



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA  
CAMPUS PORTO GRANDE

GABRIELE RODRIGUES DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE CÃES SUBMETIDOS A  
PROTOCOLO TRANSANESTÉSICO PADRONIZADO EM ROTINA CLÍNICA**

PORTO GRANDE - AP

2025

GABRIELE RODRIGUES DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE CÃES SUBMETIDOS A  
PROTOCOLO TRANSANESTÉSICO PADRONIZADO EM ROTINA CLÍNICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
coordenação do curso de Medicina Veterinária  
como requisito avaliativo para obtenção do título de  
Bacharel em Medicina Veterinária.  
Orientador: MSc. Luis Fernando Queiroz Farias.

PORTO GRANDE - AP

2025

Biblioteca Institucional - IFAP  
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

- S237a Santos , Gabriele Rodrigues  
AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE CÃES  
SUBMETIDOS A PROTOCOLO TRANSANESTÉSICO PADRONIZADO  
EM ROTINA CLÍNICA / Gabriele Rodrigues Santos - Porto Grande,  
2025.  
51 f.: il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Porto Grande,  
Bacharelado em Medicina Veterinária, 2025.
- Orientador: Luis Fernando Queiroz Farias Farias .
1. Monitoração transoperatória. 2. Estabilidade hemodinâmica. 3.  
Recuperação anestésica. I. Farias , Luis Fernando Queiroz Farias , orient. II.  
Título.
-

GABRIELE RODRIGUES DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE CÃES SUBMETIDOS A  
PROTOCOLO TRANSANESTÉSICO PADRONIZADO EM ROTINA CLÍNICA**


BANCA EXAMINADORA

*Luís Fernando Queiroz Farias*

---

Prof. MSc. Luís Fernando Queiroz Farias


Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP

 Documento assinado digitalmente  
ALESSANDRA DOS SANTOS BELO REIS  
Data: 07/01/2026 14:01:56-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Prof. Dra. Alessandra dos S. Belo Reis

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP

 Documento assinado digitalmente  
HIGO GREGORIO SILVA FAVACHO  
Data: 09/01/2026 10:03:36-0300  
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

---

Prof. MSc. Higo Gregorio Silva Favacho

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP

Apresentado em: 17 / 12 / 2025

Conceito/Nota: Aprovado/9,5

## AGRADECIMENTOS

Externalizo, primeiramente, minha gratidão à Divina Providência, por ter me concedido a saúde, a força e a bênção de uma vontade indomável de lutar pelos meus sonhos. Agradeço a Deus por escutar minhas orações quando precisei e por me mostrar que sempre existe um propósito costurado no avesso dos dias difíceis. Sem a Sua presença, essa caminhada teria sido infinitamente mais difícil, talvez até impossível. Sou grata pela promessa cumprida e pela nobre missão que me foi confiada.

À Ele, o Autor, minha eterna reverência e todo o crédito.

Aos meus pais, Eva Rodrigues e Gualberto Santos, a quem devo o alicerce de toda a minha existência. Com seu exemplo me ensinaram o valor do trabalho árduo, da dedicação e da honestidade. A maior herança que me legaram não foi material, mas o valor mais precioso que um ser humano pode carregar: a perseverança. Por terem me dado asas e, mais importante, por terem acreditado no meu potencial com uma fé maior do que a minha, minha eterna Gratidão.

Aos meus irmãos, o meu sincero reconhecimento e gratidão. Agradeço por terem sido modelos de conduta e inspiração para a minha trajetória. Por oferecem um apoio incondicional que antecede o desafio acadêmico e se estende por toda a minha vida. Por terem acreditado em mim com uma convicção que muitas vezes me faltou, e por me lembrarem, através do exemplo de vocês, que a perseverança é o caminho.

Meu sincero agradecimento ao meu Orientador, Luis Fernando, pelo suporte constante, pela paciência notável e pela orientação técnica que moldou a qualidade final deste estudo. Minha gratidão se estende aos mestres, professores, médicos veterinários e todos os profissionais que cruzaram meu caminho e generosamente contribuíram para o meu aprendizado e formação, deixo minha profunda gratidão pela partilha do saber.

Aos amigos que fiz durante o percurso, obrigada por me acolherem em uma nova cidade e por tornarem esta fase acadêmica mais leve e humana. Agradeço também aos meus amigos de uma vida inteira, que permaneceram comigo e completaram mais este capítulo da minha história ao meu lado.

Por fim, agradeço à honrosa Instituição IFAP, pelo apoio institucional e por fornecer o ambiente necessário à minha formação. E ao Centro Veterinário 4 Patas, por me receber de braços abertos e contribuir imensamente para meu crescimento profissional e pessoal.

Em honrosa e eterna memória de minha fiel e melhor amiga, Jade. Ela que caminhou ao meu lado por tantos anos de jornada. Embora eu não tenha tido o poder de salvá-la, sua partida transformou-se em minha bússola moral e vocacional. Carrego hoje a missão sagrada de salvar e auxiliar todos aqueles que estiverem ao meu alcance. Obrigada, Jade, por ter me apresentado o verdadeiro propósito da minha vida.

Este trabalho é dedicado à minha família, como testemunho de gratidão por todo amor, apoio e força que me sustentaram até aqui. Sem eles, esta jornada não teria sido possível e é a eles que entrego, com carinho, o resultado de todos esses anos de esforço e dedicação.

“Tudo tem o seu tempo determinado; há tempo para todo o propósito debaixo do céu.”

(Eclesiastes 3:1)

## RESUMO

O monitoramento anestésico adequado é fundamental para reduzir riscos e garantir segurança durante procedimentos cirúrgicos em cães, especialmente quando variáveis individuais como raça, idade e classificação ASA podem influenciar a estabilidade fisiológica. Este estudo teve como objetivo analisar as variações nos parâmetros fisiológicos durante o transanestésico de cães submetidos a um protocolo anestésico padronizado, relacionando-as às características individuais dos pacientes. A pesquisa, de natureza prospectiva e observacional, foi conduzida em uma clínica veterinária particular no município de Macapá-AP, entre os meses de setembro a outubro de 2025, e incluiu 20 cães submetidos a diferentes procedimentos cirúrgicos. Todos os animais receberam o mesmo protocolo de indução e manutenção anestésica. A aferição dos parâmetros fisiológicos de frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial, temperatura, capnografia e saturação foi padronizada para todos os pacientes e registrada em momentos pré-definidos: pré-medicação, pós-medicação, pós-indução e a cada 10 minutos durante a cirurgia. Os resultados demonstraram que houve 10,4% de registros de alterações (n=67/640), portanto, 89,6% (n=573/640) de todas as mensurações realizadas ao longo do período transanestésico se mantiveram dentro dos limites de segurança. Foram observadas intercorrências como hipotermia, bradicardia, hipocapnia e hipertermia, principalmente em pacientes classificados como ASA III, geriátricos ou de pequeno porte. Concluiu-se, portanto, que o protocolo anestésico empregado se mostrou seguro, sendo eficaz na manutenção dos parâmetros fisiológicos da maioria dos pacientes, embora animais com maior risco anestésico apresentem maior probabilidade de alterações, reforçando a importância do monitoramento contínuo e individualizado.

Palavras-chave: Monitoração transoperatória; estabilidade hemodinâmica; recuperação anestésica; ASA.

## **ABSTRACT**

Adequate anesthetic monitoring is essential to minimize risks and ensure safety during surgical procedures in dogs, particularly when individual variables such as breed, age, and ASA classification may influence physiological stability. This study aimed to evaluate variations in physiological parameters throughout the transanesthetic period in dogs subjected to a standardized anesthetic protocol, correlating these changes with individual patient characteristics. This prospective, observational research was carried out in a private veterinary clinic in Macapá, Amapá, from September to October 2025, and included 20 dogs undergoing different surgical procedures. All animals received the same anesthetic induction and maintenance protocol. Physiological parameters—including heart rate, respiratory rate, blood pressure, temperature, capnography, and oxygen saturation—were assessed using a standardized method at predefined time points: premedication, postmedication, post-induction, and every 10 minutes during surgery. Results showed that 10,4% (n=67) of the measurements exhibited alterations, while 89.6% (n=577) remained within safe limits. Intercurrences such as hypothermia, bradycardia, hypocapnia, and hyperthermia were observed mainly in ASA III, geriatric, and small-breed patients. In conclusion, the anesthetic protocol used proved to be safe and effective in maintaining physiological stability in most patients, although high-risk animals demonstrated a greater likelihood of alterations, reinforcing the need for continuous and individualized monitoring.

**Keywords:** Intraoperative monitoring; hemodynamic stability; anesthetic recovery; ASA classification.

## LISTA DE TABELAS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Tabela 1: Classificação ASA: American Society of Anesthesiologists.....</b>  | <b>17</b> |
| <b>Tabela 2: Ansiolítico, sedação e pré-medicações.....</b>   | <b>19</b> |
| <b>Tabela 3: Considerações para a seleção dos opioides. ....</b>  | <b>19</b> |
| <b>Tabela 4: Critérios adotados para a identificação das complicações clínicas observadas durante o procedimento anestésico. ....</b> | <b>23</b> |
| <b>Tabela 5: Dados de identificação dos animais.....</b>  | <b>26</b> |
| <b>Tabela 6: Distribuição dos procedimentos cirúrgicos acompanhados. ....</b>   | <b>34</b> |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Gráfico 1: Distribuição de idade dos animais incluídos no estudo.....</b>   | <b>29</b> |
| <b>Gráfico 2: Distribuição racial dos animais incluídos no estudo .....</b>  | <b>30</b> |
| <b>Gráfico 3: Distribuição dos procedimentos cirúrgicos acompanhado .....</b>  | <b>32</b> |
| <b>Gráfico 4: Variação dos parâmetros fisiológicos (FC, Temperatura, PAM e CO<sub>2</sub>) em relação aos intervalos de segurança nos diferentes pontos de coleta (T1 a T4). .....</b> | <b>36</b> |
| <b>Gráfico 5: Variação da temperatura (T) em relação aos intervalos de segurança nos diferentes pontos de coleta (T1 a T4).....</b>  | <b>37</b> |
| <b>Gráfico 6: Variação da frequência cardíaca (FR) em relação aos intervalos de segurança nos diferentes pontos de coleta (T1 a T4). .....</b>   | <b>39</b> |
| <b>Gráfico 7: Variação da frequência cardíaca (FR) em relação aos intervalos de segurança nos diferentes pontos de coleta (T1 a T4). .....</b>   | <b>40</b> |
| <b>Gráfico 8: Variação de dióxido de carbono expirado (CO<sub>2</sub>) em relação aos intervalos de segurança nos diferentes pontos de coleta (T1 a T4). .....</b>                     | <b>41</b> |
| <b>Gráfico 9: Frequência das alterações clínicas mais relevantes durante o período perioperatório. ....</b>  | <b>43</b> |

## SUMÁRIO

|            |  |    |
|------------|--|----|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUÇÃO</b>                                  | 13 |
| <b>2</b>   | <b>OBJETIVOS</b>                                   | 15 |
| <b>2.1</b> | <b>Geral</b>                                       | 15 |
| <b>2.2</b> | <b>Específicos</b>                                 | 15 |
| <b>3</b>   | <b>REVISÃO DE LITERATURA</b>                       | 16 |
| <b>3.1</b> | <b>Importância da anestesia</b>                    | 16 |
| <b>3.2</b> | <b>Definição de pacientes com risco anestésico</b> | 16 |
| <b>3.3</b> | <b>Agentes anestésicos</b>                         | 18 |
| <b>3.4</b> | <b>Protocolo de anestesia</b>                      | 20 |
| 3.4.1      | Preparo do paciente                                | 20 |
| 3.4.2      | Indução anestésica                                 | 21 |
| 3.4.3      | Manutenção   | 22 |
| 3.4.4      | Monitoramento                                      | 22 |
| 3.4.5      | Recuperação anestésica                             | 24 |
| <b>4</b>   | <b>MATERIAL E MÉTODOS</b>                          | 25 |
| <b>4.1</b> | <b>Coleta</b>                                      | 25 |
| <b>4.2</b> | <b>Animais</b>                                     | 25 |
| <b>4.3</b> | <b>Avaliação do período transoperatório</b>        | 26 |
| <b>4.4</b> | <b>Recuperação</b>                                 | 28 |
| <b>5</b>   | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>                      | 29 |
| <b>6</b>   | <b>CONCLUSÃO</b>                                   | 45 |
| <b>7</b>   | <b>REFERÊNCIAS</b>                                 | 46 |

## 1. INTRODUÇÃO

Anestesia, etimologicamente, refere-se à insensibilidade e é caracterizada pela supressão da percepção em uma área específica ou em todo o organismo. Este estado é reversível e é provocado pela administração de medicamentos que atuam como depressores do Sistema Nervoso Central. (Massone, 2019). O uso adequado de sedativos e analgésicos é fundamental para aliviar a dor, proporcionar relaxamento muscular e garantir a segurança de pacientes e profissionais, sendo indispensável na contenção química, procedimentos diagnósticos, cirúrgicos e terapêuticos, além da eutanásia. Contudo, esses recursos envolvem riscos e não devem ser utilizados em procedimentos desnecessários (Lumb; Jones, 2017).

Um protocolo anestésico ideal deve contar com a avaliação completa e estabilização caso seja necessário do paciente (Carroll, 2012). Como medicação pré-anestésica, pode ser utilizada alguns grupos de anestésicos, entre estão os anticolinérgicos, fenotiazínicos, benzodiazepínicos e opioides (Carroll, 2012; Santos, 2019; Silva, 2017; Mendanha, 2020). Embora esses fármacos sejam geralmente seguros, com reações adversas pouco frequentes, podem surgir efeitos indesejados como depressão respiratória leve, excitação e alucinações (Vilani, 2022).

A dosagem dos fármacos de indução anestésica é inversamente proporcional à eficácia da medicação pré-anestésica (MPA), ou seja, uma MPA bem-sucedida permite a redução das doses de indução (Barcelos *et al.*, 2021). Adicionalmente, o estado clínico do paciente é crucial, nesse sentido, animais em estado de superexcitação podem necessitar de doses mais elevadas, enquanto animais debilitados geralmente requerem doses menores (Mendanha, 2020). A indução pode ser feita por via inalatória ou com medicamentos de ação mais rápida, por via endovenosa, como propofol etomidato (Massone, 2017; Santos, 2018). A manutenção anestésica pode ser feita tanto por via inalatória, quanto através da anestesia total intravenosa (TIVA), que é feita com a infusão de fármacos (Coelho, 2017; Massone, 2017).

Os anestésicos, associados a eventuais distúrbios fisiológicos, podem aumentar a susceptibilidade à depressão cardiopulmonar. Assim, torna-se imprescindível a realização de exames pré-operatórios, a fim de identificar alterações hematológicas, bioquímicas e a presença de comorbidades que possam comprometer a segurança anestésica (Brodbelt *et al.*, 2007). Além disso, a anestesia não se limita apenas ao período em que o paciente está inconsciente, mas representa uma continuidade de cuidados que se inicia antes mesmo de o paciente sair de casa e se estende até o seu retorno, assegurando função fisiológica adequada e níveis de dor ausentes ou minimizados (Grubb *et al.*, 2020).

Em pacientes críticos, a escolha do protocolo anestésico torna-se ainda mais determinante

para a segurança e o desfecho do procedimento, pois esses animais apresentam maior vulnerabilidade a alterações hemodinâmicas, depressão cardiorrespiratória e complicações no período de recuperação anestésica (Lumb; Jones, 2017). Apesar de existirem diversos estudos que abordem a anestesia em cães, ainda há pouca literatura que descreva de forma detalhada a resposta fisiológica de pacientes submetidos a um protocolo anestésico padronizado em condições clínicas reais.

Dessa forma, este estudo se propõe a analisar as variações nos parâmetros fisiológicos, a qualidade da sedação, da manutenção anestésica e da recuperação imediata em cães submetidos a um único protocolo de indução e transanestesia amplamente utilizado na rotina clínica. O objetivo é fornecer dados que contribuam para a compreensão da segurança e eficácia desse protocolo, especialmente em um contexto de alta demanda cirúrgica e diversidade de casos.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Monitorar e avaliar a estabilidade fisiológica durante o período transanestésico de cães submetidos a um protocolo de transanestesia padronizado, bem como relacionar com as variáveis individuais dos pacientes.

### **2.2 Específicos**

- Investigar as variações nos parâmetros fisiológicos observadas durante as etapas do protocolo anestésico e identificar alterações com potencial relevância clínica.
- Relacionar o nível de sedação alcançado com a estabilidade e segurança anestésica.
- Avaliar a qualidade e a segurança da recuperação anestésica, verificar o tempo de despertar, registrar possíveis efeitos adversos e estimar a adequação da função fisiológica no período pós-anestésico imediato.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Importância da anestesia

A anestesia veterinária evoluiu como ciência e especialidade. As principais mudanças estão relacionadas com os avanços na tecnologia médica e desenvolvimento farmacêutico e anestésico. (Lumb; Jones, 2017). Tal progresso é impulsionado pela pesquisa em fisiologia, farmacologia e ensaios clínicos, abrangendo tanto pacientes humanos quanto veterinários (Grimm *et al.*, 2017). Com o surgimento de novas técnicas, medicamentos e equipamentos, a prática da anestesia vem passando por consideráveis transformações, o que proporciona não apenas eficiência no controle da dor e na manutenção do estado fisiológico normal durante procedimentos cirúrgicos, como também permite abordagens personalizadas e seguras para o paciente (Feitosa, 2014).

A atuação do anestesiológico veterinário abrange um espectro diversificado de atividades e setores dentro da rotina hospitalar, incluindo blocos cirúrgicos, endoscopia, ultrassonografia, radiologia e áreas de internamento. Sua responsabilidade estende-se ao acompanhamento integral dos pacientes, desde a fase pré-cirúrgica, transcirúrgica e pós-cirúrgica. Isso envolve a condução da avaliação pré-anestésica, fundamental para a segurança do paciente, e a comunicação clara e detalhada com o tutor (Soares, 2009). Adicionalmente, o anestesiológico desempenha um papel crucial na avaliação física dos animais no período pós-operatório imediato, visando identificar e gerenciar quaisquer intercorrências decorrentes dos procedimentos (Futema, 2009).

#### 3.2 Definição de pacientes com risco anestésico

A classificação ASA foi criada pela Sociedade Americana de Anestesiologistas (*American Society of Anesthesiologists*) a qual elaborou um sistema para classificar o estado de saúde do paciente e auxiliar os anestesiológicos na determinação do risco anestésico e fornecimento do prognóstico (ASA, 2013; Rodrigues *et al.*, 2018; Grubb *et al.*, 2020). O objetivo da classificação ASA é padronizar as condutas pré-anestésicas e decisões a serem tomadas (Rodrigues *et al.*, 2018). Quanto maior a pontuação na classificação ASA, maior o risco de óbito relacionado à anestesia em cães e gatos (Grubb *et al.*, 2020).

Ainda que a anestesiologia veterinária tenha avançado consideravelmente, o que diminui a ocorrência de complicações, o risco associado à anestesia ainda é considerado alto. É motivo de grande preocupação a incidência de óbitos no período perianestésico, mesmo em animais que passam por procedimentos cirúrgicos eletivos (Grubb *et al.*, 2020). Tal situação

ressalta a importância de uma identificação precisa dos fatores de risco associados ao procedimento e de uma monitoração transanestésica rigorosa, que possibilite a antecipação e a intervenção adequada frente a possíveis complicações (Soares, 2022). Para a classificação do estado dos pacientes, são utilizados os critérios contidos na tabela 1.

**Tabela 1:** Classificação ASA: *American Society of Anesthesiologists*.

| <b>Classificação</b> | <b>Estado de saúde do paciente</b>   |
|----------------------|--|
| ASA I                | Paciente aparentemente hígido e sem alterações fisiológicas, submetido a cirurgias eletivas  |
| ASA II               | Paciente que apresenta doença sistêmica de grau leve (neonatos e geriátricos, gestantes, obesos, cardiopatas compensados, fraturas simples e infecções localizadas)              |
| ASA III              | Paciente que apresenta doença sistêmica moderada (anêmicos, caquéticos, com sopro cardíaco, desidratação moderada, hipovolemia, trauma torácico discreto e fraturas complicadas) |
| ASA IV               | Paciente que apresenta doença sistêmica grave (choque, toxemia, uremia hipovolemia, desidratação grave, doenças cardíacas e renais descompensadas)                               |
| ASA V                | Paciente moribundo, sem expectativa de sobrevivência com ou sem cirurgias nas próximas 24 horas (traumas cranianos, choque e falência múltipla de órgãos)                        |

Fonte: Adaptado de Grimm *et al.*, 2017.

De acordo com Halaszynski, Juda e Silverman (2004), o risco quanto ao procedimento cirúrgico é avaliado por meio da seguinte classificação:

- Baixo risco: cirurgias pequenas que causam mínimo estresse fisiológico e risco, raramente necessitam de transfusão sanguínea e monitoração invasiva. Procedimentos como cirurgias de catarata e artroscopias.

- Médio risco: cirurgias que causam moderado estresse fisiológico e risco. Pequenas perdas sanguíneas são possíveis, no entanto o potencial destas perdas deve ser avaliado. Procedimentos como laparoscopias e histerectomias

- Alto risco: estresse fisiológico importante no período pré e pós-operatório. Cirurgias que frequentemente necessitam de transfusão sanguínea ou reposição de grandes volumes de fluidos. Procedimentos como obstruções gastrintestinais e cirurgias torácicas.

### 3.3 Agentes anestésicos

A escolha dos fármacos a serem utilizados depende da condição do paciente. Um protocolo anestésico eficiente deve apresentar um período de ação curto, que possibilite uma recuperação rápida. É desejável que os fármacos utilizados causem o mínimo impacto nos sistemas cardiovascular e respiratório, sejam facilmente reversíveis por antagonistas ou eficientemente eliminados pelo organismo, e que a ocorrência de efeitos adversos seja mínima, mesmo em procedimentos de longa duração (Megda, 2014; Mota; Silva, 2023).

Como medicação pré-anestésica, os anticolinérgicos são amplamente utilizados e desempenham um papel importante na correção de bradicardias e na redução das secreções respiratórias (Mota; Silva, 2023). Entre esta classe de medicamentos, o sulfato de atropina destaca-se como uma alternativa eficaz. A dosagem recomendada varia de 0,011 a 0,022 mg por quilograma de peso corporal, podendo ser administrada por via intramuscular (IM) ou intravenosa (IV) (Santos, 2019). Vale ressaltar que os anticolinérgicos são indicados para atenuar os efeitos bradicárdicos provocados por potentes agentes vagotônicos, como morfina, oximorfina e fentanil (Fantoni, 2023).

A dexmedetomidina e a medetomidina são agentes farmacológicos que promovem sedação e analgesia, além de agirem de forma sinérgica quando coadministrados com opioides, o que potencializa seus efeitos, especialmente em relação a opioides de menor potência (Grubb *et al.*, 2020). A cetamina, quando infundida em doses subanestésicas, demonstra a capacidade atenuar o desenvolvimento da sensibilização central, contribuindo para a redução da intensidade da dor (Valadão, 2002).

Os fenotiazínicos podem ser utilizados em associação com opioides, com a finalidade de potencializar o efeito analgésico (Carrol, 2012). As dosagens recomendadas são: para acepromazina, 0,02 a 0,03 mg por quilograma de peso, administrada via intramuscular (IM); no caso da clorpromazina e da levomepromazina, a dose recomendada é de 0,1 a 0,3 mg por quilograma de peso, também administrada por via intramuscular (Santos, 2019).

Os benzodiazepínicos possuem ação anticonvulsivante e conferem um efeito tranquilizante notável, promovendo a redução da ansiedade e do medo sem induzir sedação profunda, ao mesmo tempo em que proporcionam um relaxamento muscular significativo (Silva, 2017). A dosagem recomendada é de 0,1 a 0,25 mg por quilograma de peso, administrado por via intramuscular ou intravenosa de midazolam e 0,1 mg por quilograma de peso, por via intravenosa (Santos, 2019). De acordo com os efeitos desejados, a seleção das medicações pré-anestésicas é orientada pelas opções farmacológicas apresentadas na tabela 2.

**Tabela 2:** Ansiolítico, sedação e pré-medicações.

| <b>Efeitos desejados</b>         | <b>Opções de drogas</b>   |
|----------------------------------|---|
| Baixo estresse, medo e ansiedade | Gabapentina, trazodona e Alfa 2-agonista                                    |
| Sedação leve                     | Opioides e benzodiazepínicos  |
| Sedação moderada                 | Opioides, tranquilizante, benzodiazepínicos e Alfa 2-agonista               |
| Sedação pesada                   | Opioides, benzodiazepínicos, Alfa 2-agonista, neuroesteróide e dissociativo |

Fonte: Adaptado de AAHA *Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats*, 2020.

A classe dos opioides possui extrema eficácia no controle da dor. A segurança desses fármacos está intrinsecamente ligada à sua capacidade de induzir mínimas alterações no sistema cardiovascular, o que contribui para a redução de riscos no período pós-anestésico (Mendanha, 2020). Como exemplos desses fármacos tem-se a morfina (0,3 a 1 mg/kg), tramadol (1 a 2 mg/kg), fentanil (3 a 5 mcg/kg), butorfanol (0,2 a 0,4 mg/kg) e naloxona (0,002 a 0,04 mg/kg) (Flores, 2012). Após o uso desses fármacos, podem ser observados efeitos adversos, embora raros, devido ao seu elevado nível de segurança. Esses efeitos podem ser discreta depressão respiratória, excitação e alucinações (Vilani, 2022). Para orientar a escolha do opioide mais adequado quanto à duração de ação, efeitos e posologia, são considerados os critérios apresentados na tabela 3.

**Tabela 3:** Considerações para a seleção dos opioides.

| <b>Opioide</b>    | <b>Analgesia</b>         | <b>Duração</b>   | <b>Efeitos adversos e comentários</b>  | <b>Dose (mg/kg)</b>            |
|-------------------|--------------------------|------------------|--|--------------------------------|
| Fentanil<br>µg/mL | 50<br>Analgesia completa | 20-30<br>minutos | Apresenta menor probabilidade de causar efeitos adversos em comparação a outros opioides; é mais comumente utilizado em bolus. | Cão e gato: 0,001- 0,005<br>IV |

|                        |    |                           |                             |  |                                       |
|------------------------|----|---------------------------|-----------------------------|--|---------------------------------------|
| Morfina<br>mg/mL       | 10 | Analgesia<br>completa     | 2-4<br>horas                | Apresenta efeitos adversos mínimos; pode provocar vômito após administração IM, liberação de histamina quando administrado rapidamente IV, além de bradicardia e depressão respiratória. | Cão: 0,25-1,0 IM ou de forma lenta IV |
| Hidromorfina<br>2mg/mL |    | Analgesia<br>completa     | 2-4<br>horas                | Semelhante à morfina, porém sem liberação de histamina.  | Cão: 0,1-0,2 IM ou IV                 |
| Metadona<br>10mg/mL    |    | Analgesia<br>completa     | 2-4<br>horas                | Semelhante à morfina, mas sem liberação de histamina com pouco ou nenhum vômito.<br>É um sedativo eficaz em cães e   | Cão e gato: 0,2-0,4 IV;<br>0,2-0,6 IM |
| Butorfanol<br>10mg/mL  |    | Analgesia leve a moderada | 20-60<br>minutos<br>em cães | gatos, especialmente quando associado a um tranquilizante.<br>Apresenta efeitos adversos leves.  | Cão e gato: 0,2-0,4<br>mg/kg IV ou IV |

---

Fonte: Adaptado de AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats, 2020.

### 3.4 Protocolo de anestesia

#### 3.4.1 Preparo do paciente

A consulta pré-anestésica deve ser realizada antes de toda e qualquer anestesia, preferencialmente pelo anestesista que fará o procedimento (Ortenzi, 1996). Na fase de pré-anestesia, é fundamental adotar cuidados essenciais relacionados aos fármacos administrados, bem como aos equipamentos e acessórios utilizados para a manutenção dos parâmetros fisiológicos do paciente (Massone, 2017). A avaliação clínica pré-cirúrgica permite otimizar o estado pré-operatório (Varon *et al.*, 1993), bem como identificar pacientes com risco de desenvolver complicações pós-operatórias por meio do histórico clínico, exame físico e investigação da integridade funcional dos órgãos (Jin; Chung, 2001).

Os sedativos e ansiolíticos pré-anestésicos desempenham um papel fundamental no protocolo anestésico, pois contribuem para a redução do estresse e da ansiedade do paciente. A administração desses fármacos permite, conseqüentemente, a diminuição das doses necessárias de fármacos para a indução e manutenção da anestesia. Além disso, a minimização do estresse

do animal reduz os riscos de acidentes para os profissionais envolvidos em sua manipulação (Porters *et al.*, 2014). A medicação pré-anestésica pode ser administrada através de via intramuscular (IM) ou subcutânea (SC) a fim de obter efeitos antes da indução anestésica (Grubb *et al.* 2020).

### 3.4.2 Indução anestésica

A oxigenação deve ser priorizada como parte da sequência de indução. Essa prática é especialmente crítica em pacientes com patologias em vias aéreas, dificuldade respiratória ou em pacientes que se espera difícil intubação (McNally *et al.*, 2009). A presença de uma fonte de oxigênio, a possibilidade de intubação traqueal do paciente, bem como a utilização de absorventes de CO<sub>2</sub> em determinados sistemas anestésicos e a função do balão respiratório são elementos cruciais que contribuem para a ventilação e oxigenação adequadas do paciente. Consequentemente, esses fatores auxiliam na redução da mortalidade durante o procedimento anestésico (Massone, 2017).

O nível de sedação em que o paciente se encontra após a administração da medicação pré-anestésica interfere na dose de medicamento na indução. Nesse sentido, uma medicação pré-anestésica adequada refletirá em doses mais baixas de indução. Pacientes debilitados também podem exigir doses mais baixas de medicamentos em relação a pacientes saudáveis (Grubb *et al.*, 2020).

A indução anestésica é realizada de forma eficaz por meio da administração intravenosa de agentes de ação rápida, como propofol, alfaxalona, etomidato, diazepam, midazolam, cetamina ou tiletamina-zolazepam. Essa via de administração (IV) permite ao anestesista um controle rápido das vias aéreas. Em casos em que o acesso venoso é restrito, como em pacientes cujo porte limita essa via, a administração intramuscular (IM) de um sedativo combinado com cetamina ou tiletamina-zolazepam, na mesma seringa, pode ser empregada para fins de pré-medicação e indução (Santos *et al.*, 2018).

As vias aéreas devem ser protegidas por um tubo endotraqueal assim que possível pós-indução. A intubação traqueal é parte essencial da manutenção de uma via aérea aberta e protegida. O comprimento adequado do tubo permitirá que a extremidade proximal do tubo fique no lado externo dos incisivos ou que a ponta distal do tubo fique no meio do caminho entre a laringe e a entrada torácica. A colocação correta pode ser confirmada com a visualização direta do tubo entre as aritenóides, o movimento do saco de reinalação ou a condensação do tubo endotraqueal durante a expiração (Grubb *et al.*, 2020).

### 3.4.3 Manutenção

A manutenção da anestesia pode ser através da administração de fármacos anestésicos inalatórios pela via aérea, um exemplo a ser utilizado é o isoflurano que pode ser usado tanto através da indução e manutenção sendo administrado por via inalatória, haja vista sua estabilidade olhando do aspecto físico-químico, se tornando boa escolha em pacientes de alto risco ou em estado de fragilidade, através do vaporizador, é possível manusear o fluxo de administração do fármaco (Coelho, 2017).

A anestesia geral inalatória é alcançada por meio da absorção de um agente anestésico pela via respiratória, que atinge a corrente circulatória e o sistema nervoso central (SNC). Esse processo resulta em anestesia geral, caracterizada por inconsciência, analgesia e relaxamento muscular (Massone, 2017). Para manutenções de curta duração, pode-se empregar a administração intramuscular (IM) de sedativos combinados com cetamina ou tiletamina-zolazepam (Santos *et al.*, 2018).

### 3.4.4 Monitoramento

A monitoração transanestésica é dividida em três partes principais, avaliar a profundidade da anestesia, acompanhar as intercorrências cardiovasculares e pulmonares e monitorar cuidadosamente a temperatura do paciente, a fim de garantir uma anestesia segura e bem-sucedida (Grimm, *et al.*, 2017). A utilização de diversos métodos de monitoramento está relacionada na busca por maior segurança na administração da anestesia. A aplicação desses métodos viabiliza a identificação antecipada de alterações fisiológicas potencialmente de risco para vida do paciente (Fantoni *et al.*, 2010).

Segundo Grimm, *et al.* (2017), a avaliação do estado de profundidade da anestesia é distribuída em quatro estágios distintos, sendo o primeiro, Estágio I, caracterizado pela transição desde a obnubilação inicial até a completa perda de consciência, que marca o início do Estágio II. Neste segundo estágio, observa-se uma fase de excitação, manifestada por movimentos musculares espontâneos. O término do Estágio II é assinalado pela cessação desses movimentos e pelo estabelecimento de um padrão respiratório regular, indicando a entrada no Estágio III.

O Estágio III é considerado o plano ideal para a realização de procedimentos cirúrgicos e é subdividido em quatro planos distintos, cada um definido por mudanças progressivas nos sinais físicos e pela perda gradual dos reflexos. No Plano 1, observa-se a cessação do reflexo laringotraqueal. No Plano 2, ocorre a rotação ocular completa acompanhada da perda do reflexo

palpebral, sendo este o plano de anestesia cirúrgica desejado. No Plano 3, há a ausência do reflexo corneal e início da centralização da pupila. Por fim, no Plano 4, as pupilas encontram-se totalmente centralizadas e sem resposta à luz.

Finalmente, o Estágio IV representa uma depressão extrema do Sistema Nervoso Central, culminando em parada respiratória. Caso essa depressão não seja revertida prontamente, pode progredir para parada cardíaca e, conseqüentemente, ao óbito do paciente. O alvo ideal para a profundidade da anestesia cirúrgica é o segundo plano do Estágio III.

O monitoramento minucioso dos parâmetros fisiológicos do paciente durante a cirurgia é indispensável, visto que aumenta a segurança do procedimento através da identificação precoce de alterações que possam comprometer a vida do animal, especialmente pacientes em casos críticos (Rezende, *et. al.*, 2002). De acordo com Grimm *et al.*, 2017, animais hígdos possuem maior capacidade de reverter as alterações fisiológicas em decorrência do uso de fármacos anestésicos. A tabela 4 demonstra os critérios para identificação de complicações transanestésica em cães.

**Tabela 4:** Critérios adotados para a identificação das complicações clínicas observadas durante o procedimento anestésico.

| <b>Complicação</b>   | <b>Critério</b>   |
|----------------------|---|
| Arritmia cardíaca    | Alterações no traçado eletrocardiográfico                                     |
| Bradycardia          | Frequência cardíaca < 60 bpm  |
| Taquicardia          | Frequência cardíaca > 120 bpm   |
| Bradipneia           | Frequência respiratória < 10 rpm  |
| Taquipneia           | Frequência respiratória > 40 rpm  |
| Hipotensão arterial  | Pressão arterial média < 60 mmHg ou pressão arterial sistólica < 90 mmHg      |
| Hipertensão arterial | Pressão arterial sistólica > 140 mmHg   |
| Hipotermia           | Temperatura corporal < 36°C   |
| Hipertermia          | Temperatura corporal > 39,5°C   |
| Hipoxemia            | SpO <sub>2</sub> < 90%  |
| Outros               | Apneia, hemorragia, parada cardiorrespiratória, reações de hipersensibilidade |

Fonte: Adaptado de Teixeira *et al.*, 2018.

### 3.4.5 Recuperação anestésica

O atendimento do paciente e monitoramento durante a recuperação são imprescindíveis, na qual o anestesista responsável deve continuar monitorando os parâmetros fisiológicos do animal. O paciente deve ser supervisionado até que esteja alerta, normotérmico e se levantando sozinho (Barcelos *et al.*, 2021). O tempo de recuperação ideal é influenciado por diversos fatores, como o estado de saúde do paciente, a técnica anestésica empregada, a duração do procedimento anestésico e a temperatura corporal (Grubb *et al.*, 2020).

Para a remoção do tubo endotraqueal, é fundamental que a saturação periférica de oxigênio (SpO<sub>2</sub>) e a frequência respiratória do paciente estejam dentro dos limites da normalidade. Segundo Feitosa (2014) os valores de normalidade para cães é de 95 a 100% e 10 a 30 movimentos por minuto (mpm) para saturação e frequência respiratória, respectivamente. Além disso, o paciente deve apresentar o reflexo de deglutição, indicando a proteção adequada das vias aéreas (Muir,1992). A correção da hipotermia é crucial para prevenir complicações fisiológicas. Para tanto, a utilização de dispositivos de aquecimento durante a fase de recuperação é recomendada (Pottie *et al.*, 2007).

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Coleta**

A coleta foi desenvolvida nos meses de setembro e outubro de 2025 em uma clínica veterinária particular, localizada no município de Macapá, Amapá. A clínica veterinária funciona 24 horas por dia, possui centro cirúrgico equipado e realiza tanto cirurgias eletivas quanto procedimentos de emergência. O estudo, de natureza prospectiva e observacional, foi conduzido em conformidade com as diretrizes do Código de Ética do Médico Veterinário (CFMV - Resolução nº 1138/2016) garantindo o bem-estar, a segurança dos animais envolvidos e o uso responsável dos dados clínicos.

Toda a execução foi acompanhada pela equipe da clínica e seguiu rigorosamente seus protocolos éticos internos. Os procedimentos metodológicos adotados foram fundamentados nas descrições apresentadas por Carvalho (2011), assegurando padronização e confiabilidade na coleta de dados.

### **4.2 Animais**

Foram incluídos no estudo 20 cães, de ambos os sexos, diferentes idades e sem preferência racial, encaminhados à ala cirúrgica da clínica veterinária para a realização de cirurgias eletivas (pacientes hígdos) e procedimentos de risco ou emergenciais (pacientes críticos). Apenas os animais que preencheram critérios específicos foram selecionados para composição da amostra. A inclusão restringiu-se aos pacientes que seriam submetidos a um mesmo protocolo de indução e transanestésico, previamente definido e padronizado pelo anestesista responsável, de modo a garantir uniformidade na análise dos dados.

Antes do procedimento, todos os pacientes passaram por consulta pré-anestésica detalhada e avaliação das possíveis complicações intra e pós-operatórias.

#### **4.2.1 Avaliação pré-anestésica**

As informações coletadas nas fichas de avaliação correspondem aos dados apresentados na Tabela 5, para a coleta foram utilizadas fichas padronizadas.

**Tabela 5:** Dados de identificação dos animais.

| Dados de identificação         |
|--------------------------------|
| Nome do animal                 |
| Sexo                           |
| Raça                           |
| Peso em quilogramas (kg)       |
| Idade                          |
| Tipo de procedimento cirúrgico |
| Classificação ASA              |

#### 4.2.2 Anamnese e exame físico

Na obtenção do histórico clínico dos pacientes, os seguintes parâmetros foram analisados pelo Médico Veterinário responsável.

- Frequência cardíaca (FC): aferida por auscultação, contando-se o número de batimentos cardíacos por minuto (bpm).
- Frequência respiratória (FR): obtida por meio de observação dos movimentos costoabdominais, contando-se o número de ciclos respiratórios por minuto (mrm).
- Temperatura (T): mesurada por meio de termômetro digital, introduzido no reto do animal até atingir o valor máximo estável mediante o acionamento do sinal sonoro.
- Tempo de preenchimento capilar (TPC): avaliado pela compressão digital da mucosa gengival sobre o dente incisivo. O tempo necessário para a área comprimida voltar à cor original corresponde ao preenchimento capilar.
- Grau de hidratação: avaliado por meio de turgor cutâneo.
- Pressão arterial (PA): Avaliação contínua do monitor.
- Saturação: Avaliação contínua do monitor.

#### 4.3 Avaliação do período transoperatório

De acordo com o histórico, exame físico, exames complementares e tipo de procedimento cirúrgico foi estabelecido a classificação ASA do paciente. As complicações anestésicas foram mensuradas a partir da observação dos registros de monitoração transanestésica e quando identificado quaisquer um dos critérios descritos na tabela 4, em qualquer momento do procedimento.

Todos os animais foram submetidos ao mesmo protocolo transanestésico, composto por indução anestésica com propofol (3 mg/kg, IV), associado à lidocaína a 2% (1,5 mg/kg, IV) e cetamina (1 mg/kg, IV). Para analgesia e controle anestésico, foi instituída infusão contínua

intravenosa de fentanil (10 µg/kg/h), lidocaína (3 mg/kg/h) e cetamina (0,4 mg/kg/h), conforme o protocolo padrão adotado pela clínica veterinária. Não foi realizada pré-oxigenação em nenhum dos pacientes, e todos os animais foram submetidos à intubação orotraqueal após a indução anestésica.

A lidocaína e a cetamina utilizadas em infusão contínua foram previamente diluídas e administradas por meio de bomba de infusão, enquanto o fentanil foi administrado sem diluição, em bomba de infusão separada. O propofol foi administrado por via intravenosa utilizando seringa, exclusivamente para a indução anestésica. A manutenção da anestesia foi realizada com isoflurano, administrado por meio de sistema anestésico inalatório.

A ventilação foi realizada de forma assistida ou controlada, de acordo com a necessidade de cada animal. Durante a ventilação assistida, os pacientes mantinham respiração espontânea, enquanto a máquina oferecia suporte aumentando o volume inspiratório ou auxiliando em momentos de respiração fraca. Em casos de apneia, a ventilação passou a ser totalmente controlada pela máquina, que assumia completamente o padrão respiratório.

A monitorização dos parâmetros fisiológicos foi realizada por meio de um monitor multiparamétrico veterinário (Veta i3®, Mindray Animal Care), acoplado à estação anestésica Veta 5® (Figura 1). O equipamento foi utilizado de forma padronizada ao longo de todos os procedimentos anestésicos, o que possibilitou a avaliação dinâmica das respostas fisiológicas dos pacientes nas diferentes fases anestésicas, desde o período pré-medicação até a recuperação imediata.

Os registros dos parâmetros fisiológicos foram realizados de forma padronizada ao longo de todo o procedimento anestésico. Inicialmente, cada animal teve seus parâmetros aferidos antes da administração da medicação pré-anestésica (MPA), caracterizando o momento pré-MPA. Em seguida, uma nova mensuração foi realizada 5 minutos após a aplicação da MPA, período destinado à avaliação da resposta inicial ao protocolo. Após a indução anestésica e imediata intubação orotraqueal, foi efetuada mais uma aferição, registrada como momento pós-indução. A partir do início do procedimento cirúrgico, as mensurações seguintes foram realizadas em intervalos regulares de 10 minutos, acompanhando a evolução do quadro fisiológico do paciente durante a cirurgia e na recuperação imediata.

As mensurações feitas foram frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM), Temperatura (T), gás carbônico expirado (CO<sub>2</sub>) e saturação (SPO<sub>2</sub>).



**Figura 1:** Monitor multiparamétrico veterinário Veta i3® acoplado à estação anestésica Veta 5®.

#### 4.4 Recuperação

O período compreendido entre a recuperação inicial e a recuperação total também foi registrado, que corresponde aos primeiros movimentos voluntários, o tempo para retomada completa da consciência e o momento em que o animal apresentou deambulação normal, sem dificuldades. Além disso, foi avaliado o retorno do reflexo de tosse, utilizado como parâmetro essencial para determinar o momento seguro da extubação, o que garante que o animal apresentou proteção adequada das vias aéreas antes da retirada do tubo orotraqueal. Os dados do período pós-operatório imediato foram obtidos com observação da ala de internação, com as fichas de recuperação pós-anestésica e no prontuário.

Após os registros realizados em campo, todas as informações anotadas nas fichas de acompanhamento anestésico foram organizadas e posteriormente tabuladas por meio do software Microsoft Excel. Essa etapa foi fundamental para mensurar as variações apresentadas ao longo dos diferentes momentos anestésicos dos animais submetidos a procedimentos cirúrgicos nos meses de agosto a outubro.

Neste estudo, os dados foram analisados de forma descritiva, permitindo a observação direta da evolução dos parâmetros fisiológicos ao longo das diferentes etapas do protocolo anestésico. A interpretação dos resultados considerou a variação individual de cada paciente e a consistência das respostas clínicas observadas, o que possibilitou identificar tendências, padrões de alteração e aspectos relacionados à estabilidade e segurança anestésica. Essa abordagem permitiu comparar o comportamento dos parâmetros frente à sedação, indução e manutenção anestésica, bem como avaliar a qualidade da recuperação, o tempo de despertar, a presença de efeitos adversos e a adequação da função fisiológica no período pós-anestésico.

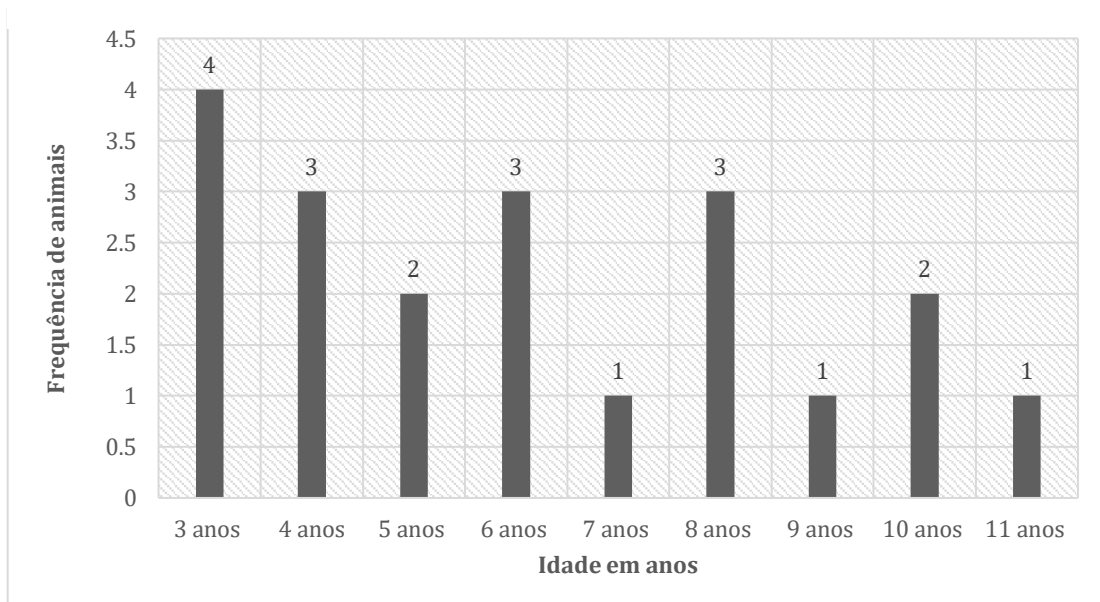
## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período compreendido entre agosto e outubro de 2025, foram avaliados 20 cães submetidos a procedimentos anestésicos na rotina cirúrgica da clínica veterinária. Os acompanhamentos ocorreram apenas durante parte do dia e não incluíram fins de semana. Dessa forma, a amostragem obtida representa o perfil das cirurgias realizadas nos períodos analisados, refletindo uma parcela relevante de toda a demanda cirúrgica da instituição.

Em relação à faixa etária, os animais possuíam de 3 a 9 anos. A faixa etária de 3 a 5 anos foi a mais representativa, que compreendeu 45% (9/20) dos animais, enquanto 35% estavam na faixa de 6 a 8 anos (7/20). Pacientes com mais de 9 anos, considerados idosos, representaram 20% do total de animais do estudo (4/20) (Gráfico 1).

O emprego de cães idosos na composição de amostragem de avaliação de perioperatório foi descrita por Joubert (2007), no entanto, a metodologia envolvia apenas a avaliação pré-anestésica. Brodbelt *et. al* (2008) constataram que a probabilidade de complicações anestésicas se eleva progressivamente com o envelhecimento dos cães, sendo esse efeito independente da classificação de risco anestésico definida pela *American Society of Anesthesiologists* (ASA).

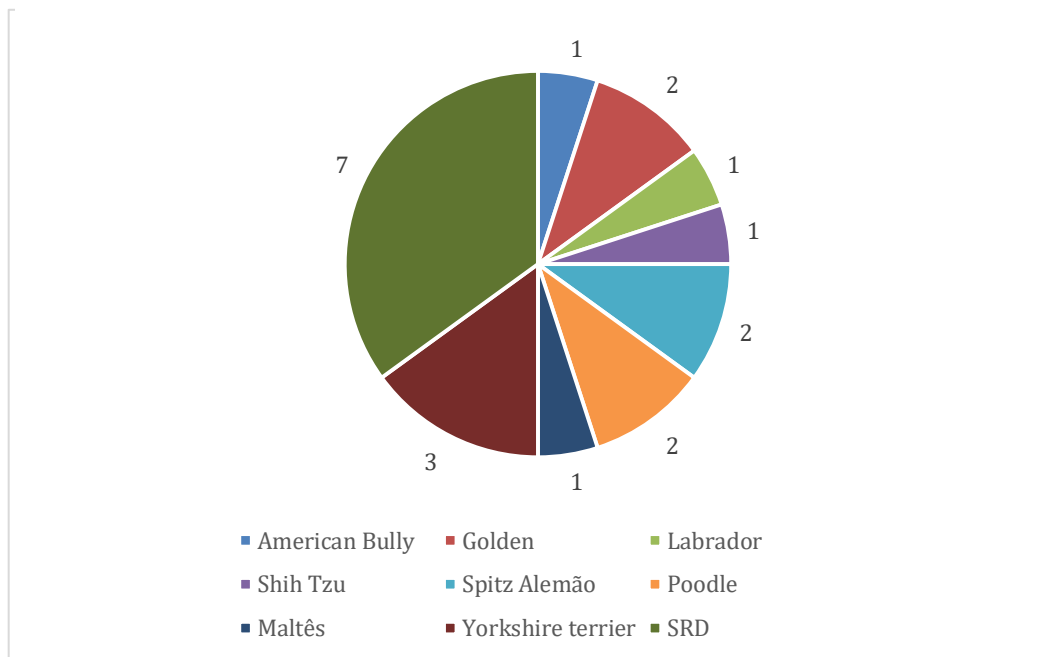
**Gráfico 1:** Distribuição de idade dos animais incluídos no estudo.



Quanto a distribuição sexual, houve predominância de fêmeas avaliadas, que correspondeu a 55% (11/20). A quantidade de machos foi de 45% do total de animais (9/20).

Segundo a definição racial, os animais foram distribuídos em diferentes grupos, sendo eles American Bully, Golden Retriever, Labrador, Maltês, Poodle, Shih-tzu, Spitz Alemão e sem raça definida (SRD). A distribuição por raças está apresentada no gráfico 2 para visualização da composição da amostra.

**Gráfico 2:** Distribuição racial dos animais incluídos no estudo



A maior prevalência de cães sem raça definida (SRD) pode estar relacionada à redução proporcional de cães de raças puras ao longo dos anos, associada ao aumento significativo das adoções provenientes de ONGs que é crescente na América Latina (Fluehmann *et al.*, 2006; Pellegrino *et al.*, 2011). Um estudo global que analisou mais de 55 mil procedimentos anestésicos em cães mostrou que a raça, isoladamente, não deve ser considerada o principal fator para determinar o risco anestésico. Redondo *et al.* (2025) avaliaram dados de 55.019 anestésias caninas e observaram que, após ajuste para o status de saúde pré-anestésica (ASA), a maioria das raças apresentava risco de mortalidade semelhante ao dos cães sem raça definida, ou seja, as diferenças iniciais entre raças perderam significância quando se considerou o estado de saúde dos animais.

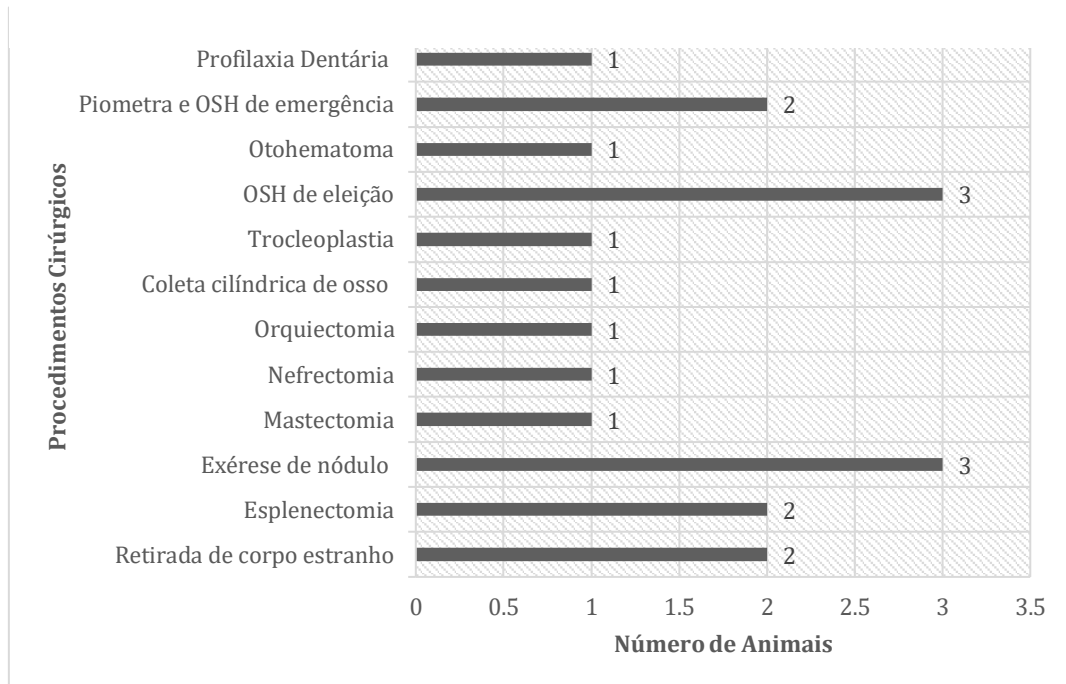
No entanto, segundo Downing; Gibson (2018), cães braquicefálicos possuem estreitamento do lúmen das vias aéreas superiores e, conseqüentemente, a limitação do fluxo de ar inspirado. Por conta dessas anomalias respiratórias a passagem do fluxo de ar através das vias aéreas superiores é dificultada (Allemand; Quinzani; Berl, 2013), nesse sentido, a escolha

de protocolos seguros que preservem a estabilidade fisiológica desses pacientes é fundamental, uma vez que há uma maior probabilidade de descompensação quando comparada a raças com anatomia respiratória normal, que conseguem realizar a troca gasosa de maneira mais eficiente e sem grandes limitações (Lipes; Cruz, 2020). No presente estudo houve a ocorrência de um animal braquicefálico, da raça Shih-Tzu, ASA III, que se manteve dentro dos parâmetros anestésicos considerados seguros, o que sugere a confiabilidade do protocolo utilizado.

Quanto à classificação ASA (*American Society of Anesthesiologists*), o histórico do paciente, a avaliação pré-anestésica, o exame físico e os exames complementares auxiliaram na classificação do risco anestésico dos pacientes. Os animais foram classificados como ASA II, 35% (7/20) e ASA III, 65% (13/20), o que indica que a maior parte da amostra apresentava condições sistêmicas leves a moderadas que exigiam atenção adicional durante o procedimento anestésico.

Trabalhos como o de Leung; Dzankic (2001) e de Brodbel *et.al* (2006) revelaram associação de maior ocorrência de complicações anestésicas em pacientes classificados em ASA III, IV e V, o que está em concordância com o presente estudo, que demonstrou que grande parte das intercorrências aconteceram em pacientes ASA III, como hipotermia, hipertermia, hipotensão hipertensão, bradipneia e taquicardia. A bradicardia foi a única alteração que ocorreu em animais ASA II e ASA III.

Em relação aos procedimentos cirúrgicos realizados, a amostragem foi diversa, incluindo cesárea e ovariosalpingohisterectomia (OSH) (1/20), retirada de corpo estranho intestinal, (2/20), esplenectomia (2/20), exérese de nódulo (3/20), mastectomia (1/20), nefrectomia (1/20), orquiectomia (1/20), coleta cilíndrica de osso (1/20), trocleoplastia (1/20), ovariosalpingohisterectomia de eleição (3/20), otohematoma (1/20), piometra e ovariosalpingohisterectomia de emergência (2/20) e profilaxia dentária (1/20) (Figura 3)

**Gráfico 3:** Distribuição dos procedimentos cirúrgicos acompanhado

Considerando os tipos de procedimentos aos quais os animais foram submetidos, os pacientes foram classificados quanto ao risco cirúrgico, conforme os critérios propostos por Halaszynski, Juda e Silverman (2004), em: baixo (2/20), médio (5/20) e alto (13/20). A classificação do risco cirúrgico considera fatores como o grau de estresse imposto pelo procedimento, o volume de perdas sanguíneas, a necessidade de internação no pós-operatório, a reposição volêmica requerida, a demanda por monitorização invasiva e o próprio risco inerente à cirurgia realizada.

A estratificação do risco cirúrgico é fundamental para orientar a escolha do protocolo anestésico e o nível de monitorização necessários, especialmente em procedimentos de maior complexidade. Estudos como os de Griffin; Gobbo (2020) e Bednarski *et al.* (2020) destacaram que cirurgias classificadas como moderadas ou complexas, que envolvem maior tempo operatório, potencial para hemorragia, manipulação visceral extensa ou necessidade de suporte intensivo no pós-operatório, estão associadas a maior instabilidade fisiológica e maior demanda anestésica.

Nesse sentido, os resultados do presente estudo corroboram com os achados, uma vez que foi identificada a ocorrência de alterações relacionadas a hipotermia (11/20), registradas em cirurgias eletivas de ovariosalpingohisterectomia (OSH), hipertermia (6/20), em pacientes submetidos a cirurgias de retirada de corpo estranho e piometra. Além de registros de hipertensão

e hipotensão também foi registrada em procedimentos cirúrgicos de esplenectomia, piometra e cesárea, classificadas como cirurgias de risco anestésico alto.

Esse padrão de instabilidade reforça as recomendações da diretriz anestésica da *American Animal Hospital Association* (AAHA), que destaca que procedimentos de maior risco demandam protocolos individualizados, voltados à preservação hemodinâmica, ao uso de analgesia multimodal e à monitorização contínua de parâmetros cardiorrespiratórios, a fim de reduzir complicações e promover maior segurança anestésica.

Em relação à medicação pré-anestésica, observou-se que a escolha do protocolo variou de acordo com as características individuais de cada paciente e com as necessidades clínicas identificadas no momento do atendimento. Dessa forma, a MPA não seguiu um esquema fixo, sendo instituída considerando fatores como estado físico, classificação ASA, tipo de procedimento cirúrgico e resposta esperada ao protocolo.

A medicação pré-anestésica (MPA) apresentou diversas composições distintas ao longo dos acompanhamentos. A variação mais utilizada consistiu na associação de dexmedetomidina, (2,5 mcg/kg) e metadona (10 mg/kg), utilizada em 55% dos animais (11/20), sendo escolhida principalmente por promover sedação adequada e analgesia inicial eficiente.

A segunda combinação mais empregada foi composta por cetamina (3mg/kg), metadona, (10 mg/kg) e midazolam, (5mg/kg), administrada em 30% dos casos (6/20), geralmente selecionada para pacientes que demandavam maior estabilidade cardiovascular ou que apresentavam características específicas que favoreciam essa abordagem farmacológica.

A metadona foi o fármaco mais empregado na medicação pré-anestésica, possivelmente devido à sua capacidade de proporcionar analgesia moderada a intensa, por sua ação predominante sobre receptores  $\mu$ -opioides (MOR), além de conferir sedação eficaz aos pacientes. Adicionalmente, a metadona exerce antagonismo sobre os receptores N-metil-d-aspartato (NMDA), que contribui para reduzir a sensibilização central e, conseqüentemente, a amplificação da dor (Spinosa; Górnjak; Bernardi, 2017).

Os agonistas de alfa-2 adrenoreceptores, como a dexmedetomidina, atuam impedindo a liberação de norepinefrina, promovendo efeito tranquilizante (Spinosa; Górnjak; Bernardi, 2017). Além disso, o uso da desse fármaco, em estudo humano, mostrou que sua administração no transoperatório reduz a necessidade de opioides, o que pode oferecer uma boa estabilidade hemodinâmica e justifica sua ampla utilização (Bagatini; Carretto, 2007). Além disso a associação de cetamina com midazolam aconteceu em 15% (3/20) (Tabela 6).

**Tabela 6:** Distribuição dos procedimentos cirúrgicos acompanhados.

| MPA                            | Número de protocolos |
|--------------------------------|----------------------|
| Dexmedetomidina e metadona     | 11                   |
| Cetamina, metadona e midazolam | 6                    |
| Cetamina e midazolam           | 3                    |

A amostragem de animais que foram acompanhados utilizou a mesma indução anestésica e o mesmo protocolo transanestésico, que consistiu em indução com propofol, (3 mg/kg IV), lidocaína 2%, (1,5 mg/kg IV) e cetamina (1 mg/kg IV) A lidocaína foi diluída juntamente com a cetamina em solução fisiológica em todos os protocolos, seguindo o que é recomendado na literatura. Concentrações elevadas de anestésicos locais podem causar irritação tecidual e apresentam potencial neurotóxico, motivo pelo qual a diluição é indicada para minimizar esses efeitos (Price *et al.*, 1998).

Todos os animais foram submetidos à anestesia parcial intravenosa (PIVA) com o auxílio de isoflurano. A manutenção anestésica foi padronizada com o protocolo FLK, associação de fentanil (10 mcg/kg/h IV), lidocaína (3mg/kg/h IV) e cetamina (0,4mg/kg/h IV). Os achados deste trabalho diferem dos descritos por Castanho *et al.* (2021), que observaram baixa utilização do protocolo FLK e destacaram o SUFLK, associação de sufentanil (0,5–1 mcg/kg/h IV), lidocaína (3 mg/kg/h IV) e cetamina (0,6 mg/kg/h IV), como o mais empregado, presente em 38 dos 49 casos avaliados.

O sufentanil e o remifentanil, ambos opioides comumente utilizados como co-indutores, reduzem significativamente as doses necessárias de propofol e apresentam ação analgésica mais rápida e potente quando comparados a outros agentes da mesma classe (Vardanyan; Hruby, 2014). Essa característica sugere que protocolos contendo esses fármacos podem oferecer maior estabilidade hemodinâmica e analgésica, justificando sua ampla adoção em outros centros e indicando uma possível alternativa para reduzir ainda mais as variações fisiológicas observadas no presente conjunto de procedimentos.

Além disso, corroborando com os achados, Zang *et al.* (2016) compararam diferentes protocolos anestésicos em cães e verificaram que o protocolo FLK apresentou maior associação com episódios de hipertensão e bradicardia, registrando 13 ocorrências, enquanto o protocolo MLK esteve relacionado a apenas 4 aferições dessas alterações.

Em 40% dos pacientes foi administrado *bolus* de fentanil para complementar a analgesia e alcançar o plano anestésico. Em um estudo feito por Godoi *et al.* (2009) foi observado

bradicardia em cães submetidos à administração de *bolus* fentanil, no entanto, também não foi possível estabelecer relação estatisticamente significativa entre o uso deste fármaco e a complicação observada.

Zang *et al.* (2016) destacaram que a utilização de infusão contínua de fármacos analgésicos apresenta vantagens importantes, especialmente por garantir uma analgesia constante e evitar as oscilações típicas de protocolos administrados em *bolus*. Em situações de dor intensa, a taxa de infusão pode ser ajustada conforme a necessidade do paciente, permitindo maior estabilidade e qualidade do plano anestésico. Esses autores observaram que a capacidade de modular rapidamente a analgesia resulta em desfechos superiores quando comparados aos *bolus* intermitentes. Esses achados estão em consonância com os resultados obtidos no presente trabalho, no qual o uso de infusão contínua foi adotado em mais da metade dos animais avaliados, contribuindo para maior estabilidade cardiorrespiratória e melhor controle da dor durante o transoperatório.

A ventilação controlada foi o principal modo ventilatório empregado nos animais avaliados. Esse tipo de ventilação busca otimizar a troca gasosa alveolar e manter níveis adequados de dióxido de carbono, contribuindo para a prevenção de hipercapnia e para maior estabilidade hemodinâmica (Silva; Pereira; Brochado, 2014). Evidências reforçam seu benefício, como McCulloch (2000) que demonstrou que a ventilação controlada favorece a manutenção da normocapnia e reduz as oscilações da concentração sanguínea de CO<sub>2</sub>, promovendo maior segurança durante o transoperatório.

A anestesia local infiltrativa foi utilizada em 30% (5/20) dos procedimentos, sendo em um caso de mastectomia, dois em exérese de nódulo, um caso de profilaxia dentária e em um caso de trocleoplastia. Um estudo comparativo realizado por Romano *et al.* (2016) demonstrou que protocolos anestésicos baseados em bloqueios de nervos periféricos representam uma alternativa altamente eficaz ao uso de opioides sistêmicos. Avaliando 45 cães submetidos à Osteotomia de Nivelamento do Platô Tibial (TPLO), os autores observaram que tanto os bloqueios periféricos quanto a raquianestesia foram capazes de prevenir elevações glicêmicas e de cortisol decorrentes do estresse cirúrgico, além de proporcionarem melhor qualidade de recuperação e menores escores de dor no pós-operatório quando comparados à analgesia com infusão contínua de fentanil.

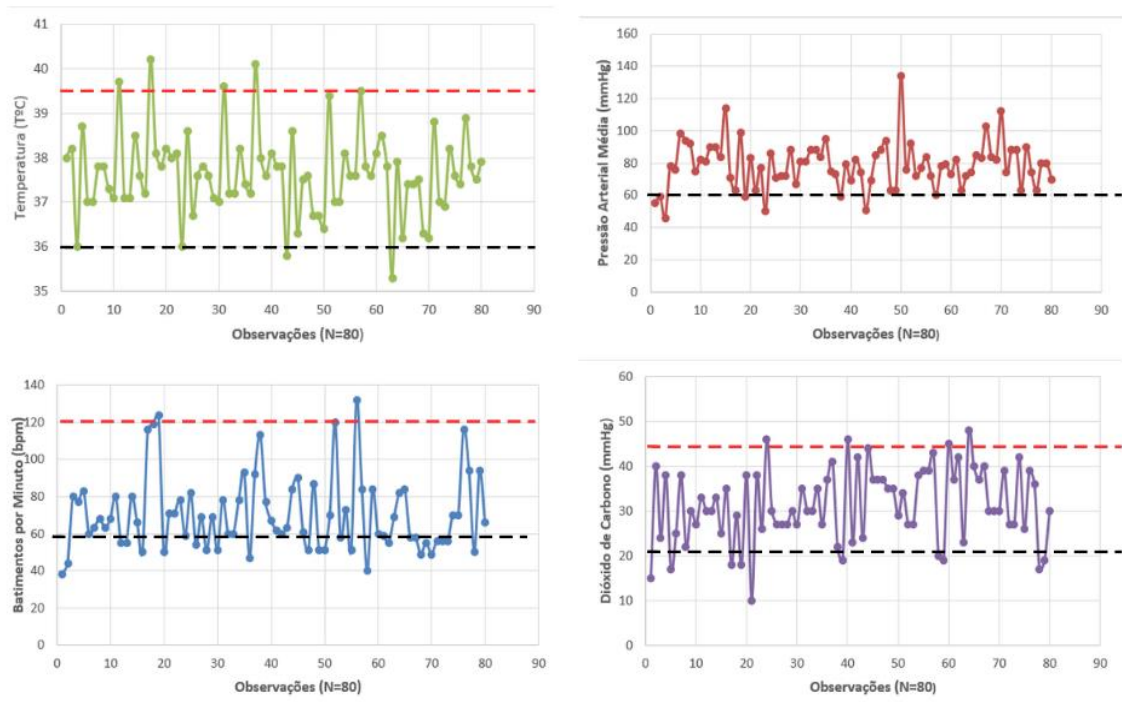
Apesar desses benefícios já consolidados na literatura, no presente estudo, essa abordagem foi pouco utilizada, sendo adotada em apenas cinco procedimentos, o que difere dos achados do estudo citado. Essa discrepância pode estar relacionada à rotina clínica, ao perfil dos cirurgiões ou à experiência da equipe com técnicas de anestesia regional, reforçando a

importância de ampliar o uso dessas modalidades pela sua eficácia analgésica e impacto positivo na recuperação dos pacientes.

O total de avaliações foi de 80 observações para cada parâmetro fisiológico analisado (FC, T, CO<sub>2</sub>, FR, SpO<sub>2</sub>, PAS, PAD e PAM), o que totalizou 640 pontos registrados no transoperatório. Desse total, 10,4% (67/640) registros tiveram alterações e, 89,6% (547/640) de todas as mensurações realizadas ao longo do período transanestésico se mantiveram dentro dos limites de segurança. Não houve registro de alterações significativamente relevante nos parâmetros de frequência respiratória, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e saturação.

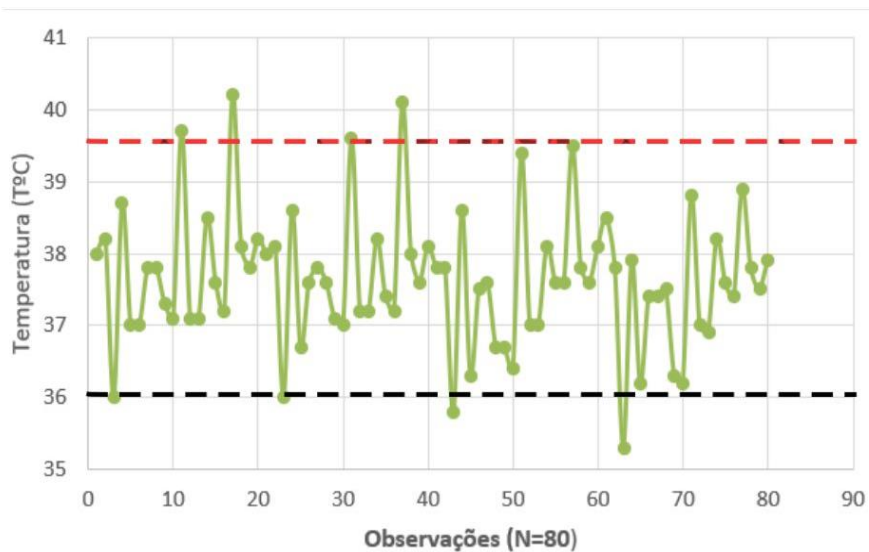
Os parâmetros fisiológicos avaliados se mantiveram majoritariamente dentro dos limites considerados seguros ao longo do período anestésico. As mensurações realizadas nos diferentes momentos, pré-MPA, cinco minutos após a medicação pré-anestésica, pós-indução/intubação e durante o procedimento cirúrgico, evidenciaram estabilidade geral dos pacientes, com poucas variações relevantes do ponto de vista clínico, como é possível observar no gráfico 4.

**Gráfico 4:** Variação dos parâmetros fisiológicos (FC, Temperatura, PAM e CO<sub>2</sub>) em relação aos intervalos de segurança nos diferentes pontos de coleta (T1 a T4).



Analisando especificamente a temperatura corporal (T), dos 80 pontos de observação, 78,75% das mensurações (63/80) se mantiveram dentro da faixa de segurança (entre 36,1° e 39,4°C), confirmando a tendência à estabilidade, como mostra o gráfico 5. No entanto, foram registradas variações de 21,25% do total (17/80), sendo a hipotermia (< 36,0°C) o evento mais frequente com 11 ocorrências, e a hipertermia (>39,5°C) registrada em 6 observações.

**Gráfico 5:** Variação da temperatura (T) em relação aos intervalos de segurança nos diferentes pontos de coleta (T1 a T4).



Segundo Guyton e Hall (2011), a temperatura corporal fisiológica de cães é 37,5°C a 39,2. A hipotermia é caracterizada pela redução da temperatura corporal central para valores abaixo de 37 °C (Pottie *et al.*, 2007). Em procedimentos cirúrgicos, os agentes anestésicos são responsáveis por diminuir a taxa de produção de calor metabólico em 20 a 30% (Armstrong, *et al.*, 2005).

Opioides e propofol reduzem de forma linear o limiar de vasoconstrição e de tremores (Kurz *et al.*, 1995). Assim, em animais anestesiados, as respostas termorreguladoras são ativadas apenas em temperaturas mais baixas quando comparadas às de pacientes não anestesiados (Sessler; Sladen, 1997). A principal causa de hipotermia após a indução anestésica é a redistribuição de calor do compartimento central para o periférico, por meio de condução e convecção circulatórias. Esse processo reduz a temperatura central e eleva a temperatura periférica, sem alterar a temperatura corporal média ou o conteúdo total de calor do organismo (Clark *et al.*, 2005; Bissonnette; Nebbia, 2007).

Diversas variáveis influenciam o desenvolvimento de hipotermia durante procedimentos anestésicos, incluindo fatores intrínsecos ao indivíduo (García, 2020). A idade

é um desses fatores, visto que animais geriátricos apresentam respostas fisiológicas ao frio reduzidas, tornando-os mais suscetíveis à queda de temperatura (García, 2020). O porte corporal também exerce grande impacto, sendo considerado uma das variáveis mais determinantes, uma vez que, quanto maior a relação entre superfície corporal e peso, maior a perda de calor. Assim, animais de pequeno porte tendem a desenvolver hipotermia com maior facilidade (Brodeur, *et al.*, 2017; Mosley; Mosley, 2011).

Os achados observados estão em consonância com essa literatura, uma vez que, entre os 11 animais que apresentaram hipotermia, quatro eram de pequeno porte, dois eram geriátricos e dois tinham mais de seis anos de idade, reforçando a influência do porte e da idade como fatores predisponentes à queda da temperatura durante a anestesia.

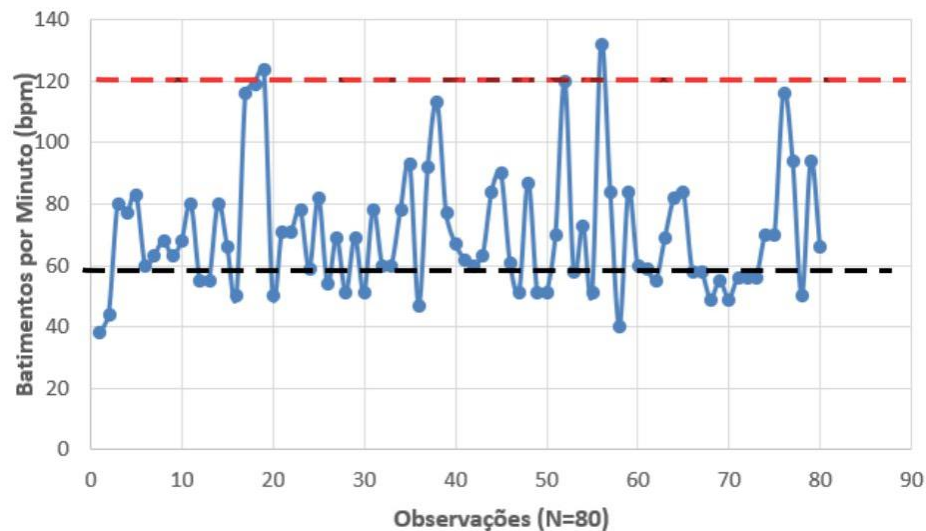
Verificou-se queda de até 1,5 °C na temperatura dos pacientes ao longo dos procedimentos cirúrgicos. Essa redução caracteriza a hipotermia não intencional, condição também observada durante o período peri-anestésico por Bento (2024) em razão da inibição direta dos mecanismos de termorregulação pelos agentes anestésicos, da diminuição do metabolismo basal e da exposição do animal a um ambiente mais frio (López; Gopegui, 2021; Rauch *et al.*, 2021).

A elevação da temperatura corporal pode ocorrer como resposta fisiológica a processos inflamatórios de origem infecciosa ou não infecciosa. Nessas situações, há liberação de pirogênicos, substâncias que atuam no centro termorregulador hipotalâmico elevando seu ponto de ajuste. Essa alteração induz mecanismos de conservação e produção de calor, que auxiliam o organismo a combater o agente agressor (Couto, 2020; Tasker; Ramsey, 2024). Nesse sentido, os episódios de hipertermia registrados estavam associados à piometra e à presença de corpo estranho, ambos processos infecciosos capazes de desencadear essa manifestação clínica.

A análise descritiva dos dados revelou que das 11 situações de hipotermia, 4 foram registradas em cirurgias emergenciais de piometra e ovariosalpingohisterectomia (OSH), em uma paciente, 3 em cirurgia ortopédica em paciente idoso, 2 em profilaxia dentária de animal idoso, 1 em esplenectomia, em paciente de 6 anos, todos em pacientes ASA III e 1 em cirurgia de otômatoma, em paciente adulto ASA II. Em relação aos 6 registros de hipertermia, em pacientes ASA III, foram associados a um caso de corpo estranho e um de piometra, nos quais os animais iniciaram o procedimento hipertermicos e apresentaram estabilização após a quarta mensuração. As alterações clinicamente relevantes observadas ao longo dos procedimentos anestésicos estão representadas no gráfico 9.

Em relação à frequência cardíaca, 60% dos casos (48/80) apresentaram valores dentro da normalidade. Das 32 ocorrências restantes 90,6% (29/32) correspondem a bradicardia e 9,3% (3/32) a taquicardia (Gráfico 6).

**Gráfico 6:** Variação da frequência cardíaca (FR) em relação aos intervalos de segurança nos diferentes pontos de coleta (T1 a T4).



A literatura evidencia que, no transoperatório, episódios de taquicardia e taquipneia são frequentemente associados ao estímulo nociceptivo provocado por procedimentos invasivos. Segundo Fantoni; Cortopassi (2010) e o Manual de Anestesia e Analgesia Canina e Felina do *British Small Animal Veterinary Association* (BSAVA), a resposta simpática desencadeada pela manipulação tecidual pode ocorrer mesmo em pacientes anestesiados, caracterizando profundidade anestésica insuficiente ou necessidade de reforço analgésico. Além disso, estudos como o de Santana *et al.* (2020) relataram que a manipulação visceral esteve associada com a taquicardia.

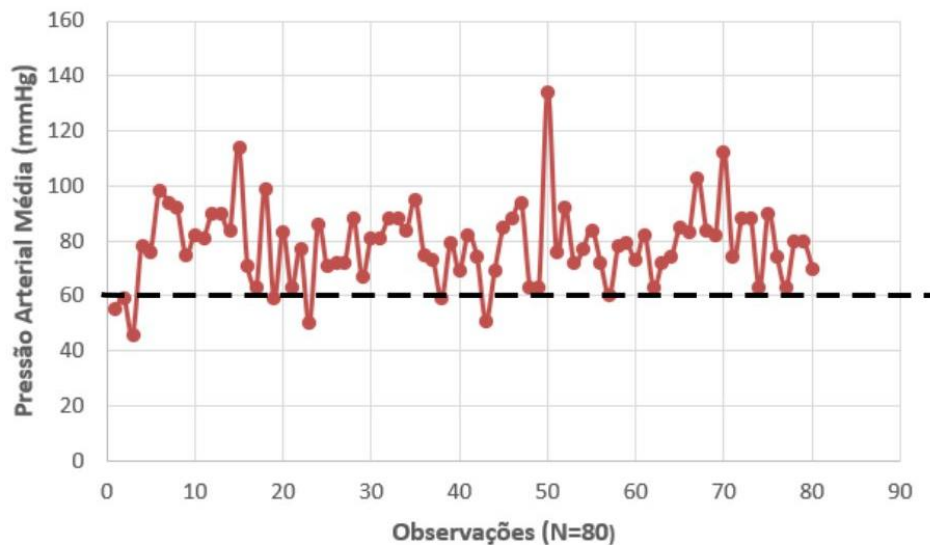
Portanto, os três episódios de taquicardia ( $FC > 120$  bpm), observados em cirurgias de piometra, cesárea e mastectomia no presente estudo podem refletir reações à dor ou estímulos nocivos associados à invasividade dos procedimentos, o que está em consonância com os achados da literatura de Fantoni; Cortopassi (2010) e Santana *et al.* (2020) e reforça a necessidade de avaliação e manejo adequado da dor no perioperatório.

Os agonistas alfa-2 adrenérgicos apresentam propriedades sedativas, analgésicas e relaxantes musculares, destacando-se fármacos como xilazina, medetomidina e dexmedetomidina (Lumb; Jones, 2017). Esses medicamentos são conhecidos por provocar bradicardia, hipotermia, redução da frequência respiratória e diminuição da motilidade intestinal (Andaluz *et al.*, 2009).

No presente conjunto de dados, a elevada ocorrência de bradicardia, definida como frequência cardíaca inferior a 60 batimentos por minuto, a bradipneia, caracterizada por menos de 10 movimentos respiratórios por minuto, bem como os episódios de hipotermia, pode ser explicada pelo uso de dexmedetomidina, presente nos protocolos de medicação pré-anestésica, o que reforça a relação conhecida entre esse fármaco e tais efeitos fisiológicos. O mesmo resultado foi observado por Bispo *et al.* (2025), que relacionaram a diminuição da frequência cardíaca à redução do tônus parassimpático, o que resultou em bradicardia significativa após sua administração em cães.

A pressão arterial média esteve dentro dos parâmetros normais de acordo com Teixeira *et al.* (2018) em 87,5% (70/80) dos casos. A hipotensão (PAM < 60 mmHg) foi registrada em 6,25% (5/80) e a hipertensão (PAS > 140 mmHg) em 6,25% (5/80) das medições (Gráfico 7).

**Gráfico 7:** Variação da frequência cardíaca (FR) em relação aos intervalos de segurança nos diferentes pontos de coleta (T1 a T4).



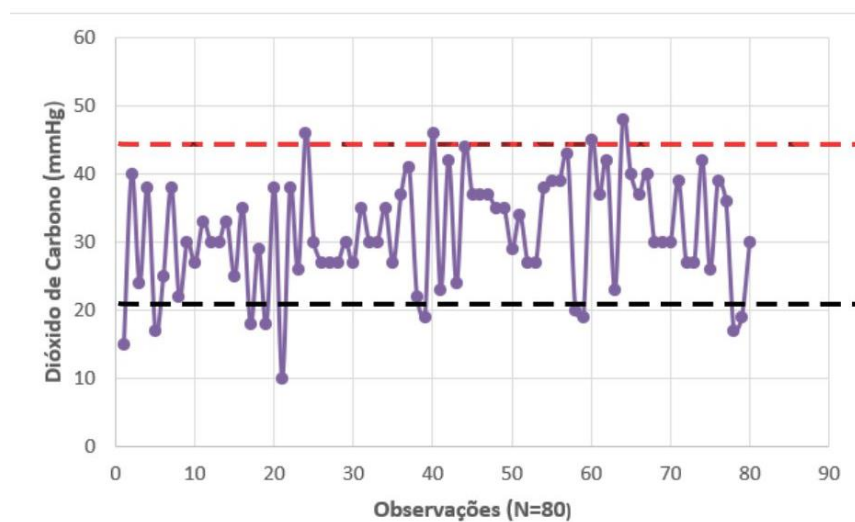
Os registros de hipertensão ocorreram todos em animais ASA III, em cirurgias de esplenectomia, OSH, piometra e cesárea. No presente estudo, embora tenham sido registrados cinco episódios de pressão arterial sistólica acima de 140 mmHg durante o transoperatório, nenhum dos animais apresentava histórico de hipertensão. Esses achados contrastam com resultados descritos em uma pesquisa que avaliou cães hipertensos durante o transoperatório, na qual a pressão arterial sistólica média foi consideravelmente maior, alcançando 171 mmHg (Carvalho, 2011).

Essa diferença reforça que os episódios hipertensivos observados provavelmente tiveram origem em fatores transitórios relacionados ao procedimento anestésico e não a um quadro hipertensivo crônico. No entanto, segundo Henik; Dolson; Wenzholz (2005), pressões sistólicas iguais ou superiores a 160 mmHg indicam a necessidade de intervenção anti-hipertensiva, especialmente quando associadas a sinais clínicos como hemorragias, inclinação da cabeça, depressão ou convulsões, destaca-se que apenas um animal ultrapassou esse limite. Contudo, não foram observadas manifestações compatíveis com hipertensão grave e nenhum tratamento anti-hipertensivo precisou ser instituído.

Não foram identificados episódios de hipoxemia, uma vez que nenhum paciente apresentou saturação inferior a 90%. Esse achado sugere que a oxigenação tecidual dos pacientes foi mantida de forma eficaz durante os procedimentos. Considerando que a saturação periférica de oxigênio é um dos parâmetros mais sensíveis para detectar falhas ventilatórias e complicações respiratórias (Fantoni; Cortopassi, 2010).

Quanto ao CO<sub>2</sub>, 86,25% (69/80) dos registros apresentaram valores normais (20–45 mmHg). Hipocapnia (< 20 mmHg) ocorreu em 10,0% (8/80) e hipercapnia (> 45 mmHg) em 3,75% (3/80) dos casos (Gráfico 8).

**Gráfico 8:** Variação de dióxido de carbono expirado (CO<sub>2</sub>) em relação aos intervalos de segurança nos diferentes pontos de coleta (T1 a T4).



Foram registrados valores elevados (>45mmHg) de capnografia em 3 ocasiões durante procedimentos de exérese de neoplasia viscerais em pacientes ASA III. Valores reduzidos (<20 mmHg) ocorreram 3 vezes em cirurgias ortopédicas de pacientes ASA II, 2 vezes em piometra,

2 vezes em mastectomia e 1 vez em exérese de nódulo subcutâneo, nesses casos envolvendo pacientes ASA III. O que totalizou 11 registros de capnografia alterada ao todo.

A medição do CO<sub>2</sub> expirado (ETCO<sub>2</sub>) é atualmente considerada o método ideal para monitorar, de forma não invasiva e contínua, a adequação da ventilação e da circulação em pacientes veterinários (Miyaji, *et al.*, 2004) O capnógrafo registra a concentração de dióxido de carbono ao final da expiração, o que permite avaliar não apenas a eficiência ventilatória, mas também o estado metabólico e a condição circulatória do paciente (Moens; Coppens, 2010).

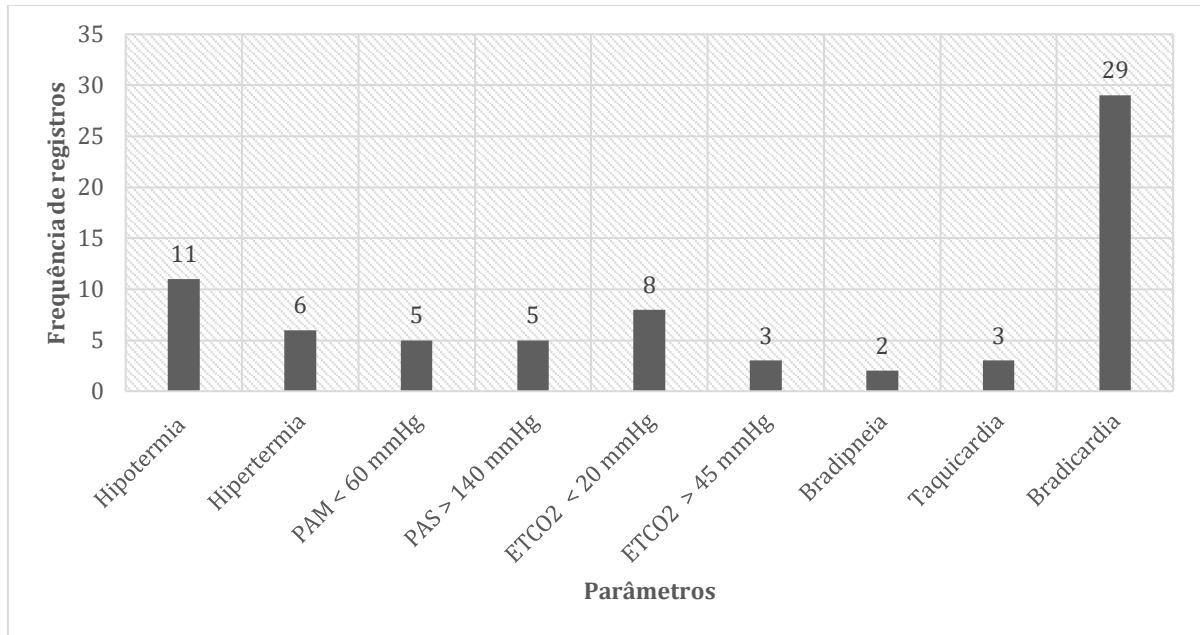
A capnografia representa diretamente a eliminação de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) pelos pulmões até o sistema anestésico e, de forma indireta, reflete tanto a produção de CO<sub>2</sub> pelos tecidos quanto o transporte desse gás pela circulação até os pulmões. Assim, um aumento do metabolismo eleva a produção de dióxido de carbono e, conseqüentemente, o valor de ETCO<sub>2</sub>. Por outro lado, a redução do débito cardíaco diminui o transporte de CO<sub>2</sub> ao pulmão, resultando em valores menores de ETCO<sub>2</sub> (Floyd, *et al.*, 2003; Hopper; Powell, 2013).

Em cães, o ETCO<sub>2</sub> pode variar fisiologicamente entre 32 e 43 mmHg, sendo regulado principalmente pela ventilação alveolar, determinada pela combinação entre a frequência respiratória e o volume corrente alveolar. Alterações relevantes nesse intervalo podem impactar a fisiologia geral do organismo (Balakrishnan; King, 2014).

No entanto, Haskins (2007) e Domino, *et al.* (1993) destacaram que valores de CO<sub>2</sub> expirado (EtCO<sub>2</sub>) inferiores a 20 mmHg podem levar à alcalose respiratória, devido à redução do fluxo sanguíneo cerebral e da oxigenação tecidual decorrente da vasoconstrição. Por esse motivo, o presente estudo adotou 20 mmHg como limite inferior do intervalo de segurança, visto que valores abaixo desse ponto representam alterações fisiológicas com risco clínico significativo.

A redução do ETCO<sub>2</sub> pode indicar hiperventilação, plano anestésico superficial, hipotermia ou diminuição do débito cardíaco (Laffey; Kavanagh, 2002). A ausência de leitura, por sua vez, é sugestiva de eventos graves, como parada respiratória ou cardíaca, além de possíveis falhas técnicas, como obstrução ou deslocamento do tubo endotraqueal (Thawley; Waddell, 2013). Nos casos avaliados, não foram observados episódios de ausência de capnografia.

**Gráfico 9:** Frequência das alterações clínicas mais relevantes durante o período perioperatório.



Os medicamentos mais utilizados na analgesia imediata pós-cirúrgica foram os anti-inflamatórios não esteroidais, como o maxicam e dipirona, administrados em associação em 80% dos procedimentos (16/20). Outros fármacos foram administrados na analgesia pós-operatória como cetoprofeno (1/20), tramadol (2/20) e dipirona (1/20).

Em um estudo realizado por Teixeira *et al.* (2013), os autores concluíram que a associação de dipirona ou meloxicam proporcionou analgesia eficaz por até 24 horas em cadelas, o que respalda a escolha do protocolo analgésico adotado pela clínica. No entanto, observou-se baixa diversidade de protocolos analgésicos, com uso pouco expressivo de opioides como o tramadol (2/20) ou de outros AINEs, como o cetoprofeno (1/20). Esse padrão sugere que o manejo da dor pode estar mais voltado à analgesia básica, o que pode ser suficiente para cirurgias de menor complexidade, mas pode limitar o cuidado em procedimentos mais invasivos, onde a analgesia multimodal, incluindo opioides e fármacos adjuvantes, tende a oferecer resultados superiores.

Em situações de dor intensa ou cirurgias invasivas, os opioides e abordagens multimodais demonstram melhor controle da dor e redução da necessidade de analgesia de resgate (Aleixo; Tudury, 2007). Em uma revisão sistemática de Mwangi *et al.* (2018), a combinação de AINEs com opioides foi associada a menor necessidade de analgesia adicional e melhor conforto do paciente do que o uso isolado de um único fármaco, o que justifica a consideração de protocolos mais amplos de analgesia.

O tempo de recuperação imediata, que corresponde ao início do reflexo de tosse, que mais se repetiu nas observações foi de 4 minutos (7/20), seguido de 5 minutos (6/20) e 7 minutos (3/20), apenas um animal despertou após 10 minutos. Após a extubação, os animais foram observados até a completa recuperação da consciência. Com base nas observações, 65% dos animais foram classificados com boa recuperação (13/20), 15% com leve agitação (3/20), 10% com agitação (2/20) e 10% com demora para despertar (2/20).

Segundo as diretrizes da *American Animal Hospital Association* (AAHA), a recuperação anestésica de cães e gatos é tipicamente esperada dentro de 10 a 30 minutos após o término da anestesia, variando conforme a duração e agente anestésico utilizado. Lozano *et al.* (2009) compararam o tempo de extubação entre diferentes agentes inalatórios e observaram que, nos 12 animais mantidos com isoflurano, o tempo médio para extubação foi de aproximadamente 8 minutos, resultado que concorda com os achados do presente estudo.

Não houve registro de óbito durante o transoperatório nem no pós-operatório imediato. A literatura indica que a mortalidade anestésica em cães varia entre 0,1 e 0,2% (Brodbelt, 2009). Estudos prospectivos relataram taxas semelhantes: 0,11% (Dyson; Maxie, 1998), 0,17% (Brodbelt, 2008) e 0,43% (Gaynor et al., 1999). Esses valores reforçam que, quando o protocolo anestésico é adequadamente planejado e associado a monitorização contínua, a probabilidade de óbito permanece baixa. Assim, os resultados encontrados, sem mortalidade registrada, estão de acordo com a literatura e sugerem que o protocolo utilizado foi seguro e compatível com as boas práticas anestésicas.

## 6. CONCLUSÃO

Com base na análise dos parâmetros fisiológicos de 20 animais submetidos ao mesmo protocolo de anestesia parcial intravenosa (PIVA), que incluiu a indução com propofol, lidocaína e cetamina, e manutenção com o protocolo FLK (fentanil, lidocaína e cetamina) em associação com isoflurano, conclui-se que o protocolo demonstrou alta eficácia na manutenção da estabilidade clínica e cardiovascular dos pacientes ASA II e III, apesar das variações inerentes ao período transanestésico. Os resultados demonstraram que houve 10,4% de registros de alterações (67/640), portanto, 89,6% (573/640) de todas as mensurações realizadas ao longo do período transanestésico se mantiveram dentro dos limites de segurança, o que evidenciou um controle anestésico geral favorável.

O estudo identificou o controle da frequência cardíaca (FC) e da temperatura corporal (T) como os principais pontos de variação. A FC registrou 43,2% de desvios, com a bradicardia sendo a complicação mais comum. Quanto à temperatura (T), embora 78,75% dos dados tenham se mantido na faixa de segurança, as variações totalizaram 21,25% das medições, com a hipotermia sendo o evento mais prevalente. Em suma, a aplicação padronizada da indução com propofol/lidocaína/cetamina e manutenção PIVA (FLK + isoflurano) em pacientes ASA II e III de diferentes idades, raças e sexos é um protocolo seguro e eficaz para garantir a estabilidade fisiológica, sendo o controle da bradicardia e a termorregulação os principais pontos de atenção a serem monitorados e ajustados ativamente ao longo do procedimento.

## REFERÊNCIAS

- ALLEMAND, V.C.D; QUINZANI, M; BERL, C.A. Síndrome respiratória dos cães braquicefálicos: relato de caso. *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do Crmv-Sp, São Paulo*, v. 11, n. 2, p. 42-47, set. 2013.
- ALEIXO, G. A. S.; TUDURY, E. A. Utilização de opióides na analgesia de cães e gatos. *Veterinária Notícias*, Uberlândia, Brazil, v. 11, n. 2, 2007.
- AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS (ASA). **ASA Physical Status Classification System**. Disponível em: <http://www.asahq.org/Home/For-Members/Clinical-Information/ASA-PhysicalStatus-Classification-System>. Acesso em: 15 de jun. de 2025.
- ARMSTRONG, S.; ROBERTS, B.; ARONSOHN, M. Perioperative hypothermia. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. p. 32-37, 2005.
- BAGATINI, A.; CARRETTO, A. R. Uso de Dexmedetomidina em Neurocirurgia. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, Rio de Janeiro, v. 57, n. 2, p. 223-232, mar./abr. 2007.
- BALAKRISHNAN, A.; KING, L. G. Updates on pulmonary function testing in small animals. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, v. 44, n. 1, p. 1-18, 2014
- BARCELOS, L. C., TAMEIRÃO, E. R., GONZAGA, L. W. F., Bastos, L. S., OLIVEIRA, C. F. A., ALMEIDA, J. V. F. C., FELIX, L. A., & FERRANTE, M. Anestesia em pequenos animais durante procedimentos cirúrgicos: Revisão. *Pubvet*, v. 10, p. 1–14, 2021.
- BSAVA. *Guide to Pain Management in Small Animal Practice*. 3. ed. Gloucester: BSAVA, 2019.
- BISSONNETTE, B.; NEBBIA, S. P. Hypothermia during anesthesia: physiology and effects of anesthetics on thermoregulation. *Anesthesiol Clin North America*. p. 409-455, 2007.
- BISPO, G. A.; CABRAL, O. T.; MORETTI, M. F.; SOARES, M. F.; LINHARES, L. C. M.; SOUZA, N. S. N.; COSTA, A. K. S.; TAFFAREL, M. O.; FERREIRA, W. L.; SANTOS, P. S. P. Dexmedetomidine in Healthy Dogs: Impact on Electrocardiographic Parameters. *Vet Med Int*. 2025.
- BRODBELT, D. C.; HAMMOND, R.; TUMINARO, D.; PFEIFFER, D. U.; WOOD, J. L. N. Risk factors for anaesthetic-related death in referred dogs. *Vet. Rec.*, v. 158, n. 16, p. 563-564, 2006.
- BRODBELT, D. C., PFEIFFER, D. U., YOUNG, L. E., & WOOD, J. L. N. Risk factors for anaesthetic-related death in cats: results from the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities (CEPSAF). *British Journal of Anaesthesia*, v. 5, n. 617–623, 2007.
- BRODEUR, A.; WRIGHT, A.; CORTES, Y. Hypothermia and targeted temperature management in cats and dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. p. 151-163. 2017.
- CARROLL, G. L. Anestesia e Analgesia de Pequenos Animais. Ed. Gwendolyn L. Carroll. Barueri, São Paulo: **Manole**, 2012.

CARVALHO, H. S. Avaliação perioperatória em cães idosos submetidos à anestesia geral inalatória: determinação das complicações trans e pós-operatórias, 2011.

CASTANHO, G. O. M.; VIEIRA, L. C. S. Estudo retrospectivo de procedimentos anestésicos em cães submetidos a neurocirurgias. 2021.

COELHO, K. MONTEIRO, R, P. BRESSAN, T, F. **Concentração alveolar mínima do isoflurano em cães tratados com duas doses de morfina. Escola de Medicina Veterinária, Universidade Vila Velha, 2017.**

CORSI, S. Síndrome do braquicefálico e suas principais alterações secundárias. 2018. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

COUTO, C. G. Fever of Undetermined Origin. In: NELSON, R. W.; COUTO C.G. **Small Animal Internal Medicine**. 6ª edição. St. Louis, Missouri: Elsevier. Cap. 90, 1423-1426, 2020.

CLARK, R.; ORKIN, L.; ROVENSTINE, E. Body temperature studies in anesthetized man: effect of environmental temperature, humidity and anesthesia system. **J Am Med Assoc**. p. 311-319, 2005.

DOMINO, K B. et al. Hypocapnia worsens arterial blood oxygenation and increases VA/Q heterogeneity in canine pulmonary edema. **Anesthesiology**, v. 78, n. 1, p. 91-99, 1993.

DOWNING, F.; GIBSON, S. Anaesthesia of brachycephalic dogs. **Journal Of Small Animal Practice**. v. 59, n. 12, p. 725-733, 29 out. 2018. Wiley. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/jsap.12948>. Acesso em: 07 nov. 2025.

FANTONI, D. T.; CORTOPASSI, S. R. G. Anestesia em cães e gatos, São Paulo. 2ed. **Roca**. p. 348-367, 2010.

FEITOSA, G.A. et al. Inovações em anestesia: Avanços e considerações éticas. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 3. 2024.

FUTEMA, F. Avaliação pré-anestésica. In: Fantoni, D.T. & Cortopassi S.R.G. Anestesia em cães e gatos. São Paulo, **Roca**, 2009.

FLOYD, T. F. *et al.* Independent cerebral vasoconstrictive effects of hyperoxia and accompanying arterial hypocapnia at 1 ATA. **Journal of Applied Physiology**. v. 95, p.2453–2461, 2003.

GARCÍA, J. I. Hipotermia perioperatoria. Revista Agros, nº223, 2020. Obtido de Cabi Digital Library: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20210066218>

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. Respiração. Guyton; Hall, 12th ed. **Tratato de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 489-500, 2011.

GRIMM, K. A. et al. **Anestesiologia e analgesia em veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017. p. 357-390

GRUBB, T.; SAGER, J.; GAYNOR, J. S.; MONTGOMERY, E.; PARKER, J. A.; SHAFFORD, H.; TEARNEY, C. AAHA anesthesia and monitoring guidelines for dogs and cats. **Journal of the American Animal Hospital Association**, 2020.

- HALASZYNSKI, T. M.; JUDA, R.; SILVERMAN, D. G. Optimizing postoperative outcomes with efficient preoperative assessment and management. **Crit Care Med.** 2004.
- HASKINS, S.C. Monitoring anesthetized patients. In: Lumb and Jones' veterinary anesthesia and analgesia, 4th ed. p. 533-558, 2007.
- HENIK, R. A.; DOLSON, M. K.; WENHOLZ, L. J. How to obtain a blood pressure measurement. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.*, v. 20, n. 3, p. 144-150, 2005.
- HOPPER, K. & POWELL, L. L. Basics of Mechanical Ventilation for Dogs and Cats. **Veterinary Clinical Small Animal.** v. 43, p. 955–969, 2013.
- KURZ A. G. J. C; SESSLER, D. I. et al. Alfentanil slightly increases the sweating threshold and markedly reduces of vasoconstriction and shivering thresholds. **Anesthesiology.** p. 293-299, 1995.
- JIN, F.; CHUNG, F. Minimizing perioperative adverse events in the elderly. **Br. J. Anaesth.** V 87, n. 4, 2001.
- LAFFEY, J. G.; KAVANAGH, Brian P. Hypocapnia. **New England Journal of Medicine,** v. 347, n. 1, p. 43-53, 2002.
- LEUNG, J. M.; DZANKIC, S. Relative importance of preoperative health status versus intraoperative factors in predicting postoperative adverse outcomes in geriatric surgical patients. **J. Am. Geriatr. Soc.**, v. 49, n. 8, p. 1080–1085, 2001.
- LIPES, B. B., CRUZ, F. S. F. da. Riscos anestésicos em animais braquicefálicos, 2020, Ijuí, Santa Rosa, Panambi e Três Passos. Anais do 28. **Open Journal Systems,** v. 6 n. 6, 2020. Disponível em <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/18079>. Acesso em: 20 out. 2022.
- LÓPEZ, J. R.; GOPEGUI, R. R. Fisiopatología de la termorregulación. Manual de fisiopatología en el perro y el gato:15-21. **Consulta de Difusión Veterinaria,** 2021.
- LUMB; JONES. et al. **Anestesiologia e analgesia em veterinária.** 5. ed. – Rio de Janeiro, Roca, 2017.
- MATSUKAWA, T.; SESSLER, D. I.; SESSLER, A. M. *et al.* Heat flow and distribution during induction of general anesthesia. **Anesthesiology.** p. 662-673, 1995.
- MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária.** In Farmacologia e técnicas. Guanabara Koogan, 2017.
- MEGDA, T, T. **Anestesia em cães e gatos geriátricos: revisão de literatura e estudo retrospectivo.** Escola de veterinária da UFMG, Belo Horizonte, 2014.
- MENDANHA, D, M., SILVA, L, J., GOMES, P, P. **O uso de opióides no tratamento da dor oncológica.** Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Departamento de Medicina, Goiânia, GO, 2020.
- MIYAJI, K. T. et al. Avaliação da Correlação entre o Dióxido de Carbono Expirado e o Débito Cardíaco em Pacientes Submetidos à Cirurgia Cardíaca com Circulação Extracorpórea. **Rev Bras Anesthesiol,** v. 54, n. 5, p. 625-633, 2004.

- MCNALLY, E. M., Robertson, S. A., & Pablo, L. S. Comparison of time to desaturation between preoxygenated and nonpreoxygenated dogs following sedation with acepromazine maleate and morphine and induction of anesthesia with propofol. **American Journal of Veterinary Research**, p. 1333–1338, 2009.
- McCULLOCH, T. J. et al. Graded hypercapnia and cerebral autoregulation during sevoflurane or propofol anesthesia. **American Society of Anesthesiologists**. 93: 1205-9, 2000.
- MOENS, Y.; COPPENS, P. Monitoramento de Pacientes e Equipamentos de Monitoramento. In: **Manual de Anestesia e Analgesia Canina e Felina da BSAVA**, segunda edição, pp. 67-69. Associação Britânica de Veterinária de Pequenos Animais, 2010.
- MOSLEY, C.; MOSLEY, C. Anesthesia in the Pediatric Patient. Em M. Peterson, & M. Lutzler, *Small Animal Pediatrics - The first 12 Months of Life*. **Elsevier Saunders**. P 202-208, 2011.
- MOTA, J. S. S.; SILVA, M. J. A. **Aspectos da anestesia em cães geriátricos: revisão de literatura**. Unileão, Juazeiro do Norte, 2023.
- MUIR, W. W., HUBBELL, J. A. E., SKARDA, R. T., & BEDNARSKI, M. R. **Manual de anestesia veterinária**. Acribia, 1992.
- MWANGI, W. E.; MOGOA, E. M.; MWANGI, J. N.; MBUTHIA, P. G.; MBUGUA, S. W. A systematic review of analgesia practices in dogs undergoing ovariohysterectomy. **Vet World**. 2018.
- RAUCH, S.; MILLER, C.; BRÄUER, A.; WALLNER, B.; BOCK, M.; PAAL, P. Perioperative Hypothermia. A Narrative Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2021.
- REZENDE, Márlis Langenegger et al. Monitoramento hemodinâmico invasivo em pequenos animais. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 23, n. 1, p. 93-100, 2002.
- RODRIGUES, N. M. et al., **Classificação anestésica do estado físico e mortalidade anestésicocirúrgica em cães**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v.70, n.3, p.704-712, 2018.
- ROMANO, M., PORTELA, D. A., BREGHI, G.; OTERO, P. E. Stress-related biomarkers in dogs administered regional anaesthesia or fentanyl for analgesia during stifle surgery. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**. p. 44–54, 2016.
- ORTENZI, A. V. Avaliação e medicação pré-anestésica. *Anestesiologia*. 1. ed. São Paulo: **Atheneu**, Cap. 17, p. 241, 1996.
- POTTIE, R. G., DART, C. M., PERKINS, N. R., & HODGSON, D. R. Effect of hypothermia on recovery from general anaesthesia in the dog. **Australian Veterinary Journal**, v. 4,p. 158–162, 2007
- PRICE, D. D.; LONG, S.; WILSEY, B.; RAFII, A. Analysis of Peak Magnitude and Duration of Analgesia Produced by Local Anesthetics Injected into Sympathetic Ganglia of Complex Regional Pain Syndrome Patients. **The Clinical Journal of Pain**, 1998.
- SANTANA, N. G.; MALM, C.; MAIA, M. Z.; MEGDA, T.; BEIER, S. L.; MAMÃO, L. D.; FRANCO, T. Evaluation of post-operative pain and stress in dogs after elective

ovariohysterectomy under hospitalization. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, v. 57, n. 3, 2020.

SANTOS, L. A. S. Manual prático de anestesia – Cães, Gatos e Equinos. 3 ed. Aracaju: **AnestesiaAnimal**, 2019.

SESSLER, D. I; SLADEN, R. N. Mild perioperative hypothermia. **New Engl J Med**. p.1730-1737, 1997.

SILVA, C.H.R; PEREIRA, S.M; BROCHADO, V.M. Ventilação mecânica em neurocirurgia. **Rev Med Minas Gerais** 2014. p.33-42, 2014. DOI: 10.5935/2238- 3182.20140125

SILVA, R, A. **Avaliação cardiorrespiratória e de sedação da associação de dexmedetomidina-butorfanol-midazolam- ou detomidina-butorfanol-midazolam**. Escola de veterinária – UFMG, Belo Horizonte, 2017.

SOARES, S. S. Serviço de anestesiologia do hospital de clínicas veterinárias-ufrgs. **Salão de Extensão. Caderno de resumos**. Porto Alegre: UFRGS/PROEXT, 2009.

SOARES, B.S.; ROSA, P. P. S.; PAIVA, M. G. A.; SOUSA, V. O.; OLIVEIRA, F. L. D.; PEIXOTO, A. J. R. 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, 2022.

SCHWARTGES, I. et al. Hypercapnia induces a concentration-dependent increase in gastric mucosal oxygenation in dogs. **Intensive care medicine**, v. 34, n. 10, p. 1898- 1906, 2008.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

TASKER, S.; RAMSEY, I. *Veterinary International Medicine*. 9ª edição. Filadélfia, PA: **Elsevier**, Cap. 16, p. 619- 655, 2024.

TEIXEIRA; R. C.; MONTEIRO, E. R.; CAMPAGNOL, D.; COELHO, K. BRESSAN, T.F.; MONTEIRO, B. S. Effects of tramadol alone, in combination with meloxicam or dipyron, on postoperative pain and the analgesic requirement in dogs undergoing unilateral mastectomy with or without ovariohysterectomy. **Vet Anaesth Analg**. 2013

THAWLEY, V.; WADDELL, L. S. Pulse oximetry and capnometry. **Topics in Companion Animal Medicine**, v. 28, n. 3, p. 124-128, 2013.

TRANQUILLI, W. J.; GRIMM, K. A. **Introduction: use, definitions, history, concepts, classifications and considerations for anesthesia and analgesia**, 2015.

VALADÃO, C. A. A.; MAZZEI, F.; OLESKOVICZ, N. **Avaliação dos efeitos analgésicos da morfina ou cetamina em cães, após injeção epidural, através dos filamentos de von Frey**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002.

VARDANYAN, R. S.; HRUBY, V. J. Fentanyl-related compounds and derivatives: current status and future prospects for pharmaceutical applications. **Future Med Chem**, v. 6, p. 385-412, 2014.

VILANI, R. A importância da avaliação pré-anestésica em cães e gatos. Boletim técnico, **Zoetis**, 2022.

WHITAKER, D. K. The role of the autonomic nervous system in acute surgical pain processing - what do we know? **Anaesthesia**, v. 66, n. 7, p. 541–544, 2011.

ZANG, L; PACHECO, A. A. C.; POLETTO, F. M. Estudo retrospectivo das anestésias realizadas em cães e gatos submetidos à neurocirurgia. **Acta Scientiae Veterinariae**, vol. 44, p. 1-6, 2016.