UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DE JEQUITINHONHA E MUCURI
Instituto de Ciências Agrárias
Medicina Veterinária

Gabriellye Tavares de Abreu

PERFIL HEMATOLÓGICO DE GATOS (*Felis catus*) SUBMETIDOS À ATENDIMENTO CLÍNICO OU CIRÚRGICO NO MUNICÍPIO DE UNAÍ-MG

Unaí
2023

Gabriellye Tavares de Abreu

PERFIL HEMATOLÓGICO DE GATOS (*Felis catus*) SUBMETIDOS À ATENDIMENTO CLÍNICO OU CIRÚRGICO NO MUNICÍPIO DE UNAÍ-MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Médico Veterinário.

Orientador(a): Profª. Drª. Soraia de Araújo Diniz

Unaí
2023

Gabriellye Tavares de Abreu

PERFIL HEMATOLÓGICO DE GATOS (*Felis catus*) SUBMETIDOS À ATENDIMENTO CLÍNICO OU CIRÚRGICO NO MUNICÍPIO DE UNAÍ-MG

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Médica Veterinária.

Orientador(a): Profª. Drª. Soraia de Araújo Diniz

Data de Aprovação 18 / 07 / 2023

Documento assinado digitalmente
gov.br
SORAIA DE ARAUJO DINIZ
Data: 26/07/2023 19:30:37-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profª. Drª. Soraia de Araújo Diniz
Instituto de Ciências Agrárias - UFVJM

Documento assinado digitalmente
gov.br
VIVIAN FERREIRA ZADRA
Data: 26/07/2023 19:38:03-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profª. Drª. Vivian Ferreira Zadra
Instituto de Ciências Agrárias - UFVJM

Documento assinado digitalmente
gov.br
MAIRA SALES CASTILHO
Data: 26/07/2023 20:13:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Drª, Maíra Sales Castilho

Unaí
2023

Dedico este trabalho ao meu amado cão Bolinha, que esteve comigo na maior parte da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me guiado nessa caminhada e por não ter me desamparado em momento algum.

À minha mãe, Neyla, responsável direta pela minha educação, por ter me apoiado todos esses anos, tendo que abdicar de muitos dos seus planos para que eu pudesse seguir o meu sonho.

Aos meus bebês de 4 patas, Layonel, Tekiray, Mini, Ruby, Marrie e Líria, pois foi pensando neles, que nos momentos mais difíceis encontrei forças para me manter firme e continuar.

À minha orientadora, Profª. Drª. Soraia de Araújo Diniz, pela contribuição na ampliação dos meus conhecimentos profissionais, pela paciência e disposição em me auxiliar em todas as etapas deste trabalho.

Ao meu namorado, Caio Veloso, pelo apoio incondicional, pelo incentivo que me deu desde que nos conhecemos, sendo parte fundamental para que eu chegasse até esse momento.

Aos meus colegas e amigos que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento profissional e pessoal, em especial, Julia e Thamires que se tornaram minha família e amenizaram a dor causada pela saudade de casa.

À Clínica Veterinária Pet Stop, Drª. Juliana e Drª. Rozi por terem aberto as portas do laboratório para mim e por serem tão prestativos e pacientes comigo durante a coleta de dados.

À Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, em especial ao Instituto de Ciências Agrárias por oferecer a oportunidade da graduação. E aos professores, técnicos e funcionários que contribuíram neste longo processo de formação pessoal e profissional.

RESUMO

A população de gatos domésticos vem crescendo como animais de estimação, necessitando maiores cuidados para prolongar a vida destes animais. O hemograma é um exame simples que pode fornecer muitas informações sobre a saúde dos animais, porém deve apresentar intervalos de referência representativos para a espécie a fim de evitar interpretações equivocadas. Este trabalho teve o objetivo de descrever o perfil hematológico dos gatos submetidos a atendimento clínico ou cirúrgico no município de Unaí, Minas Gerais, de maneira geral e separado nas categorias de sexo, raça e idade a partir da avaliação de 152 resultados de hemogramas. No eritrograma, as médias de CHCM para o perfil geral, entre machos e fêmeas, e para as raças Maine Coon e mestiços, ficaram abaixo do intervalo de referência (IR). A média de hemácias ficou acima do IR para a categoria de Persas. No trombograma, as médias de plaquetas estavam abaixo dos intervalos de referência para quase todas as categorias, exceto para gatos de até 1 ano de idade. A agregação plaquetária foi um achado frequente (58,5%). No leucograma, para leucócitos totais o primeiro quartil (Q1) se apresentou abaixo do IR para animais acima de 9 anos e o terceiro quartil (Q3) acima do IR no perfil de machos e de gatos com até 1 ano. O Q1 de linfócitos ficou abaixo dos valores de referência para o perfil geral, para ambos os sexos, para o perfil de Maine Coon e sem raça definida, e para os animais com idade entre 5 e 9 anos e acima de 9 anos. E tanto para o perfil de macho quanto para o perfil de SRD e animais entre 5 a 9 anos, o Q3 de neutrófilos foi superior ao IR. Sendo possível concluir que o perfil hematológico de gatos domésticos na cidade de Unaí apresenta variações que precisam ser melhor investigadas.

Palavras-chave: Eritrograma. Felinos. Hematologia. Leucograma. Patologia Clínica. Trombograma.

ABSTRACT

The population of domestic cats has been growing as pets, requiring greater care to prolong the lives of these animals. The blood count is a simple test that can provide a lot of information about the health of the animals, but it must present representative reference intervals for the species in order to avoid misinterpretations. This study aimed to describe the hematological profile of cats undergoing clinical or surgical care in the city of Unaí, Minas Gerais, in general and separated into categories of sex, breed and age from the evaluation of 152 blood count results. In the erythrogram, the averages of MCHC for the general profile, between males and females, and for Maine Coon and crossbred breeds, were below the reference interval (RI). The average number of red blood cells was above the RI for the Persian category. On the thrombogram, mean platelets were below reference ranges for almost all categories, except for cats up to 1 year of age. Platelet aggregation was a frequent finding (58.5%). In the leukogram, for total leukocytes, the first quartile (Q1) was below the RI for animals over 9 years old and the third quartile (Q3) above the RI in the profile of males and cats up to 1 year old. The Q1 of lymphocytes was below the reference values for the general profile, for both sexes, for the Maine Coon and mongrel profile, and for animals aged between 5 and 9 years and over 9 years. And both for the male profile and for the profile of SRD and animals between 5 and 9 years old, the Q3 of neutrophils was higher than the RI. It is possible to conclude that the hematological profile of domestic cats in the city of Unaí presents variations that need to be better investigated.

Keywords: Cats. Clinical Pathology. Erythrogram. Haematology. Thrombogram. WBC.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Perfil eritrocitário e plaquetário de gatos na cidade de Unaí, Minas Gerais 31
Tabela 2 - Perfil eritrocitário e plaquetário de gatos machos e fêmeas na cidade de Unaí, Minas Gerais 34
Tabela 3 - Perfil eritrocitário e plaquetário de gatos sem raça definida, Maine Coon e Persa, na cidade de Unaí, Minas Gerais 35
Tabela 4 - Perfil eritrocitário e plaquetário de gatos na cidade de Unaí, Minas Gerais, de acordo com a faixa etária 36
Tabela 5 - Perfil leucocitário de gatos na cidade de Unaí, Minas Gerais 38
Tabela 6 - Perfil leucocitário de gatos machos e fêmeas na cidade de Unaí, Minas Gerais39
Tabela 7 - Perfil leucocitário de gatos sem raça definida, Maine Coons e Persas da cidade de Unaí, Minas Gerais.....40
Tabela 8 - Perfil leucocitário de gatos na cidade de Unaí, Minas Gerais, de acordo com a faixa etária 41

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 17
2. OBJETIVOS 19
   2.1. Objetivos gerais 19
   2.2. Objetivos específicos 19
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 20
   3.1. Origem e domesticação da espécie *Felis catus* 20
   3.2. O Hemograma 21
   3.3. Particularidades dos felinos 22
      3.3.1. Fase Pré-Analítica 22
      3.3.2. Fase Analítica 24
      3.3.3. Manejo Cat Friendly 25
   3.4. Intervalos de Referência 26
   3.5. Perfil hematológico e fatores que interferem 28
      3.5.1. Inerentes ao ambiente 28
      3.5.2. Inerentes à espécie 29
4. MATERIAL E MÉTODOS 29
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO 30
   5.1. Eritrograma e trombograma 30
   5.2. Leucograma 37
6. CONCLUSÃO 42
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 43
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 44

1. INTRODUÇÃO

O número de animais de estimação têm crescido muito no Brasil durante os últimos anos, segundo o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2013, o número de animais de estimação ultrapassava 139 milhões, mais recentemente, em 2021 o Censo Pet realizado pelo Instituto Pet Brasil (IBP) identificou que este número já chegou a 149,6 milhões de animais. O aumento percentual de gatos foi o maior entre as espécies avaliadas nos levantamentos anuais desde 2018, e teve recorde de aumento entre os anos de 2020 e 2021.

Com essa crescente preferência por gatos como animais de estimação, aumenta também a necessidade de investimento em cuidados veterinários para esta espécie que lhes proporcione melhores condições de vida e longevidade. Isso inclui exames clínicos e laboratoriais mais específicos que considerem as necessidades e particularidades da espécie.

Um exame laboratorial bastante utilizado na rotina clínica e que pode auxiliar em diagnósticos e prognósticos de pacientes, é o hemograma, mas para isso é necessário que os intervalos de referência utilizados para a comparação sejam representativos para aquele paciente em questão. O perfil hematológico é um modo de avaliar como os parâmetros hematológicos se comportam em um grupo de indivíduos em determinadas circunstâncias, e é preciso considerar que o perfil hematológico para uma mesma espécie sofre grandes variações a depender do ambiente em que esses animais vivem, da idade e da raça por exemplo.

Ainda na atualidade, são escassos os estudos sobre parâmetros hematológicos de gatos domésticos e muitos dos estudos que são utilizados como base, são estrangeiros, esse fato pode interferir na correta interpretação dos dados fornecidos pelo hemograma. Panteghini e Forest (2005) recomendam que cada Laboratório institua seus próprios intervalos de referência baseados no perfil hematológico daquela população, todavia, em sua maioria, quando há solicitação de exames laboratoriais de gatos, estes apresentam alterações clínicas e consequentemente não fornecem dados confiáveis para traçar um perfil hematológico populacional.

Considerando a necessidade de maiores estudos que visem as especificidades dos gatos domésticos bem como as variações hematológicas que podem ocorrer nesta espécie a depender das condições ambientais a qual são submetidos e as características inerentes a raça

e idade, a avaliação do perfil hematológico de gatos de modo regional pode ajudar a estabelecer parâmetros hemáticos mais representativos para a população estudada. Evitando interpretações e consequentes condutas clínicas equivocadas dos resultados do hemograma.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Descrever um perfil hematológico da população de gatos domésticos submetidos a atendimento clínico ou cirúrgico na cidade de Unaí, estado de Minas Gerais.

2.2. Objetivos Específicos

a) Descrever os parâmetros hematológicos de gatos com faixas etárias diferentes;

b) Comparar os parâmetros hematológicos de hemograma de gatos na literatura com os parâmetros de encontrados em gatos na cidade de Unaí, MG;

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Origem e domesticação da espécie *Felis catus*

A origem da espécie *Felis catus* ainda não está totalmente definida, até o momento, estudos filogenéticos apontam que o gato doméstico teve sua ascensão a partir de um felino selvagem que habitava o Próximo Oriente (região do atual Oriente Médio) há cerca de 100.000 anos atrás. Além do fator genético, a espécie denominada como *Felis silvestris lybica* era mais sociável quando comparada às espécies de origem Africana (SCHOLTEN, 2017).

Em relação a domesticação, por muito tempo se acreditou que os gatos foram inicialmente domesticados na antiga civilização egípcia por volta de 4500 a.C (SCHOLTEN, 2017), devido ao valor místico e adoração atribuídas a estes animais, como esculturas e representação de divindades, além da identificação de muitos gatos terem sidos encontrados mumificados como os faraós (MACHADO e PAIXÃO, 2014). Entretanto, pesquisas arqueológicas recentes demonstram a proximidade dos gatos domésticos com humanos há pelo menos 9500 anos em comunidades agrícolas primitivas (DRISCOLL *et al*., 2009; SCHOLTEN, 2017).

Por tanto o início da relação gato-homem se deu com a chegada do período Neolítico, em que houve aperfeiçoamento da agricultura e acomodação em territórios por parte do homem, deixando seu modo de vida nômade e exclusivamente dependente da caça, gerando neste aspecto a necessidade de armazenar grãos e como consequência atrair roedores (DRISCOLL *et al*., 2009; SCHOLTEN, 2017). Não há evidências de que as comunidades agrícolas primitivas selecionaram ativamente gatos selvagens para controle de roedores, os indícios são de que os gatos selvagens se inseriram no meio humano em busca de presas e ao demonstrarem um aspecto positivo de sua presença, passaram a ser tolerados e assim estabelecendo uma simbiose com as comunidades agrícolas e ao longo do tempo os descendentes destes gatos selvagens foram perdendo essas características. (DRISCOLL *et al*., 2009).

Esse processo de domesticação é considerado como “autodomesticação”, e ainda assim, o processo não está finalizado tendo em vista que o gato doméstico da atualidade ainda mantém características selvagens e na filogenética sua separação de seu ancestral selvagem é

ainda muito recente (DRISCOLL *et al*., 2009; SCHOLTEN, 2017; PIOLI e KOWALSKI, 2022).

Apesar de por muito tempo os gatos carregarem consigo diversos preconceitos advindos da era medieval, em que sua imagem era associada à malignidade e inclusive eram perseguidos e mortos em decorrência de mitos criados pelo cristianismo (MACHADO e PAIXÃO, 2014), na atualidade os gatos já são os animais de estimação mais comuns em diversos países desenvolvidos como os Estados Unidos, França, Alemanha e Japão. De acordo com o levantamento Instituto Pet Brasil (2022) o crescimento de gatos como animais de estimação teve recorde de 6%, sendo a categoria que mais cresceu (MAIA, 2019; SCHOLTEN, 2017).

Acredita-se que as mudanças culturais como extirpação de antigos mitos, o novo modo de vida do ser humano, em que as famílias e casas são cada vez menores, bem como a ideia de que gatos têm uma independência maior quando comparada aos cães, influencia diretamente no momento de escolher o gato como animal de estimação (MAIA, 2019).

3.2. O Hemograma

A patologia clínica veterinária é uma área já consagrada que tem por principais objetivos, auxiliar o clínico no diagnóstico de enfermidades ou no acompanhamento da evolução de doenças ou da resposta de um determinado tratamento (COSTA, 2008).

A hematologia é a área que estuda os elementos que compõem o sangue e avalia a presença ou não de possíveis patologias que acometem a circulação sanguínea e os órgãos mais intimamente relacionados (COSTA, 2008). Dentre as análises laboratoriais executadas na hematologia está o hemograma, que é considerado o exame de rotina mais solicitado na atualidade da patologia clínica por ser rápido, de baixo custo, poder ser usado para triagem e fornecer muitas informações , porém isoladamente pode não ser suficiente para fornecer um diagnóstico de confiança na maioria dos casos, pois sua interpretação está amplamente relacionada à uma boa anamnese e um bom exame físico (BENVENUTTI, 2012).

O hemograma pode ser dividido em três seções, são elas: Eritrograma, que avalia a morfologia dos eritrócitos. as concentrações eritrocitárias e de hemoglobina presentes no sangue, o hematócrito (porcentagem de sangue total que é composta por eritrócitos) e os índices eritrocitários, como Volume Corpuscular Médio (VCM), a Concentração de Hemoglobina

Celular Média (CHCM) e Hemoglobina Celular Média (HCM), que são uma caracterização dos eritrócitos. O leucograma, que avalia a morfologia dos leucócitos, mensura a concentração de leucócitos totais e a contagem diferencial de leucócitos que se refere a porcentagem de cada classe de célula leucocitária em relação à concentração de leucócitos totais. O trombograma, tem a finalidade de avaliar a morfologia, mensurar as concentrações plaquetárias e o Volume Médio Aparente (VPM) das partículas consideradas plaquetas (STOCKHAM e SCOTT, 2020)

Alterações no parâmetros do eritrograma são classificadas como eritrocitoses ou anemias. As eritrocitoses estão relacionadas ao aumento da série vermelha do sangue, e pode ser relativa quando há elevação devido a perda da porção sanguínea líquida, ou absoluta quando verdadeiramente está havendo aumento dos eritrócitos. Já as anemias são o inverso, estão relacionadas a redução das concentrações eritrocitárias, que ocorrem geralmente por perda de sangue ou redução na produção de células vermelhas (STOCKHAM e SCOTT, 2020).

Nas alterações relacionadas aos leucócitos podem ser indicativos de processos inflamatórios, por exemplo quando há aumento de neutrófilos (neutrofilia) ou de linfócitos (linfocitose) que são resultantes de inflamação aguda e crônica respectivamente, esse processo inflamatório pode ou não estar associado a infecção. Em contrapartida, a redução de alguns leucócitos podem estar normalmente relacionados à interferências hormonais como as catecolaminas ou o cortisol que pode induzir a lise de linfócitos (linfopenia) e eosinófilos (eosinopenia), e a presença de doenças infecciosas como a leucemia viral felina (FeLV) ou imunodeficiência viral felina (FIV) que tem ação medular interferindo na produção de linhagens leucocitárias (HARTMANN, 2012). Já se tratando das alterações plaquetárias, o trombograma pode apresentar valores acima do intervalo de referência (trombocitose) que pode ser resultado de maior produção de plaquetas pelo organismo, ou apresentar valores reduzido de trombócitos (trombocitopenia) que ocorre geralmente em decorrência de maior consumo por parte do organismo a fim de realizar hemostasia ou da formação de agregados plaquetários após a coleta (STOCKHAM e SCOTT, 2020).

3.3. Particularidades dos felinos

3.3.1 Fase Pré-Analítica

A fase pré analítica compreende os processos de preparação do paciente, coleta de amostra, armazenamento e processamento da amostra, para que enfim essa possa ser analisada.

É nessa fase que ocorrem aproximadamente 70% dos erros laboratoriais. Os erros na fase pré-analítica podem influenciar no resultado final do exame e consequentemente afetar o paciente, tendo em vista que os resultados dos exames solicitados pelo clínico podem servir de base para gerar um diagnóstico e estabelecer um tratamento (ALVES, 2020; SANTOS, 2014).

O estresse apesar de ser um mecanismo fisiológico necessário, é um fator que desencadeia alterações significativas que irão alterar os resultados das análises, e gatos são animais extremamente sensíveis à mudanças de ambiente, odores diferentes e barulho, ficando bastante estressados com facilidade (LAURINO, 2009).

O estresse pode ocorrer de forma aguda ou de forma crônica, em ambos os casos, provoca a ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, porém o hormônio liberado pela adrenal será diferente em cada caso. A forma aguda é normalmente desencadeada por situações que geram medo e dor de maneira imediata, como por exemplo transporte, contenção ou presença de animais estranhos, promovendo liberação de catecolaminas pela medula da adrenal. A forma crônica está relacionada à situações constantes, como por exemplo animais que são mantidos confinados, que possuem doenças crônicas, que mantêm uma relação violenta com outros animais ou que competem por alimento. Neste caso o hormônio liberado pela adrenal é o cortisol (LAURINO, 2009).

As catecolaminas podem causar alterações hematológicas cerca de 20 a 30 minutos após sua liberação, sendo que os animais jovens podem responder de forma mais intensa, a adrenalina causa redistribuição dos leucócitos do *pool* marginal para o *pool* circulante gerando uma falsa leucocitose. Em felinos especialmente o *pool* marginal de neutrófilos pode ser de 3 a 4 vezes maior que o *pool* circulante, podendo se evidenciar uma neutrofilia fisiológica intensa. Além disso, nos gatos a linfocitose também pode apresentar grande magnitude devido redistribuição de vasos linfáticos e órgãos linfóides (FAM *et al.*, 2010; LAURINO, 2009).

O cortisol também tem ação sobre os leucócitos, em felinos, impedindo a migração de neutrófilos para o tecido, fazendo com que este permaneça por mais tempo na circulação sanguínea e se apresentando hipersegmentado. Esse hormônio esteróide também promove sequestro de linfócitos por parte dos tecidos linfóides e lise destes linfócitos. O leucograma de estresse leva horas para aparecer e pode persistir por até três dias. (FAM *et al.*, 2010; LAURINO, 2009).

Relacionado à coleta, é importante ter o cuidado ao realizar o garrote, pois quanto maior o tempo maior a hemoconcentração causada pela estase venosa. O ideal é que o garrote

seja retirado imediatamente após a punção bem sucedida (ALVES, 2020; SANTOS, 2014). Por serem animais de pequeno porte e com membranas eritrocitárias sensíveis, é recomendável dar preferência para realizar as coletas em gatos nas veias mais calibrosas, como por exemplo a jugular ou a safena (RODAN, *et al*, 2022) assim se reduz os riscos de romper o vaso ou de necessitar usar agulhas de pequeno calibre que podem provocar hemólise da amostra (ALVES, 2020). Outro fato é que pode provocar hemólise é preencher o tubo sem tirar a agulha da seringa ou homogeneizar a amostra de forma rápida ou empregando força ao processo (SANTOS, 2014).

As plaquetas de felinos têm uma alta tendência a se agregar podendo gerar uma pseudotrombocitopenia, e a qualidade da colheita exerce grande influência sobre a alta presença de agregados plaquetários em amostras sanguíneas de gatos. A punção de modo geral já provoca ativação de fatores de coagulação devido a lesão endotelial, se necessitar realizar repetidas punções, esta agregação plaquetária será intensificada (NORMAN *et al*, 2001; SILVA, 2017). Riond *et al* (2015) sugerem que ao longo do tempo após a colheita ocorre desagregação plaquetária podendo ser restabelecidas as concentrações fisiológicas, porém é variável o tempo para desagregação em cada indivíduo.

Em gatos, há indícios de que o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) é menos eficiente para prevenir agregados plaquetários após algumas horas de armazenamento da amostra quando comparada ao uso do Citrato de sódio como anticoagulantes (FUCK *et al*, 2012).

3.3.2 Fase Analítica

A fase analítica depende da qualidade da amostra associada ao preparo adequado do técnico responsável e ainda do correto funcionamento dos equipamentos utilizados. De modo geral, equipamentos sem manutenção ou descalibrados podem fornecer análises incorretas (ALVES, 2020).

Existem fatores exclusivos da espécie felina que precisam ser levados em consideração durante a fase analítica de hemogramas, como em relação às anemias, cujo os gatos são considerados mais predispostos devido a meia vida das hemácias serem mais curtas quando comparado à outras espécies (com média de 70 a 80 dias), e após um quadro anêmico a medula responsiva libera eritrócitos imaturos na circulação chamados de reticulócitos, que em gatos são de dois tipos: Agregados e pontilhados. Os agregados que amadurecem em até

doze horas e se tornam os pontilhados que permanecem imaturos por muito mais tempo, sendo assim apenas o primeiro pode ser utilizado como parâmetro para avaliar resposta medular (PALTRINIERI, FOSSATI e MENABALLI, 2018).

Também é uma característica da fase analítica, a alta prevalência de trombocitopenia nos resultados automatizados. A trombocitopenia verdadeira em gatos é rara, todavia, equipamentos que distinguem o tipos celulares pelo tamanho, tem dificuldades em diferenciar hemácias de plaquetas, uma vez que em gatos estas se sobrepõem, causando uma pseudotrombocitopenia. Norman *et al* (2001) comparou os resultados do trombograma automatizado com a estimativa de plaquetas em esfregaço, o equipamento detectou trombocitopenia em 71% das amostras enquanto na estimativa por esfregaço foram detectadas trombocitopenia em 3,1% das amostras.

A detecção de *Mycoplasma spp.* em esfregaço sanguíneo de gatos é de grande valia na clínica e quando feita a análise da amostra imediatamente após a coleta o diagnóstico é facilitado. No entanto, ao armazenar a amostra em tubo com EDTA, o parasita se dissocia dos eritrócitos e sofre alterações em sua morfologia dificultando sua detecção. Por tanto, para resultados mais fidedignos é importante que as análises sejam feitas o mais breve possível após a coleta (MEINKOTH e ALLISON, 2007).

3.3.3 Manejo Cat Friendly

O atendimento clínico para gatos pode ser bem estressantes tanto para o animal quanto para o tutor e veterinário, o programa “Cat Friendly” tem o objetivo de adequar os procedimentos aos quais o gato necessita se submeter, às suas características próprias e comportamento, visando reduzir todo estresse que o animal teria (OVERALL *et al*, 2005; SPARKES e MANLEY, 2012).

A educação e o comprometimento dos tutores é fundamental para o sucesso do programa, uma vez que o manejo do animal em seu ambiente familiar e durante o transporte até a clínica precisam ser acolhedores e o menos estressante possível, O que incluiria o costume do gato com a caixa de transporte, vendo esta como um ambiente de proteção, o hábito de pequenos passeios de carro na caixa de transporte seguidos de recompensas com petiscos e evitar estímulos visuais e sonoros durante o transporte (OVERALL *et al*, 2005; TAYLOR *et al*, 2022; RODAN, *et al*, 2022).

Já na clínica ou hospital veterinário, ações importantes como proporcionar um ambiente calmo e silencioso, com superfícies elevadas nas quais o gato pode ficar acima do nível do solo e se sentir mais seguro, ambiente preferencialmente separado de outras espécies, como os cães, auxiliam no conforto do animal. Durante o atendimento, nos consultórios é necessário evitar a entrada e saída constante da equipe, movimentos abruptos que possam assustar o gato, permitir que este explore o ambiente e se sinta à vontade é de grande valia (TAYLOR *et al*, 2022).

Deve-se utilizar a mínima contenção física possível pois a sensação de não poderem se defender deixa o felino mais estressado e agressivo. Métodos como acupressão sobre a cabeça como três dedos massageando a fronte e o polegar e mindinho estabilizando a cabeça, ou manobra de contenção com toalha, podem muitas vezes serem suficientes para realização de procedimentos breves como exame físico e colheita de sangue. Em casos mais excepcionais, o uso de gabapentina pode tranquilizar um animal mais ansioso e agressivo (RODAN, *et al*, 2022).

Cuidados específicos com o ambiente ambulatorial podem ser de grande ajuda, como uma limpeza a cada paciente para que o animal não se intimide com o cheiro deixado por outro animal, ou como a utilização de difusor de ferormônios que darão uma sensação de ambiente seguro ao gato (TAYLOR *et al*, 2022).

3.4. Intervalos de Referência

Os intervalos de referência (IR) são, de modo geral, os valores que se espera encontrar em indivíduos saudáveis, ao mensurar uma substância em questão. Estes valores se encontram entre o limite inferior e o limite superior de referência. No entanto, não se deve considerar os valores encontrados em um indivíduo estão “normais” ou “anormais” a depender se estes valores se encontram ou não dentro do intervalo de referência, uma vez que o IR é um representativo do que se espera encontrar em cerca de 95% dos animais avaliados. Logo, animais saudáveis podem apresentar resultados fora dos intervalos de referência, e neste caso, o que se espera é que o resultado apresentado esteja próximo aos limites de referência. Ou ainda, animais que apresentam uma patologia podem não sofrer alterações nos resultados das análises laboratoriais, como por exemplo em situações que uma alteração é capaz de mascarar outra (STOCKHAM e SCOTT, 2020).

Para se definir intervalos de referência são necessários estabelecer os critérios que servirão de base para determinar qual a população será representada. Quanto maiores os critérios usados, mais representativo serão os resultados encontrados para esta população específica. Por exemplo, usando apenas espécie e idade adulta como critérios, podemos encontrar resultados que a depender da raça do indivíduo, não serão verossímeis. É indicado na medicina veterinária que ao menos, a amostragem possua 60 indivíduos que atendam aos critérios estabelecidos, no entanto, é considerado uma quantidade muito alta de animais tendo em vista que normalmente as amostras coletadas são de animais que passam por avaliação para vacinação ou procedimentos cirúrgicos eletivos e o custo fica bastante elevado (STOCKHAM e SCOTT, 2020).

São raros os estudos que estabelecem intervalos de referência para felinos domésticos observando uma diversidade de critérios. Estudos mais antigos, estabelecem parâmetros para gatos adultos de hemácias entre 5-10 $x10^6/\mu L$, hemoglobina entre 8-15 g/dL, hematócrito entre 24-45%, VCM entre 39-55 fL, CHCM 31-35% ou 30-36%, plaquetas entre 300-800 $x10^3/\mu L$, leucócitos totais 5.000/5.500-19.500; neutrófilos bastonetes até 300; neutrófilos segmentados 2.500 – 12.500; eosinófilos até 1.500; monócitos até 850; linfócitos 1.500 a 7.000 (SCHALM *et al*., 1975 *apud* COSTA, 2008; JAIN, 1993 *apud* COSTA, 2008; LATIMER *et al*., 2003 *apud* COSTA, 2008). Poucas variâncias são encontradas entre autores, como por exemplo, volume globular entre 30-45% (BUCH, 1991 *apud* COSTA, 2008) ou 30-60%, plaquetas entre 90-900$x10^3$ (O'BRIEN *et al*., 1998) ou 175-500$x10^3$ (MEYER *et al*., 1995 *apud* COSTA, 2008). No entanto, estes valores de referência, em sua maioria, são representativos de populações estrangeiras.

Alguns trabalhos realizados na intenção de determinar intervalos de referência para raças específicas demonstraram que a utilização de valores de referência padrões para gatos adultos, podem gerar interpretação equivocada dos resultados para essas raças. Ferriani *et al* (2022), identificou variação estatisticamente significativa em parâmetros como hematócrito, hemoglobina, VCM, plaquetas e linfócitos para gatos da raça Ragdoll quando comparada à uma população controle que inclui diferentes raças. Paltrinieri *et al* (2013) estudou intervalos de referência para as seguintes raças: Abissínio, Siberiano, Sagrado da Birmânia e Norueguês da Floresta. Como resultados, alguns parâmetros tiveram significativa diferença estatística, como contagem de glóbulos vermelhos e linfócitos em Abissínios. Hematócrito e VCM em três das quatro raças e CHCM e plaquetas nas quatro raças estudadas.

3.5. Perfil hematológico e fatores que interferem

O perfil hematológico é específico para cada espécie animal, e em uma mesma espécie pode sofrer variações a depender de fatores inerentes aos indivíduos, como a raça, a idade o sexo, ou fatores inerentes ao ambiente, como clima, altitude, dieta e estilo de vida por exemplo. Ainda pode sofrer influência dos procedimentos laboratoriais que não são padronizados. O ideal seria que cada laboratório obtivesse, a partir de indivíduos sadios, o perfil hematológico das populações que atende em seus variados estágios da vida, no entanto a realidade é bem diferente, ainda são escassos os estudos do perfil hematológico de gatos domésticos e dos possíveis fatores que causam variações nestes perfis em diferentes populações (COSTA, 2008).

3.5.1 Inerentes ao ambiente

O ambiente ao qual o animal está inserido, bem como o modo de vida que está adaptado, exerce devida influência sobre seus parâmetros fisiológicos, inclusive pode interferir na hematologia destes indivíduos. Animais com amplo acesso a rua vão estar mais susceptíveis à verminoses e doenças endêmicas que causaram impactos significativos na hematologia dessa população. A alimentação também é um fator importante pois pode levar à deficiências nutricionais e impactar o metabolismo do organismo de forma geral (CARDOZO *et al*, 2013).

Se tratando de questões climáticas, Sousa *et al* (2014) demonstrou em um estudo com cabritos Anglo Nubianos que o estresse calórico crônico pode influenciar o aumento da séria vermelha sanguínea na intenção de melhorar a troca de calor do animal com o ambiente. Já em relação a altitude, é uma resposta compensatória do organismo ao oxigênio atmosférico rarefeito, necessitando maior quantidade de hemoglobina para captar mais oxigênio.

Como já descrito anteriormente, felinos domésticos são animais muito sensíveis a situações de estresse, e a presença de outros animais, associada ou não a um pequeno espaço para convivência, pode ser suficiente para gerar alterações hematológicas por estresse crônico nesses animais (FAM *et al.*, 2010; LAURINO, 2009).

3.5.2 Inerentes à espécie

As alterações hematológicas referentes à idade são amplamente reconhecidas, geralmente animais mais jovens podem ter uma produção hematopoiética maior que reduz com

o avanço da idade (SOUSA *et al*, 2014). Em idosos a medula óssea amarela se torna fibrosa, reduzindo sua capacidade de resposta, consequentemente reduzindo a hematopoiese (MARTINS, 2012). Já em relação a raças, estudos recentes mostram que raças como o Ragdoll, Abissínio, Siberiano, Sagrado da Birmânia, Norueguês da Floresta, Maine Coon e Persa apresentam particularidades hematológicas, demonstrando a relevância do fator racial no estudo de perfis hematológicos (FERRIANI *et al.*, 2022; PALTRINIERI *et al.*, 2013; SPADA *et al.*, 2015; COSTA, 2008).

Em especial na espécie felina, há duas retroviroses que são capazes de causar alterações variáveis no perfil hematológico de uma população quando presentes de forma endêmica, são elas, a Imunodeficiência Viral Felina (FIV) e a Leucemia Viral Felina (FeLV). A FeLV pode gerar inicialmente uma leucopenia por linfopenia devido a replicação viral em linfócitos, e pode também induzir a expressão de antígenos em membranas de eritrócitos e plaquetas levando à anemia hemolítica imunomediada (AHIM) e trombocitopenia imunomediada (TIM) respectivamente. Com a progressão da infecção, a infecção de células do estroma e da linhagem hematopoiética da medula óssea resulta em mielofibrose, consequentemente os animais podem apresentar pancitopenia (HARTMANN, 2012; MALTA, 2022). Se tratando da FIV, as alterações são semelhantes a partir da fase aguda da infecção, linfopenia, pelo decréscimo de linfócitos T devido replicação viral, neutropenia pode acompanhar essa fase. Mais posteriormente também infecta células tronco e do estromais da medula óssea, gerando citopenia de linhagens hematopoiéticas (SYKES e HARTMANN, 2014 *apud* BIEZUS, 2017).

Considerando que são poucos os estudos que avaliam o perfil hematológico de gatos levando em consideração o sexo ou o estado fisiológico, não foram encontradas alterações significativas entre o perfil de machos e fêmeas, no entanto não foram considerados nestes ensaios, os estágios do ciclo reprodutivos dessas fêmeas (COSTA, 2008). Outro fator que deve ser levado em consideração nas pesquisas de perfil hematológico é a obesidade, pois esta, após um período mais longo pode exercer caráter inflamatório crônico sistêmico e causar alterações dos parâmetros do leucograma e hemograma (MARTINS, 2012).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo epidemiológico descritivo retrospectivo, a partir de análise de hemogramas fornecidos pelo banco de dados do Laboratório de Análises Clínicas da Clínica Veterinária Pet Stop, localizada na cidade de Unaí, Minas Gerais. Foram selecionados 152

resultados de hemograma de gatos, realizados entre 01 de janeiro de 2022 a 30 de abril de 2023, foram coletadas informações as quais não seria possível a identificação do paciente. As informações coletadas foram: sexo, idade e raça, os resultados dos parâmetros hematológicos (hemácias, hematócrito, hemoglobina, VCM, CHCM, plaquetas, leucócitos totais, neutrófilos segmentados, bastonetes, eosinófilos e linfócitos) e quando houvesse, o status reprodutivo (castrado ou não castrado) e os resultados de SNAP® teste para FeLV.

Os dados foram planilhados através do programa Microsoft Excell®(2013) e posteriormente foi realizada análise estatística descritiva dos perfis eritrocitário, plaquetário e leucocitário dos 152 hemogramas, para categorias de sexo, raça e idade, pelo programa Infostat Software® (DI RIENZO *et al*., 2011), foram tabelados para os perfis eritrocitário e plaquetário os resultados de média, desvio padrão, valores mínimo e máximo. Já para o leucograma foram tabulados resultados de mediana, primeiro e terceiro quartis (Q1 e Q2). Foram realizados também, Testes de Qui-quadrado para avaliar relação entre as variáveis trombocitopenia e eritrocitose, trombocitopenia e agregado plaquetário, eritrocitose e macroplaquetas, através do mesmo programa. Os valores de referência utilizados neste trabalho foram os fornecidos pelo próprio laboratório a partir das configurações pré-estabelecidas do contador hematológico. Os dados coletados eram em sua maioria de resultados automatizados, somente a contagem diferencial de leucócitos e avaliação morfológica eram realizadas em esfregaço sanguíneo, a contagem estimada de plaquetas em esfregaço não é realizada como rotina.

Neste trabalho não houve necessidade de comitê de ética por ter utilizado dados secundários sem a identificação do paciente ou tutor.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Eritrograma e trombograma

Dos 152 hemogramas avaliados, 53,9% correspondiam a machos (82/152) e 46,1% à fêmeas (70/152), em relação a raça, 66,45% (101/152) das amostras eram de mestiços sem raça definida (SRD), 5,92% (9/152) Maine Coon, 4,6% (7/152) da raça Persa, 1,32% (2/152) Angorá e 0,66% (1/152) Ragdoll. Em 21% (32/152) dos hemogramas não foram fornecidos a raça. As idades foram categorizadas em animais com até 1 ano de idade, entre 1 e 5 anos, entre 5 e 9 anos e animais acima de 9 anos.

São apresentados nas tabelas de 1 a 4, as médias, desvio padrão e valores mínimos e máximos obtidos para os parâmetros de eritrograma e trombograma a partir dos animais avaliados, juntamente com seus respectivos valores de referência.

Na Tabela 1 constam os resultados do perfil do eritrograma e trombograma correspondente a amostragem total. Somente as médias da CHCM e das Plaquetas ficaram abaixo dos valores de referência instituídos para espécie felina. Há variações da CHCM de acordo com alguns autores, podendo ter seu limite inferior de referência de 30% (BUSH, 1991 *apud* COSTA, 2008; JAIN, 1993 *apud* COSTA, 2008; MEYER et al., 1995 *apud* COSTA, 2008) e a média de plaqueta abaixo dos valores de referência podem ser resultado de trombocitopenias verdadeiras causadas por processos inflamatórios ou infecciosos em que o organismo aumenta o consumo de plaquetas ou mesmo resultado de pseudotrombocitopenias decorrente da interferência de fatores pré analíticos ou analíticos (STOCKHAM e SCOTT, 2020). As médias foram semelhantes às encontradas por Costa (2008) para a população de gatos domésticos na cidade de Uberlândia, Minas Gerais, em que incluíam gatos mestiços e Persas.

Tabela 1. Perfil eritrocitário e plaquetário de gatos na cidade de Unaí, Minas Gerais.

PARÂMETROS	N=152				
	Média	DP	Mínimo	Máximo	Referência
Hemácias x10⁶/µL	8,26	2,39	0,86	14,1	5-10
Hematócrito %	38,06	9,03	7	56	24-45
Hemoglobina g/dL	11,98	3,05	1,6	17,7	8-15
VCM fL	47,38	9,13	33	88	39-55
CHCM %	30,73	2,84	14	42	31-35
Plaquetas x10³/µL	253,1	139,97	23	1.007	300-800

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Dentre os 152 hemogramas avaliados, foram identificados 15 quadros de anemia (9,8%), sendo em dois casos (13,3%) anemia normocítica, normocrômica, dois casos (13,3%) anemia normocítica hipocrômica, 10 casos (66,7%) de anemia macrocítica hipocrômica e 1 caso (6,7%) de anemia macrocítica normocrômica, considerando que contagem de reticulócitos não foi um parâmetro avaliado, o VCM e o CHCM podem auxiliar na classificação da anemia uma vez que os eritrócitos imaturos possuem maior volume corpuscular e menor concentração de hemoglobina corpuscular, a presença desses em grande quantidade pode gerar um padrão macrocítico hipocrômico (STOCKHAM e SCOTT, 2020), assim podemos sugerir que neste

estudo, os quadros de anemia avaliados eram em maioria regenerativos, que geralmente tem como origem processos hemorrágicos ou hemolíticos, podendo estar relacionados à presença de hemoparasitos como por exemplo *Mycoplasma spp*. Deste modo é sugerido a pesquisa da prevalência de hemoparasitoses em felinos no município de Unaí.

Foram identificados também, 31 (20,4%) quadros de eritrocitose, semelhante ao encontrado por Campbell *et al* (2020) na cidade de Mineiros, Goiás, onde 22,06% dos gatos apresentaram aumento da série vermelha. Trombocitopenia estava presente em 74,34% (113/152) e a trombocitose em apenas uma análise (0,6%). A eritrocitose deve ser diferenciada em relativa quando o aumento da fração eritróide ocorre por hemoconcentração, como nos casos de desidratação, ou por contração esplênica após liberação de catecolaminas em momento de estresse e medo, e absoluta quando a produção de eritrócitos está verdadeiramente aumentada, essa condição pode ocorrer de maneira compensatória à situações de hipóxia, que em gatos pode ser decorrente de hipertireoidismo (STOCKHAM e SCOTT, 2020). Em relação a trombocitopenia, Norman *et al* (2001) observaram uma prevalência de trombocitopenia em 71% das amostras através da contagem automatizada e em 3,1% através do método de estimativa em esfregaço sanguíneo das mesmas amostras indicando que em gatos a contagem automatizada de plaquetas não é precisa, uma vez que as plaquetas de felinos domésticos possuem variação de volume e podem se sobrepor aos eritrócitos elevando a contagem dessa fração.

No presente estudo a frequência de trombocitopenia foi semelhante à encontrada por Norman *et al* (2001), porém a eritrocitose associada à trombocitopenia correspondeu a 15,79% (24/152), não apresentando significância estatística. A contagem plaquetária estimada em esfregaço sanguíneo não foi avaliada nas amostras em questão, não sendo possível demonstrar a prevalência da pseudotrombocitopenia por sobreposição de trombócitos e eritrócitos.

Outra característica importante que gera o resultado de trombocitopenia em gatos, é a presença de agregados plaquetários, neste caso é definida como pseudotrombocitopenia por ativação plaquetária. O uso do citrato como anticoagulante pode ser considerado uma opção melhor que o EDTA para reduzir a agregação plaquetária, porém há tubos de colheita de sangue que contém alguns fatores específicos de inibição de agregação plaquetária que podem reduzir a ativação *in vitro*, como os tubos contendo citrato, teofilina, dipiridamol e adenosina (CTDA) (STOCKHAM e SCOTT, 2020). Em avaliação feita por Norman *et al* (2001), comparando os

anticoagulantes EDTA e CTDA, a agregação plaquetária foi significativamente menor nas amostras colhidas em tubos com CTDA, indicando que este anticoagulante seja de escolha para avaliação plaquetária em felinos.

Na leitura de esfregaço sanguíneo, a presença de agregados plaquetários foi de 58,5% (89/152), estando associado à trombocitopenia em 45% (69/152) dos hemogramas, não apresentando significância estatística pelo Teste do qui quadrado. Portanto, no presente trabalho não é possível definir a agregação plaquetária como fator de influência na frequência elevada de trombocitopenia em gatos atendidos na cidade de Unaí, Minas Gerais. Macroplaquetas foram um achado em 57,2% dos hemogramas analisados, e apesar de sua presença em mamíferos domésticos ser sugestivo de trombopoiese aumentada, não há um consenso universal sobre o que deve ser considerado macroplaqueta, e na espécie felina o diâmetro plaquetário tem uma tendência a ser proporcionalmente maior quando comparado a outras espécies de mamíferos (STOCKHAM e SCOTT, 2020).

Os equinócitos estavam presentes em 33,5% das amostras. Equinócitos são eritrócitos com morfologia alterada, apresentam membrana eritrocitária espiculada, sua presença é associada principalmente a fatores como desidratação de eritrócitos, desequilíbrio eletrolítico e envelhecimento da amostra (STOCKHAM e SCOTT, 2020). Em gatos a coleta dificultada muitas vezes não proporciona uma quantidade ideal de amostra e essa, se colocada com anticoagulante em excesso pode gerar desidratação dos eritrócitos, não sendo tão relevante como indicador de patologia.

A Tabela 2 expressa os valores obtidos para perfil de eritrograma e trombograma de gatos machos (23/82 castrados, 20/82 não castrados e 39/82 não informado) e fêmeas (32/70 castrados, 29/70 não castradas e 9/70 não informado). Os valores de médias foram semelhantes entre os sexos, coincidindo com os resultados encontrados por Costa (2008) e por Tesser *et al* (2016) que não encontraram diferença estatística entre os sexos. As médias de CHCM e plaquetas ficaram abaixo do intervalo de referência em ambos os sexos. Anemia estava presente em 4/70 fêmeas e 11/82 machos, a maior proporção de machos pode ter relação com o estilo de vida desses animais, uma vez que é observado na cidade de Unaí-MG, um padrão cultural por parte da população, em que gatos são criados com amplo acesso à rua e deste modo, machos percorrem longas distâncias atrás de fêmeas em estro, o que acaba sendo um fator de risco para doenças infecciosas, parasitárias e traumas que levam ao quadro anêmico.

Tabela 2. Perfil eritrocitário e plaquetário de gatos machos e fêmeas na cidade de Unaí, Minas Gerais.

PARÂMETROS	SEXO								Referência
	Macho n=82				Fêmea n=70				
	Média	D.P	Mín	Máx	Média	D.P	Mín	Máx	
Hemácias x10⁶/µL	7,97	2,63	1,02	14,1	8,6	2,03	0,86	13,9	5-10
Hematócrito %	36,77	9,92	9	56	39,57	7,66	7	53	24-45
Hemoglobina g/dL	11,49	3,27	2,5	17,6	12,55	2,68	1,6	17,7	8-15
VCM fL	47,7	9,99	33	88	47,01	8,07	33	85	39-55
CHCM %	30,68	2,4	23	38	30,79	3,29	14	42	31-35
Plaquetas x10³/µL	253	140,8	23	1,007	253,2	140	30	773	300-800

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Na Tabela 3, o grupo da raça Persa apresentou média de hemácias discretamente acima dos valores de referência e foi a única raça a apresentar valor médio de CHCM dentro do intervalo de referência, enquanto as demais raças apresentaram média abaixo do intervalo de referência. A média de plaquetas ficou abaixo dos valores de referência nas raças Maine Coon, Persa e animais sem raça definida. De acordo com Costa (2008), o perfil hematológico de Persas na cidade de Uberlândia em Minas Gerais apresentou diferenças estatísticas significativas para hematócrito, VCM e CHCM comparados a mestiços da mesma cidade. No presente estudo, as médias de gatos sem raça definida foram em sua maioria semelhantes aos apresentados por Costa (2008), em contrapartida, para os Persas, as médias de hemácias, hematócrito e CHCM diferiram.

Os Persas apresentaram médias de hemácias, hematócrito, hemoglobina e CHCM maior e o VCM menor em relação aos SRD e Maine Coon, neste caso podemos sugerir que o grupo de indivíduos da raça Persa avaliados por este estudo, possuem eritrócitos menores em maior quantidade quando comparados à outras raças.

Há poucos trabalhos na literatura que propõem intervalos de referência (IR) para raças felinas específicas. Quando comparado ao IR proposto por Spada *et al.* (2015) para a raça Maine Coon (Hemácias 4,6-8,5 x10⁶/µL; Hematócrito 37-48%; Hemoglobina 13,3-16,3 g/dL; VCM 41,1-59 fL; CHCM 29,1-40%; Plaquetas 85-385x10³/µL) as médias de hematócrito, e hemoglobina ficam abaixo dos valores de referência. Isso se deve provavelmente ao fato que nem todos os animais do estudo estavam saudáveis ou mesmo devido ao IR ser de uma

população de Maine Coons da Europa, gerando um perfil eritrocitário diferente em populações de Maine Coon em países distintos.

Esse achado nos sugere que devido ao crescimento da população felina como pet, em especial a preferência desses animais em detrimento aos cães pela facilidade com os cuidados e reduzido espaço e serem animais de temperamento muito semelhantes aos cães, há uma necessidade de aprofundamento de estudos sobre essa raça em ambientes distintos do hemisfério norte.

Tabela 3. Perfil eritrocitário e plaquetário de gatos sem raça definida, Maine Coon e Persa, na cidade de Unaí, Minas Gerais.

RAÇA	PARÂMETROS						
		Hemácias x10⁶/µL	Hematócrito %	Hemoglobina g/dL	VCM fL	CHCM %	Plaquetas x10³/µL
SRD (n=101)	Média	8,37	38,48	12,18	46,84	30,86	264,9
	D.P	2,31	8,94	3,04	7,97	3,12	147,4
	mín	0,86	7	1,6	33	14	30
	máx	13,9	56	17,6	85	42	1007
	Referência	5-10	24-45	8-15	39-55	31-35	300-800
Maine Coon (n=9)	Média	7,16	35,67	11,28	52,56	30,44	227,22
	D.P	2,88	11,97	4,36	10,48	3,09	78,59
	mín	2,03	13	3,5	44	25	108
	máx	10,7	53	17,7	76	34	356
	Referência	5-10	24-45	8-15	39-55	31-35	300-800
Persa (n=7)	Média	10,09	41,86	13,37	41,29	31,43	259,71
	D.P	1,04	3,93	1,45	3,5	1,9	128,44
	mín	8,88	36	10,9	38	30	156
	máx	11,66	48	14,8	47	35	499
	Referência	5-10	24-45	8-15	39-55	31-35	300-800

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

São expressos na tabela 4 os resultados referentes ao perfil eritrocitário e plaquetário para as categorias de gatos com até 1 ano de vida, entre 1 ano até 5 anos, entre 5 anos até 9 anos e gatos com idade superior à 9 anos. A maioria das médias se manteve dentro dos intervalos de referência, exceto pelas médias da CHCM que se mantiveram abaixo para as categorias de indivíduo com idade inferior à 1 ano de vida a gatos com até 9 anos, e pelas médias de plaquetas que ficaram abaixo do limite inferior de referência para as categorias de gatos com idade superior a 1 ano até gatos com idade superior à 9 anos. O CHCM possui, como mencionado anteriormente, variações na literatura para espécie felina, não necessariamente indicando a produção de eritrócitos hipocrômicos por gatos jovens da cidade de Unaí. A média de plaquetas dentro do IR observado apenas para filhotes pode indicar uma trombocitopoiese mais eficiente em animais jovens e a média de plaquetas mais baixa em idosos pode estar relacionada à responsividade reduzida da medula óssea com o avanço da idade.

Tabela 4. Perfil eritrocitário e plaquetário de gatos na cidade de Unaí, Minas Gerais, de acordo com a faixa etária.

IDADE		PARÂMETROS					
		Hemácias x10⁶/µL	Hematócrito %	Hemoglobina g/dL	VCM fL	CHCM %	Plaquetas x10³/µL
Até 1 ano (n=48)	Média	8,9	39,98	12,23	44,13	30,5	311,92
	D.P	2,05	7,39	2,54	5,43	3,37	184,94
	mín	2,97	19	4,9	33	14	48
	máx	13,9	55	17,1	63	38	1007
	Referência	5-10	24-45	8-15	39-55	31-35	300-800
>1 até 5 anos (n=55)	Média	7,55	36,64	11,51	51,47	30,53	223,18
	D.P	2,86	11,4	3,84	12,29	2,58	102
	mín	0,86	7	1,6	36	22	23
	máx	14,1	56	17,7	88	36	606
	Referência	5-10	24-45	8-15	39-55	31-35	300-800
> 5 até 9 anos (n=28)	Média	8,32	38,29	11,96	45,79	30,71	259,04
	D.P	2,05	7,97	2,65	5,2	1,54	117,42
	mín	3,9	20	5,9	35	28	78
	máx	11,85	51	15,9	56	34	584
	Referência	5-10	24-45	8-15	39-55	31-35	300-800
> 9 anos (n=21)	Média	8,59	39,38	12,64	46,24	31,81	189,1
	D.P	1,72	6,41	2,14	6,32	3,37	75,62
	mín	4,02	23	6,5	33	28	53
	máx	12,04	49	17	57	42	420
	Referência	5-10	24-45	8-15	39-55	31-35	300-800

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

5.2 Leucograma

São descritos nas tabelas de 5 a 8 os resultados obtidos para mediana e primeiro e terceiro quartil (Q1 e Q3) dos parâmetros do leucograma do banco de dados avaliado, juntamente com os intervalos de referência utilizados para a espécie.

Na tabela 5, todos os resultados se mantiveram dentro do intervalo de referência. A leucocitose estava presente em 18,42% (28/152) dos hemogramas. Valor semelhante ao demonstrado por Campbell *et al* (2020) na cidade de Mineiro, Goiás, porém inferiores aos encontrados por Tesser *et al* (2016) para gatos em Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul em que a leucocitose correspondeu a mais de 40%, essa alteração pode ocorrer em decorrência de processos inflamatórios e infecciosos ou em situações de estresse agudo, as catecolaminas podem liberar o pool leucocitário marginal e elevar contagem de neutrófilos, linfócitos, eosinófilos e monócitos (LAURINO, 2009.)

A neutrofilia foi correspondente a 22,5% (34/151), sendo em 10,59% (16/151) associado com desvio à esquerda regenerativo, sendo evidenciado pelo aumento de neutrófilos imaturos na circulação. Indicando resposta medular ativa para essa linhagem leucocitária, que ocorre geralmente em casos de inflamações agudas. E em 9,27% (14/151) havia presença de neutrófilos hipersegmentados podendo sugerir ação de hormônios do estresse, como os glicocorticóides ou ainda inflamação em fase de resolução (STOCKHAM e SCOTT, 2020).

A linfocitose estava presente em 13,9% (21/151) das amostras e a eosinofilia em 12,58% (19/151). A linfocitose foi semelhante aos 14,71% encontrados por Campbell *et al* (2020), porém inferior aos 33,82% para eosinofilia. O aumento de linfócitos pode estar associado a processos inflamatórios crônicos. Em gatos, é importante destacar a influência da FeLV como fator desencadeante de linfoproliferação, todavia, neste trabalho 59/152 dos hemogramas apresentaram resultados de SNAP® teste para FeLV, sendo 18,42% (28/152) de resultados positivos, não havendo correlação entre linfocitose e a positividade para FeLV, vale ressaltar que nosso estudo não teve como objetivo descrever as alterações apresentadas por gatos com essa condição. A eosinofilia está intimamente relacionada à resposta inflamatória à parasitismos e hipersensibilidades, liberação de catecolaminas por estresse da própria colheita e mais raramente, à síndrome hipereosinofílica idiopática que pode ocorrer em várias espécies de mamíferos, mas é mais relatada em gatos (STOCKHAM e SCOTT, 2020).

A leucopenia foi um achado em 15% (23/152) dos hemogramas, em um caso a leucopenia foi intensa ao ponto de impossibilitar a contagem diferencial de leucócitos. A

linfopenia se apresentou em 31,79% (48/151), valores superiores aos encontrados por Campbell *et al* (2020) para esses mesmos parâmetros. Em alguns casos pode estar relacionada a infecções virais graves como por exemplo FeLV e Coronavírus, ou mesmo por efeito supressor de glicocorticóides endógenos promovidos por estresse.

Tabela 5. Perfil leucocitário de gatos na cidade de Unaí, Minas Gerais.

PRÂMETROS					Referência
µL	N	Mediana	Q1	Q3	
Leucócitos totais	152	10.500	6.800	16600	5500-19500
Neutrófilos	151	6.555	3.304	12087	2500-12500
Bastonetes	151	62	0	202	0-300
Eosinófilos	151	490	178	903	0-1500
Linfócitos	151	2.176	1314	5320	1500-7000

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Na tabela 6 constam os resultados obtidos para o perfil leucocitário de machos e fêmeas, sendo possível observar que o Q3 se apresentou acima dos valores de referência para a espécie em leucócitos totais e neutrófilos em machos. E o Q1 reduzido para linfócitos em ambos os sexos. A proporção de machos apresentando leucocitose 13,8% (21/152) foi bastante superior à das fêmeas 4,6% (7/152), igualmente ocorreu para a proporção de neutrofilia, 15,89% (24/151) de machos e 6,6% (10/151) de fêmeas, diferente do evidenciado por Tesser *et al* (2016) em que machos e fêmeas apresentaram essas alterações em proporções semelhantes, é possível que essa diferença seja inerente ao modo de vida dos animais de cada estudo, tendo em vista o observado na cidade de Unaí-MG, em que uma parcela dos gatos possuem acesso à rua e que machos possam apresentar um comportamento menos domiciliar que as fêmeas na cidade de Unaí, deixando-os mais expostos à infecções e lesões. A linfopenia ocorreu de maneira proporcional em machos e fêmeas, podendo estar relacionada à ocorrência de estresse crônico ou doença viral como FeLV.

Tabela 6. Perfil leucocitário de gatos machos e fêmeas na cidade de Unaí, Minas Gerais.

PRÂMETROS	SEXO						Referência
	Macho n=82			Fêmea n=70			
µL	Mediana	Q1	Q3	Mediana	Q1	Q3	
Leucócitos totais	11300	7700	20200	10200	6100	15400	5500-19500
Neutrófilos	7043,5	3906	14460	5762	3128	9317	2500-12500
Bastonetes	83,5	0	280	46	0	121	0-100
Eosinófilos	373	56	684	611	280	1311	0-1500
Linfócitos	2240	1170	5115	2160	1380	5605	1500-7000

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Na tabela 7 são apresentados os resultados obtidos para os parâmetros leucocitários de felinos sem raça definida, Maine Coons e Persas. Nos resultados referentes aos gatos sem raça definida, o Q3 se apresentou acima do limite superior de referência para neutrófilos. Tanto em SRDs quanto em Maine Coons, o Q1 expressou valores abaixo do limite inferior de referência para linfócitos. O aumento de neutrófilos e a redução de linfócitos para o grupo de SRD pode estar relacionado às condições de vida desses animais, como acesso à rua, competição por território e ambiente, que lhes causaria estresse crônico.

Ao comparar os resultados deste trabalho obtidos para Maine Coon com os IR para leucograma propostos por Spada *et al.* (2015) (Leucócitos totais 5.700-15.600; Neutrófilos 3.400-10.800; Eosinófilos 0-700; Linfócitos 1.100-4.600), os valores se mantém dentro dos intervalos de referência, Podendo ser um indicativo de padrão da raça, valores de linfócitos inferiores aos IR preconizados para a espécie. Costa (2008) observou valores superiores aos intervalos de referência para eosinófilos tanto em mestiços quanto em Persas, nesse estudo, os valores de eosinófilos se mantiveram dentro do IR para ambos os grupos.

Tabela 7. Perfil leucocitário de gatos sem raça definida, Maine Coons e Persas da cidade de Unaí, Minas Gerais.

RAÇA	PARÂMETROS					
		Leucócitos totais µL	Neutrófilos µL	Bastonetes µL	Eosinófilos µL	Linfócitos µL
SRD (n=101)	Mediana	11600	7040	54	474	2444
	Q1	7700	3304	0	167	1380
	Q3	17200	12540	190	960	5760
	Referência	5500-19500	2500-12500	0-300	0-1500	1500-7000
Maine Coon (n=9)	Mediana	9500	5712	61	366	2070
	Q1	7700	4235	0	213	1464
	Q3	11900	7735	119	470	3689
	Referência	5500-19500	2500-12500	0-300	0-1500	1500-7000
Persa (n=7)	Mediana	10300	5348	0	610	4161
	Q1	6100	2847	0	366	2160
	Q3	15800	5734	0	790	6494
	Referência	5500-19500	2500-12500	0-300	0-1500	1500-7000

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Na tabela 8, estão descritos os resultados do perfil leucocitário para gatos nas diferentes faixas etárias, até 1 ano de idade, entre 1 ano até os 5 anos, entre 5 até 9 anos e animais com idade superior à 9 anos. O Q3 de leucócitos e linfócitos em gatos com até 1 ano ficou acima dos valores de referência, esse achado corrobora com os encontrados por Lourenço (2004), de que gatos até os quatro meses de vida podem apresentar uma leucocitose por neutrofilia e linfocitose fisiológica decorrente de maturação e estimulação dos órgão linfóides ou por excitação durante a colheita.

Tabela 8. Perfil leucocitário de gatos na cidade de Unaí, Minas Gerais, de acordo com a faixa etária.

IDADE		PARÂMETROS				
		Leucócitos totais µL	Neutrófilos µL	Bastonetes µL	Eosinófilos µL	Linfócitos µL
Até 1 ano (n=48)	Mediana	14050	7078	0	775	4069,5
	Q1	10100	5320	0	339	2210
	Q3	18800	12784	188	1446	7171
	Referência	5500-19500	2500-12500	0-300	0-1500	1500-7000
>1 até 5 anos (n=55)	Mediana	9300	5525	79	280	1898
	Q1	6500	3082	0	46	1232
	Q3	14600	10443	261	786	4788
	Referência	5500-19500	2500-12500	0-300	0-1500	1500-7000
> 5 até 9 anos (n=28)	Mediana	10000	7760,5	57	386	1756
	Q1	6100	3599	0	178	1170
	Q3	15400	12540	240	530	2809
	Referência	5500-19500	2500-12500	0-300	0-1500	1500-7000
> 9 anos (n=20)	Mediana	7600	5545,5	46,5	596	1372
	Q1	4700	2862	0	224	948
	Q3	10800	7020	95	846	1890
	Referência	5500-19500	2500-12500	0-300	0-1500	1500-7000

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Na categoria de animais entre 5 e 9 anos, o Q3 de neutrófilos ficou acima do intervalo de referência e o Q1 de linfócitos ficou abaixo, esse perfil é observado frequentemente em animais com estresse crônico. Já em animais com idade superior a 9 anos, tanto o Q1 de leucócitos totais, quanto o de linfócitos se apresentou abaixo dos valores de referência. Não foram encontrados na literatura consultada, valores de referência específicos para gatos com mais de 9 anos, porém as citopenias podem ser encontradas em animais em idade avançada devido menor responsividade medular.

6. CONCLUSÃO

No presente trabalho as principais alterações observadas foram da concentração de hemoglobina corpuscular média e das contagens de plaquetas e linfócitos, que se mantiveram de modo geral, abaixo dos valores utilizados como referência. Em relação ao sexo, machos apresentaram anemia em maior proporção, além de um perfil leucocitário, neutrofílico linfopênico, podendo sugerir maior suscetibilidade dos machos à processos inflamatórios e infecciosos. Entre as raças, o perfil hematológico de Persas foi o que mais se manteve dentro dos intervalos de referência. Dentre as faixas etárias avaliadas, os animais com mais de 9 anos, apresentaram perfil hematológico com valores de plaquetas, leucócitos totais e linfócitos reduzidos, podendo ser de causa fisiológica por redução da resposta medular.

O perfil hematológico de gatos domésticos pode sofrer variação a depender da raça, da idade e das condições ambientais em que os animais vivem. Gatos domésticos da cidade de Unaí apresentaram perfil plaquetário de modo geral abaixo dos valores de referência, sendo necessário estudos mais aprofundados para investigar as possíveis causas da elevada frequência de trombocitopenia em gatos na cidade de Unaí, Minas Gerais, levando em consideração as particularidades de manejo e a tendência a formação de agregados plaquetários. A utilização de intervalos de referência para a espécie, sem levar em consideração suas particularidades, pode resultar em interpretações equivocadas dos parâmetros hematológicos e condutas clínicas inadequadas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir deste trabalho, sugere-se a realização de estudos mais específicos para definição de intervalos de referência de parâmetros hematológicos representativos para felinos com idades distintas e para raças mais frequentemente encontradas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, F.E.F. **Erros pré-analíticos na realização do hemograma: Um estudo sobre a diminuição de interferentes**. Orientador: Edmar Candeia Gurjão. 2020. 53 p. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias da Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2020.

BENVENUTTI, M.E de M. **Perfil hematológico de cães sem raça definida clinicamente sadios submetidos à orquiectomia. Avaliação pré e pós-operatória**. Orientador: Prof. Dr. Adriano Fernandes Ferreira. 2012. 13 p. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Centro de saúde e tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2012.

BIEZUS, G. *et al*. Alterações clínicas e hematológicas em gatos com infecção natural e progressiva pelo vírus da leucemia felina (FeLV). **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 47, n. 1629, 2019.

BUSH, B. M. Interpretation of laboratory results for small animal clinicians,
Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1991. 515p *apud* COSTA, A.S. **Perfil hematológico e bioquímico sérico de gatos domésticos (Felis catus - Linnaeus, 1758), da raça persa e mestiços**. Orientador: Prof. Dr. José Octavio Jacomini. 2008. 49 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

CAMPBELL, L.M *et al*. Perfil hematológico de cães e gatos destinados à castração no município de Mineiros, Go. **PUBVET**. v. 14, n. 12, p. 1-7, dezembro, 2020.

CARDOZO, R.M. *et al*. Avaliação hematológica em cães errantes da região urbana de Maringá-PR. **PUBVET**, Londrina, ed. 249, v. 7, n. 26, 2013.

COSTA, A.S. **Perfil hematológico e bioquímico sérico de gatos domésticos (Felis catus - Linnaeus, 1758), da raça persa e mestiços**. Orientador: Prof. Dr. José Octavio Jacomini. 2008. 49 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

DI RIENZO, J.; CASANOVES, F.; BALZARINI, M.; GONZÁLEZ, L. *et al.* Infostat statistical software. **InfoStat Group, FCA, National University of Córdoba, Argentina**, 2011.

DRISCOLL, C.A; CLUTTON-BROCK, J; KITCHENER, A; O'BRIEN, S. The Taming of the cat. Genetic and archaeological findings hint that wildcats became housecats earlier--and in a different place--than previously thought. **Scientific American**, v. 300, n. 6, p. 68-75, jun. 2009.

DRISCOLL, C.A; MACDONALD, D.W; O'BRIEN, S. From wild animals to domestic pets, an evolutionary view of domestication. **Proc Natl Acad Sci**. v. 106, p. 9971–9978, jun. 2009.

FAM, A.L.P.D'A.; ROCHA, R.M.V.M.; PIMPÃO, C.T.; CRUZ, M.A. Alterações no leucograma de felinos (Felis catus) decorrentes de estresse agudo e crônico. **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient**. Curitiba, v. 8, n. 3, p. 299-306, 2010. 10

FERRIANI, R. *et al*. Intervalos de referência hematológicos e bioquímicos em gatos Ragdoll saudáveis. **Jornal de medicina felina e cirurgia**. v. 24, n. 6, p. 98-108,2022. doi: 10.1177/1098612X221089695

FUNCK, E. M. T.; GOBBI, A.; SCHMIDT, E. M. S.; ALBERTON, L. R.; PACHALY, J. R. Efeitos dos anticoagulantes EDTA e citrato de sódio na contagem de plaquetas e leucócitos de gatos domésticos, em diferentes intervalos de tempo. **Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos animais e animais de estimação**. v. 10, n. 33, p. 1-8, 2012.

HARTMANN, K.; Clinical Aspects of Feline Retroviruses: A Review. **Viruses**. v. 4, n. 11, p. 2684–2710, nov. 2012. ; doi:10.3390/v4112684

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. População de animais de estimação no Brasil. IBGE, 2013. **Associação Brasileira de Indústria de Produtos para Animais de estimação (ABINPET)**. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/documentos/camaras-setoriais/animais-e-estimacao/anos-anteriores/apresentacao-abinpet

IPB - INSTITUTO PET BRASIL. Censo Pet IPB: com alta recorde de 6% em um ano, gatos lideram crescimento de animais de estimação no Brasil. 18 de Julho de 2022. Disponível em: http://institutopetbrasil.com/fique-por-dentro/amor-pelos-animais-impulsiona-os-negocios-2-2

JAIN, N. C. Essentials in veterinary hematology, Philadelphia: Lea &
Febiger, 1993. 417p *apud* COSTA, A.S. **Perfil hematológico e bioquímico sérico de gatos domésticos (Felis catus - Linnaeus, 1758), da raça persa e mestiços**. Orientador: Prof. Dr. José Octavio Jacomini. 2008. 49 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

LATIMER, K.S; MAHAFFEY, E. A.; PRASSE, K. W. Duncan and Prasse's
veterinary laboratory medicine: clinical pathology. 4th ed. (Hadcoover)
Iowa: Iowa State Press, 2003. 450p. *apud* COSTA, A.S. **Perfil hematológico e bioquímico sérico de gatos domésticos (Felis catus - Linnaeus, 1758), da raça persa e mestiços**. Orientador: Prof. Dr. José Octavio Jacomini. 2008. 49 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

LAURINO, F. **Alterações hematológicas em cães e gatos sob estresse**. 2009. 21 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade estadual Paulista Júlio de Mesquita Filhos, Botucatu, 2009.

LOURENÇO, M.L.G. **Efeito da idade e da suplementação com luteína no hemograma, nas enzimas hepáticas, na glicemia e no proteinograma de neonatos felinos**. Orientador: Prof. Ass. Dr. Flávio Quaresma Moutinho. 2004. Tese (Doutorado medicina veterinária, área de Clínica Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

MACHADO, J.C; PAIXÃO, R.L. A representação do gato doméstico em diferentes contextos socioculturais e as conexões com a ética animal. **Rev. Inter. Interdisciplinar INTERthesis**. Florianópolis, v. 11, n. 1, p. 231-253, jan/jun, 2014.

MAIA, Talita. Escolha de gatos como animais de estimação cresce no país. Blog Saúde Felina. 19 de junho de 2019. Disponível em: <https://carinhodebicho.com.br/escolha-de-gatos-como-animais-de-estimacao-cresce-no-pais/> Acesso em: 04 de junho de 2023.

MARTINS, C.R. **Perfil hematológico e bioquímico de cães (*Canis familiaris*) obesos e idosos**. Orientador: Prof. Dr. Antonio Vicente Mundim. 2012. 68 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, agosto, 2012.

MEINKOTH, J.H; ALLISON, R.W. Sample Collection and Handling: Getting Accurate Results. In: ALLISON, R.W.; MEINKOTH, J.H. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice: Clinical Pathology and Diagnostic Techniques**. 2. ed. v. 37. p. 203-219, Elsevier, mar, 2007.

MEYER, D.; COLES, E.; RICH, L. Medicina de laboratório veterinária: interpretação e diagnóstico. São Paulo: Editora Roca, 1995. 308p. *apud* COSTA, A.S. **Perfil hematológico e bioquímico sérico de gatos domésticos (Felis catus - Linnaeus, 1758), da raça persa e mestiços**. Orientador: Prof. Dr. José Octavio Jacomini. 2008. 49 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

NORMAN, E.J; BARRON, R.C.J; NASH, A.S; CLAMPITT, R.B. Prevalence of low automated platelet counts in cats: comparison with prevalence of thrombocytopenia based on blood smear estimation. **Vet Clin Pathol**. v. 30, n. 3, p. 137-140, set. 2001.

NORMAN, E.J.; BARRON, R.C.; NASH, A.S.; CLAMPITT, R.B. Evaluation of a citrate-based anticoagulant with platelet inhibitory activity for feline blood cell Counts. **Vet Clin Pathol**. v. 30, n. 3, p. 124-132, 2001. doi: 10.1111/j.1939-165x.2001.tb00420.x. PMID: 12024311.

O'BRIEN, M.; MURPHY, M. G.; LOWE, J. A. Hematology and clinical chemistry parameters in the cat (Felis domesticus). **The Journal of Nutrition**. v. 128, ed. 12, p. 2678S-2679S, 1998.

OVERALL, K. L. *et al*. Feline behavior guidelines from the American Association of Feline Practitioners. **Journal of the American Veterinary Medical Association**. v. 227, ed. 1, p. 70-84. Retrieved Jul 26, 2023, from https://doi.org/10.2460/javma.2005.227.70

PALTRINIERI, S.; IBBA, F.; ROSSI, G. Intervalos de referência hematológica e bioquímica de quatro raças felinas. **Jornal de medicina felina e cirurgia**. v. 16 n. 2, p. 125-136, 2014. doi: 10.1177/1098612X13499337

PALTRINIERI, S.; FOSSATI, M.; MENABALLI, V. Performances diagnósticas de parâmetros de reticulócitos manuais e automatizados em gatos anêmicos. **Jornal de medicina felina e cirurgia**. v. 20, ed. 2, p. 122-127, 2018. doi: 10.1177/1098612X17699067

PANTEGHINI, M.; FOREST, J. C. Standardization in laboratory medicine: new challenges. **Clinica Chimica Acta**, v. 355, n. 1, p. 1-12, 2005.

PIOLI, A.C.S.; KOWALSKI, T.W. Pesquisa bibliográfica sobre a evolução do comportamento do Felis catus: Domesticação do gato e comunicação entre humanos e felinos. **Anais da XVI Mostra Científica do Cesuca**, novembro de 2022. ISSN - 2317 5915

RIOND, B. *et al.* Study on the kinetics and influence of feline platelet aggregation and deaggregation. **BMC Veterinary Research**. v. 11, n. 276, nov. 2015. DOI 10.1186/s12917-015-0590-7

RODAN, I. *et al*. AAFP/ISFM Diretrizes de Interação Veterinária Amigável para Gatos: Abordagem e Técnicas de Manuseio. **Jornal de medicina felina e cirurgia**. v. 24, ed. 11, p. 1093-1132, 2022. doi: 10.1177/1098612X221128760

SANTOS, A.F.S. **A interferência de fatores pré-analíticos da dosagem de hemoglobina e lactato desidrogenase: Revisão de literatura**. Orientador: Msc. Diego Carneiro Ramos. 2014. 39 p. Monografia (Bacharelado em Farmácia) - Faculdade Maria Milza, Governador Mangabeira, 2014.

SCHALM, O. W. Veterinary hematology, 3 ed. Philadelphia: Lea e Febiger, 1975. p. 109-121 *apud* COSTA, A.S. **Perfil hematológico e bioquímico sérico de gatos domésticos (Felis catus - Linnaeus, 1758), da raça persa e mestiços**. Orientador: Prof. Dr. José Octavio Jacomini. 2008. 49 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

SCHOLTEN, A.D. **Particularidades comportamentais do gato doméstico**. Orientador: Luciano Trevizan. 2017. 55 p. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

SPADA, E. *et al*. Intervalos de referência hematológicos e bioquímicos em doadores de sangue adultos de gatos Maine Coon. J**ornal de medicina felina e cirurgia**. v. 17, n. 12, p. 1020-1027, 2015. doi: 10.1177/1098612X14567549

SPARKES, A.; MANLEY, D. S. From small acorns & the new Cat Friendly Clinic/Cat Friendly Practice programmes. Journal of Feline Medicine and Surgery, v. 14, n. 3, p. 180–181, 2012.

SILVA, D.C.B.C. **Avaliação da agregação plaquetária em gatos ambientados e não ambientados, comparando os anticoagulantes Citrato de sódio 3,2% e EDTA e diferentes métodos de contagem de plaquetas**. Orientador: Dra. Ivia Carmem Talieri. 2017. 53 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

SOUSA, B.B. *et al*. Efeito do ambiente e da idade sobre as respostas fisiológicas e constituintes sanguíneos de cabritos Anglo Nubianos. **J Anim Behav Biometeorol**, v. 2, n.4, p. 117-125, 2014. doi http://dx.doi.org/10.14269/2318-1265/jabb.v2n4p117-125

STOCKHAM, S.L; SCOTT, M.A. **Fundamentos de patologia clínica veterinária**. Revisão técnica Regina Kiomi Takahira; Tradução Cid Figueiredo *et al*. 2. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2020.

TAYLOR, S. *et al*. ISFM/AAFP Cat Friendly Veterinary Environment Guidelines. **Jornal de medicina felina e cirurgia**. v. 24, ed. 11, p. 1133-1163, 2022.
doi: 10.1177/1098612X221128763

TESSER, S.; CAVAGNOLLI, N.I.; TORRIANI, T.; RODRIGUE, A.D. Perfil hematológico de cães e gatos na cidade de Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, Brasil. **Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR**, Umuarama, v. 19, n. 1, p. 47-51, jan/mar, 2016.