



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - CEUB

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

LUANA DE CARVALHO SANTOS

**ESTUDO DA PREVALÊNCIA DE ERROS PRÉ-ANALÍTICOS EM EXAMES
HEMATOLÓGICOS DE GATOS DOMÉSTICOS**

BRASÍLIA

2023



LUANA DE CARVALHO SANTOS

**ESTUDO DA PREVALÊNCIA DE ERROS PRÉ-ANALÍTICOS EM EXAMES
HEMATOLÓGICOS DE GATOS DOMÉSTICOS**

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

Orientação: Bruno Alvarenga dos Santos

BRASÍLIA

2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, que investiu tempo e dinheiro nos meus sonhos, nunca deixando de acreditar em mim e na minha capacidade de realizá-los. Sem vocês, não estaria aqui.

Também gostaria de dedicar este trabalho a todos os professores e profissionais da medicina veterinária que serviram de exemplo para mim, me inspirando e guiando no caminho da profissão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram, de forma direta ou não, para a elaboração e conclusão deste projeto de pesquisa.

À minha família, pelo carinho, amor e motivação. Essa jornada não seria possível sem o apoio de vocês, tanto emocional quanto financeiro, e espero que este trabalho seja motivo de tanto orgulho para vocês quanto é para mim.

Ao meu professor e orientador, Bruno Alvarenga dos Santos, por toda a ajuda e paciência que teve ao me conduzir por esse caminho, sou grata por todo o apoio que me deu e continua a dar.

À professora Rafaella Albuquerque e Silva, médica veterinária e cientista, e a todas as mulheres pesquisadoras que serviram de exemplo para mim, e a quem admiro e respeito imensamente.

À D'us e outros agentes espirituais, por cada benção e guarda que me trouxe até aqui.

“Ao aprender a criar tecnologia, garotas aprendem a se manifestar.”

(Regina Agyare)

RESUMO

Dentre os procedimentos laboratoriais, há a classificação em etapas que consistem na pré-análise, análise e pós-análise. A fase pré-analítica contempla desde a indicação do exame até o momento da realização da análise da amostra, e representa a fase em que ocorrem os maiores erros laboratoriais e os que mais influenciam nos resultados, que vão desde as condições de estresse do paciente até falhas no transporte da amostra após a coleta. O objetivo dessa pesquisa foi fazer um levantamento de dados a respeito dos principais erros cometidos no Distrito Federal (DF) na fase pré-analítica dos exames laboratoriais de gatos domésticos através de um estudo retrospectivo descritivo qualitativo. Foram analisados 1.433 exames de gatos domésticos, obtidos junto a empresa parceira de análises laboratoriais, quanto ao perfil dos pacientes e os resultados dos hemogramas, leucogramas e bioquímicos. Com os dados, foram realizados cálculos de prevalência através dos testes Qui-quadrado com correção de Yates e coeficiente de correlação de Pearson para traçar a associação entre os resultados e o sexo e/ou idade dos pacientes, bem como as alterações encontradas que podem ser causadas por erros pré-analíticos. Dentre as alterações, a agregação plaquetária foi a mais encontrada, estando presente em 37,6% dos exames, seguida do plasma hemolisado, com 17,2% de presença. Não foram encontradas correlações entre a raça dos pacientes e a agregação plaquetária, ou do plasma hemolisado com o sexo ou raça dos animais; porém sugere-se uma correlação importante entre o sexo dos animais e a agregação plaquetária.

Palavras-chave: Patologia Clínica; Leucemia viral felina; Vírus da imunodeficiência felina.

LISTAS DE FIGURAS, TABELAS, QUADROS, GRÁFICOS, SÍMBOLOS E ABREVIações

Gráfico 1: Distribuição dos pacientes por sexo.....	15
Gráfico 2: Distribuição dos pacientes por idade.....	15
Gráfico 3: Distribuição das fêmeas por idade.....	16
Gráfico 4: Distribuição dos machos por idade.....	16
Gráfico 5: Relação entre sexo e agregação plaquetária.....	17
Tabela 1: Distribuição de pacientes por raça.....	17
Gráfico 6: Distribuição de pacientes por raça.....	18
Tabela 2: Distribuição de pacientes com agregação plaquetária por sexo.....	18
Tabela 3: Resultado dos pacientes com agregação plaquetária.....	19
Tabela 4: Alterações pré-analíticas encontradas nos exames.....	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
3. MÉTODO	13
3.1. Aspectos éticos e legais da pesquisa	13
3.2. Coleta de dados.....	13
3.3. Análise estatística	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS (OU CONCLUSÕES)	22
REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

Os exames laboratoriais complementares estão cada vez mais presentes na rotina dos médicos veterinários, contribuindo para um diagnóstico mais assertivo e sendo responsáveis por até 70% dos diagnósticos específicos, 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. Os procedimentos laboratoriais são classificados em etapas pré-estabelecidas, que consistem na fase pré-analítica, que contempla desde a indicação de realização do exame até sua análise, na fase analítica, na qual se processa a análise da amostra, e na pós analítica, que engloba a interpretação do resultado e o diagnóstico do paciente. De acordo com Andriolo *et al*, cerca de 70% dos erros laboratoriais ocorrem na fase pré-analítica, os quais influenciam diretamente os resultados, como por meio de amostras hemolisadas, lipêmicas e com presença de coágulos e agregados plaquetários (Brasil, 2005; Lopes, 2009; Soares *et al*, 2013; Codagnone e Guedes, 2014; Quintão, 2014; Peres 2019). Observa-se que os tutores estão mais preocupados em proporcionar uma melhor qualidade de vida aos seus animais, investindo mais em profissionais especializados e menos tolerantes a erros de diagnóstico, repercutindo em um aumento de ações judiciais contra médicos veterinários, clínicas e hospitais (Carvalho e Passanha, 2013; Torres, 2018).

A fim de buscar ações preventivas para ocorrência de erros na fase pré-analítica de exames laboratoriais de felinos domésticos no Distrito Federal (DF), este projeto tem como objetivo fazer um levantamento de dados a respeito dos principais erros cometidos no Distrito Federal (DF) na fase pré-analítica dos exames laboratoriais de gatos domésticos através de um estudo de coorte retrospectivo. Ainda, buscou-se determinar quais erros estão relacionados à fase analítica e analisar a epidemiologia destas alterações.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os exames laboratoriais são de suma importância nas decisões veterinárias por auxiliarem na prevenção, diagnóstico, prognóstico e acompanhamento terapêutico de alterações que acometem os pacientes, sendo necessário que os resultados fornecidos pelos laboratórios sejam confiáveis. Os avanços tecnológicos levaram à automação dos laboratórios, que ampliaram a gama de exames realizados, sendo estes executados com maior facilidade, volume e rapidez. Além de reduzir erros em todas as fases de realização dos exames laboratoriais relacionados aos processos manuais. O processo da análise de amostras é constituído por três fases, as quais são estabelecidas como pré-analítica, analítica e pós-analítica. A fase pré-analítica é a primeira, consistindo pela indicação do exame, preparação do paciente, coleta, armazenamento e envio da amostra. Posteriormente, ocorre a fase analítica, na qual é realizada o processamento do material, e se observam erros de 7 a 13% em seu processamento. Por fim, há a fase pós-analítica, na qual ocorre a digitação, diagnóstico e interpretação do laudo, cuja incidência de erros varia de 18,5 a 47% (Brasil, 2005; Lima-Oliveira, 2009; Campana *et al*, 2011; Guimarães *et al*, 2011; Andriolo *et al*, 2014; Aragão e Araújo, 2019).

Na etapa inicial as falhas cometidas podem ser classificadas em três categorias de difícil controle e prevenção. A primeira representa os erros de informação, compostos pelo preenchimento inadequado da requisição do exame, identificação do material e cadastro no sistema do laboratório. Na segunda estão os erros de coleta de material, que englobam a escolha incorreta de tubos de armazenamento e amostras com quantidade insuficiente. Por fim, as falhas relacionadas ao manuseio do material, que envolvem o transporte inadequado e amostras coaguladas e hemolisadas. Dentre as espécies acometidas por estes erros estão os gatos domésticos que mesmo saudáveis, podem apresentar alterações em seus exames hematológicos e bioquímicos, podendo comprometer o diagnóstico final do paciente. E devido ao comportamento próprio dos felinos, é necessário um manejo adequado para que não sofram estresse durante o processo de locomoção à unidade veterinária e no momento da coleta das amostras, pois estas são algumas das ações que implicam em alterações nos resultados das análises, além de garantir a manutenção do bem-estar animal (Guimarães,

2011; Rivello e Lourenço, 2013; Volpato, 2013; Quintão, 2014).

Para realização do hemograma nestes animais, é necessário que haja uma contenção correta para viabilizar a colheita de um volume adequado de sangue. A excitação do paciente resulta na liberação de adrenalina, no aumento do fluxo sanguíneo e no desvio de leucócitos do compartimento marginal para a circulante sanguínea, sendo observado no leucograma um número dobrado de leucócitos, principalmente de neutrófilos e linfócitos. Outra alteração percebida nesta espécie é a agregação plaquetária, de alto acometimento este artefato é chamado de pseudotrombocitopenia e se dá por consequência da lesão venosa provocada pela colheita, a qual gera uma vasoconstrição local com exposição do colágeno subendotelial, ao qual através de um receptor presente em sua membrana, causa a aderência plaquetária. Após as plaquetas se aderirem, elas sofrem alteração em seu formato e ativação, resultando em mais plaquetas se aderindo umas às outras e ao local lesionado (Estrin e Spangler, 2015; Thrall, 2015; Bernardo, 2017).

Relacionadas aos fatores nutricionais as alterações pré-analíticas, pouco são influenciados pela composição da dieta do paciente, todavia a ingestão de alimentos próximos à coleta da amostra, ou longos períodos de jejum podem influenciar em alterações como a lipemia, sendo sugerido para evitá-los o jejum noturno de aproximadamente 12 horas. 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 do aspartato) entre outros. 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 (Braun *et al*, 2014; Nerenz, *et al*. 2014; Quintão, 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. Quando detectados os erros podem ocasionar rejeição da amostra biológica, recoleta 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 e Lourenço, 2013; Braun *et al*, 2014).

Entretanto, vários desses problemas podem ser evitados se houver uma adequada comunicação entre o médico solicitante e o patologista clínico 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, além da adequada capacitação dos profissionais envolvidos (Lopes, 2009; Codagnone e Guedes, 2014; Quintão, 2014; Teixeira, 2016).

3. MÉTODO

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 1433 exames de gatos do Distrito Federal, realizados entre 2022 e 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 através do e-mail, utilizando como único critério de seleção serem da espécie de gatos domésticos. O trabalho foi realizado por meio da tabulação desses exames, os quais foram registrados em planilhas eletrônicas quanto ao perfil do paciente, como nome, idade, sexo e raça, além dos resultados dos hemogramas.

3.3. *Análise estatística*

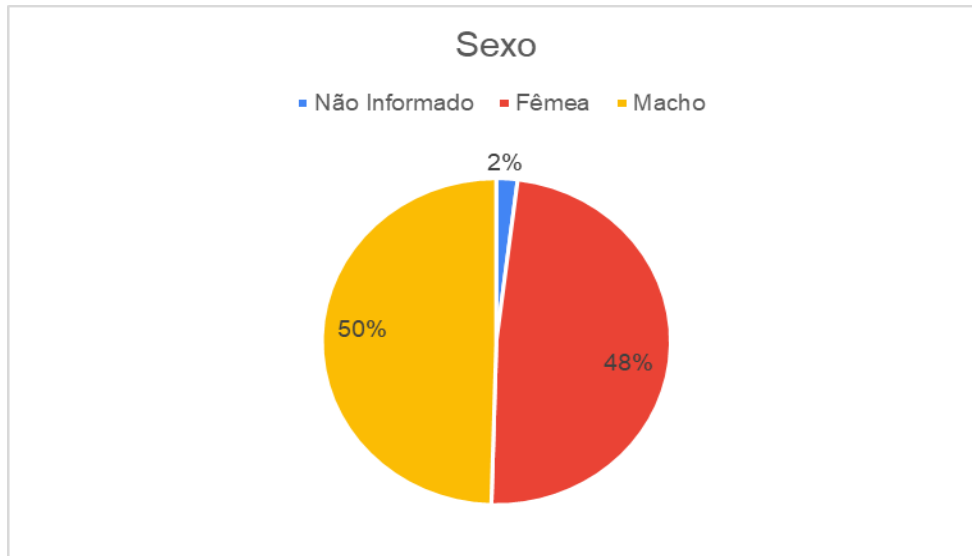
Para análise dos dados foram realizados cálculos de prevalência, os testes Qui-quadrado com correção de Yates, com nível de confiança de 5%, e o coeficiente de correlação de Pearson (AYRES et al., 2007), para determinar a associação e correlação entre as alterações préanalíticas e os resultados encontrados nos exames. Além de determinação da média, mediana e desvio padrão dos dados, todos os cálculos foram gerados pelos programas BioEstat 5.3 e Excel, e foram criados de gráficos e tabelas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as fases dos processos de exames laboratoriais, a pré-analítica é a que mais apresenta variáveis e interferentes, com a maior frequência de erro. Ela compreende a solicitação de exames, o preparo do paciente, a coleta e identificação das amostras biológicas, bem como o preparo, armazenamento e transporte dessas. Para evitar essas alterações, é necessário usar o calibre de agulha correto para a veia, bem como tubo de volume apropriado, além de não puncionar veias em locais com hematoma. Em causa de trauma durante a coleta, poderá haver hemólise. O álcool utilizado no local também deve estar seco antes da punção, e deve-se estar ciente que a coleta de sangue via seringa é considerada uma das maiores causas de hemólise encontradas (Andriolo *et al*, 2020).

No caso de felinos, há um desafio a mais pela falta de preparo especializado de veterinários no mercado de trabalho, uma vez que é uma espécie repleta de particularidades. A coleta de sangue pode causar estresse agudo, provocando a liberação de leucócitos e resultando em exames com laudo de leucocitose, neutrofilia e/ou linfocitose como consequência da ação da adrenalina. Por isso, independente da raça de felino, alguns cuidados precisam ser adotados para minimizar o estresse sofrido: salas de espera e consultórios individuais; caixa de transporte com opção de desacopla da porção superior, e coberta por um pano para diminuição do estímulo visual; uso de panos em torno do corpo e olhos do animal; difusores de feromônios faciais sintéticos felinos; musicoterapia; e reforço positivo através de recompensas após a ida ao veterinário são alguns métodos utilizados. É importante sempre evitar movimentos bruscos e barulhos altos perto de felinos (Santos, 2021).

Foram tabulados, em planilha eletrônica por meio do Google Sheets e Excel, 1.433 exames hematológicos e sorológicos de felinos cujo exames foram feitos pelo laboratório Santé. Nessa tabulação, foram considerados os parâmetros de sexo, raça, idade e os resultados encontrados nos exames. Destes, 695 (48%) exames eram de fêmeas, 710 (50%) de machos e 28 (2%) de animais cujo sexo não foi informado (Gráfico 1).

Gráfico 1: Distribuição dos pacientes por sexo.

Dentre os pacientes, 281 (19,60%) animais tinham menos de 1 ano, 584 (40,75%) tinham entre 1 e 5 anos, 160 (11,16%) tinham entre 6 e 10 anos, 142 (9,90%) tinham entre 11 e 15 anos, 40 (2,79%) tinham entre 16 e 20 anos, 38 (2,65%) tinham mais de 20 anos e 188 (13,11%) não possuíam idade informada (Gráficos 2 - 4). Não foram encontradas correlações entre a idade dos pacientes e a agregação plaquetária encontrada nos exames (Gráfico 5), uma vez que $R = 0,048989795$.

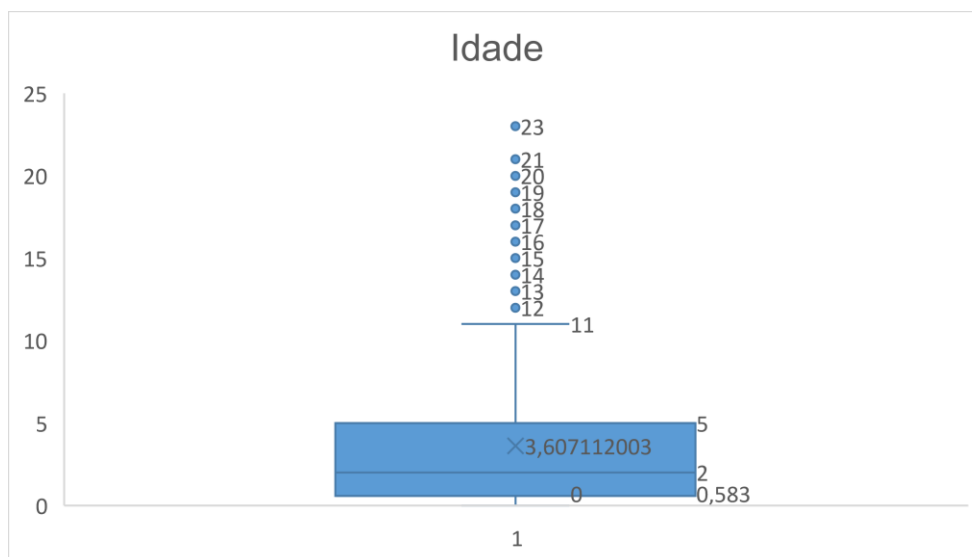
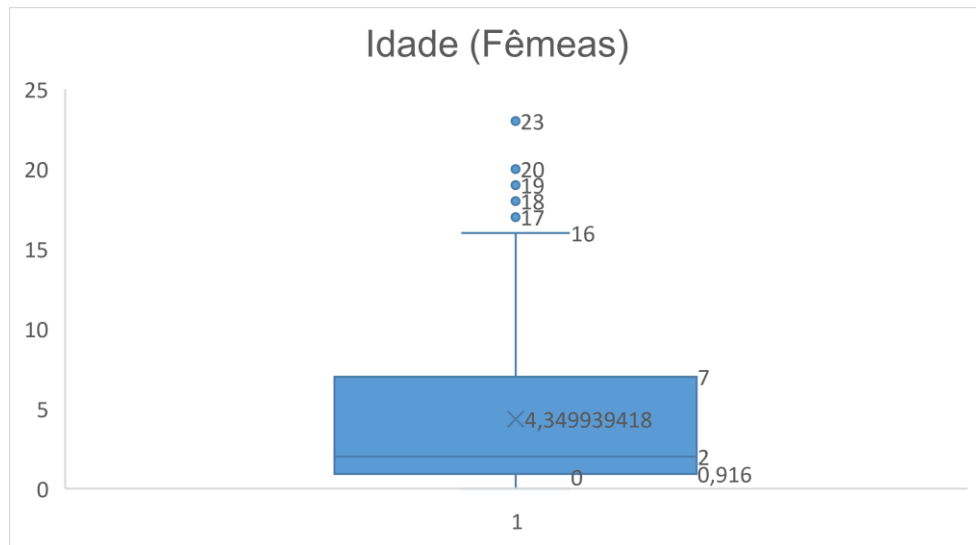
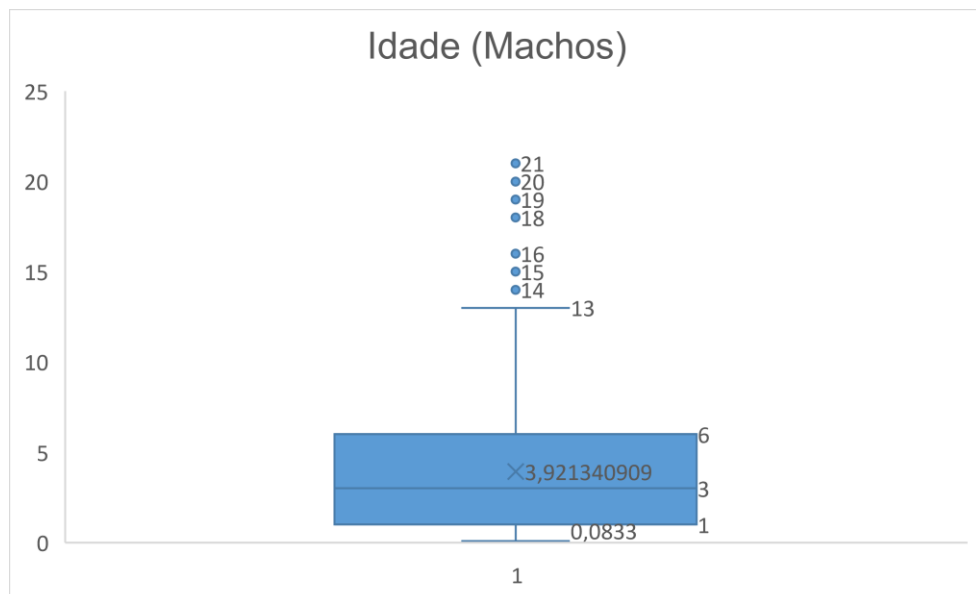
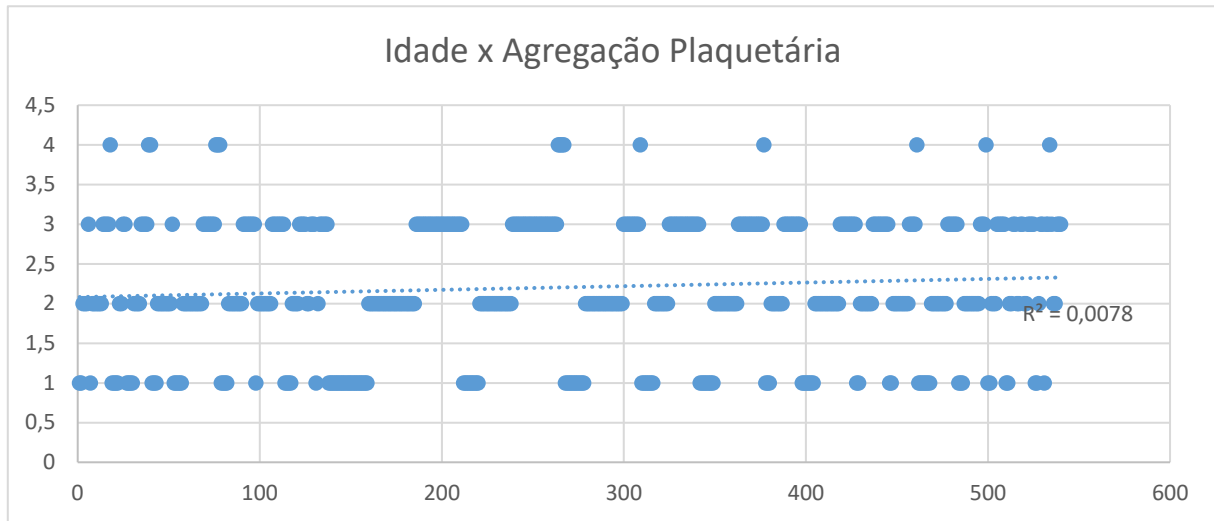
Gráfico 2: Distribuição dos pacientes por idade.

Gráfico 3: Distribuição das fêmeas por idade.**Gráfico 4:** Distribuição dos machos por idade.

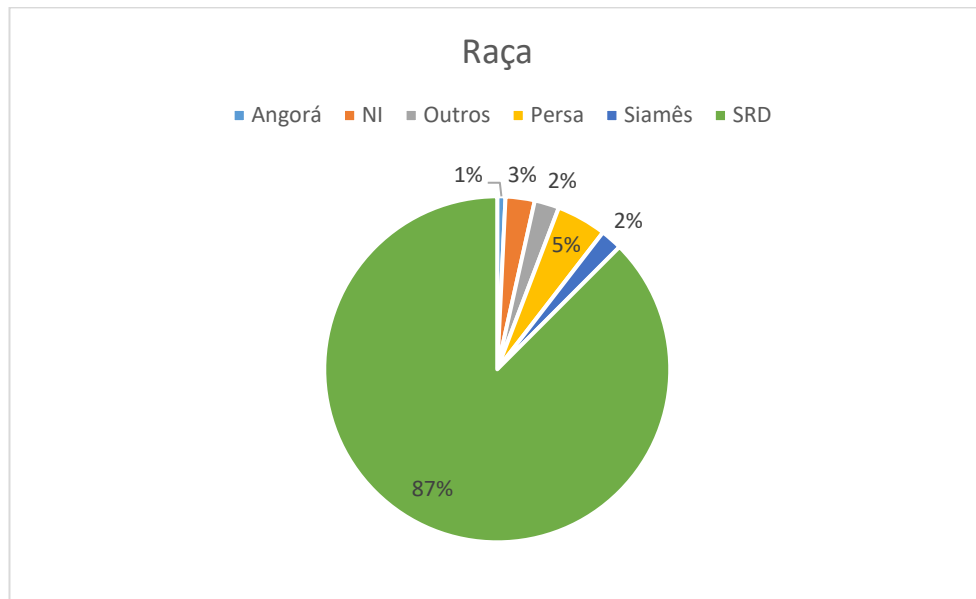
A agregação plaquetária (Gráfico 5) é uma ligação entre plaquetas que pode ocorrer como causa de diversos fatores, como o estresse, por exemplo. É um fenômeno de extrema importância clínica, principalmente para a interpretação da contagem das plaquetas dos felinos, uma vez que nessa espécie a ativação e agregação ocorre de forma mais rápida e intensa, podendo desencadear a chamada pseudotrombocitopenia, induzindo interpretações e diagnósticos incorretos nos exames (Silva, 2017).

Gráfico 5: Relação entre sexo e agregação plaquetária.

Quanto as raças listadas, verificou-se a presença de 1.254 (87,5%) animais considerados Sem Raça Definida (SRD), 67 (4,67%) de animais da raça Persa, 29 (2,02%) de animais da raça Siamês, 11 (0,76%) da raça Angorá, 2 (0,13%), 33 (2,3%) de outras espécies e 39 (3,4%) de animais cuja raça não foi informada (Tabela 1, Gráfico 6).

Tabela 1: Distribuição de pacientes por raça.

Raça x Agregação Plaquetária	
Resultado	Nº de Pacientes
Angorá	11
Persa	67
Siamês	29
SRD	1254
Outros	33
NI	39
Total	1433

Gráfico 6: Distribuição de pacientes por espécie.

Os resultados sugerem que os felinos domésticos estudados no Distrito Federal seguem o mesmo padrão epidemiológico observado em outros estados brasileiros (Cristo *et al.*, 2019; Munhoz *et al.*, 2018; Nolêto *et al.*, 2017).

Dentre os exames, 625 (43,61%) apresentaram agregados plaquetários, sendo que 300 (48%) destes eram machos, 308 (49,28%) eram fêmeas e 17 (2,72%) não possuíam o sexo informado (Tabela 2). Destes exames, 18 (2,88%) possuíam 4 cruces; 230 (36,8%) apresentaram resultados com 3 cruces; 248 (39,68%) relataram 2 cruces; e 129 (20,64%) apresentaram 1 cruz (Tabela 3).

Tabela 2: Distribuição de pacientes com agregação plaquetária por sexo.

Sexo x Agregação Plaquetária	
Resultado	Nº de Pacientes (porcentagem)
Macho	300 (47,84%)
Fêmea	308 (49,44%)
NI	17 (02,72%)
Total	625 (100%)

Tabela 3: Resultado dos pacientes com agregação plaquetária.

Agregação Plaquetária	
Resultado	Nº de Pacientes
+	129
++	248
+++	230
++++	18
S/ Agregação	808
Total	1.433

Após a realização do teste Qui-quadrado, considerando o nível de confiança de 5%, não se observou correlação entre a raça dos pacientes e o nível de agregação plaquetária, porém sugere-se uma correlação entre a agregação plaquetária e o sexo, em que os resultados foram de, respectivamente, 0,7379 e 0,0013. O teste também foi realizado quanto o sexo ou raça e o plasma hemolisado, apontando que também não há relação entre eles, em que o resultado obtido foi, respectivamente, de 0,4548 e 0,565.

Dentre os exames, não houve casos em que o nome do paciente não foi informado, porém 28 não continham o sexo computado, e 39 não continham a raça. Outro fator notado foi que 14 (%) exames apresentaram coágulos no plaquetograma, e 14 (%) apresentaram microcoágulos. Ao analisar o plasma, observou-se que 247 (%) exames apresentam plasma hemolisado e 143 (%) apresentam baixo volume. Os dados atuais sugerem que no mínimo 1.110 (%) amostras analisadas não possuem valor diagnóstico confiável, ocorrência comum em exames com estas alterações (Tabela 4).

Tabela 4: Alterações pré-analíticas encontradas nos exames.

Alterações Pré-Analíticas	
Fatores	Nº de Pacientes
Nome Não Informado	0
Sexo Não Informado	28
Raça Não Informada	39
Agregação Plaquetária	625
Plasma Hemolisado	247
Coágulo	14
Microcoágulo	14
Amostra de Volume Insuficiente	143
Total	1110

O maior desafio encontrado é a hemólise em amostras sanguíneas, em que ocorre a destruição da hemácia por rompimento da membrana dos eritrócitos e, conseqüentemente, liberação do conteúdo intracelular, com ênfase na hemoglobina. A hemólise é encontrada no soro ou plasma quando a hemoglobina excede o nível de concentração de 50mg/mL, decorrendo da manipulação, acondicionamento ou transporte inadequado. Hemólises acentuadas podem causar alterações significativas nos parâmetros de diversas enzimas, entre outros (Vasconcellos, 2020). Outro importante erro observado na clínica é a homogeneização incorreta das amostras, acarretando na formação de coágulos. A coagulação da amostra inviabiliza a leitura correta do hemograma total, podendo apresentar resultados falsos de

leucopenia, eritropenia e diminuição de hematócritos. O uso incorreto de tubos e suas funções, bem como do posicionamento do paciente também são influentes em resultados errôneos (Rodrigues, 2016).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS (OU CONCLUSÕES)

Após a análise dos dados levantados foi possível observar a presença de um elevado número de exames com erros pré-analíticos, se destacando a necessidade uma melhor capacitação de médicos veterinários, uma vez que devem estar presentes em todas as etapas que permeiam a análise de resultados, deste a identificação do paciente, coleta e acondicionamento da amostra até a análise do material.

REFERÊNCIAS

- ANDRIOLO, A. *et al.* **Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML): coleta e preparo da amostra biológica.** São Paulo: SBPC/ML, 2014. Disponível em: http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/livro_coleta_biologica2013.pdf. Acesso em: 4 de maio 2023.
- ARAGÃO, D. P.; ARAUJO, R. M. L. 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-da-realizacao-de-exames-laboratoriais/>. Acesso em: 5 maio 2023.
- AUGUST, J. R. **Medicina interna de felinos.** Rio de Janeiro: Eslevier, 2011. v.6, 928p. Disponível em: <https://www.skoob.com.br/livro/pdf/medicina-interna-de-felinos/livro:269705/edicao:302550>. Acesso em: 6 maio 2023.
- BANGA, H. S; DESHMUKH, S; BANGA, J; DUTTA, N. Looking through blood cell abnormalities as a diagnostic tool for improved disease diagnosis in animals. **Indian J. Vet. Med.**, v. 40, n. 2, p. 1–8, 2020. Disponível em: https://isvm.org.in/backend/web/uploads/Paper1_june.pdf. Acesso em: 1 de mar 2023.
- BERNARDO, C. M. **Estudo comparativo do efeito da ambientação e dos anticoagulantes EDTA e citrato de sódio sobre a agregação plaquetária em amostras sanguíneas de gatos domésticos.** Universidade Federal da Paraíba, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/1917?locale=pt_BR. Acesso em: 6 de maio 2023.
- BRASIL. Resolução RDC nº. 302, de 13 de Outubro de 2005. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária.** Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_302_2005_COMP.pdf/7038e853-afae-4729-948b-ef6eb3931b19. Acesso em: 25 abr 2023.
- BRAUN, J. P. *et al.* The preanalytic phase in veterinary clinical pathology. **Vet. Clin. Pathol. Journal.** Toulouse, p. 1-18, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25438659/>. Acesso em: 6 maio 2023.
- CAMPANA, G. A.; OPLUSTIL, C. P.; FARO, L. B.; 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 abr 2023.
- CARVALHO, R. L. S.; PESSANHA, L. D. R. Relação entre famílias, animais de estimação, afetividade e consumo: estudo realizado em bairros do Rio de Janeiro. **Rev. Sociais e Humanas.** Rio Grande do Sul, v. 26, n. 3, p. 622- 637, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/sociaisehumanas/article/view/6562>. Acesso em: 5 maio 2023.
- CAVALCANTI, M. C. H. *et al.* Medicina Veterinária laboratorial exercida em um abrigo de cães e gatos da região metropolitana do Rio de Janeiro, estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev.**

Educ. Cont. em Med. Vet. e Zootecnia do CRMV-SP, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 94-95, 2017. Disponível em: <https://www.revistamvez-crmvsp.com.br/index.php/recmvz/issue/view/2244/6>. Acesso em: 2 de maio de 2023.

CHAVES, J. S. C.; MARIN, V. A. Avaliação do controle externo da qualidade nos laboratórios clínicos do Rio de Janeiro de 2006 a 2008. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 5, p. 391-394, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/jbpml/v46n5/08.pdf>. Acesso em: 2 maio 2023.

CODAGNONE, F. T.; GUEDES, S. S. 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_meio_de_indicadores_de_qualidade_enfase_na_fase_pre-analitica. Acesso em: 25 abr 2023.

CRISTO, T. G. *et al.* Feline lymphoma and a high correlation with feline leukaemia virus infection in Brazil. **Journal of comparative pathology**, v. 166, p. 20-28, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30691602/>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S198429612018000400446&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 28 fev 2023.

ESTRIN, M. A.; WEHAUSEN, C. E.; LESSEN, C. R.; LEE, J. A. Disseminated intravascular coagulation in cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v. 20, n. 6, p. 1334-1339, 2006. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1939-1676.2006.tb00747.x>. Acesso em: 3 fev 2023.

FAM, *et al.* Alterações no leucograma de felinos domésticos (*Felis catus*) decorrentes de estresse agudo e crônico. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 8, n. 3, p. 299–306, 2010. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/cienciaanimal/article/view/10898>.

GUIMARÃES, A. C. *et al.* 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 maio 2023.

KAVAMOTO, I. M. **Estudo retrospectivo de rotina laboratorial com ênfase em felinos**. Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/pic/article/viewFile/7619/4838>. Acesso em: 28 fev 2023.

KRITSEPI-KONSTANTINOOU, M.; OIKONOMIDIS, I. L. The interpretation of erythrogram in dog and cat. **Journal of Companion Animal Medicine**, v. 5, n. 2, p. 18–35, 2016. Disponível em: <https://hjcav.hcavs.gr/index.php/hjcav/article/view/73>.

LIMA OLIVEIRA, G. S. *et al.* Controle da qualidade na coleta do espécime diagnóstico sanguíneo: iluminando uma fase escura de erros pré-analíticos. **J. Bras. Patol. Med. Lab.** Rio de Janeiro, v.45, n.6, p.441-447, 2009. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-24442009000600002. Acesso em: 5 maio 2023.

LOPES, R. D. **Manual para coleta de sangue venoso em caninos e felinos**. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em: http://bichosonline.vet.br/wp-content/uploads/2015/02/66-Metodos_de_coleta_em_caninos_e_felinos.pdf. Acesso em: 5 maio 2023.

NERENZ, R. D.; PITTMAN, M. E.; SCOTT, M. **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-errors-and-variability-on-clinical-laboratory-test-inte>. Acesso em: 6 maio 2023.

NOLÊTO, F. F. Z. *et al.* Perfil dos tutores de gatos e aspectos relacionados à sua criação. **Acta Biomédica Brasiliensia**, v. 8, n. 1, p. 84, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18571/acbm.124>. Acesso em: 2 fev 2023.

MORALES, P. S. Hemólise: quais as possíveis causas e como identificar. **PEBMED**, 2019. Disponível em: <https://pebmed.com.br/hemolise-quais-as-possiveis-causas-e-como-identificar/>. Acesso em: 3 fev 2023.

MUNHOZ, A. D. *et al.* Micoplasmas hemotrópicos em gatos naturalmente infectados no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 27, n. 4. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpv/a/6VhWLJNvTKycvjDJ4qffZzS/>. Acesso em: 2 fev 2023.

OLIVEIRA, A. C. *et al.* Concentração de anticoagulante, tempo e temperatura de armazenagem sobre os parâmetros hematológicos no hemograma automatizado. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 12, p. 2521-2526, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782010001200014&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 2 mar 2023.

OLIVEIRA, M. A.; VELLARDE, G. C.; SÁ, R. A. M. Entendendo a pesquisa clínica III: estudos de coorte. **Rev. Femina**, v. 43, n. 3, p. 105-110, 2015. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0100-7254/2015/v43n3/a5116.pdf>. Acesso em: 25 abr 2023.

PERES, L. R. R. *et al.* **Relatório de estágio curricular obrigatório na área de patologia clínica veterinária**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/200241>. Acesso em: 5 maio de 2023.

QUINTÃO, R. **Erros pré-analíticos: a responsabilidade do clínico em resultados incoerentes**. Minas Gerais, n. 2, 2014. Disponível em: https://labtest.com.br/wp-content/uploads/2016/11/Infovet_Erros_Pre_Analiticos.pdf. Acesso em: 5 maio 2023.

RIVELLO, V. V.; LOURENÇO, P. M. A prevalência de erro na fase pré-analítica nos laboratórios de análise clínica. **Rev. Saúde**, Rio de Janeiro, v.4, p. 13-16, 2013. Disponível em:

<http://editora.universidadedevasouras.edu.br/index.php/RS/article/download/52/pdf>. Acesso em: 5 maio 2023.

SOARES, B. F. *et al.* Estudo comparativo entre o hemograma humano e veterinário. **Rev. Ensaios e Ciência: Ciência Biológicas, Agrárias e da Saúde**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 87-100, 2012. Disponível em: <https://revista.pgskroton.com/index.php/ensaioeciencia/article/view/2773>. Acesso em: 25 abr 2023

SPADA, E. *et al.* Survival time and effect of selected predictor variables on survival in owned pet cats seropositive for feline immunodeficiency and leukemia virus attending a referral clinic in northern Italy. **Preventive Veterinary Medicine**, v.150, p. 38-46, 2018.

SOTO, J. C. H.; OLIVEIRA, R. G.; MENEGUETI, V. C. Policitemia e eritrocitose em animais domésticos revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 11, 2008. Disponível em: http://www.faeef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/LIFU9tZHfoekHEy_2013-6-13-15-29-29.pdf. Acesso em: 28 fev 2023.

SOUZA, M. H. G. S. A Importância do EDTA no hemograma relação quantitativa sangue/anticoagulante. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 8, n. 2, 2019. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/iniciacaocientifica/article/download/5566/10951559>. Acesso em: 2 mar 2023.

TORRES, L. T. F. D. Ações judiciais de clientes contra médicos veterinários, clínicas e hospitais veterinários. **Boletim Apamvet**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 20-22, 2018. Disponível em: <https://publicacoes.apamvet.com.br/PDFs/Artigos/73.pdf>. Acesso em: 6 maio 2023.

THRALL, M. A. *et al.* **Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária**. São Paulo: ROCA, 2015. Disponível em: https://www.academia.edu/36483385/Hematologia_e_Bioquimica_Clinica_Veterinaria. Acesso em: 2 maio 2023.

VOLPATO, J. **Efeitos da contenção física e química sobre as variáveis hematológicas e hemostáticas em gatos**. Universidade do Estado de Santa Catarina, 2013. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/cav/id_cpmenu/1284/Julieta_dissertacao_versao_final_15670915407074_1284.pdf. Acesso em: 6 maio 2021.

