



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

LARISSA ANDRADE DOS SANTOS

**TIPO SANGUÍNEO E PERFIL HEMATOLÓGICO DO DOADOR FELINO DO
PROJETO PET SALVA VIDAS**

AREIA

2024

LARISSA ANDRADE DOS SANTOS

**TIPO SANGUÍNEO E PERFIL HEMATOLÓGICO DO DOADOR FELINO DO
PROJETO PET SALVA VIDAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária pela Universidade
Federal da Paraíba.

Orientador: Prof.(a) Dr.(a) Simone Bopp

AREIA

2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S237t Santos, Larissa Andrade dos.

Tipo sanguíneo e perfil hematológico do doador
felino do projeto pet salva vidas / Larissa Andrade dos
Santos. - Areia, 2024.

44 f. : il.

Orientação: Simone Bopp.

TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Medicina Veterinária. 2. Hemoterapia. 3. Tipagem
sanguínea. 4. Sistema AB. I. Bopp, Simone. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09(02)

LARISSA ANDRADE DOS SANTOS

TIPO SANGUÍNEO E PERFIL HEMATOLÓGICO DO DOADOR FELINO DO
PROJETO PET SALVA VIDAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial à
obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária pela Universidade
Federal da Paraíba.

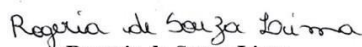
Aprovado em: 21/10/24.

BANCA EXAMINADORA



Documento assinado digitalmente
SIMONE BOPP
Data: 30/10/2024 15:03:04-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. (a) Dr. (a) Simone Bopp
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)


Rogeria de Souza Lima
Médico Veterinário
CRMV-PB 2478

M.V Rogeria de Souza Lima


Luana Ribeiro
Medicina Felina
CRMV 1436

M.V. Me. Luana Paula da Silva Ribeiro
Médica Veterinária da Clínica Veterinária Felinnu's

A minha família, por todo o apoio, amor, suporte e por ter vivido essa realização comigo, antes mesmo de ter concretizado, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter mostrado, dia após dia, que Seus planos são maiores e melhores do que qualquer planejamento humano, por ter cuidado de mim de forma tão afetuosa e única ao longo de toda a caminhada acadêmica, assim como por proteger meus familiares, que estavam a 553 km de distância. Reconheço ainda a Sua providência ao colocar, com carinho, cada pessoa no meu caminho durante a faculdade, e por preparar desafios que fortaleceram não só o meu crescimento acadêmico, mas também a minha fé cristã.

À minha mãe, Ana Paula, a mulher mais forte e afetuosa que existe, que me deu a melhor educação, me preparou e me capacitou para me tornar uma mulher forte e independente. Ao longo desses cinco anos, trabalhou incansavelmente para que minha formação fosse possível, tornando esta conquista não apenas minha, mas nossa.

Ao meu pai, Francisco Wellington, por sempre acreditar em mim e apoiar minhas decisões, sempre preocupado se eu estava feliz e realizada onde eu estava, sempre foi e será um dos meus pilares e apoiadores.

Ao meu irmão, Lucas Andrade, o meu melhor amigo e o melhor irmão do mundo. Quando digo que Deus foi generoso comigo, foi porque Ele permitiu que eu te tivesse como irmão. Mesmo sendo o mais novo, durante toda a minha graduação você demonstrou ser o mais maduro e forte, sempre me incentivando e iluminando os caminhos que, para mim, pareciam sem saída. Você é, e sempre será, o meu maior orgulho, te amo com tudo que sou!

Ao meu namorado, Carlos Freitas, que estive ao meu lado em todos os momentos, se tornando o melhor companheiro, amigo e parceiro de vida e de faculdade. Você se fez família, e ainda emprestou sua família para mim, quando eu

estava tão longe da minha. Vibrou com cada pequena conquista na universidade, chorou comigo em desafios maiores do que imaginávamos, e celebrou cada vitória que construímos juntos. A universidade me deu um presente enorme que foi você, meu eterno amor.

À minha cachorrinha, Piguicinha, que conheci na faculdade. Você é sinônimo de amor e energia, foi minha companheira de estudos e cuidou das minhas pausas. Desde que apareceu, trouxe luz à minha vida e à vida da minha família.

Aos meus amigos Rômulo e Luíz, que me acompanharam desde o cursinho na trajetória de outro sonho. Quando decidi seguir a Medicina Veterinária e me mudar para outro estado, vocês sempre estiveram presentes, mantendo-me motivada e mostrando a beleza e o poder de uma verdadeira amizade. Meu agradecimento também por sempre ressaltarem a essência da medicina que precede a palavra veterinária.

Ao grupo "Crista", formado por Débora Azevedo, Carlos Daniel, Carlos Freitas, Carlos Henrique e Mateus Maia, que foram minha família na Paraíba. Com vocês, tudo ficou mais leve, mais emocionante e mais fácil. Não houve conquista grande demais que não pudesse ser compartilhada, nem dificuldade pequena demais que não pudesse ser dividida. Dividir essa felicidade de conquistar o título de veterinária com vocês foi uma das maiores alegrias. Guardarei para sempre nossas memórias, noites de estudo e conversas. O "Crista" sempre será nós, independentemente de onde estivermos. Amo vocês e torço muito pela felicidade e conquistas de cada um.

Às famílias Andrade e Santos, pela compreensão durante minhas ausências em reuniões familiares e por todo o apoio ao longo dessa jornada.

Aos meus fiéis clientes do "Brownies da Lari", que me fizeram acreditar que cada brownie era um pacotinho de felicidade. Vocês foram maravilhosos, e graças

a vocês consegui custear congressos e cursos, além de despertar em mim um amor pelo empreendedorismo. Minha eterna gratidão! Um agradecimento especial à Betânia, que foi a precursora do sucesso do brownie na copa do HV, e à Dona Irene, minha primeira revendedora.

Aos meus colegas de faculdade da turma 2019.1, que tornaram esses cinco anos cheios de resumos, risadas e cooperação. Vocês são incríveis, e tenho certeza de que nos tornaremos excelentes profissionais.

À minha orientadora, Simone Bopp, por aceitar me orientar e por todo o apoio ao longo desse processo, além de me inspirar com seu vasto conhecimento, liderança e empoderamento. Também sou grata por me permitir falar sobre o projeto "Pet Salva Vidas", que ampliou meus horizontes na medicina veterinária.

À minha banca examinadora, composta por Dra. Luana Ribeiro e Dra. Rogéria Souza, por aceitarem meu convite, se deslocarem até Areia e contribuírem com seu conhecimento e sabedoria para este momento tão especial.

Ao projeto "Pet Salva Vidas", que me permitiu descobrir a hemoterapia veterinária e aprender muito ao longo desses dois anos como voluntária, convivendo com fofuras que se tornaram verdadeiros heróis.

Ao "Projeto Saúde e Bem-Estar de Equinos", que me permitiu fazer minhas primeiras descobertas na medicina veterinária com meu estetoscópio verde, onde os cavalos foram meus principais professores. Serei eternamente grata pela oportunidade de ter sido voluntária e bolsista em um projeto tão lindo e importante para os estudantes no início da vida acadêmica. Agradeço também à minha coordenadora de longa jornada, Profª Isabella Barros, por sempre confiar em mim, à Dra. Karla e ao Dr. Ruy, por me oferecerem oportunidades, responsabilidades e

muito conhecimento. E, claro, aos residentes, que acompanhei durante sete períodos no Hospital de Grandes Animais da UFPB.

Ao Hospital Veterinário da UFPB, que me acolheu e me proporcionou aprendizados diários, mesmo com os desafios dos recursos escassos, e aos residentes, em especial Dra. Débora Maria, Dr. Paulo Douglas, Dr. Lucas Tenório, Dra. Victória Belarmino, Dra. Vanessa Sobreiro, Dra. Aline Queiroga Dr. Suélio Eduardo, Dr. Igor Vasconcelos, Dra. Rogéria Souza, Dr. Samuel Garcia, Dr. Wemerson Santana, Dra. Silvia Caliane, Dra. Letícia Alves, Dra. Kalliane Costa, Dr. Yago, Dr. Marcelo, Dr. Walter que me ensinaram com dedicação e compromisso.

Aos meus professores, especialmente Prof^a Isabella, Prof. Nael, Prof^a Waleska, Prof. Arthur, Prof. Norma, Prof^a Nathalia, Prof. Walter, Prof. Luiz, Prof^a Ivia, Prof. Simone e Prof. Jean, que demonstraram o verdadeiro amor pelo ensino, sempre presentes e dispostos a ajudar.

Aos profissionais externos com quem tive a honra de estagiar, em especial Dra. Beatriz Odebrech, Dr. Marcelo Trajano, Dra. Thiene, Dr. Reginaldo Pereira, Dra. Ivana, Dra. Luana Ribeiro e Dra. Jéssica Prado, por sempre me incentivarem a buscar conhecimento e aprimoramento, meu compromisso e ritmo de estudos nunca mais foram o mesmo depois de conhecê-los.

Aos técnicos e funcionários do Hospital Veterinário da UFPB, que tornam o ambiente mais leve e alegre, com dedicação diária que contribui para o funcionamento deste importante espaço de aprendizado.

“Silêncio felino. Aprendamos com eles a nobre arte de silenciar e observar a vida. Amara Antara.”

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o perfil de doadores de sangue felinos cadastrados no Projeto Pet Salva Vidas da Universidade Federal da Paraíba, com foco na tipagem sanguínea e nos parâmetros hematológicos desses animais. A pesquisa incluiu cinco gatos domésticos, todos machos, quatro SRD e um Persa, que atendiam aos critérios de saúde estabelecidos pelas diretrizes atuais de transfusão sanguínea veterinária. Para garantir a segurança dos doadores e receptores, foram realizados hemograma, testes de FIV e FeLV e tipagem sanguínea. A metodologia envolveu coleta de amostras de sangue sob condições assépticas e em ambiente controlado para minimizar o estresse dos animais, utilizando técnicas de contenção adequadas e feromônios sintéticos. Os resultados indicaram que todos os felinos estavam livres de FIV e FeLV, com perfil hematológico dentro dos parâmetros normais para doadores, e apresentaram tipagem sanguínea A, exceto um felino da raça Persa, que foi classificado como tipo B. Estes achados reforçam a prevalência do tipo A na população felina, especialmente entre gatos sem raça definida, e destacam a importância de uma seleção rigorosa de doadores para evitar reações transfusionais. Conclui-se que a implementação de critérios estritos para a seleção de doadores felinos pode melhorar significativamente a segurança e a eficácia das transfusões de sangue em gatos, contribuindo para melhores práticas em bancos de sangue veterinários. Recomenda-se a realização de estudos futuros com amostras maiores para explorar a prevalência de diferentes tipos sanguíneos.

Palavras-Chave: hemoterapia; tipagem sanguínea; sistema AB.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the profile of feline blood donors registered in the "Projeto Pet Salva Vidas" at the Federal University of Paraíba, focusing on blood typing and hematological parameters of these animals. The research included five domestic cats, all males, four SRD and one Persian breeds, which met the health criteria established by current veterinary blood transfusion guidelines. To ensure the safety of donors and recipients, blood count, FIV and FeLV tests, and blood typing were performed. The methodology involved the collection of blood samples under aseptic conditions in a controlled environment to minimize animal stress, using appropriate restraint techniques and synthetic pheromones. Results indicated that all felines were free from FIV and FeLV, with hematological profiles within normal donor parameters, and showed blood type A, except for one Persian cat classified as type B. These findings reinforce the prevalence of type A in the feline population, especially among non-pedigree cats, and highlight the importance of rigorous donor selection to avoid transfusion reactions. It is concluded that the implementation of strict criteria for selecting feline donors can significantly improve the safety and efficacy of blood transfusions in cats, contributing to better practices in veterinary blood banks. Future studies with larger samples are recommended to explore the prevalence of different blood types.

Keywords: AB system; blood typing; hemotherapy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Representação esquemática de possíveis doadores e receptores sanguíneos de acordo com a tipagem sanguínea em felinos. Fonte: Alvedia.....	25
Figura 2 -	Utilização de Feliway no consultório, antes de receber o felino (A) e da toalha para usar o método de contenção de felinos, chamado “burrito” (B) e (C). Fonte: Arquivo Pessoal.....	30
Figura 3 -	Teste de FIV/FelV com identificação do felino e marcação do horário de início do teste e resultado negativo para as duas enfermidades infecciosas. Fonte: Arquivo Pessoal.....	31
Figura 4 -	Teste de Tipagem Sanguinea de Felinos Easy Quick Test A+B do fabricante Alvedia (A) e Cartão de leitura do teste de tipagem sanguínea felino com o resultado de tipagem A (B). Fonte: Arquivo Pessoal.....	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Perfil ideal do doador de sangue felino. Fonte: Adaptado de Wardrop <i>et al.</i> (2016); Gibson e Callan (2016); Yagi e Holowaychuk (2016).....	20
Quadro 2 -	Parâmetros hematológicos ideais para o doador felino. Fonte: Weiss e Wardrop (2011); Feldman <i>et al.</i> (2000); Wardrop <i>et al.</i> (2016).....	21
Quadro 3 -	Grupos sanguíneos em gatos de pelos curtos e longos de diferentes regiões geográficas, abrangendo o período de 2000 a 2009. Fonte: Referência adaptadas de Malik <i>et al.</i> , 2005.....	26
Quadro 4 -	Características dos cinco felinos doadores de sangue. Fonte: Dados obtidos do Projeto Pet Salva Vidas em 2024.....	33
Quadro 5 -	Parâmetros hematológicos dos cinco felinos doadores de sangue. Fonte: Dados obtidos do Projeto Pet Salva Vidas em 2024.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABVHMT	Associação Brasileira Veterinária de Hematologia e Medicina Transfusional
DEA	Dog Erythrocyte Antigen
EDTA	Ácido Etilenodiamino Tetra Ácético
FeLV	Vírus da Leucemia Felina
FIV	Vírus da Imunodeficiência Felina
VG	Hematócrito
NeuAc	Ácido N-Acetilneuramínico
NeuAg	Ácido N- Glicolilneuramínico
PCR	Reação em Cadeia da Polimerase
SRD	Sem Raça Definida
TPC	Tempo de Preenchimento Capilar
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

LISTA DE SÍMBOLOS

g/dL	Gramas por decilitro (concentração de hemoglobina)
g/L	Gramas por litro
°C	Graus Celsius
μL	Microlitro
%	Porcentagem
fl	Fentolitros

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REVISÃO DE LITERATURA	18
2.1	TRANSFUSÃO SANGUINEA E PERFIL DO DOADOR FELINO IDEAL	18
2.2	GRUPOS SANGUÍNEOS E TIPAGEM SANGUINEA EM FELINOS....	24
2.3	TESTE DE COMPATIBILIDADE SANGUINEA OU PROVA CRUZADA.....	28
3	METODOLOGIA	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	34
5	CONCLUSÃO	39
	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

A hemoterapia tem sido usada por décadas como uma intervenção emergencial ou terapêutica, tanto na medicina humana quanto veterinária. Essa prática consiste na transfusão de sangue ou de seus componentes de um doador para um receptor, com o objetivo de suprir carências ou corrigir disfunções de maneira temporária (Wendel, 2016). A primeira transfusão de sangue documentada ocorreu em 1665, quando Richard Lower realizou um experimento pioneiro ao transfundir sangue de um cão para outro (Lower, 1666).

No início, as transfusões eram realizadas sem os conhecimentos adequados e sem protocolos seguros, o que muitas vezes resultava em procedimentos arriscados. No entanto, a partir de 1950, com o desenvolvimento de novos estudos, técnicas e equipamentos, as transfusões sanguíneas passaram a ser mais frequentes na medicina veterinária. Um ponto de virada significativo foi o segundo Workshop Internacional de Imunogenética Canina, realizado em 1976, que estabeleceu a classificação dos grupos sanguíneos caninos utilizando a sigla DEA (Dog Erythrocyte Antigen) (Vriesendorp *et al.*, 1976). Esses avanços permitiram uma maior compreensão dos aspectos hematológicos, tornando as transfusões mais seguras e eficazes para os animais.

A descoberta de que não há um grupo sanguíneo universal em animais levou a comunidade científica a explorar a hemoterapia em outras espécies, como os felinos. Somente em 1981, na Austrália, foram identificados os grupos sanguíneos dos gatos, classificados como tipo A, B e AB (Auer e Bell, 1981). Posteriormente, também foi descoberto o antígeno MiK, que acrescentou mais uma camada de complexidade à compatibilidade sanguínea em felinos (Weinstein *et al.*, 2007). Com esses avanços, as transfusões de sangue se tornaram uma parte fundamental dos cuidados médicos e cirúrgicos para gatos em situações críticas (Kohn e Weingart, 2012).

Para garantir uma transfusão bem-sucedida, é crucial selecionar adequadamente o doador felino (Ferreira *et al.*, 2014). O doador ideal deve ser um gato adulto, saudável, sem histórico de transfusões, com um comportamento calmo, e não deve estar sob medicação além das profilaxias para parasitas (Kohn e Weingart, 2012). Além disso, uma avaliação completa do histórico médico e exames

laboratoriais são essenciais para verificar a saúde e a adequação do doador, como um hematócrito entre 30% e 35% (Kohn e Weingart, 2012).

À medida que a hemoterapia se torna mais comum, também cresce a preocupação em reduzir o risco de reações transfusionais, que podem ser rápidas e potencialmente fatais em gatos, mesmo com pequenos volumes de sangue (Auer e Bell, 1983). Felizmente, essas reações são raras em situações em que a tipagem sanguínea e os testes de compatibilidade são rigorosamente realizados (Weingart *et al.*, 2004; Klasner *et al.*, 2005).

O Projeto de Extensão Pet Salva Vidas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) tem como objetivo a manutenção e ampliação de um banco de dados contendo informações de cães e gatos doadores de sangue e seus tutores, os quais ficam disponíveis para convocação quando houver necessidade para um receptor, para atender as demandas dos pacientes do Hospital Veterinário Universitário da UFPB. Dessa forma, o projeto contribui significativamente para a melhoria dos cuidados emergenciais e terapêuticos oferecidos aos animais. Além de garantir a disponibilidade de sangue para hemoterapia, o projeto promove a conscientização sobre a importância da doação de sangue e incentiva a participação da comunidade na saúde animal.

Conhecer detalhadamente o perfil do doador é essencial para realizar transfusões seguras, particularmente em emergências e no tratamento de pacientes em estado crítico em hospitais veterinários. A análise cuidadosa do perfil hematológico e da tipagem sanguínea dos doadores contribui para transfusões mais seguras e eficazes. Este trabalho teve como objetivo avaliar o perfil de doadores de sangue felinos cadastrados no Projeto Pet Salva Vidas da Universidade Federal da Paraíba, com foco na tipagem sanguínea e nos parâmetros hematológicos desses animais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TRANSFUSÃO SANGUÍNEA E PERFIL DO DOADOR FELINO IDEAL

A transfusão sanguínea, ou hemoterapia, é uma prática médica em que o sangue ou seus componentes são transferidos de um doador para um receptor, com a finalidade de corrigir temporariamente déficits ou disfunções no sistema circulatório do paciente (Wendel, 2016). Esse procedimento é extremamente importante em diversas situações médicas, como durante cirurgias, no tratamento de traumas severos, anemia grave, distúrbios de coagulação e hipoproteïnemia. Como destaca Cartana (2010), a transfusão sanguínea é essencial para manter a estabilidade de pacientes em condições críticas, ajudando a restabelecer funções vitais como a coagulação e o volume sanguíneo.

A exploração da hemoterapia em felinos começou a ganhar relevância após a constatação de que não existe um grupo sanguíneo universal entre os animais, o que motivou a investigação de tipagens específicas em diferentes espécies. Em 1981, na Austrália, foram identificados pela primeira vez os grupos sanguíneos felinos, classificados como tipo A, B e AB, marcando um importante avanço no manejo transfusional para esta espécie (Auer e Bell, 1981). Mais tarde, a descoberta do antígeno MiK revelou ainda mais complexidades na compatibilidade sanguínea entre gatos, acrescentando desafios adicionais para garantir transfusões seguras (Weinstein *et al.*, 2007). Esses estudos têm solidificado a importância das transfusões de sangue como uma ferramenta crucial na medicina veterinária felina, especialmente em situações que exigem intervenções médicas e cirúrgicas emergenciais (Kohn e Weingart, 2012).

A transfusão de sangue em gatos é menos comum em comparação aos cães. Isso se deve a alguns desafios específicos, como o risco associado à sedação dos gatos para a coleta de sangue, os pequenos volumes de sangue que podem ser extraídos e a falta de sistemas de coleta desenvolvidos especificamente para felinos (Hohenhaus, 2012). Apesar desses desafios, foram estabelecidos padrões fundamentais para transfusões em felinos, e desde então, o uso desse procedimento tem crescido na prática veterinária, conforme relatado por Griot-Wenk e Giger (1995). Com o estabelecimento desses padrões, a medicina transfusional para gatos tem

avançado consideravelmente. Barfield e Adamantos (2011) enfatizam a necessidade de protocolos rigorosos e bem definidos para realizar transfusões em felinos, sublinhando a importância do monitoramento contínuo e da seleção cuidadosa dos doadores para minimizar riscos de reações adversas. Kisielewicz e Self (2014) destacam a complexidade envolvida na tipagem sanguínea e nos testes de compatibilidade, que são fundamentais para garantir que a transfusão seja segura e eficaz.

Além disso, Kohn e Weingart (2012) abordaram detalhadamente quais parâmetros hematológicos devem ser verificados antes de uma transfusão, oferecendo diretrizes claras sobre os valores de referência para gatos. Pennisi *et al.* (2015) contribuíram para o entendimento dos riscos e benefícios das transfusões em felinos, especialmente em condições clínicas complexas, como em casos de doenças infecciosas ou autoimunes. Weingart *et al.* (2004) reforçam que a transfusão de sangue é uma prática crucial no tratamento de emergências veterinárias em gatos, muitas vezes sendo decisiva para a sobrevivência do paciente.

Os doadores de sangue desempenham um papel crucial no sucesso dos serviços de transfusão veterinária. Os bancos de sangue dependem de doadores qualificados para fornecer o sangue necessário para atender às necessidades dos pacientes. Esses doadores podem fazer parte de programas de clínicas veterinárias ou de iniciativas comunitárias. Para atrair e manter a participação dos tutores, é fundamental que o processo de qualificação e doação de sangue seja organizado, agradável e conveniente. Além disso, é essencial que existam métodos bem estabelecidos para garantir a produção de hemocomponentes seguros e manter a saúde dos doadores (Wardrop *et al.*, 2016).

Na seleção de doadores felinos (Quadro 1), é essencial que os gatos sejam clinicamente saudáveis, tenham entre 1 e 8 anos de idade, recebam cuidados veterinários preventivos de rotina e pesem pelo menos 4,5 kg, além de um temperamento tranquilo. Devido à presença natural de aloanticorpos em gatos, é crucial que tanto os doadores quanto os receptores sejam tipificados antes da coleta de sangue para evitar incompatibilidades transfusionais (Gibson; Callan, 2016).

Para garantir a segurança dos receptores de transfusões, é recomendável selecionar como doadores de sangue apenas gatos que vivem exclusivamente em

ambiente domiciliar, reduzindo a exposição desses animais a agentes infecciosos. Também é essencial considerar o ambiente onde o felino reside, especialmente se ele convive com outros gatos em casas com múltiplos animais ou abrigos, pois a alta densidade populacional aumenta o risco de transmissão de doenças e pode gerar situações de estresse (Scarlet, 2006).

O estresse crônico, em particular, tem consequências graves para a saúde dos gatos, contribuindo não apenas para problemas comportamentais, mas também para a imunossupressão, tornando-os mais suscetíveis a doenças infecciosas (Willoughby, 1991). Para reduzir esses riscos, o *European Advisory Board on Cat Diseases* (ABCD) recomenda a manutenção de no máximo três gatos por ambiente, o que ajuda a diminuir a probabilidade de infecções cruzadas (Möstl *et al.*, 2013). Além disso, práticas adequadas de alojamento são fundamentais para promover o bem-estar e a saúde dos animais, especialmente em locais com alta concentração de felinos, garantindo um ambiente seguro e saudável para todos (Kessler; Turner, 1997).

No caso de gatos que têm acesso ao exterior, a triagem de patógenos deve ser realizada antes de cada doação, embora seja importante lembrar que, mesmo com testes frequentes, pode haver risco devido à possibilidade de infecção antes da soroconversão ou pela limitação de sensibilidade dos testes de PCR e sorologia (Gibson; Callan, 2016). Dessa forma, torna-se de suma importância a realização do PCR quantitativo para FeLV, a fim de ser mais preciso no diagnóstico dessa patologia, triando assim as fases: a atípica e a regressão.

Para que um felino seja considerado apto a ser um doador de sangue, ele deve cumprir uma série de critérios hematológicos específicos que garantem a segurança do processo transfusional (Quadro 2). Segundo Weiss e Wardrop (2011), as diretrizes de hemoterapia em medicina veterinária estabelecem que os doadores felinos devem apresentar valores hematológicos normais, como uma medida de segurança para evitar riscos ao doador e ao receptor. Esses critérios visam assegurar que o sangue coletado seja adequado para transfusões, minimizando a possibilidade de reações transfusionais adversas. Para que um gato seja um doador ideal, seu hematócrito deve estar dentro dos limites normais para a espécie, geralmente variando de 30% a 45%. Além disso, os níveis de hemoglobina devem situar-se entre 10 e 15 g/dL. Estes valores são cruciais para assegurar que o doador não esteja anêmico, o que poderia comprometer sua saúde durante o processo de doação (Weiss e Wardrop, 2011).

Quadro 1 - Perfil Ideal do Doador de Sangue Felino

Critério	Descrição
Idade	Deve ter entre 1 e 8 anos. Gatos abaixo de um ano ainda estão em desenvolvimento, e a doação pode afetar negativamente seu crescimento. Além disso, o sistema cardiovascular dos animais jovens é mais vulnerável a alterações no volume sanguíneo, o que pode levar a hipotensão e perfusão inadequada durante a doação.
Peso	Deve pesar pelo menos 4,5 kg.
Temperamento	Deve ser tranquilo, facilitando o transporte e o manuseio na clínica veterinária.
Condições de Vida	Deve ser domiciliado exclusivamente dentro de casa, sem acesso ao exterior, para minimizar a exposição a agentes infecciosos. Em casos de gatos provenientes de abrigos ou casas com múltiplos gatos, é necessário ter cuidado redobrado, considerando o maior risco de transmissão de doenças devido à alta densidade de animais no ambiente, além do potencial aumento do estresse, que pode impactar negativamente a imunidade do doador.
Cuidados Veterinários	Deve receber cuidados veterinários preventivos de rotina, incluindo controle de ectoparasitas e endoparasitas.
Vacinação	Deve ter vacinação atualizada, incluindo antirrábica e virais.
Exames de Saúde	Deve ser submetido a exames anuais de hematologia, bioquímica sérica e triagem para patógenos transmitidos pelo sangue, como FeLV, FIV e micoplasmas.
Histórico de Transfusões	Não deve ter histórico de transfusões anteriores para evitar o risco de desenvolvimento e transferência de aloanticorpos. Isso é especialmente relevante para os gatos, que naturalmente possuem aloanticorpos anti-A e anti-B, uma vez que há sempre o risco de antígenos desconhecidos estimularem a produção de novos anticorpos.
Triagem de Patógenos	Deve ser testado negativamente para patógenos como <i>Anaplasma phagocytophilum</i> , <i>Bartonella henselae</i> , <i>Cytauxzoon felis</i> e <i>Ehrlichia canis</i> , especialmente se houver risco de exposição.
Estado de Saúde	Deve estar clinicamente saudável, sem sinais de doenças infecciosas, parasitárias ou crônicas.
História de Infecções	Gatos com infecções prévias ou exposição a patógenos não devem ser utilizados como doadores.

Fonte: Adaptado de Wardrop *et al.* (2016); Gibson e Callan (2016); Yagi e Holowaychuk (2016).

A contagem de glóbulos brancos (leucócitos) é outro parâmetro importante e deve estar dentro dos limites normais, que variam de 5.500 a 19.500 células/ μ L. Isso ajuda a garantir que o doador não seja portador de infecções que possam ser transmitidas através do sangue. A contagem de plaquetas também deve ser adequada, acima de 150.000/ μ L, para prevenir riscos de sangramento durante a coleta de sangue (Feldman *et al.*, 2000; Wardrop *et al.*, 2016) e garantindo a eficácia terapêutica da transfusão.

Quadro 2 - Parâmetros Hematológicos Ideais para o Doador Felino.

Parâmetro	Valor Ideal	Observação
Hematócrito	30% - 45%	Evitar anemia do doador (Weiss <i>et al.</i> , 2010; Schalm's, 2000).
Hemoglobina	10 - 15 g/dL	Garantir níveis normais para saúde (Weiss <i>et al.</i> , 2010; Schalm's, 2000).
Glóbulos Brancos (Leucócitos)	5.500 - 19.500 células/ μ L	Prevenir infecções transmissíveis (Feldman & Zinkl, 2000; Wardrop <i>et al.</i> , 2016).
Plaquetas	> 150.000/ μ L	Prevenir riscos de sangramento (Feldman & Zinkl, 2000; Wardrop <i>et al.</i> , 2016).

Fonte: Weiss e Wardrop (2011); Feldman *et al.* (2000); Wardrop *et al.* (2016).

Em felinos, um agente estressante como o medo pode estimular a liberação de catecolaminas e glicocorticoides, afetando diretamente o perfil hematológico dos animais. Sorrells e Sapolsky (2007) explicam que a resposta ao estresse agudo pode ser rápida e intensa em felinos, provocando mudanças periféricas significativas. Isso pode resultar em leucocitose, caracterizada por um aumento de neutrófilos e linfócitos, uma resposta também observada em seres humanos (Isowa, Ohira, Murashima, 2004; Thrall *et al.*, 2012). Nelson (2002) aponta que essa leucocitose fisiológica é uma alteração temporária, durando entre 20 e 30 minutos. Também pode causar um aumento transitório do hematócrito devido à contração esplênica (Thrall *et al.*, 2012).

Weiss e Wardrop (2011) explicam que a linfocitose, observada durante situações de estresse, é causada por um bloqueio mediado pela epinefrina, que impede a entrada de linfócitos nos tecidos linfóides ou mobiliza os linfócitos do ducto

torácico. Este fenômeno destaca como a manipulação excessiva dos felinos pode provocar um estado de estresse elevado, levando a alterações hematológicas significativas.

O estresse em felinos pode causar não somente leucocitose, mas também leucopenia, devido ao estresse oxidativo, sendo resultado de um desequilíbrio entre a produção de radicais livres, como as espécies reativas de oxigênio (ERO), e a capacidade antioxidante do organismo (Chihuailaf *et al*, 2002). Esse estresse contribui para uma resposta imunológica diferenciada, onde, segundo estudos, a exposição repetida ao estresse pode gerar uma condição conhecida como "leucopenia oxidativa", uma redução temporária dos leucócitos devido ao aumento das EROs, que afetam a eficácia das células imunológicas. Por isso, é fundamental que o clínico avalie o histórico e o estado geral de saúde do felino, diferenciando o estresse oxidativo de outras condições clínicas infecciosas ou imunossupressoras.

Além disso, coleta de amostras sanguíneas em felinos pode apresentar dificuldades e erros de análise devido às características da espécie, como temperamento e tamanho reduzido, que dificultam a manipulação durante a punção venosa. Norman *et al*. (2001) relatam que isso pode aumentar a probabilidade de agregação plaquetária *in vitro*, levando a uma contagem de plaquetas erroneamente baixa, um evento conhecido como pseudotrombocitopenia (Stockham e Scott, 2011). Esses fatores devem ser considerados na interpretação dos exames hematológicos de felinos para garantir resultados precisos e confiáveis.

Cumprir rigorosamente esses critérios hematológicos é essencial para garantir a segurança tanto do doador quanto do receptor. Eles não apenas ajudam a prevenir a transmissão de doenças infecciosas, mas também asseguram que o sangue doado seja de alta qualidade. Dessa forma, reduzem-se significativamente os riscos de reações transfusionais adversas, como a hemólise aguda, que pode ocorrer caso o doador tenha uma condição de saúde não diagnosticada (Weiss & Wardrop, 2011; Wardrop *et al.*, 2016).

2.2 GRUPOS SANGUÍNEOS E TIPAGEM SANGUÍNEA EM FELINOS

A base molecular dos grupos sanguíneos felinos é determinada pelos antígenos presentes na membrana celular, que incluem diferentes tipos de ácido neuramínico encontrados em glicolipídios e glicoproteínas da membrana. Embora principalmente encontrados nos eritrócitos, esses antígenos também podem estar presentes em outros componentes do sangue, como plaquetas e leucócitos, e em diversos tecidos e fluidos corporais, como o soro e a saliva (Harvey, 1997). Segundo Andrews *et al.* (1992), para os gatos do grupo A, o ácido N-Glicolilneuramínico (NeuAg) é o principal determinante antigênico. Por outro lado, Hohenhaus (2012) explica que os eritrócitos do grupo B contêm o ácido N-Acetilneuramínico (NeuAc) e não apresentam NeuAg. Gatos do tipo AB, conforme discutido por ambos os autores, possuem ambos os tipos de ácido, o que torna sua tipagem única.

A enzima que converte o ácido N-Acetilneuramínico (NeuAc) em N-Glicolilneuramínico (NeuAg) é conhecida como ácido CMP-N-acetilneuramínico hidroxilase. De acordo com Andrews *et al.* (1992), a ausência desta enzima em gatos do tipo B impede essa conversão, resultando na presença exclusiva de NeuAc em suas células sanguíneas. Hohenhaus (2012) complementa que, em gatos do tipo AB, uma mutação na enzima pode modificar a afinidade pelo substrato, a ligação ao substrato, ou até mesmo a cinética da reação enzimática, o que permite a coexistência de ambos os tipos de ácido nos eritrócitos desses gatos.

Os gatos produzem naturalmente aloanticorpos, que são anticorpos dirigidos contra antígenos de grupos sanguíneos que eles não possuem. Sparkes e Gryffydd-Jones (2000) e Knottenbelt (2002) enfatizam que esse fenômeno torna a tipagem sanguínea e os testes de compatibilidade essenciais para prevenir reações adversas durante as transfusões. Hohenhaus (2012) acrescenta que apenas gatos do tipo AB não possuem esses aloanticorpos naturais. Como expõem Male (1996) e Tizard (1996), esses aloanticorpos podem se desenvolver devido à exposição a epítomos naturais que têm uma estrutura semelhante aos antígenos dos grupos sanguíneos. Esses epítomos, de acordo com os autores, podem ser encontrados em plantas, bactérias e outros organismos.

Na concepção de Male (1996) e Kuby (1997), em humanos, os epítomos relacionados geralmente são antígenos bacterianos presentes no intestino. Já a origem desses epítomos em felinos ainda não está claramente definida. A exposição dos gatos a esses epítomos resulta na produção de anticorpos contra antígenos que eles naturalmente não possuem, e esses anticorpos podem reagir de maneira cruzada com antígenos semelhantes nos eritrócitos de outros gatos. De acordo com Auer e Bell (1981), esse mecanismo também explica por que gatos do tipo AB não possuem aloanticorpos, pois reconhecem os antígenos dos tipos A e B como próprios.

Diferente dos humanos, os gatos não possuem um tipo O, que é universal e pode ser doado a qualquer outro tipo. Assim, as transfusões felinas requerem doadores e receptores compatíveis (Figura 1), tornando a realização de testes pré-transfusionais essencial (Zaremba *et al.*, 2019). Gatos do tipo A possuem aloanticorpos fracos contra o tipo B, o que pode resultar em uma diminuição na vida útil das células vermelhas se houver uma transfusão incompatível. Os títulos de anticorpos anti-B em gatos do tipo A podem variar significativamente ao longo do tempo, o que significa que o nível de anticorpos de um gato não é um indicador confiável da gravidade de reações futuras a transfusões. Knottenbelt (2002) sugere que essa variação nos títulos pode explicar por que alguns gatos do tipo A apresentam reações graves, enquanto outros têm apenas uma leve queda no hematócrito após a transfusão. Mesmo na ausência de aloanticorpos naturais detectáveis, o sangue tipo B não deve ser transfundido em gatos do tipo A, para evitar a sensibilização subsequente que pode encurtar ainda mais a vida útil das células vermelhas transfundidas.

No entanto, gatos do tipo B têm aloanticorpos fortes contra o tipo A, podendo causar reações graves e potencialmente fatais até mesmo com pequenas quantidades de sangue transfundido (Davidow, 2013). Gatos com sangue tipo AB não possuem aloanticorpos naturais contra os tipos A ou B, o que os tornaria teoricamente capazes de receber sangue de qualquer um desses tipos. No entanto, existe um risco de reação hemolítica devido aos altos títulos de aloanticorpos que podem estar presentes em gatos doadores do tipo A ou B. Portanto, é preferível que gatos do tipo AB recebam transfusões de sangue do tipo AB para minimizar os riscos de reações adversas (Knottenbelt, 2002; Hohenhaus, 2012).

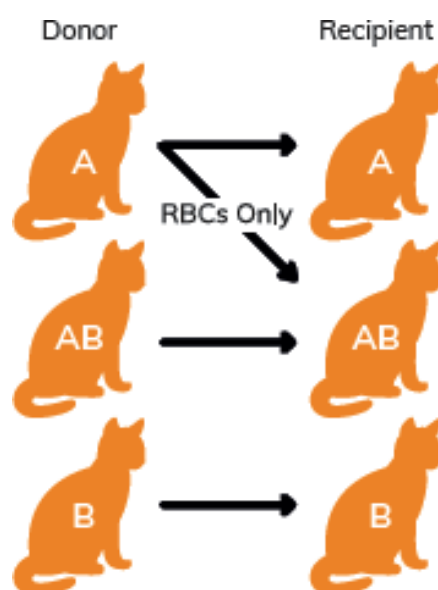


Figura 1 – Representação esquemática de possíveis doadores e receptores sanguíneos de acordo com a tipagem sanguínea em felinos. Fonte: Alvedia 2024

Embora o tipo A seja predominante entre os felinos no mundo (Quadro 3), a frequência dos tipos A, B e AB varia significativamente de acordo com a localização geográfica e a raça dos gatos. Em geral, cerca de 75% a 95% dos gatos são do tipo A, 5% a 25% são do tipo B e menos de 1% são do tipo AB (Tiwari *et al.*, 2009). Raças específicas, como o Devon Rex e o Britânico de Pelo Curto, têm uma prevalência maior do tipo B (Giger *et al.*, 1991). Estudos realizados no Brasil mostram uma predominância do tipo A em gatos sem raça definida, com apenas uma pequena porcentagem pertencendo aos tipos B e AB (Medeiros *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2016).

Apesar de algumas tendências associadas à raça e localização, é essencial realizar testes de tipagem sanguínea antes de qualquer transfusão, pois esses fatores não são suficientes para determinar com segurança o tipo sanguíneo de um gato (Yagi e Holowaychuk, 2016).

Em 2007, foi identificado um novo grupo sanguíneo em gatos, chamado Mik. De acordo com Weinstein *et al.* (2007), essa descoberta ocorreu após um incidente de reação hemolítica em um gato que havia passado por um transplante renal. O animal, que era Mik-negativo, recebeu uma transfusão de sangue de um doador Mik-positivo, o que desencadeou uma reação adversa, apesar da compatibilidade entre eles no sistema AB.

Quadro 3 - Grupos sanguíneos em gatos de pelos curtos e longos de diferentes regiões geográficas, abrangendo o período de 2000 a 2009.

País	Grupo A (%)	Grupo B (%)	Grupo AB (%)	Referência
Austrália (n = 187)	62.0	36.0	1.6	Malik <i>et al.</i> , 2005
Brasil (n = 172)	94.8	2.9	2.3	Medeiros <i>et al.</i> , 2008
Alemanha (n = 372)	98.7	1.1	0.2	Weingart <i>et al.</i> , 2006
Grécia (n= 207)	78.3	20.3	1.4	Mylonakis <i>et al.</i> , 2001
Hungria (n=100)	100.0	0.0	0.0	Bagdi <i>et al.</i> , 2001
Portugal (n = 132 gatos de pelos curtos)	90.2	3.8	6.0	Silvestre-Ferreira <i>et al.</i> , 2004
Portugal (n = 5 gatos de pelos longos)	80.0	6.7	13.3	Silvestre-Ferreira <i>et al.</i> , 2004
Reino Unido (n = 105)	67.6	30.5	1.9	Forcada <i>et al.</i> , 2007

Fonte: Referência adaptada de Malik *et al.*, 2005

Como expõem Weinstein *et al.* (2007), dentro do sistema Mik, os gatos podem ser classificados como Mik-positivos ou Mik-negativos. A maioria dos felinos é Mik-positiva, há poucos relatos de gatos Mik-negativos, principalmente devido à falta de testes comerciais específicos para detectar esse tipo sanguíneo. Yagi e Holowaychuk (2016) complementam que a escassez de testes disponíveis no mercado limita a identificação de gatos Mik-negativos, o que torna mais difícil entender plenamente a distribuição desse grupo sanguíneo, e o impacto clínico das reações transfusionais associadas a esse grupo ainda não é totalmente compreendido. Embora existam evidências de que aloanticorpos podem ser formados contra antígenos fora do sistema AB, o risco de reações transfusionais graves relacionadas o grupo Mik parece ser relativamente baixo.

A tipagem sanguínea é um processo fundamental que identifica os antígenos presentes na superfície das células vermelhas do sangue. Esses antígenos são responsáveis por determinar o tipo sanguíneo de um gato. Já os testes de compatibilidade são usados para detectar a presença de anticorpos no soro que

possam reagir contra esses antígenos, evitando reações transfusionais adversas (Botteon, 2012).

Para realizar a tipagem sanguínea, o sangue é coletado em tubos com anticoagulantes, sendo o ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) o mais utilizado. Diversos kits comerciais estão disponíveis no mercado, mas todos seguem o mesmo princípio básico: a visualização da hemaglutinação, que ocorre quando os antígenos na superfície dos glóbulos vermelhos reagem com reagentes contendo antissoros monoclonais ou policlonais (Botteon, 2012).

A tipagem genética é uma abordagem mais recente que utiliza testes moleculares, como o PCR, para determinar o tipo sanguíneo felino. Essa técnica é particularmente útil porque não requer uma amostra de sangue; um simples esfregaço bucal pode ser utilizado. Embora essa tecnologia ofereça uma correlação satisfatória com os métodos tradicionais de tipagem sanguínea, ela ainda não está amplamente disponível. Além disso, a descoberta contínua de novas mutações genéticas, como aquelas no gene CMAH, pode complicar os resultados da genotipagem em alguns casos (Bighignoli *et al.*, 2007).

2.3 TESTE DE COMPATIBILIDADE SANGÜINEA OU PROVA CRUZADA

Em felinos, as células vermelhas do sangue transfundido costumam durar entre quatro e cinco semanas, desde que o sangue doado seja compatível com o do receptor. Lubas e Continanza (1993) destacam que, quando existe compatibilidade, a vida útil das células é prolongada, permitindo uma recuperação mais estável do animal. No entanto, Griot-Wenk e Giger (1995) alertam que, em casos de incompatibilidade sanguínea, a situação é bem diferente: as células vermelhas podem sobreviver apenas por algumas horas ou poucos dias. Nesses casos, mesmo transfusões de pequenos volumes podem desencadear reações adversas graves, que podem colocar a vida do animal em risco. Knottenbelt (2002) também ressalta que essas reações adversas podem ser potencialmente fatais, sublinhando a importância de uma cuidadosa correspondência sanguínea antes de qualquer transfusão.

O teste de compatibilidade sanguínea, também conhecido como prova cruzada, é um procedimento essencial na medicina transfusional que visa garantir a compatibilidade entre o sangue do doador e o do receptor. Esse teste verifica se há reações adversas entre os anticorpos do plasma do receptor e os antígenos dos

glóbulos vermelhos do doador, e vice-versa. Segundo Yagi e Holowaychuk (2016), realizar esse teste é crucial em várias situações, como quando o tipo sanguíneo do gato receptor ou doador é desconhecido, ou quando o receptor recebeu uma transfusão prévia há mais de quatro dias.

Além disso, a prova cruzada é recomendada se o aumento do volume globular após uma transfusão for menor do que o esperado, sem evidências de perda contínua de sangue, ou se houver histórico de reações transfusionais anteriores. Também é necessária quando o histórico de transfusões do receptor é desconhecido.

Com a descoberta do antígeno Mik, um antígeno eritrocitário que não faz parte do sistema de grupos sanguíneos AB, ficou evidente que gatos podem ter aloanticorpos naturais contra este antígeno. Esse fator pode levar a uma reação transfusional hemolítica aguda, mesmo em gatos que nunca foram transfundidos antes (Weinstein *et al.*, 2007). Portanto, é ideal realizar um teste de reação cruzada para todos os gatos, mesmo que seja a primeira transfusão.

Embora esse teste possa identificar uma sensibilização anterior, ele não previne a ocorrência de novas sensibilizações. Se um paciente recebe uma transfusão e mais de quatro ou cinco dias se passaram, o teste de reação cruzada deve ser repetido, pois o receptor pode não ser mais compatível com o mesmo doador anterior (Yagi e Holowaychuk, 2016).

Existem dois tipos de testes de compatibilidade sanguínea: a prova cruzada maior, que avalia a compatibilidade entre os glóbulos vermelhos do doador e o plasma ou soro do paciente, e a prova cruzada menor, que analisa a interação entre o plasma ou soro do doador e os glóbulos vermelhos do paciente. As incompatibilidades menores são menos propensas a causar reações transfusionais graves e são mais preocupantes quando grandes volumes de plasma precisam ser administrados (Yagi e Holowaychuk, 2016). O resultado negativo apenas indica que não foram detectados anticorpos contra os antígenos das hemácias dos doadores no momento do teste, mas não garante que o receptor não se sensibilizará após a transfusão ou que não existem anticorpos direcionados contra leucócitos e plaquetas (Tsalis e Ganidou, 2005).

Adicionalmente, alguns pacientes podem apresentar anticorpos em níveis muito baixos para serem detectados no teste de reação cruzada, resultando em uma reação

hemolítica leve, mesmo quando o teste parece indicar compatibilidade. Portanto, mesmo ao utilizar sangue de um doador considerado compatível, ainda existe a possibilidade de o paciente ter uma reação transfusional (Yagi e Holowaychuk, 2016).

3 METODOLOGIA

Este estudo envolveu a seleção criteriosa de cinco felinos domésticos, todos machos, sendo quatro Sem Raça Definida (SRD) e um Persa, que fazem parte do grupo de doadores cadastrados no Projeto Pet Salva Vidas da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). A escolha dos felinos seguiu rigorosamente as diretrizes de elegibilidade para doação de sangue em medicina veterinária, assegurando que cada animal estivesse em perfeitas condições de saúde e apto para a doação.

Os felinos selecionados atendiam a uma série de requisitos específicos: ser clinicamente saudáveis, viver em ambiente domiciliar sem acesso à rua, ter idade entre 1 e 8 anos, possuir um peso mínimo de 4,5 kg de massa magra, controle de ectoparasitas e endoparasitas atualizado e vacinas antirrábica e virais em dia. Os tutores dos gatos foram previamente informados sobre os objetivos e a importância do estudo para o aprimoramento dos processos de doação no Projeto Pet Salva Vidas, enfatizando como a pesquisa contribuiria para uma seleção mais segura de doadores e transfusões mais eficazes.

Todos os gatos participantes foram submetidos a um exame clínico minucioso, que incluiu anamnese detalhada e exame físico completo. Este exame consistiu em avaliar o escore corporal, o grau de hidratação, peso, coloração das mucosas, tempo de preenchimento capilar (TPC), palpação de linfonodos, além da mensuração da temperatura corporal, frequência cardíaca e respiratória, garantindo que apenas animais hígidos participassem do estudo.

Para a realização do hemograma, teste de FIV/FelV e tipagem sanguínea, foram coletadas amostras de sangue de cada felino. A coleta foi realizada sob condições de antissepsia para evitar contaminações, utilizando técnicas apropriadas de punção da veia jugular ou veia safena com o auxílio de um escalpe de calibre adequado. Foram coletadas duas amostras de 0,5 mL cada em tubos contendo ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) para a realização do hemograma e tipagem

sanguínea, além de uma amostra adicional de 1 mL em tubo sem anticoagulante para o teste de FIV/FelV, a qual foi centrifugada para a obtenção do soro sanguíneo.

Reconhecendo que o manejo inadequado pode causar estresse significativo nos felinos e, conseqüentemente, influenciar os resultados dos exames, uma série de medidas foram tomadas para minimizar esse risco. As coletas foram previamente agendadas para garantir que os felinos não precisassem aguardar por longos períodos na recepção do hospital veterinário, evitando o contato com outros animais, especialmente cães. Durante a espera no ambulatório, feromônios sintéticos (“Feliway”) foram utilizados para criar um ambiente mais tranquilo e reduzir o estresse dos gatos (Figura 2). O acesso de pessoas foi limitado, e todos os materiais necessários para a coleta de sangue foram preparados com antecedência para evitar movimentações desnecessárias.

Além disso, foram utilizadas músicas relaxantes específicas para gatos, visando criar uma atmosfera mais calma e acolhedora. Toalhas foram empregadas para evitar o contato direto dos felinos com a superfície fria da mesa de exame, também sendo utilizadas no método de contenção “burrito” (Figura 2), que é eficaz para manter os gatos tranquilos durante a coleta.



Figura 2 – Utilização do Feliway no consultório, antes de receber o felino (A) e da toalha para usar o método de contenção de felinos, chamado “burrito” (B e C). Fonte: Arquivo Pessoal

O hemograma foi realizado no Laboratório de Patologia clínica do Hospital Veterinário da UFPB. Para a obtenção dos resultados, utilizou-se o equipamento Poch-100lv Diff para análises parciais automatizadas. Complementarmente, foram realizados o diferencial de leucócitos em lâmina, a contagem manual de plaquetas, avaliação morfológica detalhada, coloração de hemácias e leucócitos, além da pesquisa de hemoparasitas no esfregaço sanguíneo.

Para o teste de FIV/FelV, foi utilizado um kit de ensaio imunocromatográfico que detecta simultaneamente o antígeno FelV e os anticorpos anti-FIV, o qual apresenta alta sensibilidade e especificidade (>99%). O soro foi obtido a partir da centrifugação do sangue sem anticoagulante por 5 minutos em rotação 3.500 RPM na centrífuga Nova técnica, modelo NT 812-Centrífuga. Durante o teste, todo o procedimento foi cuidadosamente monitorado, com a identificação precisa de cada amostra e controle de tempo rigoroso (Figura 3), para garantir a validade dos resultados. O teste utilizado foi o ECO VET (lote 202403001v, validade 03/03/25).

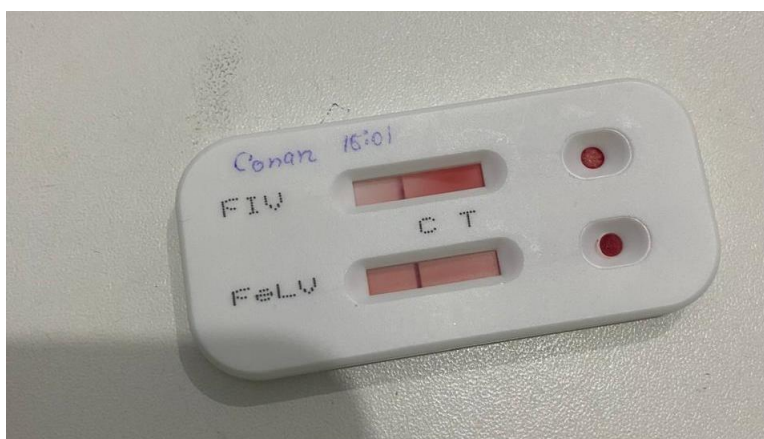


Figura 3 – Teste de FIV/FelV com identificação do felino e marcação do horário de início do teste e resultado negativo para as duas enfermidades infecciosas. Fonte: Arquivo pessoal.

O teste de tipagem sanguínea foi realizado utilizando o método de migração de glóbulos vermelhos em uma membrana, um procedimento simples e eficaz para determinar o tipo sanguíneo dos felinos antes de uma transfusão. Esse teste é essencial para evitar reações transfusionais hemolíticas agudas que podem ocorrer devido à incompatibilidade sanguínea em felinos, particularmente devido à presença de aloanticorpos naturais em gatos dos tipos A e B.

O procedimento foi executado conforme as instruções do fabricante (Alvedia), utilizando o Easy Quick Test A+B (lote ALV-F-152, validade 05/2025) (Figura 4). O processo foi realizado da seguinte forma:

1. **Preparação da Amostra:** Uma amostra de 10 µL de sangue total ou concentrado de glóbulos vermelhos foi obtida em um tubo contendo ACD, CPD, ou EDTA. Não se utilizou heparina, pois interfere no teste.
2. **Aplicação da Amostra:** A amostra foi aplicada diretamente na membrana do teste, onde os anticorpos monoclonais específicos para cada antígeno (A e B) foram incorporados.
3. **Tempo de Migração:** A amostra foi deixada para migrar por um período de 2 a 5 minutos até a completa absorção e interação dos antígenos com os anticorpos na membrana.
4. **Leitura do Resultado:** O resultado foi interpretado imediatamente após a migração, observando-se a presença de linhas vermelhas indicadoras dos antígenos A e/ou B. A presença de uma linha indicava um resultado positivo para aquele tipo de antígeno, enquanto a ausência de linhas indicava um resultado negativo (Figura 4).
5. **Validação do Teste:** A linha de controle (C) deve aparecer para confirmar que o teste foi realizado corretamente. A ausência desta linha invalida o teste e requer uma nova amostra.

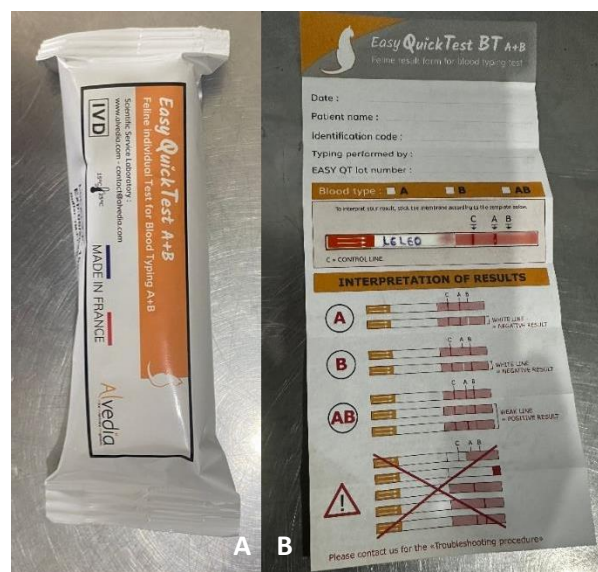


Figura 4 – Teste de Tipagem Sanguinea de Felinos Easy Quick Test A+B do fabricante Alvedia (A) e Cartão de leitura do teste de tipagem sanguínea felino com o resultado de tipagem A (B). Fonte: Arquivo Pessoal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise do perfil dos cinco felinos doadores de sangue do Projeto Pet Salva Vidas, foram considerados diversos aspectos demográficos e clínicos, a fim de garantir a segurança e a eficácia das transfusões sanguíneas, conforme as diretrizes veterinárias atuais (Quadro 4).

Quadro 4 - Características dos cinco felinos doadores de sangue

Característica	Felino 01	Felino 02	Felino 03	Felino 04	Felino 05	Porcentagem(%)
Raça	Persa	SRD	SRD	SRD	SRD	80% SRD, 20% Persa
Idade (anos)	3	3	2	1	4	Idades variadas
Peso (kg)	4.2	6.4	5	5.27	6,5	Pesos variados
Escore Corporal	5/9	5/9	5/9	5/9	5/9	100% 5/9
Acesso à rua	Não	Não	Não	Não	Não	100% Não
Contato com outros animais	Sim	Não	Não	Não	Sim	40% Sim, 60% Não
Vacinas Atualizadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	100% Sim
Castrado	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	80% Sim, 20% Não
FIV	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100%
FelV	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100%

Fonte: Dados obtidos do Projeto Pet Salva Vidas em 2024

Em relação ao perfil demográfico, a maioria, quatro dos cinco gatos (80%), não possuía raça definida (SRD), enquanto apenas um (20%) era de raça pura,

especificamente da raça Persa. Este dado é relevante, pois a variabilidade genética entre felinos sem raça definida pode influenciar na resposta imunológica e na compatibilidade sanguínea (Weiss & Wardrop, 2011). Todos os felinos eram machos (100%). A idade média dos doadores foi de $2,6 \pm 1,14$ anos, enquanto o peso médio dos felinos foi de $5,3 \text{ kg} \pm 0,862 \text{ kg}$. Estes resultados indicam que os gatos selecionados estavam dentro da faixa etária e peso ideal para doação de sangue, conforme recomendado por Hohenhaus (2012).

Clinicamente, todos os felinos apresentaram um escore corporal considerado ideal, com uma média de 5/9, indicando que estavam em uma condição física saudável, sem sinais de desnutrição ou obesidade, fatores que são cruciais para a segurança na doação de sangue. Além disso, 100% dos gatos não tinham acesso à rua, o que reduz significativamente o risco de exposição a agentes patogênicos externos e a traumas, o que impacta na saúde e na segurança do doador (Wardrop *et al.*, 2016).

Em termos de contato com outros animais, dois dos cinco felinos (40%) conviviam com outros gatos ou cachorro em ambiente domiciliar. Este aspecto é importante, pois o contato com outros animais pode aumentar o risco de transmissão de doenças, mesmo em ambiente controlado. Todos os felinos estavam com a vacinação em dia, incluindo a vacina antirrábica e as vacinas virais, o que é essencial para prevenir a transmissão de doenças infecciosas durante a transfusão (Feldman *et al.*, 2000). Além disso, quatro dos cinco gatos (80%) eram castrados, o que pode contribuir para um comportamento mais tranquilo e reduzir o risco de doenças transmissíveis sexualmente.

Na testagem para FIV (Vírus da Imunodeficiência Felina) e FeLV (Vírus da Leucemia Felina), todos os cinco felinos doadores (100%) apresentaram resultados negativos para ambas as doenças, o que é fundamental para garantir que os animais estejam aptos para a doação de sangue e atestados negativo para infecções contagiosas que poderiam representar um risco significativo para os receptores. Esse resultado confirma a adequação dos felinos selecionados, reforçando o valor de um histórico bem documentado, incluindo o fato de serem domiciliados, sem acesso à rua, e com vacinação em dia.

Embora o histórico clínico e de manejo dos felinos seja uma ferramenta valiosa na triagem de doadores, a realização de testes específicos para FIV e FeLV antes da coleta de sangue é de suma importância. Segundo Weiss e Wardrop (2011), a testagem prévia é crucial para assegurar que os doadores estão completamente livres de doenças infecciosas que não poderiam ser identificadas apenas pelo histórico do animal. Wardrop *et al.* (2016) também enfatizam que a ausência de infecções como FIV e FeLV é um pré-requisito indispensável para garantir a segurança e eficácia das transfusões sanguíneas, prevenindo a transmissão de patógenos potencialmente perigosos para os receptores.

Portanto, a combinação de uma triagem detalhada, incluindo questões sobre o ambiente em que vive e o status vacinal, junto com a testagem obrigatória para FIV e FeLV, é essencial para a seleção de doadores saudáveis. Essa abordagem garante uma prática transfusional mais segura, minimizando os riscos de reações adversas e melhorando os resultados clínicos para os animais que recebem transfusões, conforme salientado por Weiss e Wardrop (2011) e apoiado por Wardrop *et al.* (2016).

Na avaliação hematológica dos felinos candidatos a doadores de sangue, observou-se que os valores médios da hematimetria, hematócrito, leucócitos totais e plaquetas estavam dentro dos intervalos de referência estabelecidos para doadores saudáveis (Quadro 5), conforme descrito na literatura e nas diretrizes da ABVHMT (Nota Técnica ABVHMT, 2024). Os parâmetros hematológicos normais são cruciais para assegurar que o gato doador possa tolerar a doação de sangue sem comprometimento de sua saúde. O hematócrito e a contagem de hemácias, por exemplo, são indicadores importantes da capacidade do doador de manter a oxigenação tecidual e evitar complicações como a anemia pós-doação (Wardrop *et al.*, 2016). Além disso, uma contagem adequada de plaquetas é essencial para evitar problemas hemorrágicos durante e após a coleta.

Quadro 5 - Parâmetros hematológicos dos cinco felinos doadores de sangue

Variáveis	Felino 01	Felino 02	Felino 03	Felino 04	Felino 05	Referência*
Hematimetria (x 10 ⁶ /l)	10,05	11,28	11,83	8,53	8,38	5-10
Hemoglobina (g/l)	12,5	14,3	13,7	11,7	9,6	8-15
Volume Globular (%)	40,8	48,8	46,2	35	32,9	24-45
VGM (fl)	40,6	43,3	39,1	41	39,3	39-55
CHGM (g/dl)	30,6	29,3	29,7	33,4	29,2	31-35
Leucócitos Totais (x 10 ³ /μl)	5,8	7	11,2	9,4	5,2	5,5 - 19,5
Plaquetas (x 10 ³ /μl)	356	260	400	356	252	230-680
Observações Plaquetas	-	Discreta agregação plaquetária	Intensa agregação plaquetária	-	-	-

*Valores de referências Brooks *et al*, 2022. Fonte: Dados obtidos do Projeto Pet Salva Vidas no ano de 2024.

Embora dois dos gatos (40%) tenham apresentado agregação plaquetária de moderada a intensa, conforme observado em microscopia de esfregaço sanguíneo, este achado não é incomum na espécie felina. Estudos mostram que gatos são predispostos a uma maior reatividade plaquetária, o que pode resultar em agregação observada durante a coleta de sangue ou preparação de amostras (Gibson e Callan, 2016). Essa característica é atribuída a fatores intrínsecos da fisiologia plaquetária dos gatos, como a maior sensibilidade dos receptores plaquetários e a resposta rápida ao estresse ou manipulação.

Apesar disso, a presença de agregação plaquetária não foi considerada suficiente para desqualificar os animais como doadores, pois todos apresentaram plaquetogramas dentro dos limites normais. A literatura corrobora que, desde que a contagem final de plaquetas esteja adequada, a agregação observada não compromete a segurança da doação (Gibson e Callan, 2016; Nota Técnica ABVHMT,

2024). Portanto, o manejo cuidadoso durante a coleta e a preparação das amostras, aliado ao uso de métodos adequados de avaliação, é fundamental para garantir a precisão dos resultados e a segurança dos doadores.

Os resultados hematológicos confirmam a aptidão dos felinos avaliados para a doação de sangue, respeitando os critérios rigorosos estabelecidos pelas diretrizes nacionais e internacionais de hemoterapia veterinária. A triagem cuidadosa e a monitorização contínua são essenciais para garantir a qualidade e a segurança dos bancos de sangue veterinários, promovendo práticas transfusionais seguras e eficazes (Wardrop *et al.*, 2016; Nota Técnica ABVHMT, 2024).

Dando sequência à avaliação dos perfis dos doadores felinos, foram realizados os testes de tipagem sanguínea. No presente estudo, dos cinco gatos analisados como possíveis doadores de sangue, quatro eram sem raça definida (SRD) e apresentaram tipagem sanguínea A, enquanto o único gato de raça pura, um Persa, foi classificado com o tipo sanguíneo B. Esses resultados estão alinhados com a literatura existente, que indica que o tipo sanguíneo A é o mais prevalente na população felina em geral, especialmente entre gatos SRD (Guerra *et al.*, 2007; Medeiros *et al.*, 2008).

Essa predominância do tipo A entre gatos sem raça definida pode ser atribuída à maior frequência desse tipo sanguíneo em populações felinas mistas, como também evidenciado em estudos anteriores (Guerra *et al.*, 2007; Medeiros *et al.*, 2008). Por outro lado, o tipo B, identificado no gato Persa, corrobora as observações de Klaser, Reine-Salz e Hohenhaus (2005), que documentam uma maior prevalência de tipo B em felinos de raças puras, como Persas e Britânicos de Pelo Curto. Este achado pode ser explicado pela genética e pelas práticas de criação seletiva que influenciam a distribuição dos tipos sanguíneos em gatos de raça pura (Giger *et al.*, 1991).

Embora o tipo sanguíneo AB não tenha sido encontrado entre os felinos doadores avaliados, sua raridade é consistente com a literatura, que o classifica como um tipo pouco comum. Estudos brasileiros como os de Guerra *et al.* (2007) e Medeiros *et al.* (2008) relataram a presença do tipo AB em pequenas porcentagens na população felina, mas sua ausência neste estudo pode ser atribuída ao tamanho limitado da amostra e à baixa diversidade racial dos gatos analisados.

Esses dados reforçam a importância da tipagem sanguínea prévia à transfusão, especialmente em gatos de raça pura, para evitar reações transfusionais que podem ocorrer devido à incompatibilidade de tipos sanguíneos, conforme destacado por Weiss e Wardrop (2011). A tipagem adequada é fundamental para assegurar a segurança e a eficácia das transfusões, minimizando os riscos de complicações e garantindo um tratamento adequado para os felinos necessitados de transfusão sanguínea.

5 CONCLUSÃO

Este estudo destacou a importância da seleção criteriosa de doadores felinos para transfusões sanguíneas, evidenciando critérios demográficos, clínicos e hematológicos rigorosos que garantem a segurança tanto para o doador quanto para o receptor. Através da análise de cinco felinos doadores cadastrados no Projeto Pet Salva Vidas, foi possível observar que todos apresentaram perfil adequado para a doação de sangue, de acordo com as diretrizes atuais de hemoterapia veterinária.

O uso de técnicas adequadas para minimizar o estresse durante o manejo e coleta de sangue, como o uso de feromônios sintéticos e técnicas de contenção apropriadas, também foi fundamental para o bem-estar dos animais e sucesso do procedimento.

A prevalência do tipo sanguíneo A entre os doadores selecionados neste estudo é consistente com a literatura, que relata o tipo A como o mais comum na população felina, especialmente em gatos sem raça definida.

Sugere-se que futuros estudos com amostras maiores sejam conduzidos para expandir o conhecimento sobre a prevalência de diferentes tipos sanguíneos e suas implicações nas práticas transfusionais veterinárias.

REFERÊNCIAS

- ALVEDIA. **Quick Test BT: Feline | Alvedia 2024**. Disponível em: <<https://www.alvedia.com/quick-test-bt-feline/>> Acesso em: 26 ago. 2024.
- ANDREWS, Gordon A. *et al.* **N-glycolylneuraminic acid and N-acetylneuraminic acid define feline blood group A and B antigens**. 1992.
- AUER, H. E.; BELL, K. **The AB blood group system in cats**. *Animal Blood Groups and Biochemical Genetics*, v. 12, n. 4, p. 287-297, 1981.
- AUER, H. E.; BELL, K. **Transfusion reactions in cats: the importance of blood typing and crossmatching**. *Journal of Small Animal Practice*, v. 24, n. 8, p. 485-494, 1983.
- BARFIELD, Dominic; ADAMANTOS, Sophie. **Feline blood transfusions: a pinker shade of pale**. *Journal of feline medicine and surgery*, v. 13, n. 1, p. 11-23, 2011.
- BAGDI, Nóra *et al.* **Frequencies of feline blood types in Hungary**. *Acta Veterinaria Hungarica*, v. 49, n. 4, p. 369-375, 2001.
- BIGHIGNOLI, B.; THOMPSON, M. F.; CHOUDHURY, S.; OLSON, J. L.; GURKAN, C.; SILVA, F. V.; GIGER, U. **The prevalence of feline blood types in the United States**. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 21, n. 1, p. 33-36, 2007.
- BOTTEON, P. T. L. **Hemoterapia em cães e gatos: aspectos técnicos e práticos**. São Paulo: Editora MedVet, 2012.
- BROOKS, Marjory B. *et al.* (Ed.). **Schalm's veterinary hematology**. 2022.
- CARTANA, M. **Práticas de hemoterapia na medicina veterinária**. São Paulo: Vet Editora, 2010.
- CHIHUAILAF, Ricardo H.; CONTRERAS, Pedro A.; WITTWER, Fernando G. **Pathogenesis of oxidative stress: Consequences and evaluation in animal health**. *Veterinaria México*, v. 33, n. 3, p. 265-283, 2002.
- DAVIDOW, B. **Transfusion medicine in small animal practice**. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 43, n. 4, p. 735-756, 2013.
- FERREIRA, C. C. *et al.*; **Utilização de produtos sanguíneos em medicina transfusional felina**. Universidade de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária. 2014. Tese de Doutorado.

FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. C. **Schalm`s Veterinary Hematology: Practical guide to blood work**. 4. ed. St. Louis: Mosby, 2000.

FORCADA, Y.; GUITIAN, J.; GIBSON, G. **Frequencies of feline blood types at a referral hospital in the south east of England**. Journal of Small Animal Practice, v. 48, n. 10, p. 570-573, 2007.

GIBSON, G.; CALLAN, M. B. **Platelet function and aggregation in cats: implications for blood donation**. Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 30, n. 1, p. 125-132, 2016.

GIGER, U.; BÜCHELER, J.; PATTERSON, D. F. **Frequency and inheritance of A and B blood types in feline breeds of the United States**. Journal of Heredity, v. 82, n. 1, p. 15-20, 1991.

GRIOT-WENK, M. E.; GIGER, U. **Blood typing and crossmatching to ensure compatible transfusions in cats**. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 25, n. 6, p. 1305-1322, 1995.

GUERRA, C. C.; SILVA, J. G.; ALVES, F. R. **Frequência dos grupos sanguíneos em gatos sem raça definida no Brasil**. Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v. 28, n. 3, p. 135-140, 2007.

HARVEY, John W. **The erythrocyte: physiology, metabolism, and biochemical disorders**. In: **Clinical biochemistry of domestic animals**. Academic Press, 1997. p. 157-203.

HOHENHAUS, Ann E. **Blood transfusion and blood substitutes. Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice**, p. 585, 2012.

ISOWA, T.; OHIRA, H.; MURASHIMA, S. **Immune response and hematologic changes following stress exposure in humans**. Journal of Psychosomatic Research, v. 56, n. 1, p. 15-22, 2004.

KESSLER, M. R.; TURNER, D. C. **Stress and adaptation of cats (*Felis silvestris catus*) housed singly, in pairs and in groups in boarding catteries**. Animal Welfare, v. 6, n. 3, p. 243-254, 1997.

KISIELEWICZ, Caroline; SELF, Ian A. **Canine and feline blood transfusions: controversies and recent advances in administration practices**. Veterinary anaesthesia and analgesia, v. 41, n. 3, p. 233-242, 2014.

KLASER, S.; REINE-SALZ, A.; HOHENHAUS, A. E. **Blood type prevalence in purebred cats**. Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 7, n. 2, p. 105-109, 2005.

KNOTTENBELT, C. M. **Blood typing and crossmatching in cats: relevance in breeding and transfusion.** Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 4, n. 3, p. 187-191, 2002.

KOHN, B.; WEINGART, C. **Feline transfusion medicine.** In: **Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine**, 2ª ed. British Small Animal Veterinary, p. 321, 2012.

KUBY, J. Hypersensitivity reactions. In: KUBI, J. (Ed). **Immunology** 3rd Edition. New York: W.H. Freeman and Company, 1997. p. 430-433.

LOWER, R. **The success of Richard Lower's blood transfusions to dogs**, 1665-1666. Philosophical Transactions of the Royal Society, v. 1, p. 1-3, 1666.

LUBAS, G.; CONTINANZA, R. **Recent advances in knowledge of the immunohaematological characteristics of the cat and their application in clinical practice.** 1993.

MALE, D. **Immunology: An Illustrated Outline.** 2nd ed. London: Mosby, 1996.

MALIK, R. *et al.* **The prevalence of feline A/B blood types in the Sydney region.** Australian veterinary journal, v. 83, n. 1-2, p. 38-44, 2005.

MEDEIROS, M. A.; LIMA, W. P.; MOURA, F. R. **Tipagem sanguínea em felinos: uma revisão dos estudos populacionais.** Journal of Veterinary Science, v. 10, n. 4, p. 189-193, 2008.

MEDEIROS, Miguel AS *et al.* **Frequencies of feline blood types in the Rio de Janeiro area of Brazil.** Veterinary clinical pathology, v. 37, n. 3, p. 272-276, 2008.

MÖSTL, Karin *et al.* **Prevention of infectious diseases in cat shelters: ABCD guidelines.** Journal of feline medicine and surgery, v. 15, n. 7, p. 546-554, 2013.

MYLONAKIS, M. E. *et al.* **Determination of the prevalence of blood types in the non-pedigree feline population in Greece.** 2001.

NELSON, R. W. **Hematologic disorders in feline medicine.** Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, v. 32, n. 4, p. 1111-1134, 2002.

NORMAN, Elizabeth J. *et al.* **Prevalence of low automated platelet counts in cats: comparison with prevalence of thrombocytopenia based on blood smear estimation.** Veterinary Clinical Pathology, v. 30, n. 3, p. 137-140, 2001.

NOTA TÉCNICA ABVHMT. **Diretrizes para triagem e avaliação de doadores de sangue felinos.** Associação Brasileira de Hemoterapia e Terapia Transfusional Veterinária, 2024.

PENNISI, M. G.; *et al.* **Guidelines for the management of feline transfusion medicine.** Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 17, n. 8, p. 583-588, 2015.

SCARLETT, J. M. **Controlling feline respiratory disease in animal shelters.** Consultations in Feline Internal Medicine, v. 5, p. 735-742, 2006.

SILVA, A. M.; *et al.* **Blood type prevalence in domestic cats in Pará, Brazil.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 53, n. 4, p. 1-6, 2016.

SILVESTRE-FERREIRA, Ana C. *et al.* **Frequencies of feline blood types in northern Portugal.** Veterinary clinical pathology, v. 33, n. 4, p. 240-243, 2004.

SORRELLS, S. F.; SAPOLSKY, R. M. **Stress and stress responses in cats.** Journal of Veterinary Behavior, v. 2, n. 3, p. 105-113, 2007.

SPARKES, A. H.; GRYFFYDD-JONES, T. J. **Blood transfusions in cats.** Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 2, n. 1, p. 15-23, 2000.

STOCKHAM, Steven L.; SCOTT, Michael A. **Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária.** 2d. Guanabara Koogan, 2011.

THRALL, M. A. *et al.* **Hematologia veterinária: atlas e texto.** 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

TSALIS, T.; GANIDOU, T. **Compatibility testing and its importance in veterinary transfusions.** Veterinary Record, v. 157, n. 8, p. 244-248, 2005.

TIWARI, A. J.; BALEKAR, N. S.; JAIN, D. K. **Blood group systems and blood transfusion of animals.** Int. J. of Pharm. and Clin. Res, v. 1, p. 50- 54, 2009.

TIZARD, I. R. **Veterinary Immunology: An Introduction.** 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1996.

VRIESENDORP, H. M.; *et al.* **Canine blood groups and their significance. Proceedings of the Second International Workshop on Canine Immunogenetics,** 1976.

WARDROP, K. J.; *et al.* **Guidelines for feline blood donors.** Veterinary Hematology, 7. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2016.

WEINGART, C.; ARNDT, G.; KOHN, B. **Prevalence of feline blood types A, B and AB in non-pedigree and purebred cats in Berlin and Brandenburg.** 2006.

WEINGART, C. GIGER, U. KOHN, B. **Whole blood transfusions in 91 cats: a clinical evaluation.** Journal of Feline Medicine and Surgery 6, 139-148, 2004

WEINSTEIN, N. M.; BARSANTI, J. A.; FINCO, D. R.; GIGER, U. **An unexpected antigen in domestic cats: the Mik red cell antigen.** Journal of Veterinary Internal Medicine, v. 21, n. 2, p. 287-292, 2007.

WEISS, D. J.; WARDROP, K. J. **Schalm's Veterinary Hematology.** 6. ed. Ames: Wiley-Blackwell, 2011.

WENDEL, S. **Transfusão de sangue: princípios e práticas clínicas.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

WILLOUGHBY, K. **Feline Husbandry: Diseases and Management in the Multiple Cat Environment.** Journal of Small Animal Practice, v. 32, n. 9, p. 454-454, 1991.

YAGI, K.; HOLOWAYCHUK, M. **Manual of veterinary transfusion medicine and blood banking.** Ames: Wiley-Blackwell, 2016.

ZAREMBA, L.; THOMSON, L.; GILLETTE, D.; LYONS, L. A. **Blood group system in domestic cats: Mik antigen.** Veterinary Sciences, v. 6, n. 2, p. 50-56, 2019