



APLICAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NA MEDICINA VETERINÁRIA

Sarah Maria Lima BEZERRA¹; Victoria Tomaz GIRÃO¹; Ana Beatriz Eucarista Melo NOGUEIRA¹; Luan Sousa TAVARES¹; Valfriso Rodrigues Albuquerque JUNIOR²

1 – Estudante de Graduação, Universidade de Fortaleza.

2 – Médico Veterinário.

sarahmlbezerra@gmail.com

RESUMO

A incorporação da inteligência artificial (IA) ao diagnóstico por imagem na medicina veterinária tem se consolidado como uma tendência contemporânea, impulsionada pela necessidade de métodos mais ágeis e confiáveis. Este estudo, por meio de uma revisão literária, tem como objetivo analisar sobre a aplicação da IA no diagnóstico por imagem na medicina veterinária. Os resultados evidenciam que técnicas como redes neurais convolucionais (CNNs), máquinas de vetores de suporte (SVM), Random Forest e K-Nearest Neighbors (KNN) têm demonstrado elevada acurácia na detecção de enfermidades, como a Doença do Disco Intervertebral em cães, patologias hepáticas e neurológicas. Apesar dos avanços, persistem barreiras técnicas, como a escassez de bases de dados robustas e a opacidade algorítmica. Além disso, existem desafios éticos e regulatórios, devido a ausência de legislação específica e de processos formais de validação para ferramentas de IA na medicina veterinária. No Brasil, iniciativas como a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) e a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) buscam diminuir os riscos, mas ainda não oferecem diretrizes consolidadas para o setor veterinário. Conclui-se que a IA representa um recurso promissor e complementar ao diagnóstico por imagem, capaz de ampliar a precisão diagnóstica e o bem estar animal, desde que sua adoção seja acompanhada por rigor científico, transparência metodológica e regulamentação adequada.

Palavras-chave: Deep learning ; ética; tecnologia.

INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade, a incorporação de novas tecnologias digitais no diagnóstico por imagem, especialmente a inteligência artificial (IA), é uma tendência predominante. Tal avanço decorre da necessidade de métodos diagnósticos mais ágeis e confiáveis (Burti et al, 2024; Pinheiro, 2024).

Nesse contexto, a IA surge como uma ferramenta de suporte, visto que otimiza o tempo de interpretação dos exames e amplia a acurácia analítica, configurando-se como um apoio crucial para os médicos veterinários (Burti et al, 2024, Costa et al, 2024).

Os exames por imagem, como tomografia computadorizada (TC), ressonância magnética (RM), radiografia e ultrassonografia, foram os que sofreram um impacto maior na evolução da IA, uma vez que utiliza algoritmos específicos para a interpretação de imagens (Burti et al, 2024; Costa et al, 2024; Pinheiro, 2024). Ademais, essa tecnologia permite a construção de possíveis cenários clínicos, utilizando histórico e dados essenciais do animal, favorecendo a detecção precoce de possíveis enfermidades (Pinheiro, 2024).

Contudo, a incorporação da IA ainda enfrenta barreiras, tanto técnicas como éticas (Appleby & Basran, 2022; Basran, 2022; Bellamy, 2023). Nesse âmbito, a medicina veterinária carece de regulamentações específicas e de processos formais de validação para ferramentas de IA antes de sua comercialização (Cohen & Gordon, 2022, Joslyn & Alexandre, 2022).

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão literária sobre a aplicação da inteligência artificial no diagnóstico por imagem veterinária, analisando avanços e desafios.

METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura narrativa, que tem como objetivo analisar os avanços e desafios relacionados à aplicação da IA no diagnóstico por imagem da medicina veterinária. Os critérios bibliográficos de inclusão utilizados para a formação desse trabalho foram selecionados com o objetivo de se possuir exatidão e qualidade nas informações descritas. Os requisitos utilizados, então, foram: estudos em inglês e português que estejam dentro do período de busca entre 2015 a 2025; palavras-chaves utilizadas foram: IA OR “inteligência artificial” AND diagnóstico AND veterinária AND prevenção AND Radiografia AND Medicolegal AND Ética. As bases de consulta acessadas foram o Google Acadêmico, PubVet e ScienceDirect. Para critérios bibliográficos de exclusão, foram retirados matérias incompletos ou duplicados, resumos, blogs, estudos antes de 2015.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interpretação correta de exames é dependente da experiência do profissional e, assim, passível de erros, especialmente em cenários de sobrecarga profissional ou casos de alta complexidade. (Appleby & Basran, 2022; Burti et al., 2024; Costa et al., 2024). Diante desse contexto, a IA surge como recurso inovador e complementar, capaz de processar extensos conjuntos de dados médicos através de áreas avançadas, como o aprendizado de máquina (*machine learning*) e o aprendizado profundo (*deep learning*) (Burti et al., 2024; Hasse, 2024; Akinsulie et al., 2024). Esses métodos permitem a extração automatizada de características complexas diretamente dos dados brutos, o que reduz a subjetividade na interpretação manual e acelera drasticamente a análise (Burti et al., 2024; Akinsulie et al., 2024).

Diante disso, tem-se algoritmos englobados pelas áreas avançadas citadas. Um dos mais utilizados são as redes neurais convolucionais (CNNs), que possuem camadas

projetadas para mimetizar as redes neurais do cérebro, permitindo a identificação de padrões complexos em modalidades como radiografia, ultrassonografia, TC e RM (Burti et al, 2024; Akinsulie et al., 2024; Ergün & Guney, 2021; Cohen & Gordon, 2022). Assim, consegue extrair informações quantitativas e detalhes sobre processos específicos de doenças que, muitas vezes, são imperceptíveis à análise visual humana (Akinsulie et al., 2024; Costa et al., 2024).

Ademais, algoritmos como as máquinas de vetores de suporte (SVM), Random Forest e K-Nearest Neighbors (KNN) são amplamente empregados em diversos contextos, como a estimativa da carga de resistência antimicrobiana, a classificação de maturidade e fraturas em ossos longos de cães e a identificação de alterações comportamentais e locomotoras (claudicação) em gado (Akinsulie et al., 2024; Ergün & Guney, 2021; Siachos et al., 2024). A junção desses algoritmos permite correlacionar achados visuais quantitativos com metadados genômicos e variáveis epidemiológicas, consolidando uma maior precisão personalizada, além de possibilitar a detecção e intervenção precoce de enfermidades e, assim, interferindo diretamente no prognóstico dos animais (Costa et al., 2024; Hasse, 2024; Akinsulie et al., 2024).

Na prática clínica IA tem sido aplicada com destaque em patologias ortopédicas. De acordo com o estudo de Chagas et al. (2025), foi desenvolvido um modelo, baseado na CNN, para a detecção da Doença do Disco Intervertebral (DDIV) em cães com a utilização de imagens de TC, denominado DogTor Chat. Esse sistema alcançou um índice de acertos geral de 83,58%, F1-Score médio de 83,54% e precisão de 86,76% para a classe com doença, evidenciando alta concordância com diagnósticos de especialistas. Na ultrassonografia, redes neurais profundas através da técnica de transfer learning, demonstrou ser mais eficaz na detecção de doenças hepáticas degenerativas difusas em cães. (Banzato et al., 2018). Simultaneamente, na RM, a aplicação da análise de textura, em conjunto com algoritmos de random forest, permitiu diferenciar doenças inflamatórias e neoplásicas do encéfalo em 85% (Wanamaker et al., 2021).

No âmbito regulatório, observa-se um cenário de insegurança jurídica, uma vez que há uma ausência de legislação setorial específica e de marcos regulatórios formais para a IA na medicina veterinária (Appleby & Basran, 2022; Lucas & Santos, 2021). No Brasil, a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA) visa coordenar iniciativas governamentais e comunicar riscos à implementação da tecnologia, embora ainda careça de diretrizes concretas para o erro em atos autônomos na saúde (Brasil, 2020; Brasil, 2018). Além disso, o desenvolvimento dessas ferramentas deve observar rigorosamente a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que estabelece princípios de transparência, segurança e a necessidade de proteção de dados sensíveis coletados, armazenados ou utilizados para alimentar sistemas de IA (Brasil, 2018). Contudo, apesar de Projetos de Lei como o PL 2338/2023 buscarem estabelecer fundamentos e responsabilidades para o uso da tecnologia, o cenário atual evidencia fragilidade na regulamentação, fazendo com que nenhum produto comercial disponível para diagnóstico por imagem atenda plenamente aos padrões ideais de validação científica exigida (Appleby & Basran, 2022; Brasil, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inteligência artificial representa um avanço promissor para a medicina veterinária, oferecendo diagnósticos mais rápidos e precisos, além de ampliar o monitoramento animal e a conservação de espécies. Sua adoção ainda enfrenta desafios técnicos, éticos e regulatórios. Assim, a IA deve ser compreendida como ferramenta complementar, dependente de validação científica rigorosa, transparência metodológica e capacitação contínua dos profissionais, de modo que sua integração ética com a prática clínica assegure benefícios reais à saúde e ao bem-estar dos animais.

REFERÊNCIAS

- AKINSULIE, O. C. *et al.* The potential application of artificial intelligence in veterinary clinical practice and biomedical research. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 11, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1347550>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/veterinaryscience/articles/10.3389/fvets.2024.1347550/full>. Acesso em: 30 dez. 2025.
- APPLEBY, R. B. *et al.* American College of Veterinary Radiology and European College of Veterinary Diagnostic Imaging position statement on artificial intelligence. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, p. 1–4, 19 mar. 2025. DOI: <https://doi.org/10.2460/javma.25.01.0027>. Disponível em: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/aop/javma.25.01.0027/javma.25.01.0027.xml>. Acesso em: 30 dez. 2025.
- BANZATO, T. *et al.* Use of transfer learning to detect diffuse degenerative hepatic diseases from ultrasound images in dogs: a methodological study. **The Veterinary Journal**, v. 233, p. 35–40, mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.12.026>. Acesso em: 30 dez. 2025.
- BELLAMY, J. E. C. Artificial intelligence in veterinary medicine requires regulation. **Canadian Veterinary Journal**, v. 64, p. 968–970, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10506349/>. Acesso em: 30 dez. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm. Acesso em: 30 dez. 2025.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA)**. Brasília, DF, 2018. Disponível em:



<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/inteligencia-artificial>.

Acesso em: 30 dez. 2025.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 21, de 2020**. Estabelece fundamentos, princípios e diretrizes para o desenvolvimento e a aplicação da inteligência artificial no Brasil. Brasília, DF, 2020. Disponível em:

<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/151547>. Acesso em: 30 dez. 2025.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei nº 2.338, de 2023**. Dispõe sobre o uso da inteligência artificial. Brasília, DF, 2024. Disponível em:

<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233>. Acesso em: 30 dez. 2025.

BURTI, S. *et al.* Artificial intelligence in veterinary diagnostic imaging: perspectives and limitations. **Research in Veterinary Science**, v. 175, p. 105317, ago. 2024. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2024.105317>. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034528824001838>. Acesso em: 30 dez. 2025.

CHAGAS, G. M. *et al.* Desenvolvimento de uma inteligência artificial para detectar doença de disco intervertebral (DDIV) em tomografia de cães. **Revista Foco**, v. 18, n. 10, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.54751/revistafoco.v18n10-154>. Acesso em: 30 dez. 2025.

COHEN, E. B.; GORDON, I. K. First, do no harm: ethical and legal issues of artificial intelligence and machine learning in veterinary radiology and radiation oncology. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 63, n. S1, p. 840–850, dez. 2022. DOI:

<https://doi.org/10.1111/vru.13171>. Acesso em: 30 dez. 2025.

COSTA, M. E. S. *et al.* O impacto da inteligência artificial na radiologia: avanços na eficiência diagnóstica e personalização do tratamento. **Revista Ibero-Americana de**

Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 11, p. 3364–3376, 14 nov. 2024. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v10i11.16733>. Acesso em: 30 dez. 2025.

ERGÜN, G. B.; GÜNEY, S. Classification of canine maturity and bone fracture time based on X-ray images of long bones. **IEEE Access**, v. 9, p. 109004–109011, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3101040>. Acesso em: 30 dez. 2025.

HASSE, J. P. Inteligência artificial na medicina: uma análise abrangente e atualizada com ênfase em aspectos legais, éticos e tecnológicos. **Revista de Direito da Saúde Comparado**, v. 3, n. 4, p. 70–79, 2024. DOI: <https://doi.org/10.56242/direitodasaudecomparado.2024.3.4.70-79>. Acesso em: 30 dez. 2025.

JOSLYN, S.; ALEXANDRE, K. Evaluating artificial intelligence algorithms for use in veterinary radiology. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 63, p. 871–879, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/vru.13159>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/vru.13159>. Acesso em: 30 dez. 2025.

KIM, E. *et al.* Comparison of artificial intelligence to the veterinary radiologist's diagnosis of canine cardiogenic pulmonary edema. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v. 63, p. 292–297, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1111/vru.13062>. Acesso em: 30 dez. 2025.

LUCAS, L. B.; SANTOS, D. O. Considerações sobre os desafios jurídicos do uso da inteligência artificial na medicina. **Revista de Direito**, v. 13, n. 1, p. 1–25, 28 maio 2021. DOI: <https://doi.org/10.32361/2021130112292>. Acesso em: 30 dez. 2025.

NDIAYE, Y. S. *et al.* Comparison of radiological interpretation made by veterinary radiologists and AI software for canine and feline radiographic studies. In: **ACVR Annual Scientific Meeting**, 2023, Louisiana, United States. Anais [...]. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2025.1502790>. Acesso em: 30 dez. 2025.