



**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – CEUB**

**PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**RENATA BORGES FELICIANO DE LIMA**

**RENATA SIRLEY KEITEL KALB**

**ESTUDO DE PREVALÊNCIA DA INCIDÊNCIA DE ERROS PRÉ-ANALÍTICOS EM  
EXAMES LABORATORIAIS DE CÃES DO DISTRITO FEDERAL**

**BRASÍLIA**

**2023**

**RENATA BORGES FELICIANO DE LIMA**

**RENATA SIRLEY KEITEL KALB**

**ESTUDO DE PREVALÊNCIA DA INCIDÊNCIA DE ERROS PRÉ-ANALÍTICOS EM  
EXAMES LABORATORIAIS DE CÃES DO DISTRITO FEDERAL**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

Orientação: Bruno Alvarenga dos Santos.

**BRASÍLIA**

**2023**

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos este trabalho a todos os estudantes de medicina veterinária, para que possamos encorajar cada vez mais a produção científica e evolução do conhecimento dentro da veterinária. Dedicamos também a todos os médicos veterinários que possuem como objetivo garantir o bem-estar animal, adquirindo conhecimento, se atualizando e se dedicando para que sempre se possa fazer um trabalho cada vez melhor e prolongar a expectativa de vida de seres que fazem trazer alegria à inúmeras famílias ao redor do mundo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente ao CEUB e a sua assessoria de pesquisa, por todo o apoio e por tornar possível que este e outros inúmeros trabalhos científicos possam ser elaborados a cada ano da melhor forma possível.

Agradecemos também ao nosso excepcional orientador, professor Bruno Alvarenga, por todo o apoio, dedicação, horas de trabalho e paciência, e por ter sido nosso maior incentivador.

Agradecemos a todos os professores que contribuíram de alguma forma na elaboração deste trabalho e em nossa formação como futuras médicas veterinárias, sem eles nada disso seria possível.

Somos muito gratas ao laboratório Santé, por todo o suporte e pelo fornecimento de laudos para a elaboração do projeto, sem essa instituição não seria possível o recolhimento de todas as informações de nosso trabalho.

Por fim, agradecemos a nossa família, que é a nossa base e contribui imensamente com toda a jornada de nossa vida e fez com que nossa história pudesse ser escrita da melhor forma até aqui.

## RESUMO

Dentro da rotina veterinária, os exames laboratoriais estão cada vez mais presentes por auxiliarem em um diagnóstico mais preciso. Eles são divididos em três fases, sendo iniciados pela etapa pré-analítica, seguida da analítica e por fim a pós-analítica. Dentre elas, a primeira é onde centraliza-se o maior número de falhas, as quais podem ocorrer por diversos fatores, como por exemplo o estresse sofrido pelo animal no momento da coleta, jejum prolongado, a escolha dos materiais utilizados, o preparo do profissional que realizará a punção, além do armazenamento e transporte das amostras. O propósito desta pesquisa foi analisar a prevalência dos principais erros pré-analíticos em exames laboratoriais providos por um laboratório que abrange toda a região do Distrito Federal, estabelecendo correlações entre as alterações encontradas e as variáveis de idade e/ou sexo dos pacientes. No total, foram analisados 660 hemogramas de cães. Onde foi possível estabelecer as alterações mais prevalentes e realizar as correlações através do teste Qui-quadrado, com correção de Yates com nível de confiança de 5%, e a associação pelo teste de Pearson. A alteração mais prevalente foi a presença de amostras com o plasma hemolisado, onde 126 (42,42%) possuíam essa alteração, além disso foram observados 4 (1,34) exames com a presença de coágulos, 38 (12,79) com agregados plaquetários, 47 (15,82) com quantidade de amostra insuficiente e 82 (27,61) com os dados preenchidos de maneira incorreta, ou seja, com ausência de informações como sexo, idade e raça. Ademais, não foram encontradas correlações de sexo/raça com a presença de agregado plaquetário, além do Coeficiente de Person não indicar nenhuma correlação de idade com a presença de agregados. Consoante aos resultados adquiridos, este projeto reforça a necessidade de aprimoramento profissional, a fim de diminuir a prevalência de erros gerados na fase pré-analíticas, como falhas de identificação, coleta e armazenamento da amostra, fatores que podem ser relacionados a problemas com responsáveis, falha na promoção de diagnósticos precisos e promoção do bem estar animal.

**Palavras chave:** Análises Laboratoriais, Agregados Plaquetários, Caninos, Patologia Clínica.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Principais alterações pré analíticas.....	23
--	----

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Sexo dos pacientes.....	19
<b>Gráfico 2:</b> Raças dos pacientes analisados.....	19
<b>Gráfico 3:</b> Distribuição etária dos pacientes analisados.....	20
<b>Gráfico 4:</b> Plaquetograma dos pacientes analisados.....	20
<b>Gráfico 5:</b> Idade de animais com relação a presença de agregação plaquetária.....	21
<b>Gráfico 6:</b> Coeficiente de Pearson em relação a idade e agregação plaquetária.....	22

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**AST:** Aminotransferase de Aspartato

**CEP:** Comitê de Ética em Pesquisa

**CEUA:** Comissão de Ética na Utilização de Animais

**CEUB:** Centro Universitário de Brasília

**DF:** Distrito Federal

**EDTA:** Ethylenediaminetetraacetic Acid

**NI:** Não Informado

**SRD:** Sem Raça Definida

**%:** Por Cento



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1 Exames laboratoriais	11
2.2. Análise e erros pré analíticos	11
2.3 Prevenção de erros pré analíticos	13
2.2.1 Hemograma	14
2.2.2 Plaquetograma	15
3. METODOLOGIA	17
3.1 Aspectos éticos e legais da pesquisa	17
3.2 Coleta de dados	17
3.3 Análise estatística	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÃO	23
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

## 1. INTRODUÇÃO

Os animais domésticos estão cada vez mais inseridos na estrutura familiar, pois, essa relação interespecie pode promover bem-estar aos seus responsáveis. Por consequência, os tutores se preocupam cada vez mais com os seus animais e buscam com maior frequência, médicos veterinários capazes de investigar a presença de alterações patológicas as quais afetam o quadro de saúde de seus animais (Alves & Steyer, 2019; Dallo et al., 2019; Jericó et al., 2015).

Dentre os animais acometidos por erros nesta primeira etapa, estão os cães domésticos, animais cuja população é a maior do Brasil (Folha, 2023). E cujos laços físicos e psicológicos com seus proprietários estão cada vez mais estreitos (Silva, 2019).

Como consequência desta relação, observa-se que os tutores estão mais preocupados em proporcionar uma melhor qualidade de vida aos seus animais, investindo mais em profissionais especializados e capazes de investigar a presença de alterações patológicas as quais afetam o quadro de saúde de seus animais (Alves & Steyer, 2019; Dallo et al., 2019; Jericó et al., 2015) e menos tolerantes a erros de diagnóstico, repercutindo em um aumento de ações judiciais contra médicos veterinários, clínicas e hospitais (Torres, 2018).

A prestação de um atendimento de qualidade a esses pacientes é extremamente importante para esses profissionais e, para isso, o uso de instrumentos que gerem dados clinicamente relevantes é imprescindível. Os exames laboratoriais são algumas das ferramentas que fazem parte da rotina dos veterinários e os auxiliam a chegar em um diagnóstico definitivo (Braz & Garcia, 2018; Peres, 2019; Meinkoth & Allison, 2007; Vap et al., 2012).

Dessa forma, os exames laboratoriais complementares estão cada vez mais presentes na rotina dos médicos veterinários (Peres, 2019), contribuindo para um diagnóstico mais assertivo e sendo responsáveis por até 70% dos diagnósticos específicos (Codagnone & Guedes, 2014). No entanto, diversos fatores podem influenciar seus resultados, como o estado nutricional do paciente e seu nível de estresse, além da habilidade do veterinário de realizar a coleta do material, e do armazenamento, transporte e método de análise da amostra (Lopes, 2009).

Para a realização correta dos exames, suas etapas devem ser realizadas seguindo uma padronização, para evitar que possíveis erros alterem seu resultado final. De forma geral, um exame é realizado em 3 etapas diferentes, a pré-analítica, a analítica e a pós-analítica. Na primeira etapa, é onde ocorre a maior quantidade de erros, onde de acordo com Andriolo *et al*,

cerca de 70% dos erros laboratoriais ocorrem nessa fase, os quais influenciam diretamente os resultados, como por meio de amostras hemolisadas, lipêmicas e com presença de coágulos e agregados plaquetários (Quintão, 2014). Esses erros, podem implicar em medidas terapêuticas inadequadas, maior chance de insucesso no tratamento, maior gasto com exames, perda de credibilidade do laboratório ou do médico veterinário e causar danos ao quadro clínico do paciente (Guimarães et al., 2011. Rivello & Lourenço, 2013).

A fim de buscar ações preventivas para ocorrência de erros na fase pré-analítica de exames laboratoriais de cães domésticos no Distrito Federal (DF), este projeto tem o intuito de compreender em parte a ocorrências das alterações cometidas nesta etapa, através da análise do histórico de exames disponibilizados por um laboratório de patologia clínica que abrange toda esta região.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Exames laboratoriais**

Os exames laboratoriais colaboram na detecção de distúrbios, os quais acometem diferentes tecidos e que podem não ser identificados somente pela anamnese e exame físico. Porém, diversos fatores podem influenciar nos resultados obtidos através desses instrumentos como o estado nutricional, o nível de estresse do paciente, o ambiente e a habilidade do médico veterinário em coletar o material biológico. Além do método de armazenamento, transporte e análise dessa amostra (Lopes, 2009; Osório et al., 2017).

Os avanços tecnológicos levaram à automação dos laboratórios, que ampliaram a gama de exames realizados, sendo estes executados com maior facilidade, volume e rapidez (Campana *et al*, 2011). Além de reduzir erros em todas as fases de realização dos exames laboratoriais relacionados aos processos manuais. (Aragão & Araújo, 2019).

Portanto, para a realização desses exames é necessário seguir etapas padronizadas a quais garantam que as informações recebidas através dos laudos dos exames solicitados são confiáveis, pois, resultados errôneos colocam em risco a saúde do paciente e podem gerar mais gastos ao cliente. O controle operacional desses procedimentos deve ser iniciado no momento em que é solicitado a realização até a liberação dos resultados e para facilitar a fiscalização de possíveis erros que possam ocorrer, a execução dos exames é dividida em três fases (Braz & Garcia, 2018; Camus, 2016; COSTA et al., 2018; Teixeira et al., 2016).

A primeira é denominada pré-analítica, a qual é definida pelos procedimentos que iniciam com a solicitação do exame pelo médico veterinário, a preparação do paciente, a coleta da amostra biológica, sua identificação e seu transporte. A segunda é conhecida como analítica e inicia no momento em que esse material chega ao laboratório de patologia clínica, local, onde é analisada. Já a terceira é denominada pós-analítica, fase caracterizada pela emissão do laudo que será avaliado pelo médico veterinário solicitante (Braun et al., 2015; Gunn-Christie et al., 2012; Truppel, 2018).

### **2.2. Análise e erros pré analíticos**

A fase pré-analítica apresenta uma alta taxa de imprecisão, sendo responsável por até 70% das falhas cometidas em exames hematológicos. Esses erros podem ser divididos em três categorias de difícil controle e prevenção. A primeira abrange os erros de informação, que podem ocorrer pela ausência de identificação do paciente e de dados no sistema ou por uma requisição médica errônea. A segunda compreende os erros de preparo do paciente, de coleta,

de utilização dos tubos incorretos, de volume insuficiente da amostra e de transporte inadequado. Já a terceira contempla os erros de manuseio, os quais resultam em hemólise e coagulação da amostra coletada (Rivello & Lourenço, 2013; Shoaib et al., 2020).

O momento de requisição do exame é essencial para o patologista clínico, pois através das informações que serão passadas pelo médico veterinário é possível realizar uma associação entre as alterações apresentadas pelo animal e pela análise da amostra biológica. Com isso em vista, torna-se fundamental que o clínico coloque observações de como foi procedida a coleta, se foi estressante ou não para o animal. Além disso, também deverá descrever se o paciente estava em jejum e normohidratado (Kruguer, 2007; Nelson & Couto, 2015; Thrall et al., 2015).

É recomendado que o paciente fique de jejum por pelo menos 12 horas antes da realização da coleta do material biológico utilizado para realização do exame, a fim de evitar uma amostra lipêmica, pois essa pode atrapalhar a análise espectrofotométrica devido a opacidade causada pelos lipídios. Ademais, os métodos utilizados para realização da contenção do paciente, da coleta, do acondicionamento, do manuseio e do armazenamento da amostra são necessários para que os resultados obtidos sejam fidedignos, pois, a realização incorreta desses procedimentos pode levar a alterações dos parâmetros avaliados (Almeida, 2014; Castro-Castro et al., 2018; Kritsepi-Konstantinou & Oikonomidis, 2016).

Outro fator que influencia nos resultados é o período em que o profissional efetua o garrote, pois coletas com o tempo de garroteamento muito elevado podem levar a alterações das dosagens de cálcio, creatinina, albumina, glicose, AST (aminotransferase de aspartato) entre outros (Quintão, 2014).

O manuseio incorreto das amostras também interfere nos resultados da análise, como o contato do sangue com o ar ambiente, que interfere na quantificação de gases, o atraso no transporte da amostra, que pode implicar na diminuição de glicose e aumento do lactato, e a refrigeração por um longo período, que apesar de retardar a degradação da amostra não impede que ocorra (Nerenz et al., 2014).

Quanto ao armazenamento das amostras, não há um consenso quanto a sua duração nem a temperatura do ambiente. No entanto, o congelamento de amostras que serão submetidas a análise hematológica é contraindicada, visto que há a deterioração das células pelo surgimento de microcristais, ocasionando em mudanças morfológicas e a dispersão de componentes citoplasmáticos (Braun et al., 2014).

Quando detectados os erros podem ocasionar rejeição da amostra biológica, coleta do material e danos ao animal. Além da insatisfação, ansiedade e insegurança do paciente e do

médico. Essas falhas geram custos adicionais e trabalhos desnecessários, atraso na liberação dos resultados, perda da credibilidade e da confiança do cliente (Rivello & Lourenço, 2013).

Os erros cometidos na fase pré-analítica dos exames laboratoriais, acarretam em uma interpretação errônea do quadro clínico do paciente e conseqüentemente pode conduzir o médico veterinário a prescrever um tratamento inadequado (Teixeira et al., 2016), Tal conduta poderá fazer com que este seja responsabilizado pelo disposto na Resolução Nº 1138 de 16 de dezembro de 2016, do Código de Ética do Médico Veterinário, regularizado pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária, em seu capítulo V, artigo 9º, que dispõe:

*“Art 9º. O médico veterinário será responsabilizado pelos atos que, no exercício da profissão, praticar com dolo ou culpa, respondendo civil e penalmente pelas infrações éticas e ações que venham a causar dano ao paciente ou ao cliente e, principalmente, pela prática de atos que caracterizem a imperícia, a imprudência e a negligência”.*

A quantidade de processos judiciais contra médicos veterinários vem crescendo nos últimos anos, e entre as queixas mais relatadas por parte dos tutores dos animais domésticos, estão os erros de diagnóstico. E estas têm resultados em condenações contra os profissionais que passam a ter de ressarcir os proprietários dos pacientes lesados por danos materiais e morais (Torres, 2018).

Entretanto, vários desses problemas podem ser evitados se houver uma adequada comunicação entre o médico solicitante e o patologista clínico (Quintão, 2014) das informações que podem influenciar diretamente nos resultados como a suspeita clínica, o histórico do paciente, os medicamentos administrados, o estado físico do animal, o método de coleta, o estado de agitação e se o paciente foi caminhando ou não até a clínica (Codagnone & Guedes, 2014), além da adequada capacitação dos profissionais envolvidos (Lopes, 2009).

### **2.3 Prevenção de erros pré analíticos**

A prevenção de alterações pré analíticas se faz necessária para um exame mais fidedigno, dentre as medidas de prevenção de erros nesta fase está o manejo, que possui grande relevância para a abordagem do paciente por parte da equipe veterinária, pois é ele que determina a qualidade do atendimento para o animal, uma vez que o mesmo sofre alterações em seus exames em decorrência do estresse. Por serem susceptíveis a terem seus resultados laboratoriais alterados, é de extrema importância uma equipe especializada e tutores capazes de lidar com o paciente, para minimizar o medo, agressão e o próprio estresse. A separação do

proprietário e o local podem aumentar significativamente o estresse ao animal, é indicado sempre que possível, sejam feitos todos juntos ao tutor (Silva, 2017; Griffin, 2020).

Com o intuito de minimizar ainda mais estas alterações presentes nos exames laboratoriais, tal qual a hemólise, é recomendado se atentar quanto a escolha da seringa, calibre da agulha e o tubo correto para a realização do exame (Braz; Garcia, 2018).

### **2.2.1 Hemograma**

Dentre os materiais analisados, o sangue é um tecido fluido constituído pelo meio intercelular, denominado plasma e pelas células, que são as hemácias, leucócitos e plaquetas. Esse fluido é distribuído no interior do corpo por meio dos vasos sanguíneos (artérias, arteríolas, veias e vênulas) possuindo como principais funções a oxigenação e nutrição de tecidos. O transporte de nutrientes como proteínas, carboidratos, lipídios e vitaminas, hormônios e oxigênio é necessário para o metabolismo celular. Participa ativamente da homeostase, catabolismo e excreção de substâncias. Além disso, também confere proteção ao organismo animal (Carmo et al., 2020; Macêdo et al., 2015; Mezaroba et al., 2018).

Dentre as análises realizadas neste tecido, o hemograma é um exame que possui a função de avaliar esses componentes hematológicos e é dividido em eritrograma, leucograma, plaquetograma e proteínas plasmáticas. Esse exame possibilita a obtenção de uma visão geral do estado de saúde do paciente através de diversas informações as quais auxiliam esses profissionais a interpretar variadas situações patológicas, em conjunto aos sintomas clínicos do seu paciente, tornando-se um dos exames mais solicitados na prática clínica e cirúrgica (Costa et al., 2020).

As amostras hematológicas coletadas são rejeitadas pelo laboratório por não possuírem o padrão adequado em virtude de embalagens e/ou rotulagens incorretas, vazadas e/ou contaminadas, plasmas lipêmicos e/ou hemolisados, volumes insuficientes, presença de coágulos, ou contaminação por outros fluidos (Shoaib et al., 2020).

As amostras coletadas para este exame devem ser armazenadas em frascos que possuam o anticoagulante conhecido como ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), que devem ser cheios até o ponto pré-determinado, para evitar a formação de coágulos por transbordamento do frasco ou, redução do hematócrito por enchimento excessivo do mesmo. Além disso, é importante que a coleta e o manuseio da amostra sejam realizados de forma adequada a fim de evitar um quadro de hemólise iatrogênica a qual pode afetar diversos parâmetros observados nesse exame (Kritsepi-Konstantinou & Oikonomidis, 2016).

Os tubos possuem capacidade de 0,25 mL até 10 mL, os laboratórios exigem que esses sejam preenchidos em pelo menos 50% do seu volume. O excesso de EDTA retira água dos eritrócitos, causando diluição da amostra e o encolhimento das células. Tubos com volume insuficiente diminuem o hematócrito e o volume corpuscular médio e aumentam a hemoglobina corpuscular média. Já a quantidade excessiva de enchimento ocasiona pseudotrombocitopenia, pseudopolicitemia e pseudoleucopenia (Meinkoth & Allison, 2007; Shoaib et al., 2020).

O enchimento dos tubos de exames é um problema recorrente, sendo mais difícil coletar a quantidade correta em animais menores, sendo assim de suma importância um melhor treinamento da equipe para evitar estas inconformidades (Meinkoth & Allison, 2007; Tsigengagel et al. 2020).

### **2.2.2 Plaquetograma**

O plaquetograma possui a função de coletar informações sobre as plaquetas a fim de auxiliar os veterinários a diagnosticar diversas enfermidades que afetam a hemostasia primária, a qual é desencadeada pela presença de lesões vasculares levando a diversos mecanismos que causam vasoconstrição, alteração da permeabilidade vascular com produção de edema, vasodilatação dos vasos lesados seguida por adesão e agregação plaquetária (Macedo et al., 2017; Mezaroba et al., 2018; Silva, 2017).

As principais alterações plaquetárias podem ser divididas em numéricas ou funcionais. A primeira é caracterizada pela trombocitopenia, a qual representa uma diminuição sanguínea dessas células, ou por uma trombocitose que é o aumento da quantidade total de trombócitos presentes no sangue. Já a segunda é categorizada pelas agregações plaquetárias, as quais diminuem a capacidade de manutenção da hemostasia. Esses agregados ocorrem com frequência e essa alteração pode ser influenciada por erros cometidos no método de coleta, na proporção entre a amostra e o anticoagulante e na homogeneização do sangue (Hlavac, 2012; Ribes, 2019; Zanfagnini et al., 2021).

Dito isso, durante a coleta é ocasionada uma lesão nos vasos sanguíneos, a qual terá como consequência uma vasoconstrição local, expondo o colágeno subendotelial. A partir disso, as plaquetas irão se aderir através de receptores presentes em sua membrana e terão a sua forma de ativação e seu formato modificados (Macedo et al., 2017).

A agregação plaquetária propriamente dita é uma ligação entre as plaquetas que pode ocorrer por diversos motivos, como por exemplo o estresse, podendo ocorrer a chamada



pseudotrombocitopenia, induzindo interpretações e diagnósticos incorretos nos exames. (Silva, 2017).

Para evitar a agregação das plaquetas *in vitro*, recomenda-se que a coleta seja realizada por meio de venopunção atraumática, utilizando anticoagulante na proporção correta para o volume de amostra obtido, além da escolha adequada dos materiais compatíveis para o tamanho do vaso, o qual é indicado que seja puncionado com o bisel da agulha voltado para cima, respeitando o ângulo de 30° em relação à superfície da pele, a realização de uma punção onde as recomendações não são seguidas pode gerar a ativação plaquetária, acarretando em uma possível agregação (Silva, 2017). Fatores como a coleta lenta de amostras de vasos periféricos, refrigeração, amostras obtidas em veias puncionadas recentemente ou por meio de cateteres são exemplos de elementos que podem predispor a este fenômeno (Lopes, 2009).

Alterações plaquetárias são encontradas em vários pacientes, e normalmente são relacionadas principalmente a hemorragias, que são causadas pela baixa contagem de plaquetas (trombocitopenia) e é a alteração mais encontrada em cães. (Souza, 2016) Além disso, os cães podem apresentar trombocitopenia imunomediada (TIM), que pode ser primária ou secundária. A primária é caracterizada como doença autoimune e é comum nos cães e rara em outras espécies, nela os anticorpos agem contra os epítomos das suas próprias plaquetas. (Harvey, 2012; Cooper et al., 2016)

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1 Aspectos éticos e legais da pesquisa**

Esse projeto foi realizado a partir de um estudo retrospectivo descritivo qualitativo, no qual não houve contato ou interferência na rotina de atendimentos e/ou procedimentos realizados pelos médicos veterinários que realizaram as coletas de materiais e envio ao laboratório. Sendo assim, não foi necessária a solicitação de autorização da Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) e do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

#### **3.2 Coleta de dados**

Os dados foram obtidos através da análise de 660 exames de cães do Distrito Federal, realizados entre agosto de 2022 e maio de 2023, cedidos por um laboratório de patologia clínica que atende a região do Distrito Federal.

Os laudos disponibilizados foram selecionados pelo laboratório de forma aleatória e enviados por e-mail, utilizando como único critério de seleção serem da espécie de cães domésticos. Os dados recebidos foram tabulados por meio da plataforma Google utilizando planilhas eletrônicas, nas quais foram inseridas informações da idade, sexo e raça do paciente, os resultados encontrados e as alterações presentes nos exames, como baixo volume de amostra, plasma hemolisado, presença de coágulos, presença de micro coágulos, presença de agregados plaquetários.

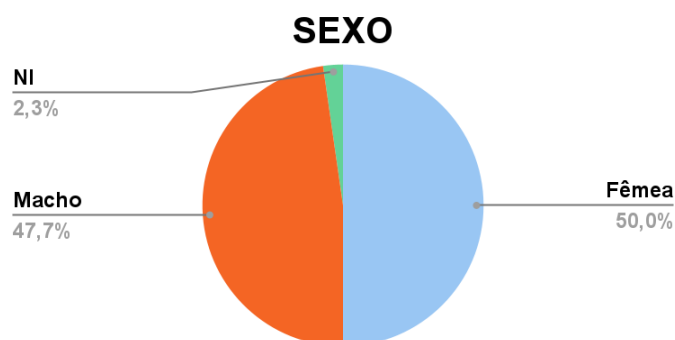
#### **3.3 Análise estatística**

Para análise dos dados foram realizados cálculos de prevalência, os testes Qui-quadrado com correção de Yates, com nível de confiança de 5%, e o coeficiente de correlação de Pearson (AYRES et al., 2007), para determinar a associação e correlação entre as alterações pré-analíticas e os resultados encontrados nos exames. Todos os cálculos e resultados foram inseridos no programa Google Planilhas e Excel para a criação das tabelas e gráficos. Em seguida os resultados foram confrontados com a literatura, a partir de extensas pesquisas nas plataformas PubMed, Scielo, ResearchGate e Google Acadêmico, utilizando palavras-chave como: Análises Laboratoriais, Agregados plaquetários, Caninos, Patologia Clínica.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram tabulados em planilha eletrônica, 660 exames hematológicos de pacientes caninos, fornecidos por um laboratório de patologia clínica que atende unidades veterinárias em todo o Distrito Federal, considerando o sexo, raça, idade e o resultados dos exames relacionados a possíveis alterações pré-analíticas. Destes, 330 (50%) exames eram de fêmeas, 315 (47,7%) de machos e 15 (2,3%) não possuíam o sexo caracterizado (Gráfico 1).

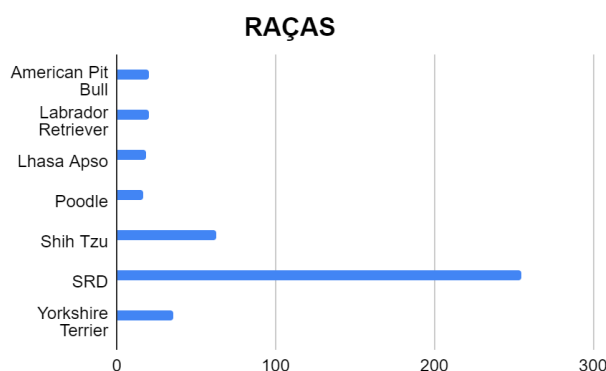
**Gráfico 1:** Sexo dos pacientes



Embora em diversos estudos epidemiológicos de cães a maior casuística seja de machos, não há um padrão pré estabelecido, uma vez que alguns estudos demonstram maiores quantidades de cadelas (Veloso et al., 2021).

Quanto às raças, verificou-se a presença de 255 (38,64 %) animais Sem Raça Definida, 63 (9,55%) Shih-tzu, 36 (5,45%) Yorkshire, 20 (3%) American Pit Bull, 20(3%) Labrador Retriever, 17 (2,58%) Poodle e 199 distribuídos em outras raças (Gráfico 2).

**Gráfico 2:** Raças dos pacientes analisados



Destas a de maior incidência foi de animais sem raça definida, fato que pode estar associado a esta ser a de maior população mundial (Turcsán et al., 2017)

Dentre as faixas etárias observadas observou a prevalência de pacientes com idade entre 1 ano a 7 anos, onde a idade média é de 4,7 anos, mediana de 4 anos, tendo como valor mínimo 1 mês, valor máximo 7 anos e valor “outlier” considerado discrepante, 16 anos (Gráfico 4).

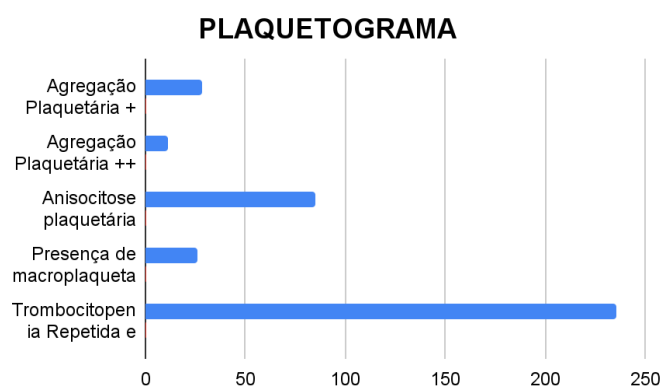
**Gráfico 3:** Distribuição etária dos pacientes analisados.



Tais resultados sugerem que a amostra da população de cães do Distrito Federal estudada segue um padrão epidemiológico semelhante ao observado em outros estados brasileiros, nos quais mantém o mesmo padrão epidemiológico, onde a maior prevalência é de animais jovens com idades entre 1 e 8 anos (Lima e Santana, 2022; Madril et al., 2020; Mariga et al., 2021).

Constatou-se ainda que 39 (8,37%) exames apresentaram agregados plaquetários, sendo 16 (41,02%) de machos, 22 (56,41%) de fêmeas e 1 (2,56%) de pacientes sem o sexo registrado. Destes, 28 (71,79%) possuíam 1 cruz, sendo 11 (39,28%) machos e 17 (60,71%) fêmeas; e 11 (28,21%) apresentaram 2 cruces, sendo 5 (45,45%) machos e 5 (45,45%) fêmeas (Gráfico 4).

**Gráfico 4:** Plaquetograma dos pacientes analisados



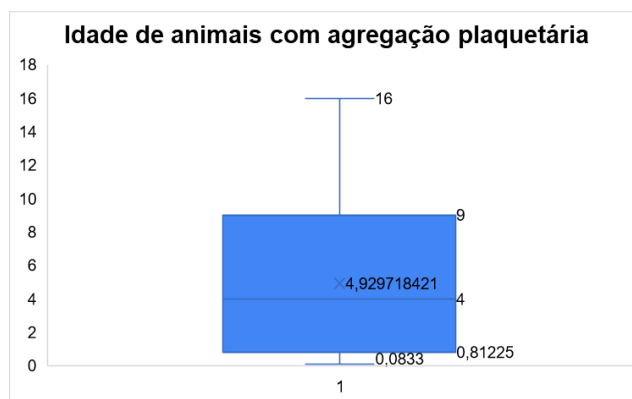
Essa alteração é de extrema importância para interpretação e contagem plaquetária, já que se dá de forma rápida e intensa, alterando os resultados e induzindo a interpretação incorreta. Mesmo sabendo que para evitar essa condição é necessária uma coleta de sangue não traumática, o que diversas vezes é difícil de se alcançar pelo difícil manuseio do animal, porte ou temperamento (Silva, 2017).

Após a realização do teste qui-quadrado, considerando o nível de confiança de 5% não se observou correlação entre o sexo dos pacientes e o nível de agregação plaquetária, sendo observado o Coeficiente de Correlação com correção de Yates para os pacientes com agregação plaquetária de uma cruz  $P= 0,4006$  e com duas cruzes  $P= 0,8067$ . Ademais, com a realização de um diferente teste qui-quadrado, com os mesmo padrões de confiança, não se observou correlação entre a raça e a presença de agregados plaquetários onde o Coeficiente de Correlação com correção de Yates demonstrou um valor de  $P= 0,9433$ .

Embora os estudos nesta área sejam limitados e inconclusivos, há algumas evidências que sugerem que a agregação plaquetária pode ser influenciada pelo sexo dos cães. Um estudo em cães da raça beagle mostrou que as fêmeas adultas podem ter uma atividade plaquetária mais elevada do que os machos (Bourgès-Abella et al., 2015). Outro estudo em cães da raça golden retriever encontrou uma maior agregação plaquetária em fêmeas do que em machos, fato que vai de acordo com os resultados obtidos no atual estudo (Carpio et al., 2021).

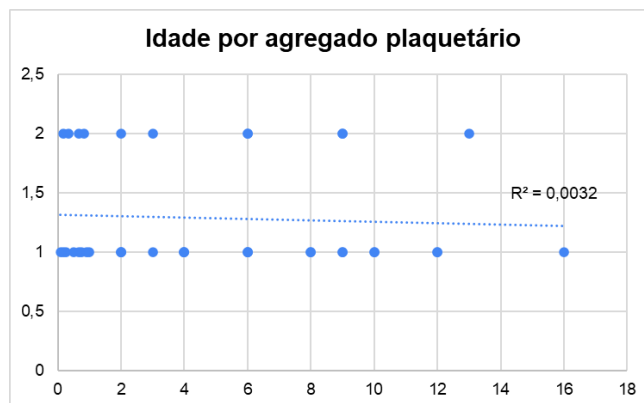
Ao comparar agregação plaquetária com a idade observou a prevalência de pacientes com idade entre 11 meses e 9 anos, onde a idade média é de 4,9 anos, mediana de 4 anos, tendo como valor mínimo 1 mês, valor máximo 9 anos e valor “outlier” considerado discrepante, 16 anos (Gráfico 5).

**Gráfico 5:** Idade de animais com relação a presença de agregação plaquetária.



O coeficiente de Pearson encontrado ao comparar idade com agregação plaquetária apresentou  $r = 0,0032$ , indicando uma correlação fraca e positiva entre estas variáveis (Gráfico 6).

**Gráfico 6:** Coeficiente de Pearson em relação a idade e agregação plaquetária.



Apesar de trabalhos indicarem que a idade dos cães pode afetar a agregação plaquetária, nesse estudo retrospectivo, não foi evidenciada essa associação por meio de análises estatísticas como o coeficiente de Pearson. Entretanto, sugere-se que a agregação plaquetária pode diminuir com a idade em cães, isso pode ser devido a alterações nas características das plaquetas, como a diminuição da expressão de receptores de membrana e a redução da produção de substâncias que promovem a agregação plaquetária. Além disso, outras condições de saúde comuns em cães idosos, como doenças cardíacas e renais, podem afetar a função plaquetária e aumentar o risco de formação de coágulos sanguíneos (Timerman; Feitosa; Lopes, 2019).

Notou-se ainda que 2 (0,67%) exame apresentava coágulos, 2 (0,67%) microcoágulos, além de a análise do plasma indicar 126 (42,42%) exames com plasma hemolisado.

Sabe-se que a presença de coágulos e microcoágulos não possuem valor de diagnóstico confiável por poderem induzir a conclusões incorretas, Essas alterações ocorrem principalmente por erro de manipulação do laboratório, podendo torná-las impróprias para análise, implicando com a rejeição pelo laboratório (Bello et al., 2018), além de que a presença de coágulos e fibrina na amostra podem danificar aparelhos eletrônicos utilizados no laboratório, por obstrução da agulha que aspira a amostra (Kaspari et al, 2017; Silva, 2017).

Além disso, considerando que as amostras utilizadas para hemograma podem ser utilizadas para mensuração de alguns parâmetros bioquímicos, o fato de 19% das amostras apresentarem plasma hemolisado, pode resultar em resultados não fidedignos (Sacchetto, 2014). Podendo repercutir na necessidade de uma nova coleta, além de promover novos fatores como estresse, aumento do custo e perda de credibilidade profissional (Lopes, 2019).

De acordo com as alterações relacionadas à coleta de sangue, entende-se que o baixo volume amostral é um erro que pode ser percebido facilmente pelo veterinário no momento da coleta (Shoab et al., 2020), e este esteve presente em 47 (15,82%) dos exames. Ademais, 50 (16,84) não possuíam informações de idade, 17 (5,72) não possuíam informações de raça e 15 (5,05) não possuíam informações de sexo.

A identificação incorreta de exames pode gerar divergências e até mesmo dificultar o diagnóstico clínico dos pacientes. Os erros de informação como preenchimento inadequado de requisições e cadastros nos sistemas de laboratório, além da identificação incorreta do material, são falhas que se englobam na fase pré analítica dos exames (Guimarães, 2011).

**Tabela 1:** Principais alterações pré analíticas.

Alteração pré analítica	N	% com relação ao total de alterações	% com relação ao total de exames realizados
Presença de coágulo	2	0,67	0,30
Presença de microcoágulo	2	0,67	0,30
Agregado plaquetário	38	12,79	5,76
Plasma hemolisado	126	42,42	19,09
Amostra insuficiente	47	15,82	7,12
Sem informações de idade	50	16,84	7,58
Sem informações de raça	17	5,72	2,58
Sem informações de sexo	15	5,05	2,27
<b>TOTAL</b>	<b>297</b>	<b>100</b>	<b>45</b>

De acordo com o levantamento de dados, é possível inferir que no mínimo 297 (45%) das amostras analisadas não apresentam resultados fidedignos, uma vez que exames com agregação plaquetária, plasma hemolisado, com presença de coágulos e microcoágulos e sem identificação não possuem valor de diagnóstico confiável por poderem induzir a conclusões incorretas (Kaspari et al, 2017; Silva, 2017).

## 5. CONCLUSÃO

Com base nesse estudo, foi possível analisar a prevalência das principais alterações pré analíticas encontradas nos exames hematológicos de cães. Observou-se ainda que, não houve associação ou correlação dessas alterações com o sexo, idade e raça desses pacientes.

Além disso, foi possível observar que erros como a presença de plasma hemolisado, falta de identificação do paciente (sexo, idade e raça), baixo volume de amostra e presença de agregados plaquetários/coágulos obtiveram uma prevalência significativa, o que poderia ser evitado, a fim de evitar possíveis problemas com os responsáveis pelos pacientes, visto que tais fatores que podem ser relacionados a problemas com responsáveis, falha na promoção de diagnósticos precisos e promoção do bem estar animal.



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLO, Adagmar; BALLARATTI, Carlos Alberto Franco; GALORO, César Alex de Oliveira; MENDES, Maria Elizabete; MELO, Murilo Rezende de; SUMITA, Nairo Massakazu. **Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML):** coleta e preparo da amostra biológica. São Paulo: SBPC/ML, 2014. 487 p. Disponível em: [http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/livro\\_coleta\\_biologica2013.pdf](http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/livro_coleta_biologica2013.pdf). Acesso em: 8 de ago. 2023.

ALMEIDA, Taís Corrêa. **Avaliação da interferência de fatores pré-analíticos na mensuração dos metabólitos do óxido nítrico e determinação dos intervalos de referência para uma população saudável.** 2014. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, 2014. 80 p. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/6013/ALMEIDA%2CTAISCORREA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 jul. 2023.

ALVES, Luiza; STEYER, Simone. Interação Humano-Animal : O Apego Interspecie. **Perspectivas em Psicologia**, v. 23, n. 2, p. 124–142, 2019. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/perspectivasempsicologia/article/view/52223>. Acesso em: 28 jul. 2023.

ARAGÃO, Diego Passos; ARAUJO, Raquel Magda Lima. Orientação ao paciente antes da realização de exames laboratoriais. **Rev. Bras. de Análises Clínicas**, Piauí, v.52, n.2, p. 98-102, 2019. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/artigos/orientacao-ao-paciente-antes-darealizacao-de-exames-laboratoriais/>. Acesso em: 5 jul. 2023.

BRAUN, Jean-Pierre; BOURGÈS-ABELLA, Nathalie; GEFFRÉ, Anne; CONCORDET, Didier; TRUMEL, Cathy. The preanalytic phase in veterinary clinical pathology. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 44, n. 1, p. 8–25, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/vcp.12206>. Acesso em: 28 jul. 2023.

BRAZ, Paulo Henrique; GARCIA, Eduarda Rodrigues. Frequência de erros pré-analíticos ocorridos na Medicina Veterinária. **Pubvet**, v. 12, n. 2, p. 1–4, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n2a38.1-4>. Acesso em: 2 jul. 2023.

BOURGÈS-ABELLA N.H., Gury T.D., Geffré A., Concordet D., Thibault-Duprey K.C., Dauchy A., Trumel C. Reference intervals, intraindividual and interindividual variability, and reference change values for hematologic variables in laboratory beagles. **J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci.** v.54, p.17–24. 2015.

CAMPANA, Gustavo Aguiar; OPLUSTIL, Carmen Paz; FARO, Lorena Brito de. Tendências em medicina laboratorial. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 4, p. 399-408, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/51676-24442011000400003>. Acesso em: 25 de jul. 2023.

CAMUS, Melinda S. Quality control for the in-clinic veterinary laboratory and pre-analytic considerations for specialized diagnostic testing. **The Veterinary Journal**, v. 215, p. 3–9,

2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2016.02.018>. Acesso em: 1 jul. 2023.

CARMO, Blênio Magno Bernardes; SOARES, Júlia Martins; ASSIS JUNIOR, Winicius Gomes; FRANCO, Amanda Andrade; PRADO, Letícia; OLIVEIRA, Priscila Gomes; MOREIRA, Cecília Nunes; RAMOS, Dirceu Guilherme de Souza. Hemograma completo: ferramenta de diagnóstico na medicina veterinária. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 49989–49994, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-594>. Acesso em: 29 jul. 2023.

CARPIO, Isabel de Marcos; SANGHANI-KERAI, Anita; SOLANO, Miguel A; BLUNN, Gordon; JIFCOVICI, Alexandra; FITZPATRICK, Noel. Clinical Cohort Study in Canine Patients, to Determine the Average Platelet and White Blood Cell Number and Its Correlation with Patient's Age, Weight, Breed and Gender: 92 Cases (2019-2020). **Vet Sci**. v.8, n.11, p.262. 2021.

CASTRO-CASTRO, María José; Beatriz Candás-Estébanez; Margarita Esteban-Salán; Pilar Calmarza; Teresa Arrobas-Velilla; Carlos Romero-Román; Miguel Pocoví-Mieras; José-Ángel Aguilar-Doreste. Removing lipemia in serum/plasma samples: A multicenter study. **Annals of Laboratory Medicine**, v. 38, n. 6, p. 518–523, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3343/alm.2018.38.6.518>. Acesso em: 29 jul. 2023

CFMV. Conselho Federal de Medicina Veterinária. **Resolução nº 1138, de 16 de dezembro de 2016**, p. 1–14, 2016. Disponível em: <https://www.cfmv.gov.br/codigo-de-etica/medicos-veterinarios/2018/10/10/>. Acesso em: 1 jul. 2023.

CODAGNONE, Fabio Triachini; GUEDES, Stanley de Souza . Buscando a eficiência laboratorial por meio de indicadores de qualidade: ênfase na fase pré-analítica. **Rev. ACRED.**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, p. 27-41, 2014. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/270509178\\_Buscando\\_a\\_eficiencia\\_laboratorial\\_por\\_o\\_r\\_meio\\_de\\_indicadores\\_de\\_qualidade\\_enfase\\_na\\_fase\\_pre-analitica](https://www.researchgate.net/publication/270509178_Buscando_a_eficiencia_laboratorial_por_o_r_meio_de_indicadores_de_qualidade_enfase_na_fase_pre-analitica). Acesso em: 25 jul. 2023.

COOPER, S. A. *et al.* Clinical data, clinicopathologic findings and outcome in dogs with amegakaryocytic thrombocytopenia and primary immune-mediated thrombocytopenia. **Journal of Small Animal Practice**, v. 57, n. 3, p. 142-147, 2016.

COSTA, Edmilson Garcia da; CAVALINI, Luciana T; LOURENÇO, Patrick; SILVA, Ivonise; NOGUEIRA, Joyce. Revisão sistemática como ferramenta para propor uma terminologia de erros pré-analíticos em medicina laboratorial. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 50, n.1, p. 9–16, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21877/2448-3877.201800583>. Acesso em: 7 jul. 2023.

COSTA, Letícia Ramos; SILVA, Nathalia Lopes Tavares; OLIVEIRA, Paula Lima; BONATTO, Natália Camila Minucci; VIEIRA, COUTINHO, Guilherme; FLORIANO, Beatriz Perez; BARROS, Luiz Daniel; BOSCULO Maria Rachel Melo; ALMEIDA, Breno Fernando Martins. Diurnal variations in canine hematological parameters after commercial feed feeding. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 41, n. 5, p. 2219–2230, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2020v41n5sup1p2219>. Acesso em: 7 jul. 2023.

DALLO, Bianca Fátima; Medeiros, Jucemara M; Gressele, Adriana; Marques, Ana Letícia R;

Machado; Luciana P. Análises bioquímicas como exame complementar nos animais de companhia atendidos em projeto de extensão. **Seminário Integrador de Extensão**, v. 2, n. 2, p. 1–3, 2019. Disponível em:

<https://portaleventos.ufrgs.edu.br/index.php/SIE/article/view/11043>. Acesso em: 28 jul. 2023.

GUIMARÃES, Alexandre Costa; WOLFART, Marilei; BRISOLA, Maria Luiza Leão; DANI, Caroline. O Laboratório Clínico e os Erros Pré-Analíticos. **Rev. HCPA**, Rio Grande do Sul, v.31, n.1, p.66-72, 2011. Disponível em:

<https://seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/13899>. Acesso em: 5 ago. 2023

GUNN-CHRISTIE, Rebekah G. FLATLANDO, Bente; FRIEDRICHS, Kristen R; Balazs Szladovits, HARR, Kendal E; RUOTSALO Kristiina; KNOLL, Joyce S; WAMSLEY, Heather L; FREEMAN, Kathy P. ASVCP quality assurance guidelines: Control of preanalytical, analytical, and postanalytical factors for urinalysis, cytology, and clinical chemistry in veterinary laboratories. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 41, n. 1, p. 18–26, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2012.00412.x>. Acesso em: 28 jul. 2023.

HARVEY, J.W. **Veterinary hematology: a diagnostic guide and color atlas**. St. Louis, Missouri, Elsevier, 2012.

HLAVAC, Nicole Regina Capacchi. **Avaliação de parâmetros plaquetários em cães saudáveis: efeitos da temperatura, tempo e tipo de anticoagulante**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012. 53 p. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/49946>. Acesso em: 01 ago. 2023.

JERICÓ, Márcia Marques; NETO, João Pedro Andrade; KOGIKA, Márcia Mery. **Tratado de Medicina Interna de Cães e Gatos**. Rio de Janeiro: Roca, 2012.

KRÜGER, Rosiéli Delci. **Policitemia em cães e gatos**. 2007. Monografia (Especialista em análises clínicas veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2007. 58 p. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/05/rosieli.pdf>. Acesso em: 20 jul. 2023.

LIMA, Franklin Alcântra de; SANTANA, Letícia de Souza. **Casuística de cães com suspeita de leishmaniose visceral canina atendidos no hospital veterinário da UFRA, no período de 2016 a 2021**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural da Amazônia, 2022. Disponível em: <http://bdta.ufra.edu.br/jspui/handle/123456789/2349>. Acesso em: 02 de março de 2023.

LOPES, Ricardo Duarte. **Manual para coleta de sangue venoso em caninos e felinos**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em medicina veterinária) - Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: [http://bichosonline.vet.br/wp-content/uploads/2015/02/66-Metodos\\_de\\_coleta\\_em\\_caninos\\_e\\_felinos.pdf](http://bichosonline.vet.br/wp-content/uploads/2015/02/66-Metodos_de_coleta_em_caninos_e_felinos.pdf). Acesso em: 28 jul. 2023.

MACÊDO, Luã Barbalho de. LUSTOSA, Pimentel, Muriel Magda; SANTOS, Fernanda Araujo dos ; DIAS, Regina Valéria da Cunha. A eritropoiese e o eritrograma: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 9, n. 4, p. 716–732, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1981-2965.20150064>. Acesso em: 29 jul. 2023.

MEINKOTH, James H.; ALLISON, Robin W. Sample Collection and Handling: Getting Accurate Results. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 37, n. 2, p. 203–219, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2006.11.008>. Acesso em: 28 jul. 2023.

MEZAROBA, Maurício Eduardo, THOMÉ, Julia; PERES, Lorena Rodrigues Ramos; RODRIGUES, Gabriela; VEIGA, Angela Patricia Medeiros New veterinary reference values for mean platelet volume (MVP), platelet distribution width (PDW) and platelet count (PCT) in the Curitiba microregion. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 50, n. 2, p. 171–174, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21877/2448-3877.201800668>. Acesso em: 27 jul. 2023.

NERENZ, Robert D.; PITTMAN, Mary Ellen; SCOTT, Mitchell. **Impact of Errors and Variability on Clinical Laboratory Test Interpretation**. In: Pathobiology of Human Disease: A Dynamic Encyclopedia of Disease Mechanisms. Elsevier, 2014. p. 3222-3236. ISBN: 978- 0-1238-6456-7. Disponível em: <https://profiles.wustl.edu/en/publications/impact-of-errorsand-variability-on-clinical-laboratory-test-inte>. Acesso em: 6 jul. 2023

NELSON, Richard W.; COUTO, C. Guillermo. **Medicina interna de pequenos animais**. 5<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

MADRIL, Adeline Bogo; SILVA, Eduardo Gonçalves da; ALVES, Caroline Castagnara ; VASCONCELLOS, Amanda Leal de; SOUSA, Edilene Pereira de; COSTA, Paula Priscila Correia. Perfil hematológico de cães infectados com dirofilaria immitis. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v.12, n.2, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/106952>. Acesso em: 02 de março de 2023.

MARIGA, Carollina; SEGUNDO, Daniel Dourado Guerra; ANDRADE, Cinthia Melazzo de; KRAUSE, Alexandre; FILHO, Saulo Tadeu Lemos Pinto. Prevalência e perfil de cães positivos para leishmaniose em um hospital veterinário do Rio Grande do Sul (2017-2019). **Pubvet**, v.15, n.5, 2021. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/265>. Acesso em: 02 de março de 2023.

MARRA, Livia. Censo pet: Cachorros são os preferidos dos brasileiros; gatos, em 3º, têm alta. **Folha de São Paulo**, 30 jun 2022. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/blogs/bom-para-cachorro/2022/06/censo-pet-caes-lideram-ranking-de-animais-de-estimacao-gatos-tem-alta.shtml?origin=folha>. Acesso em: 10 ago 2023.

OSÓRIO, Luiza da Gama; ANTUNES, Tatiana de Ávila, SABBADO, Mariana; GIL, Luciana; FARIA, Renata Osório; CLEFF, Marlete Brum; RIBEIRO, Carmem Lúcia; MEINERZ, Ana Raquel Mano. Exames auxiliares como ferramenta no diagnóstico clínico veterinário. **Pubvet**, v. 11, n. 11, p. 1123–1128, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v11n11.1123-1128>. Acesso em: 28 jul. 2023.

PERES, Lorena Rodrigues Ramos. **Relatório de estágio curricular obrigatório na área de Patologia Clínica Veterinária**. Trabalho de conclusão do curso (graduação em medicina veterinária) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/200241>. Acesso em: 10 jun. 2023.

QUINTÃO, Rebeca. Erros Pré-Analíticos: a Responsabilidade do Clínico em Resultados Incoerentes. **Labtest. Minas Gerais**, n. 2, 2014. Disponível em: [https://labtest.com.br/wpcontent/uploads/2016/11/Infovet\\_Erros\\_Pre\\_Analiticos.pdf](https://labtest.com.br/wpcontent/uploads/2016/11/Infovet_Erros_Pre_Analiticos.pdf). Acesso em: 5 jul. 2023

REECE, William O; ERICKSON, Howard H.; GOFF, Jeff P.; UEMURA, Etsuro E. **Dukes, fisiologia dos animais domésticos**. 13<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2017.  
RIBES, Alice Otto. **Distúrbios plaquetários em cães e gatos: revisão bibliográfica**. Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019. 39 p. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/200148>. Acesso em: 21 jul. 2023.

RIVELLO, Vivian Visconti; LOURENÇO, Patrick Menezes. A prevalência de erro na fase pré analítica nos laboratórios de análises clínicas. **Revista de Saúde**, v. 4, n. 1/2, p. 13–16, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.21727/rs.v4i1/2.52>. Acesso em: 4 ago. 2023.

SACCHETTO, Emily; ALI, Damien; DUMONTET, Erwan; CARRER, Didier Le; ORSONNEAU, Jean Luc; DELAROCHE, Odile; CORBEL, Edith. Influence of anticoagulant on the plasma level of fifteen biochemical parameters. **Ann Biol Clin (Paris)**. v.72, n.3, p.337-50, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24876145/>. Acesso em: 12 ago. 2023.

SHOAIB, Muhammad; MUZAMMIL, Iqra; BHUTTA, Zeeshan Ahmad; YASEEN, Ishrat; MUNIR, Huma; ALI, Moazam; YOUNAS, Muhammad Salman; AHMAD, Sarfraz; MEHTAB, Ujala. Pre analytical Errors and Rejection Criteria for Blood Samples in Hematology Laboratory. **Journal of Agriculture, Food, Environment and Animal Sciences**, v. 1, n. 1, p. 39–49, 2020. Disponível em: <https://jafeas.com/index.php/j1/article/view/8>. Acesso em: 1 jul. 2023.

SILVA, Andressa Mota. **Distúrbios hemostáticos na clínica de cães e gatos: como reconhecê-los e o que solicitar para avaliação laboratorial - revisão de literatura**. Trabalho de conclusão de curso - Centro Universitário Cesmac, 2017. 38 p. Disponível em: <https://ri.cesmac.edu.br/handle/tede/229>. Acesso em: 21 jul. 2023.

SILVA, Rafaela Pelisoli; SUYENAGA, Edna Sayuri. Estresse e ansiedade em gatos domésticos: tratamento farmacológico e etnoveterinário - uma revisão. **Science And Animal Health**, v. 7, n. 1, p. 12–33, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/veterinaria/article/view/14789>. Acesso em: 10 ago. 2023.

SOUZA, A. M. *et al.* **Platelet indices in dogs with thrombocytopenia and dogs with normal platelet counts**. Arquivos de Medicina Veterinaria, Valdivia, v. 48, n. 3, 2016.

TEIXEIRA, Jéssica Cristina Caretta; CHICOTE, Sérgio Renato Macedo; DANEZE, Edmilson Rodrigo. Não conformidades identificadas durante as fases pré-analítica, analítica e pós analítica de um laboratório público de análises clínicas. **Nucleus**, v. 13, n. 1, p. 251–260, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.3738/1982.2278.1503>. Acesso em: 7 jun. 2023.

TIMERMAN A, Feitosa GS, Lopes RD, et al. Diretrizes brasileiras de antiagregantes plaquetários e anticoagulantes em cardiologia - 2019. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2019; 113(4): 787-891. doi: 10.5935/abc.20190202.

TORRES, Luciana T. Fagarone D. Ações judiciais de clientes contra Médicos Veterinários , clínicas e hospitais veterinários. **Boletim Apamvet**, v. 9, n. 1, p. 20–22, 2018. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/boletim-apamvet/9-\(2018\)-1/acoes-judiciais-de-clientes-contr-medicos-veterinarios-clinicas-e-hos/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/boletim-apamvet/9-(2018)-1/acoes-judiciais-de-clientes-contr-medicos-veterinarios-clinicas-e-hos/). Acesso em: 11 ago. 2023.

THRALL, Mary Anna; WEISER, Glade; ALISSON, Robin W. CAMPBELL, Terry W. **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**. 2<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015.

TRUPPEL, Amanda Catharina Medeiros. **Identificação de erros pré-analíticos nas fichas de requisição de exames histopatológico e citológico: Estudo comparativo de fichas**. Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade do Sul de Santa Catarina, p. 48. 2018. Disponível em: <https://riuni.unisul.br/handle/12345/6640>. Acesso em: 7 jul. 2023.

TSIGENGAGEL, O.; GLUSHKOVA, N.; SAMAROVA, U.; BEGIMBETOVA; G.; KHISMETOVA, Z. Prevalence and medical error management (review). **Georgian Med. News.**, n.308, p.155- 160, 2020. Disponível em: <https://europemc.org/article/med/33395659>. Acesso em: 28 jul. 2023.

TURCSÁN, Borbála; MIKLÓSI, Ádám; KUBINYI, Enikő. Owner perceived differences between mixed-breed and purebred dogs. **PloS one**, v. 12, n. 2, p. e0172720, 2017. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0172720>. Acesso em: 11 ago. 2023.

VAP, Linda M.; HARR, HARR, Kendal E.; ARNOLD, Jill E.; FREEMAN, Katherine P.; GETZY, Karen; LESTER, Sally; FRIEDRICH, Kristen R. ASVCP quality assurance guidelines: Control of preanalytical and analytical factors for hematology for mammalian and nonmammalian species, hemostasis, and crossmatching in veterinary laboratories. **Veterinary Clinical Pathology**, v. 41, n. 1, p. 8–17, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.2012.00413.x>. Acesso em: 29 jul. 2023.

VELOSO, Soraya Kelly de Sousa; HOLANDA, Leticia Soares; TAVARES, José Ryan Ribeiro; PETELINKAR, Máyla Carvalho; RODRIGUES, Vitor Hugo Vieira; SILVA, Isaac Neto Goés da; PINHEIRO, Breno Queiroz. Perfil hematológico e epidemiológico em cães com babesiose, no município de Fortaleza/CE. **Ciência Animal**, v.31, n.4, p.56-65, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/cienciaanimal/article/view/9275/7422>. Acesso em: 12 ago. 2023.

ZANFAGNINI, Letícia Gomes; KASSAB, Siham; CAMPOS, Diefrey; CHAVES, Jessica Karoline de Oliveira; PACHECO, Acácio Duarte. How much does the platelet aggregate influence the total leukocyte count? Comparison between manual and automated impedance methods in domestic cats. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 49, n. 0, p. 1805, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-9216.105557>. Acesso em: 29 jul. 2023.