

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE VETERINÁRIA

NATHÁLIA RETAMAL DE FREITAS

**ANÁLISE DA VARIAÇÃO HEMATOLÓGICA DE AMOSTRAS SANGUÍNEAS
FELINAS EM DIFERENTES TUBOS DE COLETA**

PORTO ALEGRE

2017/2

NATHÁLIA RETAMAL DE FREITAS

**ANÁLISE DA VARIAÇÃO HEMATOLÓGICA DE AMOSTRAS SANGUÍNEAS
FELINAS EM DIFERENTES TUBOS DE COLETA**

Trabalho apresentado à Faculdade de Veterinária como
requisito parcial para a obtenção da graduação em Medicina
Veterinária

Orientadora: Profa. Dra. Stella de Faria Valle

Coorientadora: Profa. Dra. Fernanda Vieira Amorim da
Costa

PORTO ALEGRE

2017/2

Aos meus pais e familiares que me apoiaram durante todo o trajeto da graduação.

Foram mais que grandes incentivadores, acreditaram no meu sonho.

AGRADECIMENTOS

À minha amiga e colega Vívian Ferreira Rech que me apoiou em todos os momentos desde o início desse projeto e durante todas as etapas da graduação.

À minha orientadora Stella de Faria Valle pela orientação, disposição e interesse em me auxiliar na elaboração do trabalho.

À minha coorientadora Fernanda Vieira Amorim da Costa por ser a minha grande inspiração como profissional, responsável por fazer brotar o meu interesse por felinos e por desejar ser cada vez melhor no que faço.

Às residentes do Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da UFRGS por toda assistência prestada no momento das coletas e exames dos animais.

Aos monitores da disciplina de Técnica Cirúrgica da Faculdade de Veterinária da UFRGS pelo apoio e pelo espaço concedido durante a realização das consultas dos animais.

“Ser médico veterinário não é só cuidar de animais.

É, sobretudo amá-los, não ficando somente nos padrões éticos de uma ciência médica.

*Ser médico veterinário é acreditar na imortalidade da natureza e querer preservá-la sempre
mais bela.*

*Ser médico veterinário não é só ouvir miados, mugidos, balidos, relinchos e latidos, mas
principalmente entendê-los e amenizá-los.*

É gostar de terra molhada, de mato fechado, de luas e chuvas.

Ser médico veterinário é não se importar se os animais pensam, mas sim se sofrem.

É dedicar parte do seu ser à arte de salvar vidas.

Ser veterinário é aproximar-se de instintos. É perder medos.

É ganhar amigos de pelos e penas, que jamais irão decepcioná-lo.

Ser médico veterinário é ter ódio de gaiolas, jaulas e correntes.

É perder um tempo enorme apreciando rebanhos e voos de gaivotas.

É permanecer descobrindo, através de animais, a si mesmo.

*Ser médico veterinário é ser o único capaz de entender rabos abanando, arranhões
carinhosos e mordidas de afeto.*

*É sentir cheiro de pelo molhado, cheiro de almofada com essência de gato, cheiro de baias,
de curral, de esterco.*

Ser médico veterinário é ter coragem de entrar num mundo diferente e ser igual.

*É ter capacidade de compreender gratidões mudas, mas sem dúvida alguma, as únicas
verdadeiras.*

*É aliviar olhares, é lembrar de seu tempo de criança e querer levar para casa todos os cães
vadios e sem dono.*

Ser médico veterinário é conviver lado a lado com ensinamentos profundos de amor e vida.”

AUTOR DESCONHECIDO

RESUMO

Tendo em vista que a escolha do tubo de coleta de sangue para realização de hemograma em pacientes felinos, vem causando dúvida para os médicos veterinários, o presente trabalho produziu uma comparação das análises de hemograma completo e proteínas plasmáticas totais de amostras sanguíneas de 16 felinos. Foram obtidas amostras em duplicata e acondicionadas em dois principais tubos de coleta com EDTA utilizados na rotina clínica do médico veterinário: o microtubo e o tubo convencional. Adjacente as análises, foi realizada pesquisa de opinião com 32 médicos veterinários atuantes na área de Clínica de Pequenos Animais.

Baseado nos resultados, verificou-se uma preferência ao tubo convencional pelos médicos veterinários, mas não se estabeleceu a existência de grande disparidade entre os tubos. Observou-se que os microtubos e tubos convencionais de coleta sanguínea com EDTA apresentaram desempenho semelhante, tendo em sua maioria índices de correlação muito fortes (maior que 0,9) e fortes (entre 0,7 e 0,9), com a exceção dos valores de monócitos e dos basófilos, que apresentaram correlação fraca e correlação negativa entre os tubos, respectivamente. Durante o estudo houve maior número de microtubos com agregação plaquetária em comparação aos tubos convencionais.

Sabe-se que alterações hematológicas na amostra, causadas pelo tubo de coleta, podem gerar hemogramas não representativos e mascarar condições clínicas graves, causando erros de diagnóstico. Portanto, é de fundamental importância que se avalie acentuadamente o desempenho dos tubos de coleta de sangue com EDTA, perante a realização de hemograma, contagem de plaquetas e proteínas plasmáticas totais de felinos.

Palavras-Chave: Microtubo, Tubo Convencional, Hemograma, Agregação Plaquetária, EDTA.

ABSTRACT

Considering that the choice of the blood collection tube to perform blood count in feline patients has been causing doubt for veterinarians, the present work performed a comparison of the complete blood count and plasma protein analyzes of blood samples, from 16 felines. Samples were obtained in duplicate and conditioned in two main collection tubes with EDTA commonly available in the clinical routine of the veterinarian: The microtube and the conventional tube. Adjacent the analyzes, an opinion survey was conducted with 32 veterinarians working in the small animal clinics area.

Based on the results, a preference for the conventional tube by veterinarians was verified, but the existence of great disparity between the tubes was not established. It was observed that EDTA blood collection microtubes and conventional tubes presented similar performance. Most of which had very strong (higher than 0.9) and strong (0.7 to 0.9) correlation indexes, with the exception of monocytes and basophils, which presented weak correlation and negative correlation between the tubes, respectively. During the study there were more microtubes with platelet aggregation compared to conventional tubes.

It is known that hematological changes in the sample, caused by the collection tube, can generate non-representative blood counts and mask serious clinical conditions, causing diagnostic errors. Therefore, it is fundamentally important that the performance of the blood collection tubes with EDTA should be highly evaluated, considering the blood count, platelet count and total plasma proteins of felines.

Keywords: Microtube, Conventional Tube, Hemogram, Blood Count, Platelet Aggregation, EDTA.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1	- GRÁFICO DA UTILIZAÇÃO DOS TUBOS DE COLETA SANGUÍNEA COM EDTA.....	21
FIGURA 2	- GRÁFICO DOS MOTIVOS DA UTILIZAÇÃO DOS TUBOS DE COLETA SANGUÍNEA COM EDTA.....	22
FIGURA 3	- GRÁFICO DA CONFIANÇA DOS MÉDICOS VETERINÁRIOS NOS RESULTADOS DOS EXAMES OBTIDOS ATRAVÉS DOS TUBOS DE COLETA SANGUÍNEA ESCOLHIDOS.....	22
FIGURA 4	- MODELO DE QUESTIONÁRIO SOBRE UTILIZAÇÃO DOS TUBOS RESPONDIDO PELOS MÉDICOS VETERINÁRIOS.....	30

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	- RESULTADOS DO ERITROGRAMA REALIZADO COM O MICROTUBO.....	16
TABELA 2	- RESULTADOS DO ERITROGRAMA REALIZADO COM O TUBO CONVENCIONAL.....	17
TABELA 3	- CORRELAÇÃO ENTRE OS ERITROGRAMAS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL.....	17
TABELA 4	- RESULTADOS DA CONTAGEM DE PLAQUETAS REALIZADA COM O MICROTUBO.....	18
TABELA 5	- RESULTADOS DA CONTAGEM DE PLAQUETAS REALIZADA COM O TUBO CONVENCIONAL.....	18
TABELA 6	- RESULTADOS DO LEUCOGRAMA REALIZADO COM O MICROTUBO.....	19
TABELA 7	- RESULTADOS DO LEUCOGRAMA REALIZADO COM O TUBO CONVENCIONAL.....	19
TABELA 8	- CORRELAÇÃO ENTRE OS LEUCOGRAMAS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL.....	20
TABELA 9	- RESULTADOS DA DETERMINAÇÃO DAS PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS REALIZADA COM O MICROTUBO...	20
TABELA 10	- RESULTADOS DA DETERMINAÇÃO DAS PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS REALIZADA COM O TUBO CONVENCIONAL.....	20
TABELA 11	- RESULTADOS DE ERITRÓCITOS, HEMOGLOBINA E HEMATÓCRITO REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL COM EDTA.....	27
TABELA 12	- RESULTADOS DE VOLUME CORPUSCULAR MÉDIO, CONCENTRAÇÃO DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MÉDIA E LEUCÓCITOS TOTAIS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL COM EDTA.....	27
TABELA 13	- RESULTADOS DE NEUTRÓFILOS SEGMENTADOS,	

	EOSINÓFILOS E MONÓCITOS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL COM EDTA.....	28
TABELA 14	- RESULTADOS DE LINFÓCITOS, PLAQUETAS E PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL COM EDTA.....	28
TABELA 15	- RESULTADOS DE BASÓFILOS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL COM EDTA.....	29

LISTA DE ABREVIATURAS

C.H.C.M.	-	Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média
CRMV	-	Conselho Regional Medicina Veterinária
EDTA	-	Ácido Etilenodiamino Tetra-Acético
Hct	-	Hematócrito
Hgb	-	Hemoglobina
PPT	-	Proteínas Plasmáticas Totais
RBC	-	Contagem de Glóbulos Vermelhos (Eritrócitos)
UFRGS	-	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
V.C.M.	-	Volume Corpuscular Médio
WBC	-	Contagem de Glóbulos Brancos (Leucócitos)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	METODOLOGIA.....	14
2.1	ANIMAIS.....	14
2.2	COLETA DAS AMOSTRAS.....	14
2.3	ANÁLISE LABORATORIAL.....	14
2.4	PESQUISA SOBRE UTILIZAÇÃO DOS TUBOS.....	15
3	RESULTADOS.....	16
3.1	ERITROGRAMA.....	16
3.2	CONTAGEM DE PLAQUETAS.....	17
3.3	LEUCOGRAMA.....	19
3.4	PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS.....	20
3.5	PESQUISA SOBRE UTILIZAÇÃO DOS TUBOS.....	21
4	DISCUSSÃO.....	23
5	CONCLUSÃO.....	25
	REFERÊNCIAS.....	26
	APÊNDICE 1 – TABELAS DE RESULTADOS DO HEMOGRAMA.....	27
	APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA SOBRE UTILIZAÇÃO DOS TUBOS.....	30

1 INTRODUÇÃO

O hemograma, na clínica de pequenos animais, é um exame laboratorial recomendado para avaliação de qualquer animal, seja para fins anestésico-cirúrgicos, "check ups" anuais, reavaliações e confirmações de diagnósticos, visto que, na rotina clínica, é frequente o aparecimento de pacientes com sinais clínicos inespecíficos (REBAR *et al.*, 2003).

É imprescindível que os resultados obtidos no hemograma sejam fidedignos, confiáveis e bem interpretados pelo médico veterinário, que deve utilizá-los para determinar o estado de saúde do animal, e a partir disto, estabelecer um plano de diagnóstico e tratamento.

Para assegurar o êxito na qualidade do hemograma é necessário respeitar uma série de normas em cada uma das etapas da realização do exame. Uma das etapas determinantes, e que vem causando dúvidas para os médicos veterinários, é a escolha do tubo para coleta de sangue, pois, no momento da coleta da amostra sanguínea, o veterinário tem se deparado com duas opções de tubos de coleta com EDTA: o tubo convencional e o microtubo, que permite um menor volume.

Hemogramas não representativos podem mascarar condições clínicas graves e causar erros de diagnóstico na rotina clínica de pequenos animais. Algumas causas de alterações hematológicas nas amostras, após a coleta de sangue, já foram elucidadas, mas a literatura é muito pobre a respeito dos artefatos induzidos pelo tubo de coleta. Portanto, é de fundamental importância que se avalie cada vez mais o desempenho dos tubos de coleta de sangue com EDTA, perante a realização de hemograma, contagem de plaquetas e proteínas plasmáticas totais de felinos.

O proposto trabalho tem como objetivo comparar os parâmetros do hemograma completo e proteínas plasmáticas totais de amostras sanguíneas de felinos, acondicionadas em tubos convencionais e microtubos. Para que, baseado nos resultados, se estabeleça a existência ou não da disparidade de resultados entre eles, e a partir disso determinar se a escolha de um dos tubos pode estar comprometendo as avaliações hematológicas dos felinos domésticos.

2 METODOLOGIA

Neste capítulo serão abordados materiais e métodos utilizados para a realização do trabalho.

2.1 ANIMAIS

Foram coletadas amostras de sangue de 16 gatos submetidos à avaliação pré-anestésica do serviço do Bloco de Ensino da Faculdade de Medicina Veterinária da UFRGS. Tais amostragens consistem em exames pré-anestésicos, padrão das disciplinas do curso.

Nenhum animal foi submetido a coleta sanguínea para fim exclusivo do presente trabalho.

2.2 COLETA DAS AMOSTRAS

Foram obtidas amostras de sangue total no volume de 2 mL de sangue de cada gato, via punção jugular, realizada com seringa de 3 mL e agulha (0,7 x 25 mm). Seguida da imediata distribuição para os tubos com anticoagulante EDTA, na seguinte ordem: 1,5 mL para o tubo convencional (BD) e 0,5 mL para o microtubo (Microtainer, B-D). Os tubos foram tampados, invertidos múltiplas vezes, para fins de homogeneização, e identificados posteriormente. As amostras foram encaminhadas imediatamente ao Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias.

2.3 ANÁLISE LABORATORIAL

No laboratório, em primeiro momento, foram realizadas as contagens celulares automatizadas em aparelho veterinário ProCyte Dx[®] (Idexx Laboratories) que contempla as técnicas de impedância, citometria de fluxo e contagem de plaquetas a laser, no caso de gatos. Como método de conferência, foi realizado hematócrito e a contagem diferencial em esfregaço sanguíneo corado em todas as amostras.

Os parâmetros analisados no aparelho veterinário ProCyte Dx[®] (Idexx Laboratories) foram: eritrócitos, hematócrito, hemoglobina, volume corpuscular médio (VCM), concentração média de hemoglobina (CHCM), leucócitos totais com contagem diferencial e

contagem de plaquetas posteriormente confirmadas pela estimativa no esfregaço sanguíneo. A avaliação da proteína plasmática total (PPT) era realizada por refratometria.

2.4 PESQUISA SOBRE UTILIZAÇÃO DOS TUBOS

Paralelo a realização das coletas e processamento das amostras sanguíneas, foi conduzida uma pesquisa de opinião com a intenção de cruzar alguns dados da realidade dos médicos veterinários com os resultados laboratoriais obtidos.

Na pesquisa foram consultados 32 médicos veterinários atuantes na área de clínica de pequenos animais, em diversas clínicas e hospitais veterinários da região metropolitana de Porto Alegre. Após serem devidamente identificados, foram submetidos a um questionário com 3 perguntas a respeito da sua escolha entre os padrões de tubos de coleta de sangue para hemograma de pacientes felinos.

Os itens respondidos pelos médicos veterinários foram: nome completo e CRMV (Identificação), “você costuma utilizar qual padrão de tubo de coleta de sangue com EDTA para realização de hemograma em seus pacientes felinos?”, “Porque?” e “Você confia nos resultados obtidos?”.

3 RESULTADOS

Neste capítulo serão revelados os resultados dos exames em forma de tabelas compostas pelo valor mínimo, valor máximo e média dos valores obtidos. Será demonstrado, juntamente à tabela, o desvio padrão de cada parâmetro analisado.

Para determinar a variação entre os tubos de coleta e comparar suas análises, foram realizados, além dos métodos de estatística descritiva, o método de correlação de Spearman, ambos aplicados no Excel. Ao final de cada seção, os valores de correlação serão discutidos e expostos em forma de tabela.

O capítulo está seccionado em 5 grupos de resultados, os 4 primeiros são eles: eritrograma, contagem de plaquetas, leucograma e PPT, correspondendo respectivamente a cada seção. Na quinta e última seção do capítulo serão abordados os resultados da pesquisa com os médicos veterinários em forma de gráficos.

O presente trabalho não tem o objetivo de aprofundar a análise individual dos animais, sendo assim, apresentará apenas os pontos mais relevantes da população estudada.

3.1 ERITROGRAMA

A população se mostrou, em sua totalidade, saudável e dentro dos valores de referências para a espécie.

O Felino 16, posteriormente diagnosticado com Leucemia Viral Felina (FeLV), apresentou, em todos parâmetros do eritrograma, resultados no limite inferior de referência para felinos (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997 e JAIN, 1993). Nenhum dos outros animais exibiu proximidade a algum tipo de quadro anêmico.

TABELA 1 – RESULTADOS DO ERITROGRAMA REALIZADO COM O MICROTUBO

	Mínima	Máxima	Média	DP
RBC	5,94	14,36	10,29	2,05
Hgb	7,4	19,6	13,86	2,84
Hct	24	58	42,19	8,04

V.C.M.	37,5	47	41,09	2,74
C.H.C.M.	30,8	35,1	32,74	1,04

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

TABELA 2 – RESULTADOS DO ERITROGRAMA REALIZADO COM O TUBO CONVENCIONAL

	Mínima	Máxima	Média	DP
RBC	5,52	14,39	10,23	2,11
Hgb	7	19,6	13,77	2,91
Hct	23	56	41,69	7,97
V.C.M.	37,7	45,5	40,91	2,43
C.H.C.M.	30,4	35	32,89	1,30

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

Considerando os coeficientes de correlação: maior do que 0,9 muito forte; 0,7 a 0,9 forte; 0,5 a 0,7 moderada; 0,5 a 0,3 fraca e 0,3 a 0 desprezível. Os parâmetros analisados em que se observaram os menores valores de correlação entre os tubos foram o C.H.C.M., seguido do hematócrito (TABELA 3).

TABELA 3 – CORRELAÇÃO ENTRE OS ERITROGRAMAS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL

	Correlação
RBC	0,96
Hgb	0,93
Hct	0,87
V.C.M.	0,87
C.H.C.M.	0,77

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

3.2 CONTAGEM DE PLAQUETAS

Foi observada uma porcentagem de 40,62% de agregação plaquetária nos tubos, sendo a grande maioria verificada em microtubos. Dos 32 tubos com EDTA analisados, 9 microtubos apresentaram agregação plaquetária, frente a apenas 4 tubos convencionais. Os agregados plaquetários são artefatos comuns em hemogramas de felinos e afetam a acurácia da contagem de plaquetas (FUCK et al., 2012). É importante salientar que nenhum tubo

convencional exibiu agregação plaquetária sem que o seu microtubo correspondente também apresentasse. Portanto, 5 amostras sanguíneas apresentaram agregação somente no microtubo. Os felinos 3, 5, 9 e 16 apresentaram agregação plaquetária em ambos os tubos de coleta e por esse motivo, não houve quantificação das plaquetas dos mesmos.

Diversas circunstâncias podem ter acarretado a agregação plaquetária da amostra sanguínea, como o método de coleta por seringa, que comparado à coleta a vácuo é mais demorado e injurioso, ou o tempo (ainda que muito curto) e ordem para a distribuição para os tubos, ou a homogeneização da amostra, que é provavelmente desigual entre os tubos, pela discrepante superfície de contato existente em cada um deles.

Outro possível fator influenciador da alta taxa de agregação plaquetária encontrada no presente estudo, é o anticoagulante utilizado. Segundo FUCK et al. (2012), o EDTA não é mais o anticoagulante de escolha para coleta de sangue de gatos. Hoje é recomendada a utilização do anticoagulante Citrato de Sódio, pois o mesmo oferece vantagens sobre o EDTA, por diminuir a ocorrência de pseudotrombocitopenia e pseudoleucocitose, por exemplo.

Metade da população estudada apresentou algum grau de trombocitopenia, estando abaixo dos valores de referências de plaquetas para a espécie (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997 e JAIN, 1993) com variância de até 100.000 plaquetas entre os tubos das amostras do mesmo animal. Como é o caso do Felino 2.

TABELA 4 – RESULTADOS DA CONTAGEM DE PLAQUETAS REALIZADA COM O MICROTUBO

	Mínima	Máxima	Média	DP
Plaquetas	150.000	500.000	316.000	145184,9

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

TABELA 5 – RESULTADOS DA CONTAGEM DE PLAQUETAS REALIZADA COM O TUBO CONVENCIONAL

	Mínima	Máxima	Média	DP
Plaquetas	120.000	552.000	279.000	132645,1

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

O valor de correlação entre os tubos para Contagem de Plaquetas foi de 0,85, considerado forte.

3.3 LEUCOGRAMA

A população se mostrou, em sua maioria, saudável e dentro dos valores de referências para a espécie. Nenhum animal exibiu quadro de leucopenia, Felinos 7 e 16 apresentaram leucocitose, estando acima dos valores de referência para a espécie (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997 e JAIN, 1993).

TABELA 6 – RESULTADOS DO LEUCOGRAMA REALIZADO COM O MICROTUBO

	Mínima	Máxima	Média	DP
WBC	7300	25900	12194	5389,43
Neutrófilos	3869	19943	8195	4558,43
Eosinófilos	146	2390	947,9	663,09
Monócitos	0	1295	383,1	333,64
Linfócitos	1200	5085	2642	1270,82
Basófilos	0	239	101,3	99,90

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

TABELA 7 – RESULTADOS DO LEUCOGRAMA REALIZADO COM O TUBO CONVENCIONAL

	Mínima	Máxima	Média	DP
WBC	6400	24500	11963	4767,79
Neutrófilos	3740	19845	8063	4218,23
Eosinófilos	68	1656	832,6	411,10
Monócitos	0	1000	372,8	249,94
Linfócitos	1166	5382	2682	1313,98
Basófilos	0	110	48,5	57

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

Os parâmetros analisados em que se observaram os menores valores de correlação entre os tubos foram as contagens de basófilos e monócitos. O sinal negativo da correlação entre os tubos para basófilos, significa que variaram em sentido

contrário, ou seja, os valores mais elevados de basófilos no microtubo estão associados aos valores mais baixos no tubo convencional, e vice versa (TABELA 8).

TABELA 8 – CORRELAÇÃO ENTRE OS LEUCOGRAMAS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL

	Correlação
WBC	0,98
Neutrófilos	0,95
Eosinófilos	0,78
Monócitos	0,43
Linfócitos	0,87
Basófilos	-0,95

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

3.4 PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS

A população se mostrou, em sua maioria, saudável e dentro dos valores de referências para a espécie. Nenhum animal exibiu quadro de hipoproteinemia. Felinos 10 e 16 apresentaram valor de Proteína Plasmática Total acima do valor de referência para a espécie (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997 e JAIN, 1993). A hiperproteinemia tem como principais justificativas a desidratação e os processos inflamatórios. Sendo que na desidratação ocorre um aumento uniforme de todas as proteínas plasmáticas. E nos processos inflamatórios, ocorre o aumento superior das globulinas. (SCOTT; STOCKHAM, 2011).

TABELA 9 – RESULTADOS DA DETERMINAÇÃO DAS PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS REALIZADA COM O MICROTUBO

	Mínima	Máxima	Média	DP
PPT	64	84	71,5	6,13

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

TABELA 10 – RESULTADOS DA DETERMINAÇÕES DAS PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS REALIZADAS COM O TUBO CONVENCIONAL

	Mínima	Máxima	Média	DP
--	--------	--------	-------	----

PPT	62	82	70,75	5,97
-----	----	----	-------	------

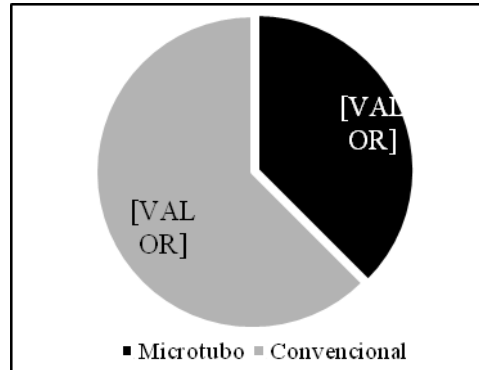
FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

O valor de correlação entre os tubos para Proteína Plasmática Total foi de 0,71, considerado fraco.

3.5 PESQUISA

Dos 32 médicos veterinários entrevistados que atuam na clínica de pequenos animais diariamente, 62,5% (20) afirmam que utilizam o tubo convencional para realizar coletas sanguíneas de felinos para realização de hemograma, frente a 37,5% (12) que declararam utilizar o microtubo (FIGURA 1).

FIGURA 1 – GRÁFICO DA UTILIZAÇÃO DOS TUBOS DE COLETA SANGUÍNEA COM EDTA

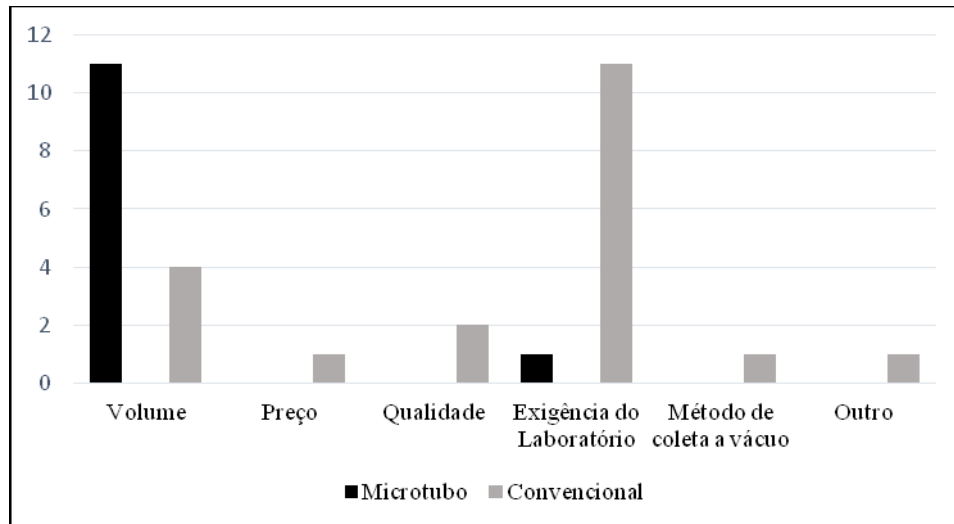


FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

A segunda pergunta da pesquisa foi formulada com a intenção de estabelecer os principais motivos que influenciam na decisão dos médicos veterinários no momento de escolher o tubo de coleta sanguínea a ser utilizado. Segundo os médicos veterinários que optam por utilizar o tubo convencional, a principal justificativa é a exigência do laboratório, apontada por 55% deles como o fator determinante para a escolha. É comum que alguns laboratórios exijam um determinado tubo ou recipiente de amostra pois existem aparelhos específicos e adaptados para apenas um tipo de formato. Mas quando os médicos veterinários que preferem realizar a coleta com o Microtubo foram questionados a respeito de sua escolha,

91,6% deles afirmaram que o volume de amostra reduzido é o principal motivo para utilização.

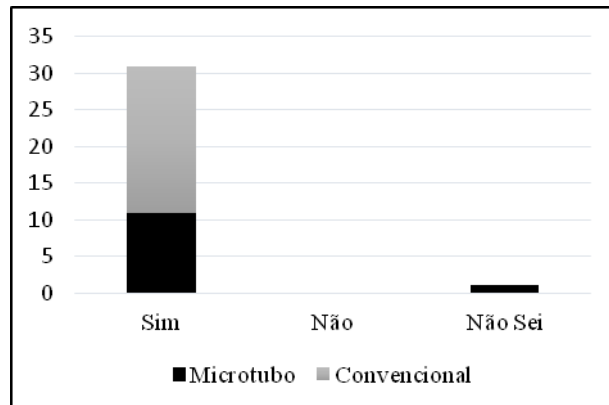
FIGURA 2 – GRÁFICO DOS MOTIVOS DA UTILIZAÇÃO DOS TUBOS DE COLETA SANGUÍNEA COM EDTA



FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

Para finalizar a pesquisa, foi realizada uma última pergunta a respeito da confiança dos médicos veterinários no tubo de sua preferência, para termos certeza de que realmente estavam optando entre os tubos. Apenas 1 dos entrevistados afirmou não saber se confiava plenamente nos resultados do Microtubo.

FIGURA 3 – GRÁFICO DA CONFIANÇA DOS MÉDICOS VETERINÁRIOS NOS RESULTADOS DOS EXAMES OBTIDOS ATRAVÉS DOS TUBOS DE COLETA SANGUÍNEA ESCOLHIDOS



FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

4 DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma comparação entre as análises de hemograma completo e proteínas plasmáticas totais de amostras sanguíneas de felinos, acondicionadas em dois tubos de coleta utilizados na rotina clínica do médico veterinário para estabelecer a correlação entre os parâmetros, entre os tubos.

Com base nos resultados obtidos no presente trabalho, foi possível apontar algumas considerações. Inicialmente observa-se que os microtubos e tubos convencionais de coleta sanguínea com EDTA apresentaram desempenho semelhantes de correlação dos parâmetros do hemograma, tendo em sua maioria índices de correlação muito fortes (maior que 0,9) e fortes (entre 0,7 e 0,9), com a exceção dos valores de monócitos e basófilos, que apresentaram correlação fraca e correlação negativa entre os tubos, respectivamente. Durante as coletas de amostras, foi verificado que houve um maior número de microtubos com agregação plaquetária em comparação aos tubos convencionais. Para determinar a causa principal da maior agregação plaquetária em microtubos, é necessário reavaliar o método de coleta de sangue dos animais, e padronizar uma maneira de homogeneizar as amostras a fim de favorecer o contato do sangue com a parede do tubo, onde está fixado o anticoagulante. Realizar análise da superfície de contato existente no microtubo, para determinar se é suficiente para a total homogeneização das amostras e substituir o anticoagulante utilizado, pois o EDTA não é mais o anticoagulante de escolha para coleta de sangue de felinos. Nos dias atuais recomenda-se a utilização do anticoagulante Citrato de Sódio, pois o mesmo oferece vantagens sobre o EDTA (FUCK *et al.* 2012).

Conjuntamente, foi possível determinar que 62,5% dos médicos veterinários entrevistados utilizavam o tubo convencional para realização de hemograma em seus pacientes felinos. Entretanto, o principal motivo apontado como influenciador da escolha, foi a exigência do laboratório. Esse resultado permite concluir que os médicos veterinários optariam mais pelo microtubo, pelo menor volume a ser coletado, se não houvesse a exigência dos laboratórios com o uso do Tubo Convencional.

Os dados apresentados foram frutos de um processo de leitura e avaliação dos resultados dos exames e da pesquisa direcionada aos médicos veterinários. Este trabalho, portanto, abre uma proposta de conhecimento para que ocorra cada vez mais análises e comparações a respeito do desempenho dos tubos de coleta de sangue com EDTA, perante a realização de hemograma, contagem de plaquetas e proteínas plasmáticas totais de felinos.

No processo de realização das análises estatísticas, encontramos alguns obstáculos. Entre eles, uma limitação no número da amostra. Para assegurar a margem de erro e o nível de confiança de uma posterior pesquisa, se faz necessário um aumento considerável da amostra.

Por fim, para identificar e prevenir as alterações hematológicas nas amostras sanguíneas felinas, causadas pelo tubo de coleta, são necessários maiores estudos a respeito dos tubos.

5 CONCLUSÃO

Através do questionário aplicado pode-se concluir que os médicos veterinários utilizariam mais o microtubo, pelo menor volume a ser coletado, se não houvesse a exigência dos laboratórios com o uso do tubo convencional.

Apesar da maior taxa de agregação plaquetária encontrada nos microtubos, e dos poucos valores de correlação fracos ou negativos entre os tubos, para melhor compreensão das disparidades entre as amostras, se fazem necessárias mais análises e comparações a respeito dos tubos de coleta de sangue com EDTA.

Torna-se indispensável, para posterior pesquisa, um aumento considerável da amostra.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUCK, E. M. T. *et al.* Efeitos dos anticoagulantes EDTA e citrato de sódio na contagem de plaquetas e leucócitos de gatos domésticos, em diferentes intervalos de tempo. **Revista Científica de Medicina Veterinária. Pequenos Animais e Animais de Estimação**, V. 10, N. 33, P. 276-283, 2012.

GARCIA-NAVARRO, C. E. **Manual de Hematologia Veterinária**. 2.ed. rev. e ampl. São Paulo: Varela, 2005. 206 p.

JAIN, N.C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993. 417 p.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. (eds.) **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5.ed. Nova Iorque: Academic Press, 1997. 932 p.

REBAR, A. H. *et al.* **Guia de Hematologia para Cães e Gatos**. São Paulo: Roca, 2003. 291 p.

REYNOLDS, B. S. *et al.* Comparison of a new device for blood sampling in cats with a vacuum tube collection system e plasma biochemistry, haematology and practical usage assessment. **Journal of Feline Medicine and Surgery**. V. 9, P. 382-386, mar. 2007.

SCOTT, M. A.; STOCKHAM, S. L. **Fundamentos de Patologia Clínica Veterinária**. Rio De Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 729 p.

WHITTEMORE, J. C.; FLATLAND, B. Comparison of complete blood counts in samples obtained from healthy dogs and cats by use of standard and microsample blood collection tubes. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. V. 237, N. 3, P. 281-287, aug. 2010.

APÊNDICE 1 – TABELAS DE RESULTADOS DO HEMOGRAMA

TABELA 11 – RESULTADOS DE ERITRÓCITOS, HEMOGLOBINA E HEMATÓCRITO REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL COM EDTA

	ERITRÓCITOS		HEMOGLOBINA		HEMATÓCRITO	
	MICRO	CONV	MICRO	CONV	MICRO	CONV
FELINO 1	8,79	8,69	12,2	12,1	37	37
FELINO 2	12,73	12,73	15,8	15,9	48	48
FELINO 3	10,38	10,32	14,2	14,4	43	44
FELINO 4	10,69	10,77	14,3	14,4	45	45
FELINO 5	11,29	11,28	15,8	15,7	45	47
FELINO 6	10,06	10,29	14,4	14,4	46	46
FELINO 7	8,06	8,04	11,1	11	34	32
FELINO 8	7,63	7,58	9,4	9,3	29	30
FELINO 9	10,18	10,09	12,8	12,7	40	39
FELINO 10	11,23	11,39	14,7	15	44	43
FELINO 11	10,88	10,86	14,4	14,4	44	44
FELINO 12	14,36	14,39	19,6	19,6	58	56
FELINO 13	12,28	12,13	15,6	15,6	46	46
FELINO 14	10,63	9,76	15,4	13,9	47	42
FELINO 15	9,57	9,9	14,6	14,9	45	45
FELINO 16	5,94	5,52	7,4	7	24	23

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

TABELA 12 - RESULTADOS DE VOLUME CORPUSCULAR MÉDIO, CONCENTRAÇÃO DE HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MÉDIA E LEUCÓCITOS TOTAIS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL COM EDTA

	VCM		CHCM		WBC	
	MICRO	CONV	MICRO	CONV	MICRO	CONV
FELINO 1	42,1	42,6	33	32,7	7800	8400
FELINO 2	37,7	37,7	32,9	33,1	8800	8800
FELINO 3	41,4	42,6	33	32,7	14300	15000
FELINO 4	42,1	41,8	31,8	32	11700	11700
FELINO 5	39,9	41,7	35,1	33,4	9700	9500
FELINO 6	45,7	44,7	31,3	31,3	13100	13800
FELINO 7	42,2	39,8	32,6	34,4	23900	24500
FELINO 8	38	39,6	32,4	31	10800	11200
FELINO 9	39,3	38,7	32	32,6	11300	11000
FELINO 10	39,2	37,8	33,4	34,9	10500	11000
FELINO 11	40,4	40,5	32,7	32,7	10000	10600
Continua						
Conclusão						
	VCM		CHCM		WBC	
	MICRO	CONV	MICRO	CONV	MICRO	CONV
FELINO 12	40,4	38,9	33,8	35	7300	6800
FELINO 13	37,5	37,9	33,9	33,9	13600	14100
FELINO 14	44,2	43	32,8	33,1	8200	6400
FELINO 15	47	45,5	32,4	33,1	8200	8600
FELINO 16	40,4	41,7	30,8	30,4	25900	20000

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

TABELA 13 - RESULTADOS DE NEUTRÓFILOS SEGMENTADOS, EOSINÓFILOS E MONÓCITOS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL COM EDTA

	NEUTRÓFILOS SEG.		EOSINÓFILOS		MONÓCITOS	
	MICRO	CONV	MICRO	CONV	MICRO	CONV
FELINO 1	5382	6300	936	756	78	84
FELINO 2	4752	4752	352	352	264	352
FELINO 3	10582	11400	1573	1050	715	300
FELINO 4	8190	8307	1287	1404	351	0
FELINO 5	7081	7030	388	570	582	380
FELINO 6	6288	6072	2096	1656	655	690
FELINO 7	17925	19845	2390	1225	0	490
FELINO 8	8316	7840	756	560	108	336
FELINO 9	5650	5500	452	660	113	110
FELINO 10	7875	7920	735	550	630	660
FELINO 11	7300	7950	1000	1166	500	318

FELINO 12	3869	3740	146	68	292	340
FELINO 13	8296	8178	272	846	136	282
FELINO 14	4838	4352	656	512	164	192
FELINO 15	4838	4816	574	946	246	430
FELINO 16	19943	15000	1554	1000	1295	1000

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

TABELA 14 - RESULTADOS DE LINFÓCITOS, PLAQUETAS E PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL COM EDTA

	LINFÓCITOS		PLAQUETAS		PPT	
	MICRO	CONV	MICRO	CONV	MICRO	CONV
FELINO 1	1326	1176	400.000	357.000	72	76
FELINO 2	3344	3344	220.000	120.000	70	70
FELINO 3	1430	2250	*	*	74	70

Continua

Conclusão

	LINFÓCITOS		PLAQUETAS		PPT	
	MICRO	CONV	MICRO	CONV	MICRO	CONV
FELINO 4	1872	1989	200.000	120.000	74	74
FELINO 5	1649	1520	*	*	64	62
FELINO 6	4061	5382	*	384.000	64	64
FELINO 7	3346	2940	500.000	450.000	68	68
FELINO 8	1620	2464	492.000	552.000	70	70
FELINO 9	5085	4730	*	*	64	64
FELINO 10	1260	1760	*	220.000	80	80
FELINO 11	1200	1166	*	250.000	70	72
FELINO 12	2993	2652	250.000	250.000	72	72
FELINO 13	4896	4794	*	180.000	80	76
FELINO 14	2542	1344	*	270.000	74	62
FELINO 15	2542	2408	150.000	195.000	64	70
FELINO 16	3108	3000	*	*	84	82

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)

TABELA 15 - RESULTADOS DE BASÓFILOS REALIZADOS COM O MICROTUBO E O TUBO CONVENCIONAL COM EDTA

	BASÓFILOS	
	MICRO	CONV
FELINO 1	78	84
FELINO 2	88	0
FELINO 7	239	0

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA SOBRE UTILIZAÇÃO DOS TUBOS

FIGURA 4 – MODELO DE QUESTIONÁRIO SOBRE UTILIZAÇÃO DOS TUBOS RESPONDIDO PELOS MÉDICOS VETERINÁRIOS

1. NOME COMPLETO: _____
2. CRMV: _____
3. VOCÊ COSTUMA UTILIZAR QUAL PADRÃO DE TUBO DE COLETA DE SANGUE COM EDTA PARA REALIZAÇÃO DE HEMOGRAMA EM SEUS PACIENTES FELINOS?
 MICROTUBO
 TUBO CONVENCIONAL
 OUTRO. QUAL? _____
4. POR QUE(QUAIS) MOTIVO(S) VOCÊ COSTUMA UTILIZAR O TUBO ESCOLHIDO ACIMA?
 VOLUME
 PREÇO
 QUALIDADE
 EXIGÊNCIA DO LABORATÓRIO
 MÉTODO DE COLETA A VÁCUO
 OUTRO. QUAL? _____
5. VOCÊ CONFIA NOS RESULTADOS DOS EXAMES OBTIDOS ATRAVÉS DE AMOSTRAS COM O TUBO ESCOLHIDO?
 SIM
 NÃO

() NÃO SEI

FONTE: PRÓPRIO AUTOR (2017)