

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS - CAMPUS BAMBUÍ
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

Bruna Lauren Sant'Ana Rocha

**ALTERAÇÕES LABORATORIAIS PRÉ-OPERATÓRIAS DE ANIMAIS DE
COMPANHIA ATENDIDOS NO CENTRO CLÍNICO VETERINÁRIO DO IFMG,
CAMPUS BAMBUÍ**

BambuÍ-MG

2024

BRUNA LAUREN SANT'ANA ROCHA

**ALTERAÇÕES LABORATORIAIS PRÉ-OPERATÓRIAS DE ANIMAIS DE
COMPANHIA ATENDIDOS NO CENTRO CLÍNICO VETERINÁRIO DO IFMG,
CAMPUS BAMBUÍ**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do IFMG – *Campus* Bambuí como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Joana Zafalon Ferreira

BambuÍ-MG

2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

R672a Rocha, Bruna Lauren Sant'Ana.
Alterações laboratoriais pré-operatórias de animais de companhia
atendidos no Centro Clínico Veterinário do IFMG, Campus Bambuí. /
Bruna Lauren Sant'Ana Rocha. – 2024.
31 f. : il.

Orientadora: Joana Zafalon Ferreira.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí,
MG, Curso Bacharelado em Medicina Veterinária, 2024.

1. Hemograma. 2. Bioquímica sérica. 3. Cães. I. Ferreira, Joana
Zafalon. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 636.089



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

ATA DE DEFESA DO TCC

Aos 28 dias do mês de fevereiro do ano de 2024, às 10:00 horas, sob a presidência de **Joana Zafalon Ferreira**, a discente **Bruna Lauren Sant'Ana Rocha** do Curso de **Medicina Veterinária**, R.A nº **0022162** do IFMG – Campus Bambuí, defendeu o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado "**Alterações laboratoriais pré-operatórias de animais de companhia atendidos no Centro Clínico Veterinário do IFMG, campus Bambuí**" e foi **APROVADA** com a nota **94,67**, que está condicionada ao cumprimento dos procedimentos pós-defesa do TCC.

Caso seja aprovada, deverá apresentar o trabalho com as devidas modificações em formato pdf, em 19/03/2024 à Coordenação de TCC. O não cumprimento dos procedimentos pós-defesa de TCC até a data estipulada, implica em atribuição de nota ZERO e consequente **REPROVAÇÃO**.

Alterações sugeridas pela banca examinadora e outras observações pertinentes à defesa:

- Complementar resumo, alterar termo desvio para alteração, incluir tipos de cirurgias;
- Alterar palavra-chave;
- Incluir as unidades de medida na lista de abreviaturas;
- Esclarecer o ponto de vista sobre o laboratório humano;
- Ajustar referências.

Bambuí, 06 de novembro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Joana Zafalon Ferreira, Professora**, em 28/02/2024, às 15:23, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Morcatti Coura, Professora**, em 28/02/2024, às 15:23, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Karina Yukie Hirata, Usuário Externo**, em 28/02/2024, às 15:25, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadoes> informando o código verificador **1726744** e o código CRC **B655B57E**.

23209.004838/2023-36

1726643v1

RESUMO

A avaliação pré-operatória possibilita a detecção de possíveis doenças subjacentes, mesmo na ausência de sintomas visíveis, o que contribui para a estabilização clínica do paciente, reduz as complicações cirúrgicas e auxilia na formulação de um protocolo anestésico mais seguro e direcionado para o paciente. Dentre as análises laboratoriais mais simples e essenciais na avaliação pré-anestésica, estão os exames hematológicos e bioquímicos. Com o presente estudo, objetivou-se avaliar os resultados dos exames laboratoriais, hemograma e bioquímicos em cães e gatos submetidos a cirurgia no Centro Clínico Veterinário (CCV) do IFMG - *Campus* Bambuí. Os dados foram coletados a partir da análise das fichas clínicas dos pacientes que passaram por procedimentos cirúrgicos durante o período de maio a dezembro de 2023, que continham informações a respeito do paciente, incluindo dados demográficos, anamnese, exame físico geral e resultados dos exames complementares solicitados. Das 31 fichas analisadas, observou-se uma maior ocorrência de cirurgias em cães (25/31) comparados aos gatos. Em relação ao sexo, houve predominância de fêmeas (23/31). A maioria dos pacientes era sem raça definida e pertencia à faixa etária adulta. As cirurgias eletivas (18/31) foram as mais frequentes, com destaque para orquiectomia e ovariohisterectomia. Na análise hematológica dos cães, foram observadas alterações como anemia, eritrocitose, alterações no leucograma e trombocitopenia. Na bioquímica sérica, não houve padronização dos exames solicitados, e as alterações mais encontradas foram aumento das enzimas que podem refletir nas funções renal e hepática. Já no hemograma dos felinos, as alterações se concentraram no leucograma, com leucopenia, eosinopenia e aumento de bastonetes. Na parte bioquímica, observaram-se diminuição da ureia, aumento de GGT e ALT. A partir dos resultados, concluiu-se que as alterações laboratoriais foram mais frequentes em cães e gatos que realizaram cirurgias eletivas, bem como em animais geriátricos e adultos, o que demonstra a importância da realização desses exames na avaliação pré-anestésica.

Palavras-chave: Hemograma. Bioquímica sérica. Cães. Gatos.

ABSTRACT

Pre-operative assessment makes it possible to detect possible underlying diseases, even in the absence of visible symptoms, which contributes to the patient's clinical stabilization, reduces surgical complications and helps formulate a safer and more targeted anaesthetic protocol for the patient. Among the simplest and most essential laboratory tests for pre-anesthetic evaluation are hematological and biochemical tests. The aim of this study was to evaluate the results of laboratory tests, blood count and biochemistry, in dogs and cats undergoing surgery at the Veterinary Clinical Center (VCC) of the IFMG Bambuí campus. The data was collected by analyzing the clinical records of patients who underwent surgical procedures between May and December 2023, which contained information about the patient, including demographic data, anamnesis, general physical examination and the results of the complementary tests requested. Of the 31 records analyzed, there was a greater occurrence of surgeries on dogs (25/31) compared to cats. With regard to gender, there was a predominance of females (23/31). The majority of patients were of no defined breed and belonged to the adult age group. Elective surgeries (18/31) were the most frequent, especially orchiectomy and ovariectomy. The hematological analysis of the dogs showed alterations such as anemia, erythrocytosis, changes in the leukogram and thrombocytopenia. In the serum biochemistry, there was no standardization of the tests requested and the most common alterations were an increase in enzymes, which may reflect kidney and liver function. In the feline blood count, the alterations were concentrated in the leukogram, with leukopenia, eosinopenia and an increase in rods. The biochemical analysis showed a decrease in urea, an increase in GGT and ALT. Based on the results, it can be concluded that laboratory alterations were more frequent in dogs and cats undergoing elective surgery, as well as in geriatric and adult animals, which demonstrates the importance of carrying out these tests in the pre-anesthetic evaluation.

Keywords: Blood count. Serum biochemistry. Dogs. Cats.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exames pré-anestésicos de acordo com idade e categoria de risco (ASA)	15
Quadro 2 - Categorias de risco anestésico e estado físico	17
Quadro 3 - Procedimentos cirúrgicos realizados no período de maio a dezembro de 2023 em animais de companhia no CCV do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí	20
Quadro 4 - Dados demográficos dos pacientes submetidos a procedimento cirúrgico no CCV do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí no período de maio a dezembro de 2023	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parâmetros hematológicos dos pacientes caninos submetidos a procedimento cirúrgico no CCV do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí no período de maio a dezembro de 2023	22
Tabela 2 - Bioquímica sérica dos pacientes caninos submetidos a procedimento cirúrgico no CCV do IFMG - <i>Campus</i> Bambuí no período de maio a dezembro de 2023	24
Tabela 3 - Parâmetros hematológicos dos pacientes felinos submetidos a procedimentos cirúrgicos no CCV do IFMG - <i>campus</i> Bambuí no período de maio a dezembro de 2023.....	25
Tabela 4 - Bioquímica sérica dos pacientes felinos submetidos a procedimento cirúrgico no CCV do IFMG - <i>campus</i> Bambuí no período de maio a dezembro de 2023	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA - Sociedade Americana de Anestesiologistas

ALT - Alanina Aminotransferase

AST - Aspartato Amino Transferase

CCV - Centro Clínico Veterinário

ECG - Eletrocardiograma

EDTA - Etilenodiaminotetracético

FA - Fosfatase Alcalina

fL - Fentolitro

GGT - Gama Glutamil Transferase

g/dL - Gramas por Decilitro

IFMG - Instituto Federal de Minas Gerais

mg/dL - Miligramas por Decilitro

mm³ - Milímetro Cúbico

OH - Ovariohisterectomia

RPC - Relação Proteína-Creatinina

SRD - Sem Raça Definida

u/l - Unidades por Litro

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Hipóteses	12
2. OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 Avaliação pré-anestésica	14
3.2 Exames complementares	15
3.3 Risco Anestésico	18
4. METODOLOGIA	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
6. CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

A relação do homem com os animais é relatada desde a pré-história, sendo o cão (*Canis familiaris*) e o gato (*Felis catus*) algumas das primeiras espécies a serem domesticadas (ALVES; STEYER, 2019). Eles desempenharam um papel fundamental na sobrevivência e no desenvolvimento humano, e sua importância continua até os dias de hoje. Com o crescimento exponencial da população de cães e gatos domésticos, a demanda por cuidados veterinários especializados, que melhorem a qualidade de vida e garantam o bem-estar destes animais, é crescente (SANTOS *et al.*, 2023).

Durante a rotina clínica de pequenos animais, a utilização de exames laboratoriais surge como método auxiliar no diagnóstico frente a variedade de doenças que os animais podem desenvolver (GUIMARÃES *et al.*, 2022). Podem ser solicitados durante uma consulta anual de rotina, durante um atendimento especializado, referente a uma queixa de alteração em um sistema orgânico específico, ou no decorrer de um exame pré-operatório (MACHADO *et al.*, 2021).

A avaliação pré-operatória possibilita a detecção de possíveis doenças subjacentes, mesmo na ausência de sintomas visíveis. Isso desempenha um papel fundamental na estabilização clínica do paciente, o que contribui para a redução de complicações durante e após o procedimento cirúrgico, bem como auxilia na formulação de um protocolo anestésico direcionado para aquele animal (MATHIAS *et al.*, 2006).

Dentre as análises laboratoriais mais simples e essenciais na avaliação pré-anestésica, estão os exames hematológicos e bioquímicos. O hemograma é um exame de triagem que fornece informações sobre as três principais linhagens celulares do sangue: eritrócitos (glóbulos vermelhos), leucócitos (glóbulos brancos) e plaquetas (ZILIOTTO *et al.*, 2010).

O exame bioquímico permite avaliar as funções renal e hepática. A função renal avalia os rins, órgão responsável pela filtração, inativação e excreção de metabólitos dos fármacos anestésicos, e é realizada através dos marcadores de Ureia e Creatinina (THRALL *et al.*, 2007). A função hepática avalia o fígado, uma vez que a maior parte dos anestésicos é metabolizada nele, sendo as enzimas Alanina aminotransferase (ALT), Aspartato amino transferase (AST), Gama glutamil transferase (GGT) e Fosfatase alcalina (FA) as comumente avaliadas (LOPES *et al.*, 2007).

Portanto, analisar as alterações encontradas em parâmetros hematológicos e bioquímicos de pacientes caninos e felinos submetidos a cirurgias eletivas e não eletivas no

Centro Clínico Veterinário (CCV) do IFMG - *Campus* Bambuí permitirá destacar a importância de sua realização.

1.1 Hipóteses

As alterações nos exames laboratoriais de sangue, hemograma e bioquímico podem ser encontradas em pacientes que não apresentam sintomas e sinais clínicos relacionados a eles, o que pode comprometer a integridade do paciente durante o procedimento cirúrgico e anestésico.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar os resultados dos exames laboratoriais, hemograma e bioquímico dos pacientes (animais de companhia) submetidos a cirurgia no Centro Clínico Veterinário (CCV) do IFMG - *Campus* Bambuí.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar os exames solicitados para os diferentes pacientes (animais de companhia) e idades;
- Identificar as alterações hematológicas e bioquímicas nos animais de companhia submetidos a procedimentos cirúrgicos;
- Comparar os resultados das avaliações entre espécies, cirurgias eletivas e não eletivas e a idade dos pacientes.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Avaliação pré-anestésica

A avaliação pré-anestésica em cães e gatos é uma etapa essencial para o planejamento anestésico e cirúrgico. Conhecer detalhadamente o paciente a ser operado é um procedimento valioso para minimizar complicações e otimizar a segurança da anestesia (ANTÔNIO; DALMAGRO, 2020).

Essa abordagem baseia-se na detecção de alterações ocultas em pacientes assintomáticos, o que predispõe a ocorrência de distúrbios fisiológicos mais significativos provocados pelos efeitos dos anestésicos (RODRIGUES *et al.*, 2018), como as complicações cardiovasculares (hipotensão, hipertensão e arritmias), respiratórias (bradipneia, taquipnia, hipóxia e hipercapnia), além de hipotermia e hipertermia (SOARES *et al.*, 2020). A avaliação deve ser realizada por meio da identificação do animal, seguida da anamnese, exame físico e exames complementares (FEITOSA, 2020).

O primeiro passo da avaliação pré-anestésica é a obtenção de dados do paciente, como espécie, raça, idade, sexo, temperamento e estado reprodutivo. Essas informações são fundamentais para um bom planejamento anestésico, uma vez que cada animal tem suas particularidades, que o tornam único (MASSONE, 2017).

É amplamente estudado que as raças braquicefálicas apresentam prolongamento do palato e requerem maior atenção das vias aéreas superiores quando anestesiadas. Animais jovens possuem imaturidade dos sistemas hepático e renal, o que influencia diretamente na metabolização e excreção dos fármacos, bem como pacientes idosos possuem limitações destes sistemas (FUTEMA, 2009). O sexo dos pacientes, em geral, não altera as respostas anestésicas; no entanto, fêmeas no cio podem apresentar maior risco de hemorragia intraoperatória, enquanto gestantes podem apresentar alterações fisiológicas que podem afetar as respostas anestésicas (FUTEMA, 2009).

Durante a anamnese, deve-se questionar o tutor do animal sobre o ambiente em que vive, alimentação, uso de medicamentos, doenças anteriores, bem como direcionar perguntas referentes aos diferentes sistemas orgânicos, em especial, o respiratório, cardiovascular, hepático e renal (ANTÔNIO; DALMAGRO, 2020).

No exame físico, busca-se avaliar o estado geral de saúde do paciente através de parâmetros fisiológicos, como a temperatura retal, frequências cardíaca e respiratória, tempo de preenchimento capilar, turgor cutâneo, inspeção de mucosas e palpação dos linfonodos

(FEITOSA, 2020). Ainda, a auscultação do sistema respiratório e cardiovascular é essencial na detecção de ruídos anormais, como sibilos e estertores, e na avaliação da presença de sopros e arritmias, respectivamente (FUTEMA, 2009).

3.2 Exames complementares

Os exames hematológicos e bioquímicos são realizados com amostras de sangue venoso periférico coletadas nos animais de companhia. O sangue, produzido pela medula óssea, é um tecido fluido composto por uma parte líquida, denominada plasma, e a parte celular, composta pelos eritrócitos, leucócitos e plaquetas (LOPES *et al.*, 2007).

O plasma, obtido após a centrifugação do sangue coletado com anticoagulante, é constituído por minerais, proteínas, eletrólitos, vitaminas, carboidratos e lipídeos. Já os componentes celulares, como os eritrócitos, são essenciais no transporte dos gases sanguíneos; os leucócitos participam da imunidade e defesa do organismo; e as plaquetas são fundamentais no processo de hemostasia (SILVA, 2017).

Por meio da análise de seus constituintes, é possível avaliar o quadro geral de saúde do paciente. Para isto, as amostras devem ser coletadas e armazenadas corretamente, de modo a assegurar que os resultados sejam de confiabilidade diagnóstica (THRALL *et al.*, 2007).

O sangue pode ser puncionado através das veias jugular, cefálica ou safena nos cães e gatos. Para colheita de uma amostra hematológica representativa, é importante realizar uma contenção adequada do paciente, fazer o garrote do membro ou pescoço; se necessário, realizar tricotomia, higienizar o local de escolha e inserir a agulha acoplada na seringa (LOPES *et al.*, 2007).

A amostra pode ser acondicionada no tubo que contém o anticoagulante ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) para as análises hematológicas, a fim de preservar as características morfológicas dos componentes celulares. O sangue deve ser transferido lentamente pelas paredes do tubo e, em seguida, homogeneizado. Para os exames bioquímicos, a amostra deve ser armazenada nos tubos sem anticoagulante para obtenção do soro após a centrifugação (SILVA *et al.*, 2015). Portanto, a escolha do tubo adequado para a coleta de sangue é fundamental para o sucesso das análises.

Os dados adquiridos durante a avaliação pré-anestésica desempenham um papel crucial na antecipação de potenciais complicações durante ou após o procedimento cirúrgico (MACPHAIL, 2014). Contudo, para atingir esse propósito, é essencial vincular esses dados aos resultados obtidos nos exames complementares. A solicitação destes exames pode ser em

função da idade do paciente e a categoria de risco, como sugerido pela Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA) (QUADRO 1).

Quadro 1 - Exames pré-anestésicos de acordo com idade e categoria de risco (ASA)

<u>Estado Físico - ASA</u>	<u>Até 6 meses de idade</u>	<u>6 meses a 6 anos</u>	<u>Acima de 6 anos de idade</u>
ASA I e II	Hemograma, Proteína, Glicemia.	Hemograma, Proteína, função renal.	Hemograma, Proteína, função renal, ECG, urinálise.
ASA III	Hemograma, Proteína, Glicemia, função renal, urinálise.	Hemograma, ECG, Glicemia, funções renal e hepática, urinálise.	Hemograma, Glicemia, ECG, funções renal e hepática, eletrólitos, urinálise.
ASA IV e V	Hemograma, ECG, funções renal e hepática, eletrólitos, urinálise.	Hemograma, ECG, Glicemia, funções renal e hepática, eletrólitos e urinálise.	Hemograma, Glicemia, ECG, funções renal e hepática, eletrólitos, urinálise.

ECG: Eletrocardiograma.

Fonte: Adaptado de Cortopassi; Fantoni, 2009.

A análise dos valores do hematócrito (porcentagem de eritrócitos em uma amostra de sangue) e da hemoglobina é essencial, de acordo com a complexidade e porte da cirurgia, com a possibilidade de sangramento. A anemia, definida como a presença de eritrócitos, concentração de hemoglobina e/ou hematócrito abaixo dos valores normais de referência, reduz a capacidade de oxigenação e aumenta a susceptibilidade à hipóxia (BRODBELT; FLAHERTY; PETTIFER, 2017). Segundo Klein (2014), o oxigênio é uma molécula pouco solúvel no plasma sanguíneo, e a hemoglobina é a proteína necessária para distribuir oxigênio suficiente para os tecidos. Portanto, a capacidade do sangue em carrear oxigênio é determinada pela quantidade de hemoglobina nele e pelas suas características químicas.

Outra anormalidade que pode ser encontrada nos exames de rotina é a hipoproteinemia. Segundo Flório, Sousa e Górnaiak (2017), quando um anestésico é absorvido pelo organismo, ele se liga às proteínas plasmáticas de forma reversível e somente sua fração livre é capaz de atingir seu local de ação. Sendo assim, em casos de hipoproteinemia, a diminuição dos níveis de proteínas plasmáticas pode levar ao aumento da quantidade de forma

livre dos medicamentos, o que predisporia maior intensidade de seus efeitos, incluindo o aparecimento de efeitos adversos intensos.

As plaquetas desempenham papel crucial na homeostase primária, interagindo com as células endoteliais para formar um tampão temporário nas áreas lesionadas, preservando, assim, a integridade vascular. Como resultado, indivíduos com baixa contagem plaquetária (trombocitopenia) podem apresentar maior propensão a sangramentos, o que eleva o risco associado a procedimentos cirúrgicos (LEONEL *et al.*, 2008).

Além disso, conforme indicado pela ASA, as funções hepáticas e renais desempenham um papel crucial no êxito de procedimentos anestésicos e cirúrgicos. Os rins atuam em diversas funções na manutenção da homeostase, excretando resíduos metabólicos e, simultaneamente, retendo as substâncias filtradas essenciais para o organismo (KLEIN, 2014).

A avaliação do funcionamento renal é rotineiramente conduzida por meio da mensuração dos níveis de creatinina e ureia no sangue (BORGES *et al.*, 2008). A ureia, produzida no fígado, é produto final do catabolismo proteico, sendo 60% excretada através do filtrado glomerular, enquanto a creatinina é totalmente liberada pelos glomérulos e não sofre influência da idade, dieta e sexo (LOPES *et al.*, 2007). O comprometimento do funcionamento renal pode impactar diretamente na excreção dos anestésicos, aumentando o tempo de recuperação anestésica do paciente (FLÓRIO; SOUSA; GÓRNIK, 2017).

Por sua vez, o fígado é o órgão responsável pela metabolização dos fármacos, além da excreção de catabólitos e substâncias tóxicas. Quando sofre lesões, seja por estresse metabólico, exposição a toxinas, doenças ou outros, suas alterações impactam diretamente em seu funcionamento (GOMES *et al.*, 2008). As provas enzimáticas para distúrbios hepáticos incluem as aminotransferases (ALT e AST), que aumentam na circulação à medida que os hepatócitos são lesionados, bem como enzimas colestáticas (FA e GGT), que estão relacionadas aos ductos hepáticos (LOPES *et al.*, 2007).

Além de lesão, a função hepática pode ser mensurada por meio de marcadores que são sintetizados ou metabolizados no fígado, como as proteínas (albumina e globulina), amônia, ureia, glicose, dentre outros (GOMES *et al.*, 2008). Alterações em seu funcionamento impactam diretamente na biotransformação de anestésicos lipossolúveis e prolongam o tempo de recuperação do paciente (FLÓRIO; SOUSA; GÓRNIK, 2017).

A solicitação de eletrólitos, eletrocardiograma e urinálise deve ocorrer de acordo com as alterações obtidas no exame físico e doenças associadas. Portanto, ao requisitar exames pré-operatórios, é crucial levar em conta critérios relacionados à relevância ou prevalência das doenças, bem como à sensibilidade e especificidade dos testes. Essas considerações visam

minimizar os riscos tanto para o paciente quanto para as equipes cirúrgica e anestésica (FUTEMA, 2009).

3.3 Risco anestésico

Após analisar os exames físicos, bem como obter e interpretar os resultados dos exames laboratoriais, o paciente será classificado quanto ao risco anestésico (QUADRO 2) proposto pela Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA, 2014).

Quadro 2 - Categorias de risco anestésico e estado físico

Classificação	Condições físicas	Exemplos
ASA I	Pacientes hígidos, sem alterações orgânicas.	Nenhuma doença discernível, animais a serem submetidos a ovariectomia, orquiectomia.
ASA II	Pacientes com alterações sistêmicas leves.	Tumor de pele, fratura sem choque, hérnia sem complicação, criptorquidectomia, infecção localizada ou doença cardíaca compensada.
ASA III	Paciente com doença sistêmica grave.	Febre, desidratação, anemia, caquexia ou hipovolemia moderada.
ASA IV	Pacientes com doença sistêmica grave, com ameaça à vida.	Uremia, toxemia, desidratação e hipovolemia grave, descompensação cardíaca, ou febre alta.
ASA V	Paciente moribundo, sem expectativa de vida, com ou sem operação.	Choque extremo e desidratação, malignidade terminal ou infecção, traumatismo grave.
E	Emergência.	Condições que impliquem sofrimento intenso ou risco iminente de morte, exigindo, portanto, tratamento médico imediato.

Fonte: Adaptado de American Society of Anesthesiologists (2014).

De modo geral, a classificação ASA agrupa os pacientes em diferentes categorias, conforme seu estado de saúde geral, fornecendo aos profissionais uma visão abrangente do risco associado ao procedimento anestésico. Independentemente da classificação estabelecida, todos

os animais submetidos a anestesia podem sofrer intercorrências, mesmo os classificados nos riscos I ou II (RODRIGUES *et al.*, 2018).

4. METODOLOGIA

Foi conduzida uma pesquisa retrospectiva, quantitativa, do tipo exploratória descritiva, a partir de dados coletados das fichas clínicas dos pacientes que passaram por procedimentos cirúrgicos no Centro Clínico Veterinário (CCV) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - *Campus Bambuí*. O período de análise foi compreendido entre maio e dezembro de 2023.

As fichas avaliadas continham informações a respeito do paciente, incluindo dados demográficos (nome, espécie, raça, sexo, idade e cirurgia realizada), anamnese, exame físico geral e resultados dos exames complementares solicitados.

Os dados referentes a cada paciente foram registrados na plataforma *Microsoft Excel 2010*®, sendo estes os dados demográficos, os exames solicitados e os resultados dos exames complementares realizados (hemograma e bioquímico). Em seguida, os pacientes foram classificados pela espécie (canino e felino), idade (neonato, pediátrico, adulto e idoso) e em tipo de cirurgia (eletiva e não eletiva). Os dados foram submetidos à análise descritiva.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisadas 31 fichas dos animais de companhia submetidos a procedimentos cirúrgicos no CCV do IFMG - *Campus* Bambuí. Destes, 25 (81%) são da espécie canina, e seis (19%), da espécie felina. Essa tendência pode ser atribuída à predominância de cães domésticos no país em comparação com outras espécies, conforme evidenciado pelo Censo Pet IBP (2022).

Um estudo de 19 anos realizado no Hospital Veterinário da USP (CRUZ-PINTO *et al.*, 2015) identificou que as afecções do aparelho locomotor foram as que mais demandaram cirurgias em cães e gatos, seguidas por patologias do aparelho gênito-urinário, pele e anexos, e do aparelho cardiorrespiratório. Ressalta-se que estas alterações, que exigem cirurgia, podem afetar tanto animais machos quanto fêmeas.

Em relação ao sexo dos pacientes, 23 (74%) correspondiam a fêmeas, enquanto oito (26%), a machos. A respeito das raças, verificou-se a presença de 18 (58%) pacientes sem raça definida (SRD) e 13 com raça (42%). As raças incluem: sete Shihtzu (53,85%), dois Border Collie (15,39%), um Maltês (7,69%), um Foxhound Americano (7,69%), um Schnauzer (7,69%) e um Chihuahua (7,69%).

Os pacientes foram classificados como neonatos, pediátricos, adultos e geriátricos. De acordo com Cortopassi e Carvalho (2009), animais de companhia neonatos são considerados aqueles que compreendem até 6 semanas de idade; pediátricos, entre 6 a 12 semanas; enquanto os geriátricos correspondem aos pacientes que alcançaram 75% da expectativa de vida de acordo com o padrão racial, por exemplo, raças de pequeno porte (0 a 10 kg entre 9 e 13 anos), raças de porte médio (10 a 25 kg entre 9 e 11,5 anos) e raças de grande porte (26 a 45 kg entre 7,5 e 10,5 anos) (CORTOPASSI; PATARA, 2009). Já os pacientes adultos são aqueles que compreendem o intervalo entre os pediátricos e idosos, de acordo com o porte.

Com base na classificação estabelecida pela literatura, a pesquisa contou com cinco (16,13%) pacientes pediátricos, 15 (48,39%) adultos, oito (25,80%) geriátricos, três (9,68%) não identificados, já que as fichas não tinham a idade informada, e nenhum neonato.

Vale destacar que indivíduos idosos demandam uma avaliação clínica e laboratorial minuciosa devido às alterações fisiológicas próprias do envelhecimento, além de serem mais susceptíveis às alterações hemodinâmicas provocadas pelos anestésicos (GASPRI; FLÔR, 2022). A mesma atenção se dá aos pacientes neonatos e pediátricos, por possuírem a imaturidade dos sistemas orgânicos, o que compromete a metabolização e a excreção dos fármacos (MORAES; RODRIGUES, 2023). Em ambos os casos, as alterações podem causar impacto tanto no período transanestésico quanto na recuperação do paciente.

Deste modo, torna-se imprescindível a escolha criteriosa dos exames laboratoriais adequados para cada tipo de paciente, considerando as particularidades e alterações identificadas durante a análise dos dados demográficos e do exame físico. Além disso, é necessário levar em conta a classificação de risco, conforme sugerido pela ASA, especialmente ao planejar anestésias. Essa abordagem garante a escolha de um protocolo anestésico direcionado ao animal, bem como reduz os riscos durante o transoperatório (ANTÔNIO; DALMAGRO, 2020).

Quanto aos tipos de cirurgias, dentre os 31 pacientes, 18 (58%) foram submetidos a cirurgias eletivas, as quais são programadas e não envolvem doenças, enquanto 13 (42%) passaram por procedimentos não eletivos, devido a alterações patológicas que representavam risco à saúde destes animais (FOSSUM, 2014).

Com relação ao tipo de procedimento cirúrgico, foram observadas cirurgias distintas neste estudo, dentre elas: ovariohisterectomia (OH), orquiectomia, cistotomia, nodulectomia, mastectomia, blefaroplastia, flap de terceira pálpebra, esplenectomia e biópsia incisional na região do focinho, sendo as sete últimas não eletivas. O detalhamento de cada procedimento, incluindo suas respectivas frequências, encontra-se no Quadro 3.

Quadro 3 - Procedimentos cirúrgicos realizados no período de maio a dezembro de 2023 em animais de companhia no CCV do IFMG - *Campus* Bambuí

Procedimento cirúrgico	OH - 15 (48,38%)
	Orquiectomia - 6 (19,35%)
	Cistotomia - 3 (9,67%)
	Nodulectomia - 2 (6,45%)
	Mastectomia - 1 (3,23%)
	Blefaroplastia - 1 (3,23%)
	Flap de 3ª pálpebra - 1 (3,23%)
	Esplenectomia - 1 (3,23%)
	Biópsia incisional - 1 (3,23%)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

As cirurgias OH e orquiectomia estão entre os nove procedimentos mais buscados pelos tutores no CCV do IFMG - *Campus* Bambuí. Esta frequência também foi observada no estudo realizado por Ataide *et al.* (2020), no qual ambas as cirurgias foram as mais realizadas no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Jataí durante o período de 3 anos. Estas

intervenções eletivas visam prevenir a reprodução das espécies e o desenvolvimento de afecções no sistema reprodutor.

Ao analisar os dados por espécie (QUADRO 4), é possível fazer uma avaliação comparativa e precisa da população de pacientes atendidos e submetidos a cirurgias no CCV, evidenciando suas características específicas e necessidades em relação à saúde.

Quadro 4 - Dados demográficos dos pacientes submetidos a procedimento cirúrgico no CCV do IFMG - *Campus* Bambuí no período de maio a dezembro de 2023

Espécie	Canina	Felina
Sexo	Fêmeas - 20 Machos - 5	Fêmeas - 3 Machos - 3
Raça	SRD - 12 Com raça - 13	SRD- 6 Com raça - 0
Idade	Pediátricos - 2 Adultos - 13 Geriátricos - 8 Não informado - 2	Pediátricos - 3 Adultos - 2 Geriátricos - 0 Não informado - 1
Tipo de cirurgia	Eletiva - 14 Não eletiva - 11	Eletiva - 4 Não eletiva - 2
Procedimento cirúrgico	OH - 12 Orquiectomia - 5 Cistotomia - 3 Nodulectomia - 2 Mastectomia - 1 Esplenectomia - 1 Biópsia incisional - 1	OH - 3 Orquiectomia - 1 Blefaroplastia - 1 Flap de 3ª pálpebra - 1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Com base nestas informações, no que diz respeito aos exames laboratoriais, para todos os pacientes foram solicitados hemograma e bioquímico. Neste estudo, 12 pacientes apresentaram alterações isoladas, 16 tinham mais de uma alteração em seus respectivos exames, enquanto três não exibiram nenhuma alteração. Machado *et al.* (2021) enfatizam que as análises pré-operatórias são essenciais para prevenir problemas durante o transoperatório, além de

identificar eventuais alterações que possam representar restrições, exigindo intervenções prévias antes da realização de qualquer procedimento.

Em cirurgias de urgência ou emergência, como no caso de piometra, as modificações nos exames laboratoriais podem ser significativas, e a prioridade da realização do procedimento cirúrgico pode fazer com que seja necessário o início da intervenção antes dos resultados dos exames destes pacientes (MACHADO *et al.*, 2021).

Apesar dos achados serem comuns em cirurgias não eletivas, as alterações laboratoriais também podem ser encontradas em pacientes candidatos a cirurgias eletivas, mesmo sem a presença de sintomas ou sinais clínicos. Um estudo realizado por Pesenti *et al.* (2017) demonstrou essa possibilidade, pois os pacientes submetidos a procedimentos eletivos da pesquisa apresentaram anemia, eritrocitose, hipoproteinemia, leucocitose e leucopenia. Esses achados reforçam a importância da avaliação laboratorial pré-cirúrgica em todos os pacientes, mesmo naqueles que não apresentam qualquer sintoma ou sinal clínico.

Ao analisar o hemograma dos cães, observa-se que apenas o valor médio dos bastonetes está acima do valor de referência (TABELA 1).

Tabela 1 - Parâmetros hematológicos dos pacientes caninos submetidos a procedimento cirúrgico no CCV do IFMG - *Campus* Bambuí no período de maio a dezembro de 2023.

Hemograma	Média	Máximo	Mínimo	Valor de Referência
Hemácias	6,08	8,55	3,22	5,50 a 7,0 milhões/mm ³
Hemoglobina	13,65	18,6	8	12,0 a 18,0 g/dL
Hematócrito	42,39	58,2	26,4	37,0 a 55,0 %
VCM	69,88	82	61,8	60,0 a 77,0 fL
HCM	22,39	25	20,9	19,5 a 24,5 pg
CHCM	31,77	34,8	21,8	30,0 a 36,0 g/dl
Leucócitos Totais	12.428	29.700	4.300	6.000 a 16.000 mil/mm ³
Eosinófilo	393	2.358	79	120 a 1.70/mm ³
Bastonetes Segmentados	918	4.986	158	0 a 510/mm ³
Linfócitos	8.291	20.790	3.182	3.600 a 13.090/mm ³
Monócitos	2.510	6.321	516	720 a 5.100/mm ³
Plaquetas	317	1.188	126	180 a 1.700/mm ³
	285	456	160	200 a 500 mil/mm ³

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Lopes *et al.* (2007) observaram que a liberação de neutrófilos imaturos na corrente sanguínea aumenta quando há uma demanda funcional maior desses glóbulos brancos nos tecidos, devido a processos inflamatórios e/ou infecciosos. Esse aumento foi detectado em 10 cães, sendo seis que realizaram cirurgia eletiva, e quatro, não eletiva. Vale ressaltar que, embora a maioria dos animais apresentasse um aumento de bastonetes, a contagem global de leucócitos não se elevou, evidenciando a necessidade de acompanhamento do paciente ou de uma nova coleta.

Embora as médias dos parâmetros dos exames hematológicos estejam dentro do referencial, a análise dos valores de máxima e mínima revela a presença de resultados extremos. Entre os 25 hemogramas caninos avaliados, cinco (20%) não apresentaram alterações, enquanto 20 (80%) mostraram desvios dos valores. As alterações mais frequentes no eritrograma foram anemia e eritrocitose. No leucograma, observaram-se leucocitose por neutrofilia, além de leucopenia, linfocitose, linfopenia, eosinofilia e eosinopenia. Em relação às plaquetas, a única alteração identificada foi trombocitopenia.

Ao analisar por tipo de procedimento, verificaram-se alterações nos exames hematológicos dos pacientes submetidos às cirurgias eletivas, sendo observados dois animais com anemia, dois com trombocitopenia, além de desvios isolados no leucograma. Estes achados corroboram Antônio e Dalmagro (2020), que enfatizam a importância das análises laboratoriais para pacientes hígidos.

Já os pacientes submetidos a cirurgias não eletivas apresentaram diferentes manifestações hematológicas. Três deles evidenciaram anemia, candidatos à OH para correção de piometra, cistotomia e esplenectomia, respectivamente. Outros dois pacientes apresentaram eritrocitose, também candidatos à OH como tratamento da piometra. Adicionalmente, seis pacientes apresentaram alterações no leucograma isolados ou em conjunto, enquanto nenhum manifestou trombocitopenia.

As análises da bioquímica sérica revelaram uma notável falta de padronização entre os profissionais nas requisições de exames dos pacientes. Inclusive dentro da mesma classificação de idade (idoso, adulto ou pediátrico) e tipo da cirurgia, observou-se uma variação significativa nos exames solicitados pelos diferentes veterinários. Essa disparidade dificulta a análise comparativa dos resultados e impede a criação de um panorama geral preciso da saúde dos animais. Diante disso, torna-se evidente a necessidade de um procedimento operacional padrão para a requisição de exames, considerando a idade, categoria de risco e alterações evidenciadas no exame físico. Isso garante uma maior segurança do paciente frente à anestesia e cirurgia, bem como facilita futuras comparações entre os diferentes casos.

A análise das funções bioquímicas dos cães revelou que, com exceção da Gama Glutamil Transferase (GGT), todos os parâmetros estavam dentro dos valores de referência, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Bioquímica sérica dos pacientes caninos submetidos a procedimento cirúrgico no CCV do IFMG - *Campus Bambuí* no período de maio a dezembro de 2023

Bioquímicos e outros	Média	Máximo	Mínimo	Valor de Referência
Ureia	32,48	63	20	20,0 a 56,0 mg/dL
Creatinina	0,74	1,22	0,6	0,6 a 1,6 mg/dL
FA	87,43	568	22	20,0 a 150,0 u/l
ALT	46,35	174	10	10,0 a 88,0 u/l
AST	45,5	81	32	10,0 a 88,0 u/l
GGT	22,38	56,2	9,8	1,0 a 10,0 u/l
Glicemia	78,13	86	70	60,0 a 109,0 mg/dL
Proteínas Totais	7,48	9,1	6,2	5,4 a 7,7 g/dL

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A GGT é um marcador enzimático útil para avaliar distúrbios do sistema hepatobiliar, que resultam em colestase. Essa enzima é mais sensível em gatos e equinos do que em cães, sendo a fosfatase alcalina mais fidedigna para esta última espécie (THRALL *et al.*, 2007).

No presente estudo, a GGT foi dosada em 4 dos 25 cães, dos quais 2 apresentaram alterações isoladas: um animal pediátrico submetido a cirurgia eletiva e outro idoso submetido a cirurgia não eletiva. O aumento da GGT pode influenciar na farmacocinética de alguns anestésicos, prolongando sua permanência na corrente sanguínea, seus efeitos e o tempo de recuperação do animal (FLÓRIO; SOUSA; GÓRNIK, 2017).

Na análise individual das demais enzimas, observou-se maior frequência de alterações nos cães submetidos a cirurgia eletiva em comparação aos que realizaram cirurgias não eletivas. Entre os pacientes submetidos a procedimento eletivo, três apresentaram aumento

da ALT, dois da FA, dois das proteínas totais e um da ureia, todos acima dos valores de referência. No grupo não eletivo, apenas um cão manifestou FA elevada, e um, ALT elevada.

A ALT e a FA são enzimas relacionadas com o sistema hepatobiliar. A elevação desses marcadores indica lesão hepática e compromete, respectivamente, a biotransformação de alguns anestésicos (solúveis no sangue e em gorduras) e sua eliminação pelos canalículos biliares, impactando diretamente a recuperação do paciente (FLÓRIO; SOUSA; GÓRNIAC, 2017).

Com relação às análises laboratoriais dos pacientes felinos, os resultados dos hemogramas estão compilados na Tabela 3.

Tabela 3 - Parâmetros hematológicos dos pacientes felinos submetidos a procedimentos cirúrgicos no CCV do IFMG - *Campus Bambuí* no período de maio a dezembro de 2023

Hemograma	Média	Máximo	Mínimo	Valor de Referência
Hemácias	7,31	8,68	5,93	5,0 a 10,0 milhões/mm ³
Hemoglobina	11,19	12,8	9,6	8,0 a 15,0 g/dL
Hematócrito	34,88	39,8	30,2	24,0 a 45,0 %
VCM	48,17	60,5	43	39,0 a 55,0 fL
HCM	15,40	19,4	13,8	12,5 a 17,5 pg
CHCM	32,02	32,2	31,8	30,0 a 36,0 g/dl
Leucócitos Totais	8.067	13.100	4.100	5.500 a 19.500 mil/mm ³
Eosinófilo	274,33	524	62	110 a 2.340/mm ³
Bastonetes	355,67	912	123	0 a 585/mm ³
Segmentados	5.103	8.664	2.214	1.925 a 14.625/mm ³
Linfócitos	2.148	3.930	1.140	1.100 a 10.725/mm ³
Monócitos	185,33	262	86	55 a 780/mm ³
Plaquetas	382	490	239	200 a 500 mil/mm ³

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Dos seis pacientes analisados, apenas dois (33%) não apresentaram alterações em seus hemogramas, e quatro (67%), sim. Apesar da média dos valores estar dentro da normalidade, a análise individual dos resultados laboratoriais revelou maior frequência de alterações nos exames de felinos submetidos a cirurgias eletivas em comparação aos que efetuaram cirurgias não eletivas.

As alterações isoladas se concentraram no leucograma, com dois pacientes com leucopenia e um com eosinopenia. No grupo de cirurgias não eletivas, apenas um paciente apresentou aumento do número de neutrófilos imaturos.

A análise da bioquímica sérica dos felinos também não revelou um padrão definido. Observando os resultados, verificou-se que apenas o valor médio da ureia estava abaixo da referência estabelecida (TABELA 4).

Tabela 4 - Bioquímica sérica dos pacientes felinos submetidos a procedimento cirúrgico no CCV do IFMG - *Campus Bambuí* no período de maio a dezembro de 2023.

Bioquímicos e outros	Média	Máximo	Mínimo	Valor de Referência
Ureia	29,50	47	19	40,0 a 60,0 mg/dl
Creatinina	1,12	1,24	0,87	0,8 a 1,8 mg/dl
FA	45	116	20	10,0 a 80,0 u/l
ALT	44,17	67	22	10,0 a 88,0 u/l
AST	-	-	-	10,0 a 88,0 u/l
GGT	-	-	-	1,0 a 10,0 u/l
Glicemia	87,75	97	74	70,0 a 150,0 mg/dl
Proteínas Totais	6,95	7,5	6,4	5,4 a 7,8 g/dl

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Dos seis felinos, quatro (67%) apresentaram diminuição dos níveis séricos de ureia, sendo três que realizaram cirurgia eletiva, e um, não eletiva. Segundo Lopes *et al.* (2007), a diminuição nos níveis de ureia pode ocorrer devido à redução na produção, como observado em situações de insuficiência hepática, cirrose, além de casos em que há uma diminuição na ingestão de proteínas dietéticas (ração de baixa qualidade ou alimentação caseira não balanceada) e ocorrência de hipoproteinemia.

A análise laboratorial sempre deve ser realizada de forma conjunta e abrangente. A elevação da ureia, por si só, não possui grande relevância diagnóstica. É fundamental correlacioná-la com a creatinina e solicitar exames complementares mais fidedignos, como a urinálise e a relação proteína-creatinina (RPC), que permite avaliar a perda de proteína pelos

rins através da urina (CASTRO *et al.*, 2009). Ainda, é importante salientar que as análises deste estudo foram realizadas em laboratório humano, e não veterinário, o que pode comprometer a confiabilidade dos resultados e, conseqüentemente, a tomada de decisões com relação aos procedimentos cirúrgicos e anestésicos.

Quanto às outras enzimas, os achados corroboram o que foi encontrado nos cães, quando as alterações prevalecem nos exames bioquímicos dos pacientes de cirurgias eletivas. Nestes, um paciente apresentou a ALT aumentada, e, como mencionado, três manifestaram ureia diminuída. Já nas não eletivas, apenas um animal evidenciou a ureia diminuída, e um, a GGT aumentada.

Por fim, ao analisar as alterações entre cães e gatos, percebeu-se que a maioria das variações nos exames hematológicos e bioquímicos dos cães ocorreu em animais idosos, enquanto, nos felinos, manifestou-se em animais pediátricos. Para pacientes idosos, a realização de exames adicionais, como o ECG, revelou-se crucial para diagnosticar disfunções não evidentes no exame físico, conforme destacado no estudo conduzido por Figueiredo *et al.* (2016). Nesse estudo, dos 124 animais submetidos ao ECG pré-operatório, 79 apresentaram algum tipo de alteração, predominantemente em animais idosos. Além disso, ressalta-se a importância da realização de exames pré-operatórios em todas as faixas etárias, incluindo pacientes pediátricos.

6. CONCLUSÃO

No âmbito deste estudo, torna-se evidente que as alterações laboratoriais, tanto em cães quanto em gatos, foram observadas nesses animais previamente às cirurgias eletivas, sendo mais frequentes em animais idosos e pediátricos. Sendo assim, fica evidente a necessidade de realização de exames complementares para uma análise mais abrangente dos pacientes, independentemente do procedimento a ser realizado.

Além disso, sugere-se que seja instituída uma padronização dos exames pré-operatórios a serem solicitados aos pacientes de acordo com sua idade e classificação de risco, para melhor avaliação dos pacientes, buscando minimizar complicações e oferecendo maior segurança ao procedimento. Para os neonatos e pediátricos, recomenda-se a solicitação de hemograma e glicemia; para os adultos, hemograma, função renal (creatinina e ureia) e função hepática (ALT e FA); já para os pacientes geriátricos, sugere-se o mesmo protocolo dos adultos, sendo importante avaliar a necessidade de exames adicionais, como o eletrocardiograma.

REFERÊNCIAS

- ATAIDE, Wanessa Ferreira *et al.* Estudo retrospectivo dos procedimentos cirúrgicos realizados em cães e gatos em um Hospital Veterinário Universitário na Região Centro-Oeste do Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p.35413-35422, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/11312/9444>. Acesso em 14 fev. 2024.
- ALVES, Luiza; STEYER, Simone. Interação Humano Animal: o apego interespecie. **Perspectiva em Psicologia**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 124-142, jul./dez. 2019. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/perspectivasepsicologia/article/view/52223>. Acesso em 18 out. 2023.
- ANTÔNIO, Bruna Ruberléia; DALMAGRO, Tábata Larissa. Importância da avaliação pré-anestésica. **Revista Científica Eletrônica de Ciências Aplicadas da FAIT**, v.14, n. 1, p. 1-9, maio. 2020. Disponível em: https://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/2R6r7jujtLOU8MQ_2020-7-14-16-59-51.pdf. Acesso em 11 jan. 2024.
- ASA, American Society of Anesthesiologists. **Physical status classification system**, 2014. Disponível em: <https://www.asahq.org/standards-and-practice-parameters/statement-on-asa-physical-status-classification-system>. Acesso em 18 jan. 2024.
- BORGES, Karina Evaristo *et al.* Exames de função renal utilizados na medicina veterinária. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 11. p. 1-6, 2008. Disponível em: https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/51EwSuiGPWh33pO_2013-6-13-16-25-1.pdf. Acesso em 29 jan. 2024.
- BRODBELT, Dave; FLAHERTY, Derek; PETTIFER, Glenn. Risco anestésico e consentimento informado. In: Grimm, K. A.; Lamont, L. A.; Tranquilli, W. J.; Greene, S. A.; Robertson, S. A., **Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia em Veterinária**, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017, p. 271-290.
- CASTRO, Maria Cristina N. *et al.* Avaliação da relação proteína-creatinina urinária em gatos com doença renal crônica. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 8, v. 29, p. 1-5, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/mZCr9sdJRwmPLqkCJFxJzJG/>. Acesso em 11 fev. 2024.
- CENSO PET IBP. Com alta recorde de 6% em um ano, gatos lideram crescimento de animais de estimação no Brasil. 2022. Disponível em: <http://institutopetbrasil.com/fique-por-dentro/amor-pelos-animais-impulsiona-os-negocios-2-2/>. Acesso em 20 fev. 2024.
- CORTOPASSI, Silvia Renata Gaido; CARVALHO, Haley Silva de. Anestesia pediátrica. In: FANTONI, Denise Tabachi; CORTOPASSI, Silvia Renata Gaido. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: ROCA LTDA, 2009.
- CORTOPASSI, Silvia Renata Gaido; PATARA, Andreza Conti. Anestesia geriátrica. In: FANTONI, Denise Tabachi; CORTOPASSI, Silvia Renata Gaido. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: ROCA LTDA, 2009.

CRUZ-PINTO, Carlos Eduardo *et al.* Análise da casuística das afecções cirúrgicas observadas na Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais da FMVZ-USP no período de 1988 a 2007. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 52, n. 1, p. 41-47, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276109717_Analise_da_casuistica_das_afeccoes_cirurgicas_observadas_na_Clinica_Cirurgica_de_Pequenos_Animais_da_FMVZ-USP_no_periodo_de_1988_a_2007. Acesso em 31 jan. 2024.

FANTONI, Denise Tabacchi; CORTOPASSI, Silvia Renata Gaido. **Anestesia em cães e gatos**, 2. ed. São Paulo: Roca LTDA, 2009.

FEITOSA, Francisco Leydson F. Introdução à Semiologia. In: FEITOSA, Francisco Leydson F. **Semiologia veterinária a arte do diagnóstico**, 4. ed. São Paulo: Roca LTDA, 2020.

FIGUEIREDO, Vânia C. *et al.* Importância da eletrocardiografia como exame pré-cirúrgico em cães. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 11, v. 36, p. 1-4, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/86WSVbzQqv8xNnNb9sLmfYR/?format=pdf>. Acesso em 17 fev. 2024.

FLÓRIO, Jorge Camilo; SOUSA, Altamir Benedito de; GÓRNIAC, Silvana Lima. Farmacocinética. In: SPINOSA, Helenice de Souza; GÓRNIAC, Silvana Lima; BERNARDI, Maria Martha. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**, 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**, 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

FUTEMA, Fábio. Avaliação pré-anestésica. In: FANTONI, Denise Tabacchi; CORTOPASSI, Silvia Renata Gaido. **Anestesia em cães e gatos**. São Paulo: ROCA LTDA, 2009.

GASPRI, Ísis Goes; FLÔR, Patrícia Bonifácio. Anestesia em pacientes geriátricos: relato de caso. **PUBVET Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 16, n. 11, p. 1-9, 2022. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/2938/3040>. Acesso em 12 jan. 2024.

GOMES, André *et al.* Exame da função hepática na medicina veterinária. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 11, p. 1-7, 2008. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/kLHI8TJfaqFrGGq_2013-6-13-16-25-52.pdf. Acesso em 28 jan. 2024.

GUIMARÃES, Giovanna de Medeiros *et al.* Principais alterações no hemograma de cães domésticos do Município de Formiga-MG de 2017 a 2019. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 5, p. 36373-36380, maio. 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/47871>. Acesso em 18 out. 2023.

KLEIN, Bradley G. **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

LEONEL, Rafael Alves Barbosa *et al.* Trombocitopenia em animais domésticos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, nº 11. 2008. Disponível em: https://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/oc5RswOW2RbNOEJ_2013-6-13-15-14-1.pdf. Acesso em 28 jan. 2024.

LOPES, Sonia Terezinha dos Anjos *et al.* **Manual de patologia clínica veterinária**, 3. ed. Santa Maria: UFSM/Departamento de Clínica de Pequenos Animais, 2007.

MACHADO, Eduarda de Oliveira Silva Lima *et al.* Estudo retrospectivo dos achados cardiorrespiratórios e laboratoriais de cães atendidos para avaliação pré-operatória em um serviço de cardiologia e doenças respiratórias (2017-2021). **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 28, n. 4, p. 198-205, out./dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/rbcv/article/view/51364>. Acesso em 19 out. 2023.

MACPHAIL, Catriona M. Cuidados pré-operatórios e intraoperatórios do paciente cirúrgico. In: FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais**, 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

MASSONE, Flávio. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**, 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

MATHIAS, Lígia Andrade da Silva Telles *et al.* Exames complementares pré-operatórios: análise crítica. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v. 56, n. 6, nov./dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rba/a/TQSWGS9fKqNTKMT7pw6n5h/?format=html>. Acesso em 20 out. 2023.

MORAES, Ádria Fernanda Ferreira de; RODRIGUES, Jaíne Gabriela da Silva. Anestesia em pacientes pediátricos: relato de caso. **PUBVET Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 17, n. 13, 2023. Disponível em: <https://ojs.pubvet.com.br/index.php/revista/article/view/3381/3470>. Acesso em 12 jan. 2024.

PESENTI, Anne Caroline de Aguiar *et al.* Perfil hematológico de cães submetidos a ovariossalpingectomia ou orquiectomia eletiva. **Anais da XII SEPE da UFFS**, v. 6, 2017. Disponível em: <https://portaleventos.uffs.edu.br/index.php/SEPE-UFFS/article/view/4546>. Acesso em 14 fev. 2024.

RODRIGUES, N. M. *et al.* Classificação anestésica do estado físico e mortalidade anestésico-cirúrgica em cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 3, p.704-712, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/YxRWdJSmsVWfLgcCVRm34sg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 18 jan. 2024.

SANTOS, Ana Caroline Souza *et al.* Relação dinâmica e mutuamente benéfica entre espécies. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 535-546, jan./mar. 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/58310>. Acesso em 19 out. 2023.

SILVA, Bianca Ressetti da *et al.* Bioquímico plasmático de cães: efeitos dos diferentes anticoagulantes em comparação com o soro. **Colloquium Agrariae**, Guarapuava, v. 11, n.1, p. 33-41. 2015. Disponível em: <https://revistas.unoeste.br/index.php/ca/article/view/1056/1603>. Acesso em: 28 jan. 2024.

SILVA, Malena Noro. **Hematologia veterinária**. Belém: Ed. Aedi, 2017. Disponível em: <https://livroaberto.ufpa.br/jspui/handle/prefix/734>. Acesso em: 05 jan. 2024.

SOARES, Bianca da Silva *et al.* Estudo retrospectivo das complicações transanestésicas em cães ocorridas na policlínica veterinária escola de pequenos animais do UNIFAA no período de 2019 a 2020. **Revista Saber Digital**, v. 15, n.1, p. 1-16, 2022. Disponível em: <https://revistas.faa.edu.br/SaberDigital/article/view/1247>. Acesso em: 29 fev. 2024.

THRALL, Mary Anna *et al.* **Hematologia e bioquímica clínica veterinária**, 1. ed. São Paulo: Roca LTDA, 2007.

ZILIOTTO, Liane *et al.* Análise hematológica e bioquímica sérica de cães errantes da região de Guarapuava-PR. **Anais do XIX Encontro de Atividades Científicas**, Paraná, 2010. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/handle/123456789/16658>. Acesso em 20 out. 2023.