

XXVIII SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEFS
SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA - 2024

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O BANCO DE DENTES HUMANO

Sylas Samuel Alves Seixas Dourado¹; Wanessa Maria Aras Lima²

1. Bolsista – Modalidade Bolsa/PVIC, Graduando em Odontologia, Universidade Estadual de Feira de Santana,
e-mail: syllassamu098@gmail.com

2. Orientador, Departamento de Saúde, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: wmfaras1@uefs.br

PALAVRAS-CHAVE: Odontologia; Inteligência Artificial; Aprendizado de Máquina.

INTRODUÇÃO: A Inteligência Artificial (IA) foi criada no intuito de facilitar a vida dos seres humanos, destinada agilizar tarefas manuais, por meio da sua capacidade de aprendizado, proporcionando melhor tempo útil de trabalho. O termo origem em meados do século XX, com Jhon McCarthy, quando começa a surgir a noção de que uma máquina poderia aprender e realizar tarefas humanas. Nesse sentido, estudiosos da época acreditavam que esses maquinários iriam substituir algumas profissões no futuro, como a própria medicina e a odontologia. No entanto, as IAs tem um propósito em aperfeiçoar o trabalho dos profissionais da saúde, com o intuito de promover sucesso no tratamento dos pacientes.

MATERIAIS E MÉTODOS: Foi desenvolvido um planejamento de estudo a partir de uma revisão de literatura usadas para o estudo da inteligência artificial aplicado ao Banco de Dentes Humanos da UEFS. Utilizou-se de fontes de catalogação bibliográfica identificadas eletronicamente por Pubmed/Medline e BIREME. Foram utilizados os termos "Inteligência Artificial", "Deep Learning", "Banco de Dentes" e "Machine Learning" como estratégia de busca. A seleção dos artigos envolveu trabalhos publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas português e inglês.

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO: As IAs, particularmente as baseadas em "Machine Learning", têm sido amplamente utilizadas para analisar radiografias, tomografias e outras imagens odontológicas⁸. Esses algoritmos são capazes de identificar com precisão cáries, defeitos no esmalte, lesões intra pulpares, além de outras variações anatômicas. No estudo de detecção de doença periodontal e cárie, Lee⁹ utilizou uma Rede Neural Convolucional (CNN - Convolution Neural Network) profunda baseada na arquitetura GoogLeNet Inception v3 para análise de radiografias periapicais, obtendo padrões significativos de acurácia e sensibilidade, atestando a viabilidade desses algoritmos. A integração da IA com o Banco de Dentes Humanos permitiria também o treinamento dessas inteligências, tendo como base um acervo grande de imagens de dentes reais, distinguindo-os por meio do agrupamento dentário e avaliando a sua viabilidade para o uso pré-clínico dos estudantes de odontologia, aumentando a acurácia de seleção, assim acelerando o trabalho acadêmico⁹. Nesse sentido, torna-se viável a utilização de técnicas como a Fatoração de Matriz Não-Negativa com Aprendizado Profundo (NMF-DL - Non-negative Matrix Factorization - Deep Learning) pela possibilidade de identificar padrões específicos mesmo em

condições de desordem significativa (como os casos de dentes com extensa destruição coronária). A NMF-DL, ao adaptar modelos paramétricos aos dados, a seleção de unidades viáveis para pesquisa adquire maior precisão, acelerando o processo de empréstimo realizado pelo Banco de Dentes Humanos. Essa abordagem permite encontrar padrões ocultos e ajustar a seleção de unidades de acordo com as necessidades específicas de cada pesquisador, resultando em um trabalho mais eficaz e eficiente. Isso é particularmente útil em pesquisas envolvendo células-tronco onde há uma necessidade de seleção específica de dentes com polpas viáveis. Apesar dos benefícios promissores, a implementação prática da IA na odontologia enfrenta desafios como não garantia da qualidade e a quantidade de dados disponíveis nos Bancos de Dentes Humanos, pois a eficácia dos algoritmos de IA está intrinsecamente ligada à diversidade e representatividade dos dados com os quais são treinados. e sem um volume adequado de dados, especialmente aqueles que abrangem uma ampla gama de variações anatômicas e patológicas, a IA pode não alcançar seu pleno potencial. Outro desafio significativo é a interpretação dos resultados gerados pela IA, pois embora esses sistemas sejam altamente precisos, eles não são infalíveis, ou seja, apesar da acurácia alta, não é absoluta, e erros diagnósticos podem ocorrer. Por fim, para que a implementação da IA seja bem-sucedida, é necessário investir em infraestrutura tecnológica adequada, incluindo grandes capacidades de armazenamento e processadores potentes para realizar múltiplas tarefas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: A aplicação da inteligência artificial na odontologia, especialmente no Banco de Dentes Humanos, oferece avanços significativos na pesquisa e extensão. No entanto, desafios como a qualidade dos dados, privacidade e complexidade tecnológica devem ser abordados para garantir a eficácia e ética no uso desses sistemas. Em paralelo, a adoção de práticas de treinamento e a implementação de padrões regulamentares são passos cruciais. Com o investimento adequado em tecnologia e treinamento profissional, a IA pode otimizar o Banco de Dentes da UEFS, melhorando a qualidade do ensino e da pesquisa e sobretudo, contribuindo positivamente para a formação do futuro profissional.

REFERÊNCIAS:

- 1 - MAXMEN, Jerrold S. The Post-Physician Era Medicine in the 21st Century. 1976.
- 2 - PERLOVSKY, Leonid I. Neural mechanisms of the mind, Aristotle, Zadeh, and fMRI. *IEEE Transactions on Neural Networks*, v. 21, n. 5, p. 718-733, 2010.
- 3 - BOULETREAU, P. et al. Artificial intelligence: applications in orthognathic surgery. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery* , v. 120, n. 4, p. 347- 354, 2019.
- 4 - ARAÚJO, G.R.O.; Vittorazzi, W.O.; Bomfim Junior, F.C. A Aplicação de Redes Neurais Artificiais Recorrentes no Processamento de Linguagem Natural. 12° ENTEC - Encontro de Tecnologia: UNIUBE, 2018.
- 5 - MAZZOCHI, A.C.; Debastiani. Inteligência artificial: um conceito futurista no diagnóstico odontológico. 2020
- 6 - SCHWENDICKE, F., Samek, W., & Krois, J. (2020). Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges. *Journal of Dental Research*, 99(7), 769-774. doi:10.1177/0022034520915714.
- 7 - SHAN, T., Tay, F. R., & Gu, L. (2021). Application of Artificial Intelligence in Dentistry. *Journal of Dental Research*, 100(3), 232-244. doi:10.1177/0022034520969115.

8 - HAO et al. Artificial intelligence in dentistry—A review. *Frontiers in Dental Medicine*, v. 4, p. 1085251, 2023.

9 - LEE, J. H., Kim, D. H., Jeong, S. N., & Choi, S. H. (2018). Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *Journal of Dentistry*, 77, 106-111. doi:10.1016/j.jdent.2018.07.015.

10 - KRITTANAWONG, C., Johnson, K. W., Rosenson, R. S., Deventer, H. V., Wang, Z., Ayodhya, S., ... & Tang, W. H. W. (2020). Deep learning for cardiovascular medicine: a practical primer. *European Heart Journal*, 40(23), 1987-1999. doi:10.1093/eurheartj/ehz532.

11 - TUROSZ, Natalia et al. Applications of artificial intelligence in the analysis of dental panoramic radiographs: an overview of systematic reviews. *Dentomaxillofacial Radiology*, v. 52, n. 7, p. 20230284, 2023.

12 - ROKHSHAD, Rata et al. Ethical considerations on artificial intelligence in dentistry: a framework and checklist. *Journal of Dentistry*, v. 135, p. 104593, 2023.

13 - SAFDAR, Nabile M.; BANJA, John D.; MELTZER, Carolyn C. Ethical considerations in artificial intelligence. *European journal of radiology*, v. 122, p. 108768, 2020.

14 - REZENDE MACHADO, Mariana; GRAZINOLI GARRIDO, Rodrigo. Dentes como fonte de Células-Tronco: uma alternativa aos dilemas éticos. *Revista de Bioética y Derecho*, n. 31, p. 66-80, 2014.