19%).

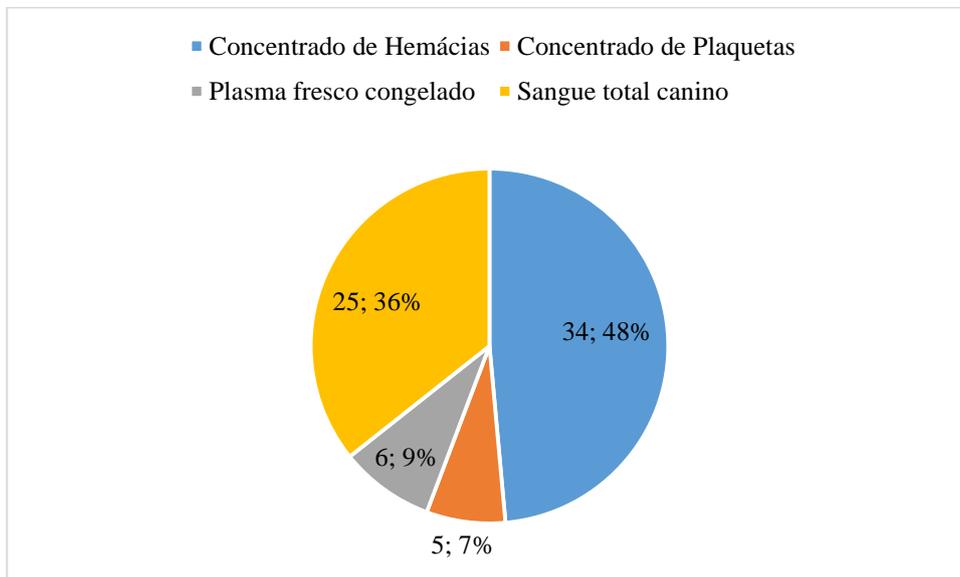
4 O coagulograma era realizado utilizando o coagulômetro CloTimer e os reagentes para
5 dosagem de Tempo de Protrombina e Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada também
6 pertencem a marca Clo e para a dosagem de fibrinogênio o reagente pertencia a marca Wama
7 Diagnóstica. Os testes eram realizados no plasma sanguíneo obtidos de amostras colhidas em
8 tubos contendo citrato de sódio (tampa azul). Vale ressaltar que algumas dosagens de
9 fibrinogênio eram realizadas com sangue total pelo método do microcapilar, utilizando-se
10 banho maria à 58°C e leitura em refratômetro (STOCKHAM; SCOTT, 2019). No decorrer do
11 estágio foram feitos 79 testes de coagulação, sendo 51 de fibrinogênio (64%), 14 de tempo de
12 protrombina (18%) e 14 de tempo de tromboplastina parcial ativada (18%).



Figura 12 – Coagulômetro.
Fonte: Santos (2020).

13 O Labovet também oferece serviço de banco de sangue, tendo como produtos para
14 comercialização: bolsa de sangue total canino, bolsa de sangue total felino, crioprecipitado,
15 concentrado de hemácias canino, concentrado de plaquetas canino e plasma fresco congelado
16 canino. Durante o estágio foi possível acompanhar a colheita das bolsas de sangue, os testes de
17 triagem nos doadores e teste de compatibilidade entre doadores e receptores. O gráfico 2
18 descreve e quantifica as atividades do banco de sangue, sendo um total de 70 solicitações.

1 Gráfico 2 - Solicitações no setor de banco de sangue (quantidade e porcentagem) no período de 08 de setembro
2 de 2020 a 30 de outubro de 2020, durante realização da 2ª etapa do Estágio Supervisionado Obrigatório no Labovet
3 – Diagnóstico Veterinário – Aracajú- SE.



4

5



Figura 13 – (A): Bolsa de concentrado de hemácias. **(B):** Teste de compatibilidade. *Fonte: Santos (2020).*

6 Os exames de parasitológico de fezes realizados somaram um total de 68 exames em
7 diferentes espécies (canina, felina, equina, caprina e ovina), sendo 39 parasitológicos de fezes
8 completo (57%) e 25 parasitológicos de fezes seriado (37%), ambos utilizando a técnica de
9 Willis/flotação, além desses foram realizados quatro parasitológico de fezes OPG (Ovos por
10 grama) (6%).

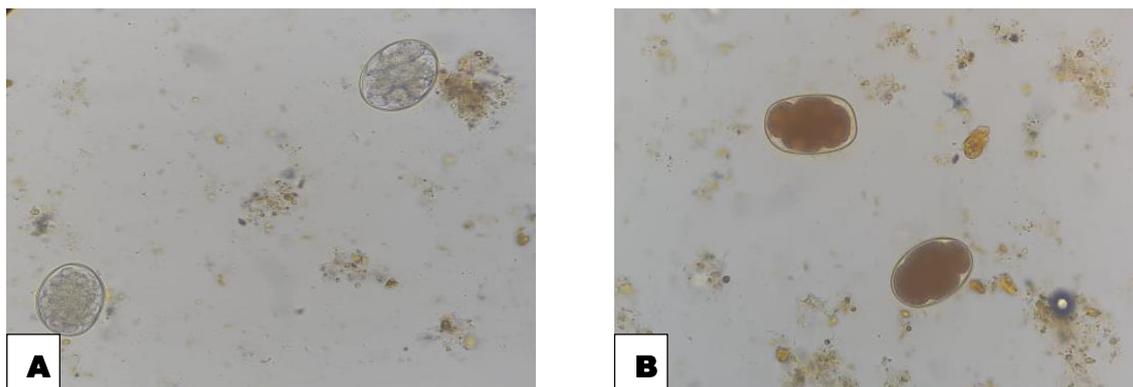


Figura 14 – (A): Ovos de *Ancylostoma sp.* (B): Ovos de *Ancylostoma sp.* corados com lugol. Fonte: Santos (2020).

1 Para realização das urinálises era utilizado tubo falcon, fita de urina da marca Labtest –
 2 UriAction® 10, refratômetro, macrocentrífuga e microscópio. No exame físico era avaliado
 3 cor, odor, aspecto e a densidade, no exame químico através da fita de urinálise era avaliado
 4 presença de nitrito, corpos cetônicos, sangue oculto, bilirrubina, glicose, proteínas e
 5 urobilinogênio, após centrifugação da amostra por cinco minutos em 1.500 R.P.M, o
 6 sobrenadante é descartado e com o sedimento urinário é realizado a análise microscópica, sendo
 7 descrito e quantificado a presença de bactérias, hemácias, leucócitos, cilindros, células, cristais,
 8 entre outras estruturas.

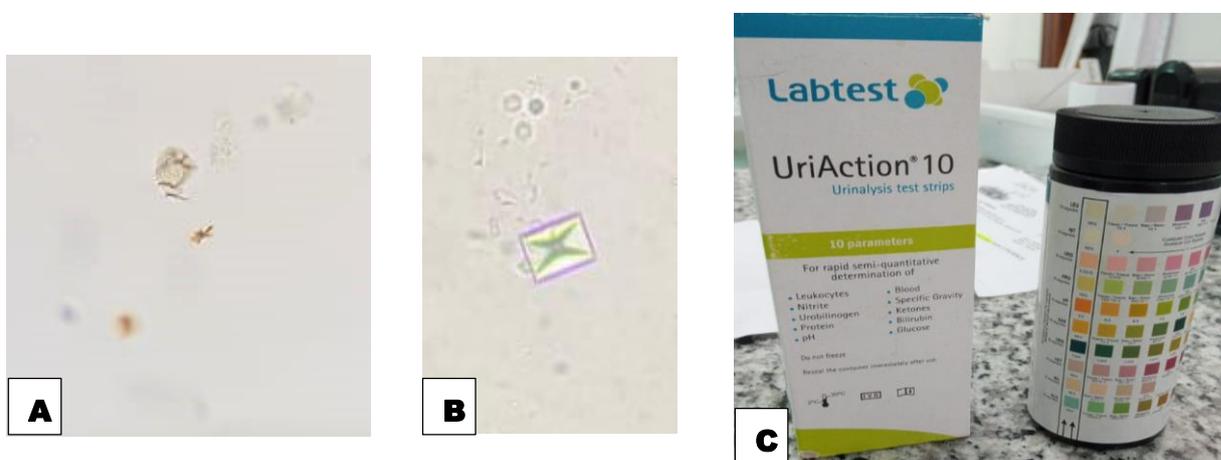


Figura 15 – Urinálise (A): Cristais de bilirrubina. (B): Cristal de oxalato de cálcio. (C): Fita para realização do exame químico de urinálise. Fonte: Santos (2020).

9 As avaliações hormonais e dosagem de Dimetilarginina Simétrica (SDMA)
 10 representaram, respectivamente, 0,61% e 0,27% do total de exames realizados. Para essas
 11 análises era utilizado o analisador de biomarcadores quantitativos Vcheck da ECO –
 12 Diagnóstico Veterinário (Aparelho 200) e os reagentes utilizados também pertenciam a marca
 13 ECO. Das análises endócrinas foram realizados o total de 34 testes, sendo 10 de T4 Total (29%),

1 oito de T3 Total (24%), oito de Cortisol (24%), três de Progesterona (9%), três de T4 Livre
2 (9%) e dois de TSH (6%). Quanto ao SDMA, foram realizados ao todo 15 testes.



Figura 16 – Equipamento para análises endócrinas e dosagem de SDMA. *Fonte: Santos (2020).*

3 Os 17 exames de cultivo para fungos representaram 0,30% dos testes realizados e para
4 o procedimento era utilizado um laminocultivo da marca DERMATOBAC (Probac do Brasil).
5 O material era cultivado e o resultado era avaliado em microscópio após 21 dias de cultivo.

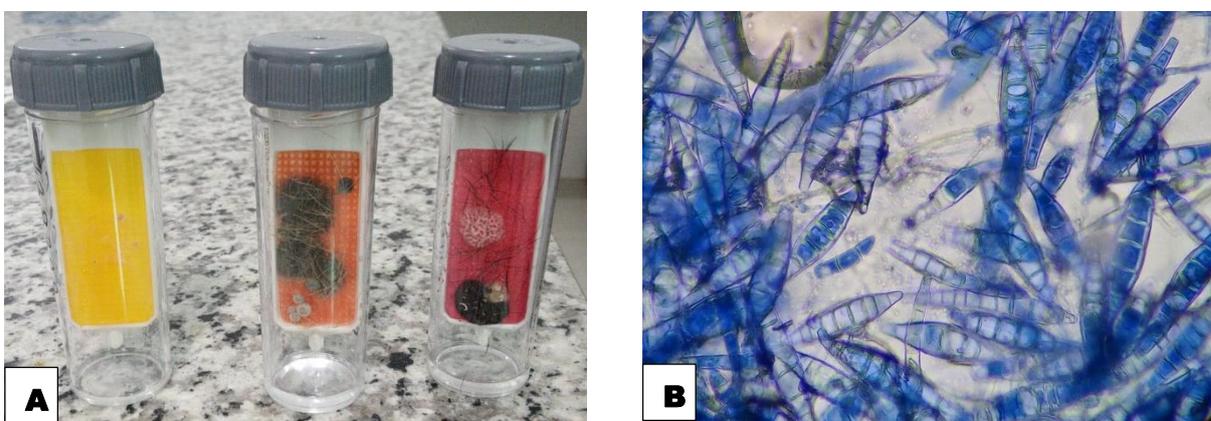


Figura 17 – Cultura Fúngica (A): Laminocultivo para cultura fúngica. (B): *Microsporum sp.* em análise microscópica após 21 dias de cultivo. *Fonte: Santos (2020).*

6
7 Os outros exames desenvolvidos no decorrer do estágio tiveram baixa casuística como
8 as solicitações de hematócrito, contagem de reticulócitos, contagem de plaquetas, mielograma,
9 tipagem sanguínea e pesquisa de *Malassezia sp.* É válido ressaltar que as solicitações de
10 hematócrito, contagem de reticulócitos e contagem de plaquetas eram realizadas,
11 principalmente, em pacientes que eram possíveis receptores para transfusão sanguínea ou
12 pacientes que foram recentemente transfundidos.

13

1 **1.4 Discussão das atividades desenvolvidas:**

2 A Patologia Clínica é uma especialidade na Medicina Veterinária que auxilia,
3 principalmente, as áreas de Clínica Médica e Clínica Cirúrgica. Oferecendo subsídio no
4 diagnóstico, acompanhamento e prognóstico dos animais. A atuação do patologista clínico
5 engloba colheita de amostras biológicas, processamento das amostras, laudos e interpretação
6 dos resultados associando-os a clínica dos animais. O diálogo entre o clínico e o patologista
7 clínico tem sido cada vez mais frequente e tem demonstrado a importância da área para a
8 medicina veterinária. Nos dois locais de estágio esse diálogo entre profissionais era constante,
9 tanto auxiliando na interpretação dos laudos com a clínica dos pacientes como orientando na
10 solicitação dos exames.

11 Para que sejam obtidos resultados fidedignos é necessário que sejam evitados os erros
12 pré-analíticos (relacionados a qualidade da amostra), analíticos (técnicas, equipamentos e
13 produtos utilizados) e pós-analíticos (digitação do laudo e entrega dos resultados). Os erros pré-
14 analíticos são os mais frequentes na rotina laboratorial. Os laboratórios em que foram realizadas
15 as etapas do ESO possuíam um setor de triagem, denominado Laboratório de Triagem, onde as
16 amostras biológicas eram avaliadas antes de seguir para o Laboratório de Patologia Clínica,
17 dessa forma grande parte dos erros pré-analíticos eram evitados, tais como: amostras com
18 coágulo, lipêmicas, hemolisadas, armazenadas de forma inadequada, não identificadas, com
19 quantidade inadequada, entre outros erros.

20 O hemograma é uma ferramenta de triagem e de avaliação do estado geral do animal,
21 sendo um dos exames mais requisitados pelos médicos veterinários por ser um exame não
22 invasivo, de fácil realização e por fornecer muitas informações. O exame é dividido em
23 eritrograma (série vermelha), leucograma (série branca), plaquetograma e outros (proteína
24 plasmática total e em algumas espécies, fibrinogênio). Sua realização consiste tanto na análise
25 quantitativa como na qualitativa. A utilização de equipamento hematológico automático para
26 realização de hemograma é muito frequente em clínicas veterinárias, hospitais e em laboratórios
27 de referência. Esse equipamento otimiza a rotina dos laboratórios, mas não descarta a função
28 do patologista clínico, sendo sempre necessário um profissional da área para comprovar que os
29 resultados quantitativos estão fidedignos, para realização de análise qualitativa, pesquisa de
30 hematozoários e inclusões, laudos e interpretações. Durante o estágio, os dois laboratórios
31 utilizavam equipamento automático, mas os resultados quantitativos da máquina e análise
32 qualitativa (em esfregaço sanguíneo) eram sempre analisados por um patologista clínico.

1 As solicitações para análises bioquímicas têm se tornado cada vez mais frequente na
2 rotina e em ambos os laboratórios os exames mais solicitados eram relacionados ao perfil renal
3 (ureia e creatinina) e perfil hepático (ALT e FA), ambos perfis considerados como bioquímica
4 básica de rotina. No Labovet, as solicitações de análises bioquímicas mais específicas e menos
5 rotineiras foram mais frequentes, como as dosagens de frutossamina e ferro, diferente do Aclive
6 no qual os exames mais realizados foram aqueles considerados como exames básicos de
7 triagem.

8 Também é importante ressaltar a diferença entre os laboratórios, quanto às suas
9 categorias. O Aclive – Diagnóstico Veterinário é um laboratório que recebe pouca amostra
10 externa para o setor de patologia clínica e a maioria das análises são oriundas da própria clínica
11 veterinária, a vantagem desse tipo de laboratório próprio são amostras de melhor qualidade e
12 análise quase que imediata. Por outro lado, o Labovet – Diagnóstico Veterinário tem maior foco
13 no público externo, possuindo uma maior quantidade e diversidade de testes e equipamentos
14 disponíveis, apesar de possuir serviço de colheita no próprio laboratório, a maior parte dos
15 exames chegam ao laboratório com o serviço de motocicletas. O fato da colheita ser feita em
16 outro local torna mais propício que as amostras cheguem ao laboratório de forma inadequada
17 (não identificadas, coaguladas, hemolisadas, desproporcionais, entre outras alterações),
18 ressaltando a importância do setor de triagem nesses casos.

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

1 2. CAPÍTULO II

2 **MEDICINA TRANSFUSIONAL NA VETERINÁRIA: DO DOADOR AO RECEPTOR** 3 **- REVISÃO DE LITERATURA**

4 5 **Resumo**

6 A medicina transfusional tem conquistado cada vez mais espaço na terapêutica veterinária, mas
7 sua literatura e conhecimento ainda são bastante escassos. A transfusão sanguínea é considerada
8 uma forma de transplante que envolve uma série de riscos para o seu procedimento, por isso
9 deve-se seguir normas que vão desde a escolha do doador até o pós-transfusão do receptor.
10 Esses protocolos são importantes para que ocorra a diminuição da ocorrência de possíveis
11 reações transfusionais. O uso tecnológico no processamento do sangue, permitindo a utilização
12 de hemocomponentes, o conhecimento de soluções anticoagulantes e conservadoras e a
13 utilização de testes na detecção de possíveis doenças transmitidas pelo sangue, têm colaborado
14 com a melhora na qualidade das transfusões e diminuído os riscos transfusionais. A hemoterapia
15 é requisitada, principalmente, nos casos clínicos de distúrbios hemostáticos, como: anemias
16 severas, coagulopatias, trombocitopatias, trombocitopenias, mas também tem sido utilizada na
17 forma preventiva em casos cirúrgicos. Objetivou-se com esse trabalho discutir e produzir uma
18 revisão com as principais literaturas que abordassem o tema de transfusão sanguínea em cães e
19 gatos, e descrever os procedimentos que envolve o tema e seus riscos.

20 **Palavras-chaves:** anemia, terapêutica, banco de sangue, reações transfusionais, hemoterapia.

21 **Introdução**

22 Na medicina humana, a primeira transfusão sanguínea é citada ainda no século XVII,
23 mas apenas no século XX que sua prática ficou realmente reconhecida. Em 1901, o sistema
24 ABO de grupos sanguíneos ficou conhecido, assim como seus princípios de compatibilidade
25 (LACERDA, 2005; JUNQUEIRA. et al., 2005). No Brasil, o órgão responsável pela
26 regulamentação das atividades que envolve a hemoterapia humana (colheita, utilização,
27 qualidade e segurança) é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BONEQUINI
28 JÚNIOR, 2017).

29 Na Medicina Veterinária, a difusão da medicina transfusional foi mais lenta, sua
30 utilização ainda se encontra em ascensão e seguindo os passos da medicina humana. O primeiro

1 relato de transfusão sanguínea na veterinária data de 31 de maio de 1665, por Robert Boyle, e
2 ocorreu entre dois cães. Mas foi em 26 de setembro de 1666, por Richard Lower, que a
3 capacidade de reposição sanguínea por uma transfusão foi comprovada em um cão
4 (LEAROYD, 2012-1; FASTAG et al., 2013). Em 1980, no Kansas (EUA), foi criado o primeiro
5 banco de sangue para cães e em 1988, em Dixon (EUA), surgiu o primeiro banco de sangue
6 felino (JERICÓ et al., 2015).

7 A hemoterapia é a transferência de sangue ou de seus hemocomponentes de um animal
8 (doador) para outro (receptor) por via endovenosa e com finalidade terapêutica (OLIVEIRA;
9 OLIVEIRA, 2007). Os produtos obtidos com o processamento do sangue são classificados em
10 hemocomponentes, produtos obtidos a partir do sangue total através de métodos físicos ou
11 mecânicos (centrifugação e congelamento), e hemoderivados, produtos obtidos a partir do
12 plasma sanguíneo através de métodos físico-químicos e biotecnológicos (cromatografia,
13 fracionamento com etanol e precipitação) (WHO, 2005; MENDES; SOUZA, 2011; BRASIL,
14 2015).

15 Com os avanços tecnológicos, a possibilidade de fracionamento do sangue em
16 hemocomponentes, a maior diversidade de testes que são capazes de diagnosticar doenças
17 transmissíveis pelo sangue e a utilização de soluções conservantes nas bolsas, houve uma
18 melhora na qualidade dos bancos de sangue e redução dos riscos de contaminação durante o
19 processamento. A hemoterapia tende a utilizar os hemocomponentes para que seja reduzido os
20 riscos de reações transfusionais devido à exposição de diferentes antígenos e sobrecarga de
21 volume no paciente (STONE; COTTER, 1992; VIEIRA et al., 2009).

22 O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura com as informações mais
23 relevantes e atuais acerca de transfusão sanguínea em cães e gatos, desde a escolha dos doadores
24 ao pós-transfusão nos receptores, descrevendo os pré-requisitos para doação, protocolos de
25 triagem para transfusão, exames laboratoriais nos receptores e doadores, processamento e
26 fracionamento do sangue, indicações para realização de hemoterapia, assim como relatar os
27 possíveis riscos transfusionais.

28 **2.1 Revisão de Literatura**

29 A transfusão sanguínea é o procedimento em que ocorre a transferência de sangue total,
30 hemocomponentes ou hemoderivados de um doador para um receptor (JERICÓ et al., 2015).
31 Sendo considerada uma forma simples de transplante, de caráter emergencial, temporário,

1 realizada quando justificável, de elevado custo e que envolve uma série de riscos (LEMOS et
2 al., 2010; THRALL et al., 2017).

3 A transfusão não deve ser considerada um tratamento, mas sim um suporte enquanto é
4 realizado o diagnóstico e a terapêutica no animal, além disso também atua aumentando a
5 sobrevivência de doentes crônicos (PEREIRA, 2007; BRAGA, 2008;). Em cães, a meia vida de
6 eritrócitos compatíveis transfundidos é de 21 dias, enquanto que em felinos, varia de 30 a 38
7 dias (THRALL et al., 2017).

8 A transfusão pode ser classificada em autóloga, quando é utilizado sangue do próprio
9 animal para transfusão; homóloga, quando é utilizado sangue da mesma espécie; e heteróloga,
10 quando se utiliza sangue de espécies diferentes (DEGERNES et al., 1999).

11 O sangue tem como principal função transportar substâncias, como oxigênio, dióxido
12 de carbono, nutrientes, hormônios, entre outros produtos. A hemoterapia é indicada,
13 principalmente, para animais que estejam correndo risco de morte e que suas possíveis reações
14 compensem a sua utilização. Esse procedimento não deve prejudicar os doadores e sua
15 utilização deve ser avaliada para que não cause maiores danos aos receptores (JERICÓ et al.,
16 2015).

17 A transfusão sanguínea é indicada quando há anemia severa em que não há tempo de
18 mecanismos compensatórios do próprio organismo (BARFIELD; ADAMANTOS, 2013).
19 Outros casos passíveis de transfusão são as hipovolemias, trombocitopenias, trombocitopatias,
20 deficiência de fatores de coagulação e hipoproteinemia (BROWN; VAP, 2006).

21 O hematócrito é o parâmetro hematológico utilizado para que haja indicação à
22 transfusão sanguínea; além dele são observadas as manifestações clínicas, histórico e a causa
23 subjacente (PEREIRA; RAMALHO, 2001; BOTTEON; GOMES, 2015).

24 JERICÓ et al. (2015) evidencia que a transfusão sanguínea não é padronizada entre os
25 animais, cada situação deve ser analisada para que se faça a escolha do momento em que ela
26 deverá ser realizada, o composto sanguíneo a ser utilizado, o volume e a administração devem
27 ser estudados com cautela. É válido acrescentar que a transfusão não deve levar os parâmetros
28 hematológicos do receptor a normalidade, pois a falta de hipóxia tecidual não provocará uma
29 regeneração e resposta medular.

30 Quanto ao tempo do procedimento da transfusão, deve-se ter cuidado para que ela não
31 ultrapasse quatro horas, pois após esse tempo, o material que foi anteriormente aquecido, tem

1 maior risco de contaminação. O volume a ser transfundido depende do peso do receptor, do
2 volume de sangue estimado, do hematócrito do receptor e do doador e de qual a finalidade da
3 hemoterapia para o paciente (ABRAM-OGG, 2000; JERICÓ et al., 2015). O sucesso no
4 procedimento da hemoterapia depende diretamente da qualidade do material para a transfusão
5 e para tanto, alguns fatores devem ser considerados, tais como: seleção dos doadores, a
6 qualidade da colheita, ao processamento e armazenamento dos produtos obtidos (MARTINS,
7 2011).

8 **2.1.1 Seleção dos doadores**

9 Para que seja obtido uma transfusão sanguínea com qualidade e segurança, a primeira
10 preocupação é na seleção dos doadores. Para isso, é necessário que todo banco de sangue tenha
11 um programa com animais que atendam a determinados pré-requisitos já estabelecidos, como:
12 peso, idade, temperamento, raça, histórico geral e manejo (LACERDA, 2005; JERICÓ et al.,
13 2015; THRALL et al., 2017).

14 Esses animais devem passar rotineiramente por exame clínico cuidadoso, análise
15 completa do histórico e diversos testes laboratoriais. As fêmeas que estiverem em cio, gestantes
16 ou lactantes não devem doar sangue, assim como, os animais que já receberam transfusão
17 sanguínea e os que estiverem em terapia medicamentosa, pois pode ocorrer perda na qualidade
18 do sangue doado e reações indesejáveis no receptor (BARFIELD; ADAMANTOS, 2013;
19 JERICÓ et al., 2015).

20 Caso ocorra qualquer alteração nos exames hematológicos, nas análises bioquímicas,
21 nos testes para doenças infecciosas e no exame clínico, esse deve ser excluído como doador
22 (HALE, 2006).

23 Mesmo estando clinicamente sadios, muitos animais podem ser transmissores de
24 doenças infecciosas. Para minimizar os riscos dessas enfermidades serem transmitidas para
25 pacientes já comprometidos, os doadores devem ser testados para algumas doenças, podendo
26 esses testes variarem por espécie, região geográfica e raça (JERICÓ et al., 2015).

27 **Caninos**

28 Com relação a idade, o doador canino deve ter no mínimo um ano de idade e no máximo
29 oito anos. Além disso deve pesar pelo menos 25Kg e de preferência possuir um temperamento
30 tranquilo e dócil. Nos casos de doadores agitados pode ser realizada sedação com dose mínima
31 e utilização de fármacos que não ocasionem alterações hematológicas. Os doadores também

1 devem possuir um estado nutricional adequado, estarem vermifugados, desparasitados e com
 2 as vacinas atualizadas. Com relação a raça, todas estão aptas a doar, mas deve-se ter atenção a
 3 algumas específicas, como a Akita. Essa raça possui uma alta concentração de potássio
 4 intracelular, podendo ocasionar o acúmulo na bolsa durante o armazenamento. (ABRAM-OGG,
 5 2000; JERICÓ et al., 2015).

6 Nos cães doadores deve ser realizado hemograma para avaliação do estado geral. Os
 7 animais devem ter seus parâmetros dentro dos valores de referência, possuindo o hematócrito
 8 maior que 40%. Além disso devem ser realizadas, periodicamente, análises bioquímicas para
 9 avaliação hepática e renal. Os doadores devem realizar exames sorológicos para *Brucella canis*,
 10 *Anaplasma platys*, *Ehrlichia sp.*, *Dirofilaria immitis*, *Borrelia burgdorferi*, *Babesia sp.* e
 11 *Leishmania sp.*, podendo ser acrescentados outros testes de acordo com a região geográfica em
 12 que vive o animal (ANDRADE, 2008; THRALL et al., 2017).



Figura 18 - Testes rápidos para detecção de anticorpos de *Ehrlichia sp.*, *Borrelia burgdorferi* e *Anaplasma platys*; e detecção de antígeno para *Dirofilaria immitis*. Fonte: Santos (2020).

13

14 Tabela 5- Doenças infecciosas a serem investigadas em cães doadores. Adaptado de Lourenço (2013).

15 * De acordo com as doenças infecciosas endêmicas em cada localização geográfica.

DOENÇAS	AGENTES	STATUS
Babesiose	<i>B. canis</i> , <i>B. gibsoni</i> , <i>B. annae</i>	Recomendada
Leishmaniose	<i>Leishmania donovani</i>	Recomendada
Erlíquiose	<i>E. canis</i> , <i>E. ewingii</i> , <i>E. chaffeensis</i>	Recomendada
Brucelose	<i>Brucella canis</i>	Variável*
Anaplasmose	<i>A. phagocytophilum</i> , <i>A. platys</i>	Recomendada

16 **Felinos**

Rickettsiose	<i>N. risticii, N. helmintheca</i>	Variável*
Tripanossomíase	<i>Trypanossoma cruzi</i>	Variável*
Bartonelose	<i>Bartonella vinsonii</i>	Variável*

1 Os felinos doadores devem ter idade entre um e oito anos, pesar no mínimo 5Kg,
2 nutrição adequada, domiciliados, desparasitados, vermifugados e com as vacinas atualizadas.
3 Normalmente, em felinos, é necessário a sedação, tanto para segurança do doador e do
4 veterinário, como para obtenção de uma colheita com melhor qualidade (ABRAMS-OGG,
5 2000; LANEVSCHI; WARDROP, 2001; JERICÓ et al., 2015).

6 Assim como nos cães, a realização de hemograma e análises bioquímicas são
7 indispensáveis. Além desses exames, também devem ser feitos os testes para leucemia viral
8 felina (FeLV), vírus da imunodeficiência felina (FIV) e hemoplasmose (*Mycoplasma*
9 *haemofelis, M. haemonominutum, M. turicensis*) (WEINGART et al., 2004; BARFIELD;
10 ADAMANTOS, 2013; HOHENHAUS, 2014). Os felinos doadores devem obter um
11 hematócrito entre 35 e 40% e os demais parâmetros dentro dos valores de referência; além de
12 serem negativos nos testes realizados para as diversas doenças infecciosas (BOTTEON;
13 GOMES, 2015).



Figura 19 - Testes rápidos para detecção de antígeno da leucemia viral felina (FeLV) e anticorpo para o vírus da imunodeficiência felina (FIV). Fonte: Santos (2020).

14 Tabela 6 - Doenças infecciosas a serem investigadas em gatos doadores. Adaptado de Lourenço (2013).

DOENÇAS	AGENTES	STATUS
Leucemia Felina	<i>FeLV</i>	Recomendada
Imunodeficiência felina	<i>FIV</i>	Recomendada

Hemoplasmose	<i>Mycoplasma haemofelis, Candidatus M. hemominutum</i>	Recomendada
Bartonelose	<i>B. henselae, B. clarridgeae</i>	Variável*
Erliquiose	<i>E. canis</i>	Variável*
Anaplasmosse	<i>A. Phagocytophilum</i>	Variável*
Rickettsiose	<i>N. risticii</i>	Variável*

1 * De acordo com as doenças infecciosas endêmicas em cada localização geográfica.

2 **Grupos Sanguíneos e Tipagem Sanguínea**

3 Os grupos sanguíneos em cães e gatos são determinados pelos antígenos que encontram-
4 se na membrana eritrocitária, sendo esses antígenos espécie-específicos e compostos por
5 carboidratos que estão associados a proteínas ou lipídeos. As plaquetas, leucócitos, proteína
6 plasmática, tecidos e fluídos também possuem antígenos associados, podendo induzir a reações
7 transfusionais (WEINSTEIN et al., 2007; LACERDA et. al., 2008; THRALL et al., 2017).

8 Para que seja realizado uma transfusão sanguínea de forma segura, é necessário a
9 utilização de sangue tipificado e compatível. Identificar os grupos sanguíneos dos doadores e
10 dos receptores reduz a incidência de reações transfusionais (DODDS, 2005; HOURANI et al.,
11 2014). THRALL et al. (2017) também relata que as transfusões sanguíneas não devem ser
12 realizadas sem tipagem sanguínea e prova de reação cruzada.

13 **Caninos**

14 Os grupos sanguíneos caninos seguem a classificação internacional americana,
15 denominado DEA (dog erythrocyte antigen – antígeno eritrocitário canino). Os grupos
16 sanguíneos padronizados são: DEA 1, DEA 3, DEA 4, DEA 5, DEA 6, DEA 7 e DEA 8. O
17 DEA 1 possui três antígenos (DEA 1.1, DEA 1.2 e DEA 1.3), sendo o DEA 1.1 o mais comum
18 nos cães em diferentes países (RIOND et al., 2011; FERREIRA et al., 2011). Além disso, os
19 grupos sanguíneos ainda são classificados em positivos e negativos quanto a presença ou não
20 do antígeno na membrana eritrocitária. SPADA et al., (2017) relata a ocorrência de mais três
21 grupos: Dal, Kai 1 e Kai 2, ainda pouco estudados. A frequência dos grupos varia com a região
22 geográfica e com as raças.

1 O DEA 1.1 e 1.2 são os principais responsáveis pelo desencadeamento de reações
2 hemolíticas agudas após transfusão. Cães negativos para os tipos de DEA 1 e que forem
3 sensibilizados por esses antígenos produzem aloanticorpos que podem desencadear reações a
4 partir de uma segunda exposição. Para evitar a ocorrência de reação hemolítica imunomediada
5 aguda é necessário que o doador seja negativo para DEA 1.1 e 1.2 (ABRAMS-OGG, 2000).

6 Os tipos sanguíneos DEA 3 e DEA 5 podem ser positivos ou negativos e são menos
7 frequentes, por isso, menos estudados. O DEA 4 (positivo ou negativo) tem seu teor antigênico
8 baixo (HALE, 1995; NOVAIS et al., 2004).

9 Os tipos sanguíneos DEA 6 e DEA 8, não possuem disponibilidade para serem
10 tipificados, logo são pouco estudados (HALE, 1995; GIGER et al., 2005). O DEA 7 é
11 subdividido em DEA Tr positivo, DEA O positivo e DEA 7 negativo (COLLING; SAISON,
12 1980). JERICÓ et al. (2015) relata que aproximadamente 45 a 50% dos cães são positivos para
13 o DEA 7.

14 Os cães podem ter mais de um antígeno, mas sem dominância; podendo apresentar
15 qualquer combinação entre eles, ou seja, a membrana eritrocitária canina pode ser composta
16 por múltiplos antígenos, fazendo com que o animal possua mais de um tipo sanguíneo. Os tipos
17 sanguíneos mais importantes e de maior frequência são os DEA 1.1 e DEA 4 positivos. Cães
18 negativos para os antígenos dos grupos sanguíneos caninos podem ser sensibilizados em
19 diferentes ocasiões, são elas: transfusões anteriores, transplantes de órgãos e gestação
20 (MARQUES, 2010; JERICÓ et al., 2015).

21 JERICÓ et al. (2015) relata que os antígenos dos grupos sanguíneos caninos variam em
22 diferentes aspectos, são eles: imunogenicidade, prevalência e significado clínico. A
23 imunogenicidade é o fator mais importante quanto à ocorrência de reações transfusionais,
24 isoeritrolise neonatal e rejeição a transplantes de órgãos.

25 A determinação dos grupos sanguíneos caninos é baseada em testes sorológicos com
26 anticorpos monoclonais ou policlonais, esses métodos são determinados pela visualização de
27 reações de hemoaglutinação entre os antígenos presentes na superfície das hemácias com
28 reagentes antissoro específicos (TOCCI; EWING, 2009; JERICÓ et al., 2015; THRALL et al.,
29 2017).

1 Na veterinária, o teste mais utilizado para tipagem sanguínea de cães são os cartões de
2 teste de aglutinação rápida RapidVet®- H (Canine DEA 1). O teste possui um poço de
3 autoaglutinação da amostra, um poço de controle positivo e um poço para o paciente a ser
4 testado. Os resultados são interpretados com a visualização de aglutinação. Caso ocorra
5 aglutinação no poço do teste o cão pertence ao grupo DEA 1.1 positivo, caso não ocorra ele
6 pertence ao DEA 1.1 negativo (RapidVet®- H Canine DEA 1, DMS Laboratories).



Figura 20 - Teste rápido utilizado para tipagem sanguínea canina com resultado de DEA 1 positivo. Fonte: Santos (2020).

7 **Felinos**

8 Os grupos sanguíneos felinos são menos complexos que os caninos, e foi em 1962 que
9 foi citado a primeira vez. Os felinos podem ter três tipos sanguíneos: A, B e AB. Esses tipos
10 sanguíneos variam de acordo com as raças, com a localização geográfica, com os aloanticorpos
11 e têm relação com dois antígenos na superfície eritrocitária. Esses aloanticorpos são anticorpos
12 naturais que vão reagir ao antígeno de grupo sanguíneo diferente e são eles que tornam os
13 felinos propícios a sofrerem reações transfusionais mesmo sem nunca terem sido transfundidos
14 (ABRAMS-OGG, 2000; LANEVSCHI; WARDROP, 2001; HALDANE et al., 2004).

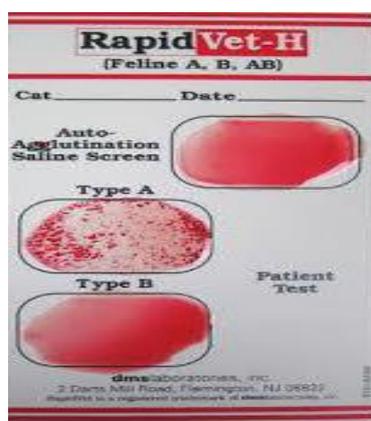
15 O grupo A possui associação com o ácido N – glicolineuramínico e possui uma baixa
16 titulação de anticorpos para o tipo B, sendo o mais comumente encontrado entre os felinos. O
17 grupo B encontra-se associado ao ácido N – acetilneuroamínico, possui uma alta titulação de
18 anticorpos para o tipo A e é menos comum na população felina comparado ao A. Enquanto que
19 o grupo AB é o mais raro, a membrana eritrocitária está associada com os dois tipos de
20 antígenos e não possui anticorpo para nenhum dos grupos sanguíneos, tornando-o o receptor
21 universal (ABRAMS-OGG, 2000; LANEVSCHI; WARDROP, 2001; HALDANE et al., 2004).

1 Recentemente foi relato mais um tipo sanguíneo em felinos, o Mik (positivo e negativo),
2 esse grupo sanguíneo tem causado reações transfusionais e incompatibilidade nas doações
3 sanguíneas mesmo em felinos nunca transfundidos e previamente tipificados no sistema AB
4 (WEINSTEIN et al., 2007; BARFIELD; ADAMANTOS, 2013).

5 No Brasil existem poucas pesquisas quanto aos tipos sanguíneos em felinos, mas
6 Mendes (2013) relatou a prevalência de 98,3% para o grupo A, 1,13% para o grupo B e 0,57%
7 para o grupo AB. Esses dados corroboram com os estudos realizados em outros países quanto
8 a frequência dos tipos sanguíneos em gatos.

9 A tipagem sanguínea em felinos pode ser realizada através de diferentes testes que
10 possuem como princípio a hemoaglutinação, são eles: teste de tubo de ensaio, lâmina de
11 microscopia, cartão com anticorpo policlonal ou monoclonal e gel em microtubos (GIGER et
12 al, 2005).

13 Na rotina veterinária, o teste mais utilizado são os cartões de teste de aglutinação rápida
14 RapidVet®- H Feline. O teste possui um poço de autoaglutinação da amostra, um poço com
15 soro anti-A e outro com soro anti-B. Os resultados são interpretados com a visualização de
16 aglutinação. Caso ocorra aglutinação no poço com soro anti-A o gato possui grupo sanguíneo
17 do tipo A, caso o poço com soro anti-B venha a aglutinar, o felino pertence ao grupo B. Quando
18 ocorre aglutinação nos dois poços (anti-A e anti-B), o animal testado pertence ao grupo
19 sanguíneo AB (RapidVet®- H Feline, DMS Laboratories).



20
Figura 21 - Teste rápido para tipagem sanguínea felina com resultado de tipo sanguíneo tipo A. Fonte: Barfield (2011).

1 **Teste de Compatibilidade**

2 Também chamado de prova ou reação cruzada, o teste de compatibilidade determina se
3 o sangue do receptor pode ser transfundido com segurança para o receptor. Esse teste envolve
4 detecção de anticorpos antieritrocitários, observando se houve ou não a ocorrência de hemólise
5 e aglutinação (macroscopicamente e microscopicamente). O teste é dividido em duas fases:
6 reação cruzada maior e reação cruzada menor, sendo mais utilizado na rotina a prova de reação
7 cruzada maior (JERICÓ et al., 2015; THRALL et al., 2017; STOCKHAM; SCOTT, 2019).

8 Para realização da prova maior, utiliza-se soro ou plasma do receptor com as hemácias
9 do doador. Essas hemácias devem ser previamente lavadas com soro fisiológico a 0,9% para
10 retirar o restante de plasma. Esse teste irá detectar se o receptor possui anticorpos contra as
11 hemácias do doador. A incompatibilidade pode gerar reações transfusionais hemolíticas agudas
12 (JERICÓ et al., 2015; THRALL et al., 2017; STOCKHAM; SCOTT, 2019).

13 A prova menor é realizada usando o plasma ou soro do doador com as hemácias do
14 receptor e tem como objetivo detectar presença de anticorpos do doador contra as hemácias do
15 receptor, a incompatibilidade dessa prova tem caráter de menor importância quanto as reações
16 transfusionais devido à pouca quantidade de plasma do doador a ser transfundido para o
17 receptor (JERICÓ et al., 2015; THRALL et al., 2017; STOCKHAM, SCOTT, 2019).

18 Resultados compatíveis nos testes de reações cruzadas não indicam que os animais
19 possuem o mesmo tipo sanguíneo. Esse teste também não detecta a presença de anticorpos
20 contra os outros componentes sanguíneos (plaquetas, leucócitos e proteínas plasmáticas), dessa
21 forma previne apenas a ocorrência de reação transfusional hemolítica aguda (GOMES, 2008;
22 MARQUES, 2010).

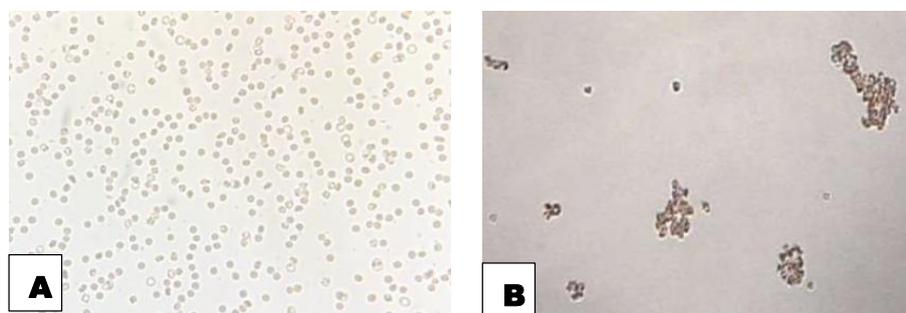


Figura 22 – Visualização microscópica de teste de compatibilidade por prova de reação cruzada maior. (A): compatibilidade Fonte: Santos (2020) (B): Incompatibilidade. Fonte: JERICÓ (2015).

1 **2.1.2 Procedimentos e Processamento do Sangue**

2 **Colheita**

3 A colheita é considerada um dos momentos mais críticos para que não ocorra
4 contaminação da bolsa de sangue a ser colhida. Os doadores devem ser colocados e contidos,
5 preferencialmente, em decúbito lateral ou na posição em que fiquem mais confortáveis. O local
6 de colheita de sangue deve ser previamente assepsiado e a colheita realizada através de
7 venopunção única na veia jugular, podendo utilizar a veia cefálica ou femoral (nos casos de
8 raças gigantes) (GIBSON, 2007; JERICÓ et al., 2015).

9 A quantidade de sangue a ser colhida para caninos e felinos, são de 13 a 20mL por Kg
10 e de 10 a 15mL por Kg, respectivamente. O tempo entre cada doação deve variar em pelo menos
11 21 dias (BROWN; VAP, 2006; JERICÓ et al., 2015). A quantidade anual de doações não deve
12 ultrapassar de quatro a cinco vezes ao ano (HELM; KNOTTENBELT; 2010).

13 NELSON e COUTO (2010) relatam que os animais doadores devem ser constantemente
14 monitorados durante e após a doação, através de visualização da coloração das mucosas, pulso,
15 frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão sanguínea.

16 **Sistema de Colheita**

17 JERICÓ et al. (2015) considera o sangue um excelente meio de cultura e dessa forma,
18 favorece crescimento de microrganismos. Por isso, o sistema de colheita utilizado vai
19 influenciar na qualidade da transfusão e no processamento do sangue. Para que haja um
20 ambiente estéril, sistemas apropriados para a hemoterapia devem ser utilizados.

21 O sistema fechado é o mais indicado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária
22 (ANVISA), pois nele há menor possibilidade de entrada de microrganismos durante todo o
23 processo e é o mais utilizado na transfusão em cães. Esse sistema é essencial quando há a
24 intenção de processamento do sangue total (JERICÓ et al., 2015).

25 O uso do sistema aberto através de colheita por seringa ainda é bastante utilizado em
26 felinos, principalmente pelas dificuldades que envolvem a transfusão nessa espécie: bolsa de
27 sangue apropriada, baixo volume colhido, doadores, baixo estoque de sangue e seus
28 componentes nos bancos de sangue veterinário. Esse sistema não permite o processamento do
29 sangue e não pode ser mantido em refrigeração por mais de 24 horas devido aos riscos de
30 contaminação (HELM; KNOTTENBELT, 2010; HOHENHAUS, 2010; JERICÓ et al., 2015).

1 **Bolsas, anticoagulantes e substâncias preservativas**

2 As bolsas de sangue utilizadas na medicina transfusional veterinária são oriundas da
3 medicina humana, por isso seguem as normas estabelecidas pela ANVISA. Elas devem ser
4 estéreis e estáveis (biologicamente, quimicamente e fisicamente), são compostas de policloreto
5 de vinila (PVC) plastificado com o di (2-etil-hexil) ftalato (DEHP), triociltrimelitato (TOTM)
6 (ANVISA, 2014b; JERICÓ et al., 2015).

7 Bolsas simples, que não possuem bolsa-satélite permite apenas a utilização do sangue
8 total, as bolsas compostas (duplas, triplas ou quádruplas) possibilitam o processamento de
9 hemocomponentes. As bolsas de sangue para felinos ainda estão em difusão no mercado e é
10 essencial para a quantidade de sangue que pode ser colhido na espécie, pois a utilização da
11 bolsa humana acarreta na desproporção anticoagulante/volume de sangue. (JERICÓ et al.,
12 2015).

13 As bolsas de sangue devem conter substâncias anticoagulantes, que vão evitar
14 coagulação do material, e substâncias preservantes dos constituintes sanguíneos, para que seja
15 mantido as funções exercidas pelo sangue. São essas substâncias que vão definir o tempo que
16 a bolsa poderá ser estocada e o modo de processamento (GIBSON, 2007; JERICÓ et al., 2015).



Figura 23 – Bolsas de sangue utilizadas na medicina veterinária. (A): Bolsas comuns. (B): Bolsas felinas. Fonte: HEMOVET

17 Os anticoagulantes mais utilizados nas bolsas de sangue são: Citrato Ácido- dextrose
18 (ACD) e o Fosfato-Citrato-Dextrose-Adenina (CPDA-1). O CPDA – 1 é o mais utilizado, pela
19 capacidade de maior manutenção do 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG) e trifosfato de adenosina
20 (ATP), substâncias relacionadas a sobrevivência e funcionalidade das hemácias; com tempo de
21 armazenamento de aproximadamente 35 dias, enquanto que o ACD permite aproximadamente
22 21 dias (GIBSON, 2007; JERICÓ et al., 2015).

1 Alguns aditivos e substâncias preservantes podem ser adicionadas a bolsa com o
2 objetivo de manter as células viáveis por mais tempo e com melhor qualidade, são eles Adsol®
3 e a Nutricel® (LANEVSKI; WARDROP, 2001; THRALL et al., 2017).

4 5 **Hemocomponentes e Hemoderivados**

6 O sangue é considerado um tecido líquido que é composto por uma parte celular e uma
7 líquida (plasma). O plasma é rico em água, proteínas, sais, cristaloides e íons; já a parte celular
8 é composta por hemácias, leucócitos e plaquetas (JERICÓ et al., 2015).

9 STONE e COTTER (1992) já discutiam sobre o rumo da medicina transfusional quanto
10 ao uso dos hemocomponentes e hemoderivados, que sempre que possível, a realização do
11 fracionamento do sangue total deveria ser feita para que fosse utilizado o componente
12 sanguíneo que realmente fosse necessário para o paciente. Além disso, o fracionamento permite
13 que o sangue do doador seja utilizado para vários animais; otimizando o oferecimento de
14 produtos sanguíneos para as diferentes indicações (ABRAMS-OGG; SCHENEIDER, 2010;
15 DAVIDOW, 2013).

16 Os hemocomponentes são obtidos a partir da separação e processamento do sangue
17 através de métodos mecânicos ou físicos, como a centrifugação e o congelamento. São eles o
18 concentrado de hemácias, plasma rico em plaquetas, concentrado de plaquetas, plasma fresco,
19 plasma fresco congelado e o crioprecipitado. A utilização dos hemocomponentes tem sido
20 crescente, principalmente pelo fato de atender especificamente a necessidade de cada animal.
21 Cada hemocomponente tem temperatura e tempo de armazenamento determinado (SILVA,
22 2008; BRASIL, 2015; JERICÓ et al., 2015).

23 Os hemoderivados são obtidos do plasma sanguíneo por métodos físico-químicos ou
24 biotecnológicos, como a cromatografia, precipitação e fracionamento com etanol. São eles:
25 albumina, imunoglobulina e concentrados de fatores de coagulação (WHO, 2005; BRASIL,
26 2015). Mas, a utilização de hemoderivados na veterinária não é comum devido ao maior custo
27 e especificidade no processamento, além da baixa demanda.

28 A leucorredução é uma técnica empregada no processamento do sangue para remoção
29 dos leucócitos, tendo como objetivo minimizar as substâncias que o paciente será exposto
30 durante uma transfusão sanguínea, evitar substâncias pró-inflamatórias que possam
31 desencadear reações adversas nos receptores, além de promover uma menor degradação de

1 eritrócitos na bolsa (GOODNOUGH; SHANDER, 2008; MCMICHAEL et al., 2010). Os
2 métodos utilizados para a leucorredução são filtração, centrifugação, sedimentação, lavagem
3 das hemácias, congelamento e descongelamento, sendo a técnica de filtração a mais eficiente e
4 segura (BRUIL et al, 1995).

5 O sangue total passa por uma primeira centrifugação, chamada de centrifugação leve,
6 em que é obtido o concentrado de hemácias e o plasma rico em plaquetas. O plasma rico em
7 plaquetas sofre uma segunda centrifugação, chamada de centrifugação pesada, obtendo o

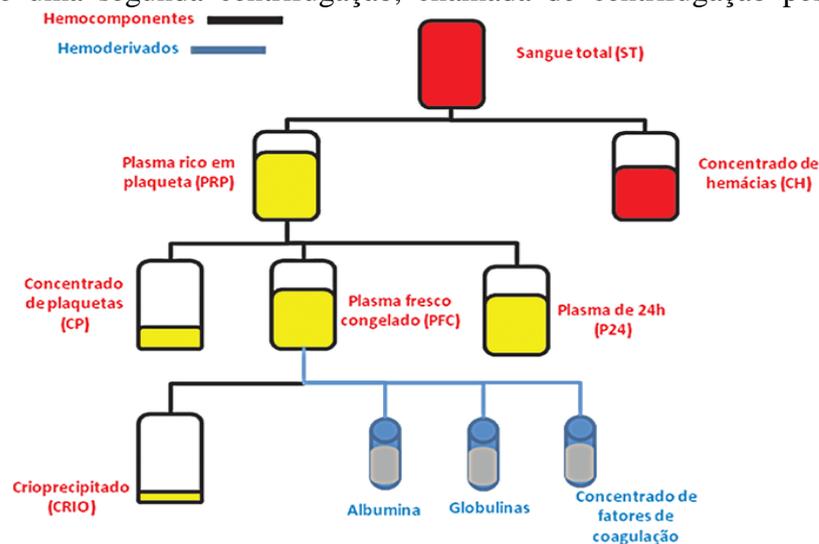


Figura 24 - Hemocomponentes e Hemoderivados. Fonte: Brasil (2015).

8 plasma fresco e o concentrado de plaquetas. O plasma fresco passa pelo processo de
9 descongelamento, para então o crioprecipitado ser obtido (ABRAMS-OGG; SCHENEIDER,
10 2010; DAVIDOW, 2013; JERICÓ et al., 2015).

11 Sangue Total

12 O sangue total pode ser classificado em sangue total fresco e sangue total estocado. O
13 sangue total é considerado fresco até oito horas depois de colhido e quando não foi refrigerado.
14 Ele contém eritrócitos, leucócitos, plaquetas, fatores de coagulação e proteínas séricas. O
15 sangue total estocado é aquele que foi colhido e refrigerado, estando viáveis apenas as hemácias
16 e albumina, não fornecendo plaquetas, leucócitos e fatores de coagulação (fibrinogênio, fator
17 VIII, fator de Von Willebran) (GOMES, 2008; KISIELEWICZ; SELF, 2014; JERICÓ et al.,
18 2015).

19 O uso do sangue total fresco é indicado nos casos de hemorragias agudas, anemias
20 hipovolêmicas, ou seja, situações em que deve restabelecer hemácias e volume sanguíneo; além
21 disso também é indicado em distúrbios de coagulação e anemias associadas a trombocitopenias
22 (GOMES, 2008; JERICÓ et al., 2015; THRALL et al., 2017).

1 O sangue total estocado deve ser armazenado em temperatura de 1-6°C por um período
2 de até 35 dias a depender do anticoagulante utilizado (ABRAMS-OGG, 2000); indicado nos
3 casos de anemias hipovolêmicas (GOMES, 2008; JERICÓ et al., 2015; THRALL et al., 2017).

4 **Concentrado de Hemácias**

5 Após centrifugação do sangue total e retirada do plasma é obtido o concentrado de
6 hemácias que deve ser armazenado, assim como no sangue total, em uma temperatura de 1-6°C
7 por um período de aproximadamente de 21 dias (ABRAMS-OGG, 2000, JERICÓ et al., 2015;
8 THRALL et al., 2017). Por ser mais concentrada comparada ao sangue total, o concentrado de
9 hemácias possui maior valor de hematócrito, podendo chegar a 80% (HOHENHAUS, 2014).

10 Indicado principalmente para os casos de anemias normovolêmicas, em que é necessário
11 repor apenas hemácias, como ocorre nas hemorragias crônicas, deficiência na eritropoiese e em
12 hemólises. Possui grande importância para os pacientes cardiopatas e nefropatas, pois evita
13 sobrecarga circulatória (STONE; COTTER, 1992; BARFIELD; ADAMANTOS, 2013).

14 **Plasma Fresco e Plasma Fresco Congelado**

15 O plasma fresco rico em plaquetas é obtido através da centrifugação leve do sangue total
16 e deve ser transfundido em até oito horas após realização da colheita. É considerado a parte
17 acelular do sangue e é composto por proteínas, coloides, nutrientes, cristaloides, hormônios e
18 vitaminas (BUCUR; HILLYER, 2001; JERICÓ et al., 2015).

19 Quando congelado dentro do intervalo de oito horas após a colheita em uma temperatura
20 de no mínimo – 18° C, é chamado de plasma fresco congelado. As propriedades coagulativas e
21 proteicas permanecem viáveis por até um ano quando congelado (ABRAMS-OGG, 2000;
22 CHIARAMONTE, 2004).

23 Esses hemocomponentes atuam em deficiências de fatores de coagulação, coagulopatias
24 e no aumento de enzimas protetoras. Pode ser também utilizado para aumentar a pressão
25 oncótica plasmática (CHIARAMONTE, 2004; HALDANE et al., 2004).

26 **Concentrado de plaquetas**

27 O concentrado de plaquetas oriundo da centrifugação do plasma fresco rico em
28 plaquetas, quando armazenado em temperatura ambiente (22-26°C) e sob constante
29 homogeneização pode ter a durabilidade de até 5 dias (ABRAMS-OGG, 2000)

1 Sua validade é curta, quando comparada aos demais hemocomponentes devido a
2 tempera de armazenamento que aumenta o risco de contaminação, além das alterações
3 bioquímicas, morfológicas e funcionais sofridas pelas plaquetas por serem sensíveis. O ato da
4 colheita e do processamento do sangue já são suficientes para desencadear ativação plaquetária.
5 (DEVINE; SERRANO, 2010; SKRIPCHENKO et al., 2010).

6 Esse hemocomponente é indicado em pacientes com trombocitopenia e
7 trombocitopatias; tendo como principal vantagem uma grande quantidade de plaquetas em
8 pouco volume (JERICÓ et al., 2015). Também tem sido utilizado de forma profilática durante
9 procedimentos cirúrgicos para prevenção de hemorragias (HALDANE et al., 2004; GOMES,
10 2008).

11 **Crioprecipitado**

12 O plasma fresco passa pelo processo de congelamento rápido, em uma temperatura de
13 -80°C e posteriormente sofre descongelamento de forma lenta, para então ser obtido o
14 crioprecipitado. Mantido nessa temperatura, possui validade de um ano. O crioprecipitado é
15 composto por fibrinogênio, fatores I, VIII e fator de von Willebrand (JERICÓ et al., 2015)

16 O crioprecipitado é indicado nos casos de deficiência de fator VIII (hemofilia A), fator
17 XIII, para reposição de fibrinogênio, no tratamento de doença de von Willebrand e de
18 hemofilias leves. Permite a realização de várias transfusões com a utilização de pouco volume
19 (ABRAMS-OGG, 2000; GOMES, 2008; JERICÓ et al., 2015).

20 **2.1.3 Reações Transfusionais**

21 As reações transfusionais são classificadas em: reações imunológicas e não
22 imunológicas; e em agudas e tardias (GIBSON, 2007; JERICÓ et al., 2015).

23 As reações imunológicas consideradas agudas são: hemólise aguda, hipersensibilidade
24 aguda, lesão pulmonar aguda, sensibilidade a plaquetas e sensibilidade a leucócitos; enquanto
25 que as tardias: hemólise tardia, púrpura pós-transfusional, isoeritrólise neonatal e
26 imunossupressão (ABRAMS-OGG, 2000; JEIRCÓ, 2015).

27 As reações não imunológicas agudas são: hipervolemia, hemólise não imunomediada,
28 contaminação bacteriana, toxicidade por citrato, coagulopatia e trombose, hiperamoniemia,
29 hipotermia e microembolismo pulmonar. As de caráter tardio são: hemossiderose, transmissão
30 de doenças infecciosas e hipercalemia (ABRAMS-OGG, 2000; JEIRCÓ, 2015).

1 Os pacientes transfundidos devem ser observados e monitorados (frequência cardíaca,
2 frequência respiratória e temperatura) durante e após a realização da transfusão. O hemograma
3 deve ser realizado para avaliar a eficácia (GIBSON, 2007; THRALL et al., 2017).

4 As principais medidas a serem tomadas para que as reações transfusionais não ocorram
5 são: escolha de doadores adequados, realização da tipagem sanguínea e teste de
6 compatibilidade, uso de hemocomponentes e atenção na administração (GIBSON, 2007).

7 **2.2 Conclusão**

8 A hemoterapia é uma importante ferramenta na terapêutica veterinária, mas ainda é
9 necessária uma maior abordagem quanto ao tema e sua utilização. A Medicina Transfusional
10 engloba uma série de áreas da Medicina Veterinária, como: Clínica Médica, Terapêutica e
11 Diagnóstico Laboratorial.

12 O aumento da demanda e das exigências acerca desse tipo de terapia tem proporcionado
13 o desenvolvimento e a expansão dos bancos de sangue veterinários no país. O maior
14 investimento tecnológico, a busca em atender às necessidades individuais de cada paciente e
15 menores chances de desenvolvimento de reações adversas, têm tornado o uso de
16 hemocomponentes mais rotineiro.

17 A medicina transfusional felina comparada a canina ainda não está bem estabelecida,
18 devido às particularidades da espécie e dos desafios quanto à colheita, bolsa apropriada,
19 demanda e estoque.

20 Para que seja realizada uma transfusão sanguínea segura e com resultados positivos a
21 escolha minuciosa do doador, a realização dos testes de triagem (análises hematológicas,
22 bioquímicas e testes de doenças infecciosas), a escolha ideal quanto ao qual componente
23 sanguíneo utilizar, a tipagem sanguínea, o teste de compatibilidade e a atenção quanto às
24 reações transfusionais são fatores primordiais para a segurança dos doadores e dos receptores.

1 **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

2 A realização do Estágio Supervisionado Obrigatório é indispensável para a conclusão
3 do curso de Medicina Veterinária, pois permite que o estudante seja inserido na rotina
4 profissional e vivencie um semestre com carga horária totalmente prática. O estágio dividido
5 em duas etapas proporcionou conhecer dois laboratórios distintos, com rotinas e casuísticas
6 diferentes. Além disso, essa experiência oferece ao estudante momentos para praticar e
7 aperfeiçoar diferentes técnicas relacionadas a área, trocar experiências com diferentes
8 profissionais, revisar vários assuntos que foram vistos no decorrer do curso, buscar novos
9 conhecimentos e é um dos principais momentos para o estudante direcionar e decidir a sua vida
10 profissional para alguma especialidade da Medicina Veterinária.

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

1 **4. REFERÊNCIAS**

- 2 ABRAMS-OGG, A.C. **Practical blood transfusion**. Manual of canine and feline hematology
3 and transfusion medicine: British Small Animal Veterinary Association, 2000. 40p.
- 4 ABRAMS-OGG, A.C.G.; SCHNEIDER, A. **Principles of canine and feline blood collection,**
5 **processing and storage**. Iowa: Veterinary Hematology , 2010. p. 731-737.
- 6 ANDRADE, S.F. **Manual de terapêutica veterinária**. São Paulo: Roca, 2008. 912p.
- 7 ANVISA. **Boas práticas no ciclo do sangue**. Brasil: Diário Oficial da União, 11 DE JUNHO
8 DE 2014. Vol.: RDC N° 34.
- 9 BARFIELD, D.; ADAMANTOS, S. **Feline Blood Transfusions: A Pinker Shade of Pale**.
10 Londres: Journal of Feline Medicine and Surgery, 2013. Vol.: 13, n.1, p.11-23.
- 11 BONEQUINI JÚNIOR, P. **Manual de transfusão de sanguínea para médicos HCFMB**.
12 Botucatu: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2017. Pág.: 6
- 13 BOTTEON, K. D.; GOMES, S. G. R. **Transfusão Sanguínea em Gatos**. Rio de Janeiro: Roca,
14 2015, p. 1932-1949.
- 15 BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção
16 Especializada e Temática. **Guia para uso de hemocomponentes 2**. Ed. Brasília, 2015. 136 p.
- 17 BROWN, D.; VAP, L. **Princípios Sobre Transfusão Sanguínea em Gatos**. Philadelphia:
18 Elsevier Saunders, 2006. p. 565-573.
- 19 BRUIL, A.; BEUGELING, T.; FEIJEN, J.; VAN AKEN, W. G. **The Mechanisms of**
20 **Leukocyte Removal by Filtration**. Transfusion Medicine Reviews, v. 9, n. 2, p. 145-166,
21 1995.
- 22 BUCUR, S. Z., HILLYER, C. D. **Cryoprecipitate and related products**. In: HILLYER, C. D.
23 et al (Ed.). Handbook of transfusion medicine. San Diego, California: Academic Press,
24 2001. Cap. 6, p. 47-52.
- 25 CHIARAMONTE D. **Blood-Component Therapy: Selection, administration and**
26 **monitoring**. Clin. Tech. Small Anim. 2004. Pract. 9:63- 67.

- 1 COLLING, D.T. ; SAISON, R. . **Canine blood groups. Description of a new allele in**
2 **the Tr blood group system. Animal blood groups and biochemical genetics**, Wageningen,
3 1980. P.13-20.
- 4 DAVIDOW, B. **Transfusion medicine in small animals**. Veterinary Clinics of North
5 America: Small Animal Practice, 2013. v. 23, p. 735–756
- 6 DEGERNES, L.A.; CROSIER, M.L.; HARRISON, L.D. **Autologous, homologous, and**
7 **heterologous red blood cell transfusions in cockatiels (*Nymphicus hollandicus*)**. Journal of
8 Avian Medicine and Surgery, 1999. v.13, n. 1, p. 2–9.
- 9 DEVINE, D. V.; SERRANO, K. The Platelet Storage Lesion. **Clinics in Laboratory**
10 **Medicine**, v. 30, n. 2, p. 475-487, 6// 2010.
- 11 DODDS, W.J. **Practical veterinary transfusion medicine**. México: World Small Animal
12 Veterinary Association, 2005, p. 1-4.
- 13 FASTAG, E.; VARON, J.; STERNBACH, G. **Richard Lower: the origins of blood**
14 **transfusion**. London: The Journal of Emergency Medicine, 2013. v. 44, n. 6, p. 1146-1150.
- 15 FERREIRA, R.R., GOPEGUI, R.R.; MATOS, A.J. **Frequency of dog erythrocyte**
16 **antigen 1.1 expression in dogs from Portugal**. Portugal; Veterinary clinical pathology, 2011.
17 P. 198-201.
- 18 GIBSON, G. **Manual of Canine and Feline Emergency and Critical Care**. Gloucester:
19 BSAVA. 2007, p. 215 – 226.
- 20 GIGER, U., STIEGER, K.; PALOS, H. **Comparison of various canine bloodtyping**
21 **methods**. Chicago: American journal of veterinary research, 2005. P.1386-92.
- 22 GOMES, S.G.R. **Transfusão sanguínea**. São Paulo: Roca, 2008. Cap. 15, pp.
23 172-190.
- 24 GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. DA. **Patologia clínica veterinária: texto introdutório**.
25 Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. 342 p.
- 26 GOODNOUGH, L. T.; SHANDER, A. **Risks and complications of blood transfusions:**
27 **optimizing outcomes for patients with chemotherapy-induced anemia**. John Hopkins
28 Advanced Studies in Medicine, v. 8, n. 10, p. 358 -362, 2008.

- 1 HALDANE, S.J., ROBERTS, J., MARKS, S.L.;RAFFE, M.R. **Transfusion medicine.**
2 Compendium continuing education for veterinarians, 2004. P. 502-518.
- 3 HALE, A. S. **Canine blood groups and their importance in veterinary transfusion**
4 **medicine.** Philadelphia: The Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice,
5 1995. v. 25, n. 6, p. 1323-32.
- 6 HALE, A. **Safety of Blood Products for the Feline Patient.** Philadelphia: Elsevier Saunders,
7 2006, p. 549 - 551.
- 8 HELM, J.; KNOTTENBELT, C. **Blood transfusions in dogs and cats 1: indications.** London:
9 Journal of the British veterinary association, 2010. 32: 184-89.
- 10 HOHENHAUS, A. E. **Banco de sangue e clínica de transfusão.** Tratado de medicina
11 veterinária – doenças do cão e do gato. 5ª ed. 2014, v. 1, Cap. 79, p. 366-375.
- 12 HOHENHAUS, A.E. **Blood transfusions, component therapy, and oxygen-carrying**
13 **solutions.** Missouri: Elsevier, 2010. pp. 537-544.
- 14 HOURANI, L.; WEINGART, C.; KOHN, B. **Evaluation of a Novel Feline AB Blood Typing**
15 **Device.** Journal of Feline Medicine and Surgery. 2014. v. 16, p. 1826 – 831.
- 16 JERICÓ, M. M.; ANDRADE NETO, J. P.; KOGIKA, M. M. **Tratado de medicina interna de**
17 **cães e gatos** Rio de Janeiro: Roca, 2015. 2º edição.
- 18 JUNQUEIRA, P.C.; ROSENBLIT, J.; HAMERSCHLAK, N. **Histórico da hemoterapia no**
19 **Brasil.** São Paulo: Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia, 2005. v. 27, n. 3, p. 201-
20 207.
- 21 KISIELEWICZ, C. SELF, I.A. **Canine and feline blood transfusions: controversies and**
22 **recent advances in administration practices.** Veterinary Anaesthesia and Analgesia, 2014. p.
23 233-242.
- 24 KRISTENSEN, A.T.; FELDMAN, B.F. **Bancos de sangue e medicina transfusional.** In:
25 ETTINGER, S.J.; FELDMAN, E.C. Tratado de Medicina Interna Veterinária. 5 ed. São Paulo:
26 Manole, 2004. v.1, cap.64, p.497-516.
- 27 LACERDA, L. A. **Prevalência dos Tipos Sanguíneos A, B e AB em Gatos Domésticos**
28 **Mestiços da Cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.** Brazilian Journal of
29 Veterinary Research and Animal Science, 2008. v. 45, p. 46 – 53.

- 1 LACERDA, L. **Transfusão sanguínea em veterinária: desafios a vencer**. Porto Alegre:
2 Anais do II Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil, 2005. p. 62-81.
3 91p.
- 4 LANEVSCHI, A.; WARDROP K. J. **Principles of transfusion medicine in small**
5 **animals**. Canadá: Canadian Veterinary Journal, 2001. v. 42, p. 447-454
- 6 LEAROYD, P. **The history of blood transfusion prior to the 20th century - Part 1**.
7 Transfusion Medicine, London, v. 22, p. 308-314, 2012.
- 8 LEMOS, D.S.A.; NOVAIS, A.A.; NOGUEIRA, A.F.S. **Avaliação laboratorial de cães após**
9 **transfusão de sangue total**. Veterinária e Zootecnia, Araçatuba, v. 17, supl.1, p. 67, 2010.
- 10 LOURENÇO, A. C. P. **Transfusão Sanguínea em cães e gatos: Indicações e reações**. Évora,
11 2013. 134p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade de Évora, Évora,
12 2013.
- 13 MARQUES, C.F.S. **Frequência do antígeno eritrocitário DEA 1.1 em canídeos e**
14 **dos antígenos eritrocitários A, B e AB em felídeos de Lisboa, Portugal, 2010**. Dissertação
15 (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária,
16 Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.
- 17 MARTINS, S. B. **Tipagem sanguínea de cães e gatos**. Goiânia: Universidade Federal de
18 Goiás, 2011. 45p
- 19 McMICHAEL M. A.; SMITH S. A.; GALLIGAN A.; SWANSON, K. S.; FANET, T. M. **Effect**
20 **of leukoreduction on transfusion-induced inflammation in dogs**. Journal Veterinary Internal
21 Medicine, v. 24, n. 5, p. 1131-7, 2010.
- 22 MENDES, M. N.; SOUZA, S. R. O. S. **Dimensões da transfusão de hemocomponentes em**
23 **unidade de terapia intensiva de adulto**. Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto, ano 10,
24 p. 83-90, 2011.
- 25 MENDES, R. S.; GURJÃO, T. A.; SOUZA, A. P. **Frequência dos antígenos eritrocitários**
26 **do sistema AB em felinos domésticos no estado do Paraíba**. Paraíba: Pesquisa Veterinária
27 Brasileira, 2013. v. 33, n. 6, p. 780-784.
- 28 NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro:
29 Guanabara, 2001. 2º ed. p. 919 – 920.

- 1 NOVAIS, A.A., FAGLIARI, J.J.; SANTANA, A.E. **Prevalência dos antígenos**
2 **eritrocitários caninos (DEA – dog erythrocyte antigen) em cães domésticos (*Canis***
3 ***familiaris*) criados no Brasil.** Jaboticabal: Ars Veterinária, 2004. P. 212-18.
- 4 OLIVEIRA, M. V. A.; OLIVEIRA, S. P. 2007. **Transfusão sanguínea em cães e gatos.**
5 Disponível em: <http://www.redevet.com.br/artigos/transf.htm>. Acesso em: 15 nov. 2020.
- 6 PEREIRA, P. M. **Transfusão em cães e gatos.** Manual de patologia clínica veterinária. 3. ed.
7 Santa Maria: UFSM, 2007. p. 98-103.
- 8 PEREIRA, P. M.; RAMALHO, F. S. **Transfusão sanguínea.** Revista Clínica Veterinária, São
9 Paulo, n. 34, Ano 6, p. 34-40, 2001.
- 10 PINCELLI, V. A.; BOCHIO, M. M.; MORIKAWA, M. K.; PEREIRA, P. M. **Incidência e**
11 **tratamento de cães com reações transfusionais agudas.** São Paulo: Revista Clínica
12 Veterinária, 2010. Ano XV, n. 86, p. 62-66.
- 13 RIOND, B.; SCHULER, E.; ROGG, E.; HOFMANN-LEHMANN, R.; LUTZ, H. **Prevalence**
14 **of dog erythrocyte antigen 1.1 in dogs in Switzerland evaluated with the gel column**
15 **technique.** Zurich: Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 2011. v.153, n.8, p.369–374.
- 16 SKRIPCHENKO, A.; MYRUP, A.; THOMPSON-MONTGOMERY, D.; AWATEFE, H.;
17 MOROFF, G.; WAGNER, S. J. **Periods without agitation diminish platelet mitochondrial**
18 **function during storage.** Transfusion, v. 50, n. 2, p. 390-399, 2010.
- 19 SPADA, E.A.; PROVERBIO, D.A.; PRIOLO, V.B.; **Dog erythrocyte antigens (DEA) 1, 4, 7**
20 **and suspected naturally occurring anti-DEA 7 antibodies in Italian Corso dogs.** Londres:
21 The Veterinary Journal, 2017. v.222, p.17–21.
- 22 STOCKHAM, S.L.; SCOTT, M.A. **Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária.** Rio de
23 Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. 2.ed. 729p.
- 24 STONE, M. S.; COTTER, S. M. **Practical guidelines for transfusion therapy.** In: Kirk, R.
25 W.; Bonagura, J. D. (eds.): Current Veterinary Therapy XI. W.B. Saunders Philadelphia p. 475-
26 479, 1992.
- 27 THRALL, M. A.; WEISER, G.; ALLISON, R. W.; CAMPBELL, T. W. **Hematologia e**
28 **Bioquímica Clínica Veterinária.** São Paulo: Roca, 2007. p. 188-193.

- 1 TOCCI, L.J. & EWING, P.J. **Increasing patient safety in veterinary transfusion**
2 **medicine: an overview of pretransfusion testing.** Journal of veterinary emergency and critical
3 care, 2009. P. 66-73
- 4 VIEIRA, J.; BOGNATO, R.K.; GONÇALVES, S. **Acute transfusion reactions after the**
5 **administration of Whole blood and blood components in dogs.** São Paulo: Pesquisa
6 Veterinária Brasileira, 2009. n. 29.
- 7 WEINGART, C., GIGER, U. & KOHN, B. **Whole blood transfusions in 91 cats: a**
8 **clinical evaluation.** Journal of feline medicine and surgery, 2004. P. 139-48.
- 9 WEINSTEIN, N. M.; BLAIS, M. C; HARRIS, K. **A Newly Recognized Blood Group in**
10 **Domestic Shorthair Cats: The *Mik* Red Cell Antigen.** Journal of Veterinary Internal
11 Medicine, 2007. v. 21, p. 287 – 292.
- 12 WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Recommendations for the production,**
13 **control and regulation of human plasma for fractionation** Technical Report Series n° 941,
14 Annex, 2005. 69p.