CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DENTÍSTICA

USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO DA CÁRIE DENTÁRIA: REVISÃO DE LITERATURA

NATAL -RN
2025

FABIANA LARISSA SANTOS DE MEDEIROS

USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO DA CÁRIE DENTÁRIA: REVISÃO DE LITERATURA

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DIAGNOSIS OF DENTAL CARIES: LITERATURE REVIEW

Trabalho de conclusão de Curso Programa de Pós-graduação em Prótese da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE para obtenção do grau de Especialista em Dentística.

Orientador: Prof (a). Ms. Gabriela de Oliveira Vieira.

NATAL- RN
2025

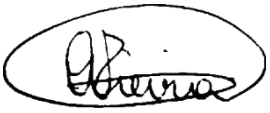
FABIANA LARISSA SANTOS DE MEDEIROS

USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO DA CÁRIE DENTÁRIA: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de Curso Programa de Pós-graduação em Dentística da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE para obtenção do grau de Especialista em Dentística.

Orientador: Prof (a). Ms. Gabriela de Oliveira Vieira.

Aprovada em __/__/___pela banca constituída dos seguintes professores:



Orientdor: Prof (a). Me. Gabriela de Oliveira Vieira. - CPGO/FACSETE

Coorientador: Prof.Me. Ricardo Felipe Ferreira da Silva. – CPGO/FACSETE

Coordenadora: Prof. Me. Paula Bernardon.Coordenadora – CPGO/FACSETE

NATAL, 23 MAIO DE 2025.

Fabiana Larissa Santos de Medeiros[1], Ms. Gabriela de Oliveira Vieira. [2],

USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIAGNÓSTICO DA CÁRIE DENTÁRIA: REVISÃO DE LITERATURA

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DIAGNOSIS OF DENTAL CARIES: LITERATURE REVIEW

[1]Pós-graduanda em Prótese e Dentística, Instituto de Odontologia das Américas.
[2]Titulação do orientador: Mestre em Saúde e Sociedade/ UERN
E-mail do autor: fabiana.serido@hotmail.com
E-mail do orientador: gabrielaovprof@gmail.com

RESUMO

Introdução: A inteligência artificial (IA) surgiu com o intuito de desenvolver máquinas que simulassem a inteligência humana e produzissem atividades de forma independente. A aplicação da IA na Odontologia evoluiu significativamente com os avanços da ciência e da tecnologia. Essa tecnologia tem sido utilizada principalmente para diagnosticar condições dentárias patológicas, planejar tratamentos e prever o prognóstico de casos, com ênfase nas áreas de radiologia e ortodontia, especialmente na avaliação de métodos de diagnóstico digital (KAROBARI et al., 2023). **Objetivo:** Realizar uma revisão da literatura sobre o uso da inteligência artificial no diagnóstico da cárie dentária. **Materiais e métodos:** O estudo se trata de uma revisão de literatura, do tipo narrativa, no qual se realizou uma seleção de artigos científicos nos idiomas português, inglês ou espanhol, publicados de 2015 a 2025 a partir das bases de dados: PubMED, LILACS, BVS e SCIELO. **Resultados e discussão:** A Inteligência Artificial (IA) é uma área de estudo que integra diversas disciplinas e utiliza modelos computacionais e algoritmos para replicar comportamentos, com pouca intervenção humana (GARCIA, 2020). os sistemas automatizados podem ajudar na tomada de decisões, na terapia e na reabilitação em saúde, evitando possíveis erros nos tratamentos. Eles podem ser utilizados de maneira isolada ou interconectados, com o objetivo de criar soluções para a vida assistida ou facilitar a reabilitação no conforto do lar (SAVEGNAGO et al., 2024). A sua utilização na odontologia e na área da saúde de modo geral tem sido eficaz, visto que é possível melhorar a abordagem preventiva. Além do mais, permite que diagnósticos sejam feitos de forma mais precoce, o que, por sua vez, resulta em melhores desfechos para os tratamentos (SEJNOWSKI, T., 2019). A utilização de sistemas de IA validam algoritmos que conseguem identificar cáries e cavidades associadas a cáries em fotografias intraorais legíveis por máquina com precisão e tem o objetivo de garantir resultados personalizados no tratamento (AGRAWAL e NIKHADE, 2022; GHODS et al., 2023). **Conclusão:** Logo, na prática odontológica, a adoção da Inteligência Artificial tem aumentado, contribuindo para a otimização dos processos, aprimoramento da eficiência e suporte na tomada de decisões por meio de análises de dados avançadas.

Palavras- chave: Inteligência artificial, Cárie dentária e Odontologia.

ABSTRACT

Introduction: Artificial intelligence (AI) emerged with the aim of developing machines that simulate human intelligence and perform activities independently. The application of AI in Dentistry has evolved significantly with advances in science and technology. This technology has been primarily used to diagnose pathological dental conditions, plan treatments, and predict case prognoses, with an emphasis on radiology and orthodontics, especially in the evaluation of digital diagnostic methods (KAROBARI et al., 2023). **Objective:** To conduct a literature review on the use of artificial intelligence in the diagnosis of dental caries. **Materials and Methods:** This is a narrative literature review, in which scientific articles published between 2015 and 2025 in Portuguese, English, or Spanish were selected from the databases PubMED, LILACS, BVS, and SCIELO. **Results and Discussion:** Artificial Intelligence (AI) is a field of study that integrates various disciplines and uses computational models and algorithms to replicate behaviors with minimal human intervention (GARCIA, 2020). Automated systems can assist in decision-making, therapy, and health rehabilitation, helping to prevent possible treatment errors. They can be used independently or interconnected, aiming to create solutions for assisted living or facilitate rehabilitation in the comfort of one's home (SAVEGNAGO et al., 2024). Its use in dentistry and healthcare in general has been effective, as it allows for improved preventive approaches. Moreover, it enables earlier diagnoses, which in turn leads to better treatment outcomes (SEJNOWSKI, T., 2019). The use of AI systems validates algorithms capable of accurately identifying caries and carious cavities in machine-readable intraoral photographs, with the goal of ensuring personalized treatment results (AGRAWAL and NIKHADE, 2022; GHODS et al., 2023). **Conclusion:** Therefore, in dental practice, the adoption of Artificial Intelligence is increasing, contributing to process optimization, improved efficiency, and support in decision-making through advanced data analysis.

Keywords: Artificial intelligence, Dental caries, Dentistry.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 6
2 DESENVOLVIMENTO 7
2.1 REVISÃO DE LITERATURA..... 7
2.1.1 Material e método 7
2.1.2 Resultados e discussão 7
2.1.3. Inteligência Artificial 7
2.1.4. Importância da inteligência artificial na Odontologia 8
2.1.5. Cárie Dentária 9
2.1.6. Diagnóstico da cárie por meio da inteligência artificial 10
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS 12
REFERÊNCIAS 13

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) surgiu com o intuito de desenvolver máquinas que simulassem a inteligência humana e produzissem atividades de forma independente. Originária do campo da informática, consiste em uma tecnologia baseada em softwares, capaz de oferecer benefícios por meio de sua aplicação (SANTOS, 2021).

O programa de algoritmos denominado Redes Neurais Convolucionais (CNNS) são aptos quanto a observação de imagens através de infravermelho e na criação de algoritmos de computadores, possibilitando através de variáveis, classificar a presença ou ausência de lesões cariosas de forma pontual. Outrossim, a combinação da tecnologia infravermelha com a análise de imagens por meio de redes neurais tem se mostrado eficaz e desempenhado um papel significativo principalmente no diagnóstico de cáries (ANGELINO et al., 2017; SCHWENDICKE et al., 2019; ENDRES et al., 2020).

Conforme o autor, a utilização dessas tecnologias é crescente em diversas áreas, como exemplo na engenharia, matemática, neurociência e saúde (BALIGA, 2020). O uso na Odontologia em específico, tem modificado várias práticas visto que viabiliza informações significativas aos profissionais, frente a abordagem e decisões de tratamento, baseado em evidências (DHOPTE E BAGDE, 2023).

É amplamente reconhecido que a utilização da inteligência artificial no setor de saúde é benéfica, especialmente no que diz respeito à obtenção de diagnósticos mais precisos para as patologias que podem afetar os pacientes. As decisões clínicas tomadas dessa forma tendem a reduzir eventuais falhas, resultando em prognósticos aprimorados. O principal objetivo é oferecer suporte clínico aos profissionais de saúde durante o atendimento, sem a intenção de substituir a intervenção humana (MAZZOCHI, A.C., 2020; RIBEIRO, J.F., et al., 2021).

A aplicação da IA na Odontologia evoluiu significativamente com os avanços da ciência e da tecnologia. Essa tecnologia tem sido utilizada principalmente para diagnosticar condições dentárias patológicas, planejar tratamentos e prever o prognóstico de casos, com ênfase nas áreas de radiologia e ortodontia, especialmente na avaliação de métodos de diagnóstico digital (KAROBARI et al., 2023).

Contudo, a aplicação da inteligência artificial representa um avanço tecnológico contemporâneo, em expansão em várias áreas, e na Odontologia é especialmente valiosa para o diagnóstico de lesões cariosas. Assim, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão da literatura sobre o uso da inteligência artificial no diagnóstico da cárie dentária.

REVISÃO DE LITERATURA

MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo se trata de uma revisão de literatura, do tipo narrativa, no qual se realizou uma seleção de artigos científicos nos idiomas português, inglês ou espanhol, publicados de 2015 a 2025 a partir das bases de dados: PubMED, LILACS, BVS e SCIELO. Nesse sentido, as palavras-chave utilizadas para pesquisa nas plataformas foram: Inteligência artificial, cárie dentária e odontologia.

Para seleção dos artigos, os critérios de inclusão foram: artigos completos disponíveis para leitura, revisões de literatura sobre o tema e pesquisas com base no uso da inteligência artificial no diagnóstico da cárie dentária. Já os critérios de exclusão foram: artigos científicos publicados fora do intervalo de tempo (2015 a 2025) e artigos publicados em outros idiomas que não fossem português, inglês ou espanhol.

Logo, foram escolhidos 31 artigos elegíveis a partir da leitura do título e resumo. Posteriormente, os artigos que se adequavam a temática em questão foram selecionados para uma leitura completa e, considerando os critérios propostos, foram coletadas informações importantes referentes ao uso da inteligência artificial no diagnóstico da cárie dentária. Os dados foram agrupados e organizados de forma descritiva/narrativa em tópicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inteligência Artificial

A Inteligência Artificial (IA) é uma área de estudo que integra diversas disciplinas e utiliza modelos computacionais e algoritmos para replicar

comportamentos, com pouca intervenção humana. Esse campo é guiado por princípios de estatística, lógica, teoria da decisão, neurociência, cibernética e engenharia da computação. Envolve um conjunto avançado de algoritmos e técnicas, permitindo que as máquinas aprendam e realizem tarefas que antes eram exclusivas da inteligência humana (GARCIA, 2020).

Consoante o dicionário Michaelis, "artificial" refere-se a algo que é "produzido pela arte ou pela indústria humana, em vez de ocorrer por causas naturais". Por outro lado, inteligência é definida como a capacidade de compreender, pensar, argumentar e interpretar, ou seja, "um conjunto de funções mentais que auxiliam na compreensão de situações e fatos" (KAUFMAN, 2019).

Segundo autores, com os modernos avanços tecnológicos, a inteligência artificial torna a otimização dos serviços prestados mais confiável, uma vez que os processos que utilizam essa tecnologia apresentam maior eficiência, agilidade e personalização (TEIXEIRA, 2019).

Além do mais, a utilização da inteligência artificial tem como objetivo auxiliar de maneira eficaz a performance do trabalho de profissionais de diversos setores, pretendendo minimizar o tempo de espera para a realização do processo de trabalho (BRAGA, A.V. et al., 2018; LU, H. et al., 2018; JACKSON, P.C., 2019).

Conforme estudos, o suporte da IA, os sistemas automatizados podem ajudar na tomada de decisões, na terapia e na reabilitação em saúde, evitando possíveis erros nos tratamentos. Eles podem ser utilizados de maneira isolada ou interconectados, com o objetivo de criar soluções para a vida assistida ou facilitar a reabilitação no conforto do lar (SAVEGNAGO et al., 2024).

Importância da inteligência artificial na Odontologia

A IA engloba dispositivos e programas com a facilidade de desenvolver regras definidas, desempenhar tarefas que exigem a inteligência humana, e aprender através da experiência.

Em diversos setores, a inteligência artificial e as inovações relacionadas estão se tornando cada vez mais comuns. Essas tecnologias têm o potencial de transformar muitos aspectos da assistência médica, além de otimizar o processo de trabalho dos

hospitais, operadoras de saúde e empresas farmacêuticas. Apesar de ser uma tecnologia recente, tem sido bastante utilizada em várias especialidades médicas, com fins de diagnóstico, interpretação de resultados e auxílio aos profissionais de saúde na busca por tratamentos mais eficazes (MOHAMED et al., 2022).

A sua utilização na odontologia e na área da saúde de modo geral tem sido eficaz, visto que é possível melhorar a abordagem preventiva. Além do mais, permite que diagnósticos sejam feitos de forma mais precoce, o que, por sua vez, resulta em melhores desfechos para os tratamentos (SEJNOWSKI, T., 2019).

Com base em autores, na Odontologia a inteligência artificial irá propiciar atendimentos de maior confortabilidade, minimizando o tempo gasto em atendimentos clínicos (MAZZOCHI, A.C., 2020; RIBEIRO, J.F., et al., 2021). Irá não só auxiliar pesquisadores, como também dentistas de diferentes campos de atuação na realização de um diagnóstico. Com isso, a abordagem interprofissional entre engenheiros, dentistas e pesquisadores é de grande valia para o desenvolvimento desse novo instrumental (CHEN,et al.,2020).

O processamento de dados de imagens por meio de trabalhos radiológicos é um dos setores da odontologia impactados positivamente com os avanços tecnológicos, como exemplo, na detecção de cáries e lesões periapicais e identificação e classificação de implantes dentários (BERNAUER; ZITZMANN; JODA, 2021). Contudo, é importante ressaltar que, embora a tecnologia seja poderosa, ela pode apresentar erros na interpretação dos dados. Para redução dos erros, é uma boa ideia integrar a inteligência artificial com métodos tradicionais. Essa combinação pode ajudar a garantir resultados mais precisos e confiáveis (CHEN, et al.,2020).

Cárie dentária

A saúde bucal desempenha um papel fundamental no bem-estar geral das pessoas. Quando não é realizada de forma adequada, isso pode impactar negativamente a qualidade de vida das pessoas, trazendo consequências que vão além da boca.

A cárie dentária é considerada um problema de saúde pública até os dias atuais (MAGALHÃES, et al., 2021). É uma doença comum, e de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) afeta aproximadamente 60 a 90% da população em algum estágio da vida. É complexa, multifatorial e é definida pelo desequilíbrio da microbiota

bucal e destruição dos tecidos calcificados do dente através de subprodutos ácidos.

Esse desequilíbrio é influenciado por fatores determinantes e modificadores. Os fatores que influenciam e determinam o desenvolvimento da cárie dental incluem aspectos biológicos, como a formação de biofilmes cariogênicos e a ingestão de açúcares que podem ser fermentados, resultando na desmineralização do esmalte dental. Por outro lado, os fatores que podem modificar essa situação envolvem elementos como a quantidade de saliva, a composição desta, aspectos genéticos e os cuidados com a higiene bucal, que funcionam como barreiras protetoras para ajudar a controlar a progressão da doença (PITTS et al., 2017).

Quando não diagnosticada inicialmente, a cárie pode progredir até o tecido pulpar, provocando dor intensa e, por fim, levar à perda da função dentária (J.-H. LEE,et al.,2018). Outrossim, autores afirmam que têm etiologia multifatorial, como exemplo: fatores ambientais, socioeconômicos, comportamentais, hábitos alimentares, e frequência de comparecimento aos serviços odontológicos e de saúde (ARAÚJO et al., 2020; SILVEIRA et al., 2021; RAPÔSO, 2018).

Diagnóstico da cárie por meio da inteligência artificial

Na odontologia, a utilização da IA oferece suporte aos profissionais, visto que as Redes Neurais Artificiais (RNA), que realizam tarefas para a IA, podem ajudar em diversas etapas, desde o diagnóstico até a tomada de decisões e o planejamento de procedimentos. A IA possui variados benefícios, essa ferramenta auxilia na identificação de dentes supranumerários, como também para detectar cáries em áreas interproximais, monitorar a erupção de terceiros molares, diagnosticar patologias orais, prevenir o câncer bucal, avaliar condições periodontais, além de auxiliar no diagnóstico e tratamento em diferentes áreas odontológicas (OLIVEIRA,2024).

De acordo com a literatura, essa ferramenta é bastante eficaz na identificação de cáries. A aplicação do Deep Learning tem ganhado destaque nesse campo, especialmente com as Redes Neurais Convolucionais (CNNs), que, conforme destacado por pesquisadores, são uma vertente da IA e apresentam um grande potencial para a detecção e diagnóstico de cáries dentárias, oferecendo um desempenho válido na análise de radiografias periapicais (SCHWENDICKE et al., 2019).

A utilização de sistemas de IA validam algoritmos que conseguem identificar cáries e cavidades associadas a cáries em fotografias intraorais legíveis por máquina com precisão e tem o objetivo de garantir resultados personalizados no tratamento. Logo, os pacientes podem, por meio desse novo recurso, receber consultas de maneira mais rápida e eficiente (AGRAWAL e NIKHADE, 2022; GHODS et al., 2023).

Autores afirmam que os resultados podem se tornar mais específicos à medida que um maior número de imagens é incorporado à avaliação do algoritmo de IA, visto que é de grande valia a segmentação mais precisa dessas imagens. Além do mais, defeitos de desenvolvimento ou restaurações dentárias devem ser levados em conta ao utilizar fotografias clínicas como uma maneira qualificada de informações legíveis através de máquinas com finalidade de diagnóstico (KUHNISCH et al.; 2022).

Todavia, de acordo com Agrawal e Nikhade (2022), por mais que existam grandes avanços tecnológicos, os cirurgiões dentistas devem manter a responsabilidade pelas decisões clínicas, diagnóstico e formas de tratamento.

Atualmente, a inteligência artificial (IA) tem sido amplamente aplicada na área da saúde, incluindo a odontologia, com o propósito de aprimorar os métodos de diagnóstico clínico. Um estudo relevante, teve como objetivo criar e validar um sistema automatizado para a detecção de lesões iniciais de cárie dentária, empregando técnicas de fotoluminescência, processamento digital de imagens e algoritmos de IA (CARNEIRO, 2021).

No referido trabalho, as imagens dos dentes foram obtidas por meio da técnica de fotoluminescência, que permite evidenciar alterações nos tecidos dentários provocadas por processos cariogênicos. Essas imagens passaram por etapas de pré-processamento, como realce de contraste, remoção de ruídos e segmentação, a fim de isolar as regiões suspeitas. Posteriormente, foi aplicado um algoritmo de aprendizado de máquina — como redes neurais artificiais ou máquinas de vetor de suporte (*Support Vector Machine* – SVM) — treinado com imagens previamente rotuladas, contendo ou não lesões. O modelo, após o treinamento, demonstrou capacidade de distinguir padrões normais e anormais com elevada precisão (CARNEIRO, 2021).

Outra literatura buscou avaliar a eficácia de diferentes modelos de redes neurais convolucionais (CNNs) na identificação de lesões cariosas dentárias em

imagens clínicas. Foram testadas, treinadas e validadas sete arquiteturas de CNNs, incluindo modelos amplamente utilizados na área de visão computacional. O estudo apontou que o uso de CNNs, especialmente a ResNet50, é promissor na detecção automatizada de lesões cariosas dentárias (FERREIRA et al., 2023).

Com os resultados obtidos dos estudos em questão, é possível observar que essa abordagem, baseada em IA, apresenta-se como uma alternativa promissora para o diagnóstico precoce da cárie dentária, proporcionando maior eficiência e confiabilidade ao processo clínico.

CONCLUSÃO

Logo, o diagnóstico precoce em diversas áreas da saúde se torna, a cada dia, uma estratégia preventiva de grande impacto para a sociedade. Na prática odontológica, a adoção da Inteligência Artificial tem aumentado, contribuindo para a otimização dos processos, aprimoramento da eficiência e suporte na tomada de decisões por meio de análises de dados avançadas. Ademais, a IA desempenha um papel importante no diagnóstico precoce de doenças, na personalização de tratamentos e na gestão de informações.

REFERÊNCIAS

AGRAWAL, P.; NIKHADE, P. Artificial intelligence in dentistry: past, present, and future. *Cureus*, Palo Alto, v. 14, n. 7, p. e27405, 2022. Disponível em: https://www.cureus.com/articles/27405.

ANGELINO, K.; EDLUND, D.A.; SHAH, P.; et al. Near-infrared imaging for detecting caries and structural deformities in teeth. ***Journal of Translational Engineering in Health and Medicine***, v. 5, p. 2300107, 2017. doi: 10.1109/JTEHM.2017.2695194.

ARAÚJO, A. A. *et al.* Caries detection and diagnosis methods: a narrative review. ***Research, Society and Development***, v. 9, n. 11, 2020.

BALIGA, M. S. Artificial intelligence – the next frontier in pediatric dentistry. **Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, Mumbai, v. 37, n. 4, p. 315, 2019.

BERNAUER, S. A.; ZITZMANN, N.; JODA, T. The use and performance of artificial intelligence in prosthodontics: a systematic review. ***Sensors (Basel)*****,** v. 21, n. 19, 2021.

BRAGA, A.V. *et al.* Inteligência Artificial na Medicina. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO – CIPEEX, 2., 2019, [local]. *Anais....* São Paulo: [editor], 2019. p. 937-941.

CARNEIRO, D.C. *Detecção de cárie dentária por fotoluminescência utilizando processamento digital de imagem com inteligência artificial*. 2021. 100 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

CHEN, Yo-Wei *et al.* Artificial intelligence in dentistry: current applications and future perspectives. ***PubMed***, 2020. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32020135/.

DHOPE, A.; BAGDE, H. Smart smile: revolutionizing dentistry with artificial intelligence. Cureus, Palo Alto, v. 15, n. 6, p. e41227, 2023.

ENDRES, M. G. *et al.* Development of a deep learning algorithm for periapical disease detection in dental radiographs. ***Diagnostics (Basel)***, v. 10, n. 6, p. 430, 2020. doi: 10.3390/diagnostics10060430.

FERREIRA, M. F. C. *et al.* Avaliação do uso de redes neurais convolucionais para identificação de lesões cariosas dentárias. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (SBCAS), 23., 2023, São Paulo. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023. p. 473–478.

GARCIA, A. C. Ética e inteligência artificial. *Computação Brasil* [Internet], 16 nov. 2020. Disponível em: https://computacaobrasil.com.br/etica-e-inteligencia-artificial. Acesso em: 17 abr. 2025.

JACKSON, P.C. *Introduction to artificial intelligence*. **New York: Courier Dover Publications**, 2019.

KAROBARI, M. I. *et al.* Evaluation of the diagnostic and prognostic accuracy of artificial intelligence in endodontic dentistry: a comprehensive review of literature. ***Computational and Mathematical Methods in Medicine*****,** 2023. Jan 31; 2023:7049360. doi: 10.1155/2023/7049360.

KAUFMAN, D. *A inteligência artificial irá suplantar a inteligência humana?* Estação das Letras e Cores, 2019.

KÜHNISCH, J. *et al.* Detecção de cárie em imagens intraorais usando inteligência artificial. ***Revista de Pesquisa Odontológica***, v. 101, n. 2, p. 158-165, 2022.

LEE, Jae-Hong *et al.* Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *Web of Science*, 2018. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300571218302252.

LU, H. *et al.* Brain intelligence: go beyond artificial intelligence. ***Mobile Networks and Applications***, v. 23, n. 2, p. 368-375, 2018.

MAGALHÃES, A.C., et al. ***Cariologia: da base à clínica***. 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2021. ISBN 9786555761078.

MAZZOCHI, A.C.; DEBASTIANI. Inteligência artificial: um conceito futurista no diagnóstico odontológico. 2020.

MOHAMED, M. *et al.* Artificial intelligence in dentistry. ***Dentistry Review***, v. 2, 2022.

OLIVEIRA, L.L. *Aspectos éticos do uso da inteligência artificial na odontologia*. 2024. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2024.

PITTS, N *et al.* Dental caries. ***Nature Reviews Disease Primers***, v. 3, 2017.

RAPÔSO, N. M. L. *Cárie na primeira infância e fatores associados em pré-escolares de duas creches distintas: estudo transversal*. 2018. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade [nome da universidade], [local da defesa], 2018.

RIBEIRO, J.F. *et al.* Reestruturação das profissões da saúde e perspectivas para o futuro na era da inteligência artificial. ***Comunicação em Ciências da Saúde***, v. 32, n. 03, 2021.

SANTOS, D. O.; LUCAS, L. B. Considerações sobre os desafios jurídicos do uso da inteligência artificial na medicina. ***Revista da Faculdade de Direito da UFRGS***, n. 46, p. 71-92, 2021.

SAVEGNAGO, Gleica *et al.* Inteligência artificial na odontologia: uma revisão narrativa de literatura. ***Revista da Faculdade de Odontologia-UPF***, v. 29, n. 1, 2024.

SCHWENDICKE *et al.*. Convolutional neural networks for dental image diagnostics: A scoping review. ***Journal of Dentistry***, v. 91, p. 103226, 2019. doi: 10.1016/j.jdent.2019.103226.

SILVEIRA, A. B. V. da. *et al.* What risk factors determine tooth caries today? A scoping review. ***Research, Society and Development***, [S. l.], v. 10, n. 7, p. e24810716548, 2021.

TEIXEIRA, J. *O que é inteligência artificial*. E-galáxia, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Prevention is better than treatment. ***Bulletin of the World Health Organization***, v. 93, p. 594-595, 2015.