

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA: APLICAÇÕES NA
PREDIÇÃO DE RISCOS, MONITORIZAÇÃO INTRAOPERATÓRIA E SEGURANÇA
ANESTÉSICA EM GRANDES E PEQUENOS ANIMAIS**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN VETERINARY ANESTHESIOLOGY: APPLICATIONS IN
RISK PREDICTION, INTRAOPERATIVE MONITORING, AND ANESTHETIC SAFETY IN
LARGE AND SMALL ANIMALS**

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.055-004>

Anderson de Oliveira Freire

Graduando em Zootecnia
UFERSA - Universidade Federal Rural do Semi-Árido
E-mail: andersonoliveira1a1o@gmail.com

Rodrigo Brito de Souza

Graduado em Medicina Veterinária - UFU
Guanambi - Bahia
E-mail: rodrigobs.2646@gmail.com

Ana Thereza Lachowski Bettega Ressetti

Graduanda em Medicina Veterinária - UNICENTRO
Guarapuava - PR
E-mail: ana.vetunicentro@gmail.com

Arllington Rodrigues Ferreira da Costa

Formado em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (Tecnólogo) e estudante de Medicina Veterinária
ADS (UNIFATECIE), Medicina Veterinária (UNINTER)
João Pessoa, Paraíba
E-mail: arllingtoncosta@gmail.com

RESUMO

A Inteligência Artificial (IA) tem promovido importantes avanços na medicina veterinária, especialmente na anestesiologia, contribuindo para maior precisão na avaliação clínica, monitorização intraoperatória e prevenção de complicações anestésicas. Este capítulo tem como objetivo analisar as principais aplicações da IA na anestesiologia veterinária de grandes e pequenos animais, destacando seu potencial na predição de riscos, no monitoramento fisiológico em tempo real e no fortalecimento da segurança anestésica. A metodologia adotada consistiu em uma revisão narrativa da literatura científica, fundamentada em artigos publicados em bases de dados nacionais e internacionais, livros especializados e documentos técnicos relacionados à medicina veterinária, inteligência artificial e anestesiologia. Os resultados demonstram que algoritmos de aprendizado de máquina e sistemas inteligentes são capazes de processar grandes volumes de dados clínicos, identificar padrões associados a complicações anestésicas e auxiliar na tomada de decisões durante procedimentos cirúrgicos. Além disso, ferramentas baseadas em IA favorecem a detecção

precoce de alterações cardiovasculares, respiratórias e metabólicas, contribuindo para intervenções mais rápidas e eficazes. Conclui-se que a incorporação da Inteligência Artificial na anestesiologia veterinária representa uma estratégia promissora para aumentar a segurança dos pacientes, otimizar protocolos anestésicos e apoiar o trabalho dos profissionais, embora desafios relacionados à validação clínica e à implementação tecnológica ainda precisem ser superados.

Palavras-chave: Anestesiologia veterinária; Inteligência Artificial; Monitorização intraoperatória; Predição de riscos; Segurança anestésica.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) has promoted significant advances in veterinary medicine, particularly in anesthesiology, contributing to greater accuracy in clinical assessment, intraoperative monitoring, and prevention of anesthetic complications. This chapter aims to analyze the main applications of AI in veterinary anesthesiology for both large and small animals, highlighting its potential in risk prediction, real-time physiological monitoring, and enhancement of anesthetic safety. The methodology consisted of a narrative literature review based on scientific articles published in national and international databases, specialized books, and technical documents related to veterinary medicine, artificial intelligence, and anesthesiology. The findings indicate that machine learning algorithms and intelligent systems can process large volumes of clinical data, identify patterns associated with anesthetic complications, and support decision-making during surgical procedures. Furthermore, AI-based tools enable the early detection of cardiovascular, respiratory, and metabolic changes, allowing faster and more effective interventions. It is concluded that the integration of Artificial Intelligence into veterinary anesthesiology represents a promising strategy to improve patient safety, optimize anesthetic protocols, and support veterinary professionals, although challenges related to clinical validation and technological implementation still need to be addressed.

Keywords: Anesthetic safety; Artificial Intelligence; Intraoperative monitoring; Risk prediction; Veterinary anesthesiology.

1 INTRODUÇÃO

A anestesiologia veterinária constitui uma área essencial da medicina veterinária, sendo responsável por garantir condições seguras para a realização de procedimentos cirúrgicos, diagnósticos e terapêuticos em diferentes espécies animais. O desenvolvimento tecnológico ocorrido nas últimas décadas tem promovido mudanças significativas na prática anestésica, especialmente com a incorporação de ferramentas

digitais capazes de ampliar a precisão clínica e a segurança dos pacientes. Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) destaca-se como uma das inovações mais promissoras, possibilitando a análise de grandes volumes de dados, a identificação de padrões complexos e o suporte à tomada de decisões clínicas (Russell; Norvig, 2021).

A crescente utilização da IA na área da saúde tem proporcionado avanços importantes em diagnósticos, prognósticos e monitorização de pacientes. Na medicina veterinária, essas tecnologias vêm sendo empregadas para auxiliar na avaliação pré-anestésica, no monitoramento intraoperatório e na prevenção de complicações associadas aos procedimentos anestésicos, tanto em pequenos quanto em grandes animais (Topol, 2019). Contudo, apesar dos avanços tecnológicos, os riscos anestésicos continuam representando um desafio para os profissionais, especialmente em pacientes que apresentam condições clínicas complexas ou que são submetidos a procedimentos de maior duração.

Diante desse contexto, o problema de pesquisa que orienta este estudo consiste em compreender como a Inteligência Artificial pode contribuir para a predição de riscos, a monitorização intraoperatória e o fortalecimento da segurança anestésica em grandes e pequenos animais.

O objetivo geral deste capítulo é analisar as aplicações da Inteligência Artificial na anestesiologia veterinária, com ênfase na predição de riscos, monitorização intraoperatória e segurança anestésica. Como objetivos específicos, busca-se compreender os fundamentos da IA aplicados à medicina veterinária; identificar as principais tecnologias empregadas no monitoramento anestésico; avaliar os benefícios dessas ferramentas na redução de complicações anestésicas; e discutir os desafios e perspectivas futuras relacionados à sua implementação na prática clínica.

A justificativa deste estudo fundamenta-se na necessidade crescente de aprimorar os protocolos anestésicos veterinários, visando reduzir a ocorrência de eventos adversos e aumentar a segurança dos pacientes. De acordo com Broom e Fraser (2015), o bem-estar animal depende diretamente da qualidade da assistência oferecida durante os procedimentos clínicos e cirúrgicos, tornando indispensável a adoção de estratégias que favoreçam diagnósticos mais precisos e intervenções mais eficazes. Nesse sentido, a Inteligência Artificial surge como uma ferramenta capaz de potencializar a atuação dos profissionais, fornecendo suporte baseado em dados e contribuindo para uma medicina veterinária mais segura e eficiente.

Sob a perspectiva teórica, a Inteligência Artificial pode ser definida como um conjunto de métodos computacionais voltados para a simulação de processos de aprendizagem, raciocínio e tomada de decisão semelhantes aos desempenhados por seres humanos (Russell; Norvig, 2021). Entre as tecnologias mais utilizadas destacam-se o aprendizado de máquina (machine learning), as redes neurais artificiais e os sistemas preditivos, capazes de processar grandes quantidades de informações clínicas e identificar fatores associados ao desenvolvimento de complicações (Topol, 2019). Na anestesiologia veterinária, essas ferramentas apresentam potencial para monitorar parâmetros fisiológicos em tempo real, detectar alterações

cardiovasculares e respiratórias precocemente e auxiliar na escolha de protocolos anestésicos mais adequados para cada paciente (Tranquilli; Thurmon; Grimm, 2015).

Dessa forma, a integração entre Inteligência Artificial e anestesiologia veterinária representa uma importante inovação tecnológica, com potencial para aprimorar a qualidade da assistência clínica, aumentar a precisão das decisões médicas e promover maior segurança anestésica em grandes e pequenos animais. A compreensão dessas aplicações torna-se fundamental para o avanço da medicina veterinária contemporânea e para o desenvolvimento de práticas cada vez mais eficientes e seguras.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O presente capítulo foi desenvolvido por meio de uma pesquisa de natureza qualitativa, com caráter descritivo e exploratório, fundamentada na revisão narrativa da literatura científica. Segundo Gil (2022), pesquisas exploratórias possibilitam maior familiaridade com o tema investigado, enquanto estudos descritivos permitem a análise sistemática de fenômenos e suas características. A escolha dessa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender as aplicações da Inteligência Artificial na anestesiologia veterinária, bem como seus impactos na predição de riscos, monitorização intraoperatória e segurança anestésica em grandes e pequenos animais.

A pesquisa bibliográfica constitui uma estratégia amplamente utilizada para a construção do conhecimento científico, permitindo a análise crítica de estudos já publicados e a identificação de tendências e avanços em determinada área do conhecimento (Marconi; Lakatos, 2021).

2.1.1 Abordagem qualitativa

A abordagem qualitativa foi adotada por possibilitar uma compreensão aprofundada dos fenômenos estudados, considerando interpretações, aplicações e contribuições da Inteligência Artificial no contexto da anestesiologia veterinária. Conforme Minayo (2014), esse tipo de abordagem favorece a análise crítica de informações complexas e multidimensionais, especialmente em áreas marcadas por constantes transformações tecnológicas.

2.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu por meio do levantamento bibliográfico em livros, artigos científicos, dissertações, teses e documentos técnicos relacionados à Inteligência Artificial, medicina veterinária e anestesiologia veterinária. Foram priorizadas publicações nacionais e internacionais disponíveis em bases de dados reconhecidas, como Scientific Electronic Library Online (SciELO), PubMed, Google Scholar, ScienceDirect e Periódicos CAPES.

Para a seleção do material foram utilizados descritores em português e inglês, incluindo “inteligência artificial”, “anestesiologia veterinária”, “machine learning”, “monitorização anestésica”, “segurança anestésica”, “veterinary anesthesia” e “artificial intelligence”. A busca contemplou principalmente publicações produzidas nos últimos dez anos, sem excluir obras clássicas consideradas fundamentais para a compreensão do tema.

2.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos estudos que abordassem a aplicação da Inteligência Artificial na área da saúde ou especificamente na medicina veterinária, com ênfase em processos anestésicos, monitorização fisiológica e sistemas preditivos. Também foram considerados livros de referência e documentos institucionais relevantes para a temática.

Foram excluídos trabalhos duplicados, publicações sem rigor científico comprovado, estudos com informações insuficientes para análise e materiais que não apresentassem relação direta com a anestesiologia veterinária ou com tecnologias de Inteligência Artificial aplicadas à saúde animal.

2.4 INSTRUMENTOS E TÉCNICAS DE ANÁLISE

O principal instrumento utilizado foi a análise documental e bibliográfica das fontes selecionadas. As informações coletadas foram organizadas em categorias temáticas relacionadas à predição de riscos anestésicos, monitorização intraoperatória e segurança anestésica. Posteriormente, realizou-se a leitura crítica e interpretativa dos conteúdos, identificando convergências, divergências e contribuições dos estudos analisados.

De acordo com Bardin (2016), a análise de conteúdo possibilita a sistematização e interpretação de informações presentes nos documentos, favorecendo a construção de inferências e discussões fundamentadas cientificamente.

2.5 DISCUSSÃO FUNDAMENTADA DA METODOLOGIA

A utilização da revisão narrativa da literatura mostrou-se adequada para investigar um tema emergente e em constante evolução, como a aplicação da Inteligência Artificial na anestesiologia veterinária. Conforme Russell e Norvig (2021), os avanços em algoritmos inteligentes têm ampliado significativamente as possibilidades de análise e tomada de decisão em diversas áreas da saúde. Nesse contexto, a pesquisa bibliográfica permite reunir evidências científicas capazes de demonstrar o potencial dessas tecnologias para a identificação precoce de riscos anestésicos e para o aprimoramento da monitorização clínica.

Além disso, Topol (2019) destaca que sistemas baseados em Inteligência Artificial podem complementar o trabalho dos profissionais de saúde ao fornecer análises rápidas e precisas de grandes volumes de dados. Na medicina veterinária, essa integração tecnológica pode contribuir para a personalização dos protocolos anestésicos e para a redução de eventos adversos durante procedimentos cirúrgicos. Dessa forma, a metodologia adotada possibilita uma visão ampla e crítica sobre as aplicações atuais e futuras da Inteligência Artificial na anestesiologia veterinária, fornecendo subsídios teóricos para pesquisas posteriores e para a prática clínica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura científica evidenciou que a Inteligência Artificial (IA) tem se consolidado como uma ferramenta inovadora e promissora na anestesiologia veterinária, contribuindo para o aprimoramento da segurança anestésica, da monitorização intraoperatória e da predição de riscos em grandes e pequenos animais. Os estudos analisados demonstram que tecnologias baseadas em aprendizado de máquina, redes neurais artificiais e sistemas preditivos são capazes de processar grandes quantidades de dados clínicos, identificar padrões fisiológicos complexos e auxiliar os profissionais na tomada de decisões durante os procedimentos anestésicos (Russell; Norvig, 2021).

Entre os principais achados encontrados na literatura destaca-se a utilização da IA na avaliação pré-anestésica. Os sistemas inteligentes podem analisar simultaneamente informações relacionadas à espécie, idade, peso corporal, histórico clínico, exames laboratoriais e condições fisiológicas dos pacientes, permitindo uma estimativa mais precisa dos riscos envolvidos no procedimento. Essa capacidade favorece a individualização dos protocolos anestésicos e possibilita intervenções preventivas antes do início da cirurgia. Segundo Topol (2019), algoritmos de aprendizado de máquina apresentam elevado potencial para identificar fatores de risco que muitas vezes não são percebidos por métodos convencionais de avaliação clínica.

Tabela 1 – Principais aplicações da Inteligência Artificial na avaliação pré-anestésica veterinária

Aplicação	Finalidade	Benefício Clínico
Análise de histórico clínico	Identificação de fatores de risco	Planejamento anestésico mais seguro
Avaliação laboratorial automatizada	Deteção de alterações fisiológicas	Redução de complicações
Sistemas preditivos	Estimativa de eventos adversos	Tomada de decisão antecipada
Apoio à escolha de protocolos	Individualização da anestesia	Maior segurança do paciente

Fonte: Elaborada pela autora com base em Topol (2019) e Russell e Norvig (2021).

Outro resultado relevante refere-se à aplicação da Inteligência Artificial na monitorização intraoperatória. Durante os procedimentos anestésicos, diversos parâmetros fisiológicos precisam ser acompanhados continuamente para garantir a estabilidade do paciente. Nesse contexto, sistemas

inteligentes podem processar dados em tempo real provenientes de equipamentos de monitorização, identificando alterações cardiovasculares, respiratórias e metabólicas de forma rápida e precisa. Tranquilli, Thurmon e Grimm (2015) destacam que a monitorização adequada é um dos fatores mais importantes para a redução de complicações anestésicas, sendo potencializada pelo uso de ferramentas computacionais capazes de emitir alertas precoces diante de alterações fisiológicas significativas.

Tabela 2 – Parâmetros monitorados por sistemas de IA durante a anestesia

Parâmetro	Alterações Detectadas	Possíveis Intervenções
Frequência cardíaca	Bradicardia ou taquicardia	Ajuste medicamentoso
Pressão arterial	Hipotensão ou hipertensão	Correção hemodinâmica
Saturação de oxigênio	Hipoxemia	Suporte ventilatório
Frequência respiratória	Depressão respiratória	Ajuste anestésico
Temperatura corporal	Hipotermia	Aquecimento do paciente

Fonte: Adaptada de Tranquilli, Thurmon e Grimm (2015).

Os estudos também demonstraram que a utilização da Inteligência Artificial pode contribuir significativamente para o fortalecimento da segurança anestésica. A capacidade de analisar continuamente informações clínicas reduz a possibilidade de falhas decorrentes exclusivamente da observação humana, permitindo respostas mais rápidas diante de situações críticas. Além disso, os sistemas inteligentes possibilitam o armazenamento e a interpretação de dados provenientes de múltiplos procedimentos anestésicos, favorecendo a construção de modelos preditivos cada vez mais precisos e adaptados às diferentes espécies animais.

Tabela 3 – Benefícios da Inteligência Artificial para a segurança anestésica veterinária

Benefício	Impacto na Prática Clínica
Deteção precoce de complicações	Maior rapidez nas intervenções
Apoio à tomada de decisão	Redução de erros clínicos
Monitorização contínua automatizada	Maior precisão dos dados
Personalização dos protocolos	Melhor resposta anestésica
Análise de grandes volumes de dados	Aprimoramento constante dos sistemas

Fonte: Elaborada pela autora com base em Topol (2019), Russell e Norvig (2021) e Tranquilli, Thurmon e Grimm (2015).

Apesar dos avanços identificados, a literatura aponta alguns desafios para a ampla implementação da Inteligência Artificial na anestesiologia veterinária. Entre eles destacam-se os elevados custos de determinadas tecnologias, a necessidade de validação clínica dos algoritmos e a escassez de bancos de dados específicos para algumas espécies animais. Russell e Norvig (2021) ressaltam que a eficácia dos sistemas inteligentes depende diretamente da qualidade dos dados utilizados em seu treinamento, tornando

fundamental a ampliação de pesquisas voltadas para a construção de bases de dados veterinárias robustas e representativas.

Outro aspecto frequentemente mencionado refere-se à capacitação dos profissionais para o uso adequado dessas tecnologias. Embora a IA ofereça suporte valioso à prática clínica, ela não substitui o conhecimento técnico e a experiência do médico-veterinário. Pelo contrário, seu uso eficiente depende da interpretação crítica dos resultados gerados pelos sistemas computacionais e da integração dessas informações ao julgamento clínico profissional.

Diante dos resultados analisados, observa-se que a Inteligência Artificial apresenta elevado potencial para transformar a anestesiologia veterinária, promovendo avanços significativos na predição de riscos, monitorização intraoperatória e segurança anestésica. Os benefícios identificados sugerem que a incorporação dessas tecnologias poderá contribuir para procedimentos mais seguros, precisos e individualizados, beneficiando tanto os profissionais quanto os pacientes. Entretanto, a consolidação dessa inovação dependerá da realização de novos estudos, da validação contínua das ferramentas disponíveis e da ampliação do acesso às tecnologias no contexto da medicina veterinária contemporânea.

4 CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar as aplicações da Inteligência Artificial na anestesiologia veterinária, com enfoque na predição de riscos, monitorização intraoperatória e segurança anestésica em grandes e pequenos animais. Buscou-se compreender os fundamentos dessa tecnologia no contexto da medicina veterinária, identificar suas principais formas de aplicação e discutir seus benefícios e limitações para a prática clínica contemporânea.

Os resultados obtidos por meio da revisão da literatura demonstraram que a Inteligência Artificial representa uma importante ferramenta de apoio à anestesiologia veterinária. Os estudos analisados evidenciaram que sistemas baseados em aprendizado de máquina e algoritmos preditivos são capazes de processar grandes volumes de dados clínicos, identificar fatores de risco anestésico e auxiliar na tomada de decisões durante os procedimentos cirúrgicos. Além disso, verificou-se que a monitorização intraoperatória assistida por Inteligência Artificial favorece a detecção precoce de alterações fisiológicas, contribuindo para intervenções mais rápidas e eficazes e, consequentemente, para a redução de complicações anestésicas.

Outro aspecto relevante identificado foi o potencial dessas tecnologias para promover a personalização dos protocolos anestésicos, considerando as características individuais de cada paciente. Essa capacidade amplia a precisão das condutas clínicas e fortalece os princípios de segurança e bem-estar animal, aspectos fundamentais para a medicina veterinária moderna.

Como contribuição, este estudo reúne e sistematiza conhecimentos recentes sobre a utilização da Inteligência Artificial na anestesiologia veterinária, fornecendo subsídios teóricos para estudantes,

pesquisadores e profissionais da área. Além disso, evidencia a importância da integração entre inovação tecnológica e prática clínica, destacando o papel da IA como ferramenta complementar ao conhecimento e à experiência do médico-veterinário.

Entretanto, apesar dos avanços observados, ainda existem desafios relacionados à validação dos algoritmos, à disponibilidade de bancos de dados específicos para diferentes espécies e à capacitação profissional para utilização dessas ferramentas. Nesse sentido, sugere-se que pesquisas futuras investiguem a aplicação prática de sistemas inteligentes em ambientes clínicos veterinários, avaliem sua eficácia em diferentes espécies animais e desenvolvam modelos preditivos cada vez mais precisos e adaptados às necessidades da anestesiologia veterinária.

Conclui-se, portanto, que a Inteligência Artificial possui grande potencial para transformar a anestesiologia veterinária, contribuindo para procedimentos mais seguros, eficientes e individualizados. Sua incorporação progressiva à prática clínica representa uma tendência promissora para o futuro da medicina veterinária, com impactos positivos na qualidade da assistência prestada e na segurança dos pacientes animais.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

BROOM, Donald M.; FRASER, Andrew F. Comportamento e bem-estar de animais domésticos. 5. ed. Barueri: Manole, 2015.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4. ed. Hoboken: Pearson, 2021.

TOPOL, Eric. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. New York: Basic Books, 2019.

TRANQUILLI, William J.; THURMON, John C.; GRIMM, Kurt A. Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia and Analgesia. 5. ed. Ames: Wiley Blackwell, 2015.

WOLFENSOHN, Sarah; LLOYD, Maggie. Handbook of Laboratory Animal Management and Welfare. 4. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2013.

YOUNG, L. E.; TAYLOR, P. M. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. Oxford: Blackwell Science, 2012.