



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII – PROFESSORA MARIA DA PENHA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE – CCTS
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

ROGER GABRIEL KARPOWICZ MENEZES

**A PERCEPÇÃO DO IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS PROCESSOS
DECISÓRIOS DE DIAGNÓSTICO DO PROFISSIONAL DA ODONTOLOGIA**

ARARUNA-PB

2025

ROGER GABRIEL KARPOWICZ MENEZES

**A PERCEPÇÃO DO IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS PROCESSOS
DECISÓRIOS DE DIAGNÓSTICO DO PROFISSIONAL DA ODONTOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado á Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Área de concentração: Odontologia

Orientador: Prof. Me. Rafael Brito de Cândido Gomes

ARARUNA-PB

2025

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M543p Menezes, Roger Gabriel Karpowicz.

A percepção do impacto da inteligência artificial nos processos decisórios de diagnóstico do profissional da odontologia [manuscrito] / Roger Gabriel Karpowicz Menezes. - 2024.

30 f.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, 2024.

"Orientação : Prof. Me. Rafael de Brito Candido Gomes, Coordenação do Curso de Engenharia Civil - CCTS".

1. Odontologia. 2. Diagnóstico. 3. Tecnologia. 4. Saúde. I. Título

21. ed. CDD 617.6

ROGER GABRIEL KARPOWICZ MENEZES

**A PERCEPÇÃO DO IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS PROCESSOS
DECISÓRIOS DE DIAGNÓSTICO DO PROFISSIONAL DA ODONTOLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado a Coordenação do Curso de
Odontologia da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de Cirurgião-Dentista.

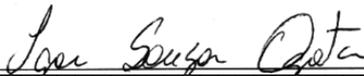
Área de concentração: Odontologia

Aprovado em: 14/03/2025.

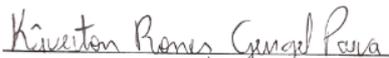
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Rafael Brito de Cândido Gomes (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Igor Souza Ogata
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Kêiverton Rones Gurgel Paiva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

“Nada na vida deve ser temido, somente compreendido. Agora é hora de compreender mais para temer menos.”

(Marie Curie

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro de resultados	16
---------------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAD/CAM	Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing
CNN	Convolutional Neural Networks
DNN	Deep Neural Networks
IA	Inteligência Artificial
LLMs	Large Language Models

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1	Comparação dos estudos da Inteligência artificial na Odontologia.....	10
2.2	Benefícios da inteligência artificial na Odontologia.....	12
2.3	Desafios da inteligência artificial na Odontologia	13
3	METODOLOGIA.....	14
3.1	Tipologia do estudo.....	14
3.2	Coleta de dados	14
3.3	Critérios de inclusão e exclusão dos estudos	15
3.4	Caracterização e análise dos dados.....	15
3.5	Aspectos éticos	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5	CONCLUSÃO.....	23
	REFERÊNCIAS.....	24

A PERCEPÇÃO DO IMPACTO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS PROCESSOS DECISÓRIOS DE DIAGNÓSTICO DO PROFISSIONAL DA ODONTOLOGIA

THE PERCEPTION OF THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE DIAGNOSTIC DECISION-MAKING PROCESSES OF DENTISTRY PROFESSIONALS

Roger Gabriel Karpowicz Menezes*

Rafael Brito de Cândido Gomes**

RESUMO

O presente estudo aborda a aplicação da inteligência artificial (IA) na odontologia, com o objetivo de analisar suas contribuições para o aprimoramento da prática clínica, da precisão diagnóstica e do tratamento de doenças bucais. A investigação foi realizada por meio de uma revisão bibliográfica, considerando estudos recentes que exploram a utilização da IA em diversas aplicações odontológicas, como a detecção precoce de cáries, a análise facial para intervenções estéticas e a implementação de sistemas CAD/CAM na confecção de próteses dentárias. Os resultados apontam que a IA oferece benefícios substanciais, incluindo maior precisão diagnóstica, redução de erros clínicos, otimização dos fluxos de trabalho e aumento da segurança para os pacientes. Além disso, a tecnologia possibilita o desenvolvimento de abordagens de tratamento mais rápidas e individualizadas, promovendo uma melhora significativa na experiência global do paciente. A pesquisa também evidencia que, apesar dos avanços, ainda há desafios importantes, especialmente em relação à adaptação dos profissionais a essas tecnologias e à necessidade de estudos abrangentes que avaliem sua eficácia a longo prazo. Conclui-se que a IA é uma tecnologia transformadora na odontologia, com grande potencial para modificar significativamente as metodologias de tratamento. No entanto, a implementação eficaz da IA requer um equilíbrio entre inovação tecnológico, desenvolvimento contínuo dos profissionais, e considerações éticas.

Palavras-chave: Odontologia; Diagnóstico; Tecnologia; IA; Saúde.

*Graduando em Odontologia pela UEPB, Campus VIII. E-mail: roger.menezes@aluno.uepb.edu.br

**Docente do curso de Odontologia da UEPB, Campus VIII. E-mail: rafaelbcg@servidor.uepb.edu.br

ABSTRACT

The present study addresses the application of artificial intelligence (AI) in dentistry, aiming to analyze its contributions to the improvement of clinical practice, diagnostic accuracy, and the treatment of oral diseases. The investigation was conducted through a bibliographic review, considering recent studies that explore the use of AI in various dental applications, such as early detection of caries, facial analysis for aesthetic interventions, and the implementation of CAD/CAM systems in the fabrication of dental prostheses. The results indicate that AI offers substantial benefits, including greater diagnostic accuracy, reduction of clinical errors, optimization of workflows, and increased patient safety. Furthermore, the technology enables the development of faster and more individualized treatment approaches, significantly enhancing the overall patient experience. The research also highlights that despite advancements, there are still important challenges, particularly regarding the adaptation of professionals to these technologies and the need for comprehensive studies to evaluate their long-term effectiveness. It is concluded that AI represents a transformative force in dentistry, with great potential to significantly reshape treatment methodologies. Its integration promises substantial advantages for both clinical practice and patient outcomes. However, the effective implementation of AI requires a balance between technological innovation, continuous professional development, and ethical considerations.

Keywords: Dentistry; Diagnosis; Technology; AI; Health.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, os avanços tecnológicos têm desempenhado um papel crucial na transformação de diversos setores, especialmente na área da saúde. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) surge como uma tecnologia revolucionária, trazendo inovações que impactam profundamente os processos de diagnóstico, tratamento e tomada de decisão clínica (Houssami, 2017; Dwivedi *et al.*, 2020). A capacidade da IA de realizar tarefas que simulam a inteligência humana, como reconhecimento de padrões, análise de dados complexos e aprendizado contínuo, tem permitido sua aplicação em áreas como medicina e odontologia, ampliando a eficiência e a precisão dos cuidados.

No campo odontológico, a integração da IA representa uma oportunidade única para melhorar a qualidade dos atendimentos. A tecnologia já é amplamente utilizada para auxiliar no planejamento de tratamentos, na análise de exames de imagem e na identificação de patologias bucais (Barros, 2020). Além disso, a IA oferece suporte na automatização de processos administrativos, na triagem de dados clínicos e no desenvolvimento de algoritmos preditivos que aumentam a eficácia das intervenções (Martins, 2020). Esses avanços não apenas otimizam os recursos disponíveis, mas também reduzem erros e proporcionam maior segurança ao paciente (Tan; Scheetz; He, 2019).

No entanto, apesar dos benefícios evidentes, o uso da IA na odontologia também apresenta desafios significativos. Um dos dilemas principais envolve seu impacto no processo decisório dos cirurgiões-dentistas. A questão de até que ponto a IA pode substituir ou complementar o julgamento clínico humano é amplamente debatida (Mazzochi, 2020; Kulkarni, 2020). Embora as máquinas possam processar grandes volumes de dados e oferecer diagnósticos cada vez mais precisos, apenas o profissional é capaz de interpretar esses resultados em contextos clínicos específicos e fornecer o suporte emocional necessário ao paciente (Martins, 2020).

Outro aspecto relevante é a percepção dos próprios cirurgiões-dentistas sobre a IA. Estudos apontam que a aceitação e a confiança na tecnologia são fundamentais para sua adoção na prática clínica (Dwivedi *et al.*, 2020). Além disso, a integração da IA levanta questões éticas, como o impacto na autonomia profissional e a possível dependência excessiva de sistemas automatizados. Para Barros (2020), a IA, ao

mesmo tempo em que apresenta soluções inovadoras, não pode substituir a sensibilidade humana necessária na comunicação de diagnósticos e no acompanhamento de pacientes.

A qualidade do atendimento também está em foco. Embora a IA permita maior rapidez e precisão nos diagnósticos, seu uso precisa ser equilibrado com a prática humana. Como observa Houssami (2020), a tecnologia ainda não compreende as implicações emocionais e sociais dos dados clínicos para os pacientes. Assim, é essencial que sua aplicação seja voltada para complementar o trabalho do profissional, promovendo uma relação mais eficaz e empática entre o profissional e o paciente.

Dessa forma, este estudo visa explorar o impacto da IA na odontologia, abordando tanto os benefícios quanto os desafios percebidos pelos cirurgiões-dentistas. Busca-se compreender como essas tecnologias estão sendo integradas à prática clínica, como afetam o processo decisório e quais são suas implicações na qualidade do atendimento ao paciente. Além de investigar as percepções e experiências dos profissionais, esta pesquisa também pretende oferecer subsídios para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que potencializem o papel da IA como uma ferramenta auxiliar, preservando a essência humana da prática odontológica.

Ao longo deste trabalho, serão analisadas as perspectivas teóricas e práticas sobre o tema, com base em autores como Houssami (2017; 2020), Tan, Scheetz e He (2019), Martins (2020), Kulkarni (2020), Barros (2020) e outros que fundamentam o debate sobre a aplicação da IA no setor da saúde. Essa abordagem permitirá um entendimento abrangente do impacto dessa tecnologia no contexto odontológico, contribuindo para o avanço das discussões sobre sua integração ética e eficaz no cuidado com a saúde bucal.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Comparação dos estudos da Inteligência artificial na odontologia

Na área odontológica, o uso da inteligência artificial (IA) tem sido amplamente discutido devido aos benefícios que proporciona no auxílio aos diagnósticos e no aprimoramento da prática clínica. Segundo Moraes (2019), a IA contribui para tratamentos mais ágeis e confortáveis, otimizando a relação entre cirurgião-dentista e paciente. Em sintonia com essa visão, Mazzocchi (2020) destaca que a IA já é empregada em tecnologias voltadas para a tomada de decisão e armazenamento de dados, possibilitando diagnósticos precoces. Contudo, Cericato *et al.* (2006) enfatizam que, apesar de seu potencial, a IA não substitui o papel insubstituível do cirurgião-dentista no processo clínico.

Os benefícios da IA na odontologia são vastos, mas seu alto custo e a necessidade de treinamento adequado são frequentemente apontados como desafios. Como expõem Bonna e Sá (2021), a complexidade desses sistemas demanda investimentos significativos, tanto do ponto de vista financeiro quanto em capacitação profissional. De maneira complementar, Moraes (2019) acrescenta que, quando integrada ao conhecimento dos especialistas, a IA gera resultados satisfatórios, especialmente no planejamento e diagnóstico clínico. Em suas experiências teórico-práticas, Brucoli *et al.* (2020) analisam como tecnologias ópticas derivadas da IA também melhoram a confecção de próteses maxilares, reforçando sua aplicabilidade na prática odontológica.

Dentro das concepções de Tandon (2020), a inserção da IA na odontologia ainda é limitada, embora promissora. Essa perspectiva encontra respaldo no estudo de Costa Barros *et al.* (2020), que analisa a evolução da IA em proporcionar experiências positivas para os pacientes. Ademais, Pinho (2022) aponta que softwares de IA voltados à comparação de imagens já estão revolucionando o diagnóstico odontológico, embora ainda demandem validação e ampla aceitação profissional. Tal como exposto por Castelani *et al.* (2020), a integração de novas

tecnologias na educação e prática clínica será essencial para que a IA se consolide de forma eficiente e ética no campo odontológico.

A visão crítica sobre a utilização da IA também considera os impactos éticos e legais de sua aplicação. Segundo Bonna e Sá (2021), o uso inadequado desses sistemas pode gerar erros diagnósticos e responsabilização profissional, o que exige regulamentações claras e maior controle na prática clínica. Em uma abordagem semelhante, Magalhães *et al.* (2015) discutem o potencial da IA em áreas complementares, como a odontologia legal, destacando sua relevância para a identificação humana. No entanto, como ressalta Melo *et al.* (2024), a IA ainda enfrenta barreiras quanto à aceitação ética e ao entendimento sobre sua real contribuição para a odontologia.

Dessa maneira, outra abordagem pertinente é apresentada por Castelan *et al.* (2023), que analisam como a IA pode ser incorporada no ensino superior de odontologia. Essa ótica encontra afinidade com as proposições de Costa Barros *et al.* (2020), ao evidenciar que a formação acadêmica é crucial para preparar futuros profissionais para lidar com os avanços tecnológicos. Assim, conclui-se que, embora a IA tenha um potencial transformador, sua plena implementação depende de esforços colaborativos entre tecnologia, educação e regulamentação ética.

2.2 Benefícios da inteligência artificial na odontologia

A integração da inteligência artificial (IA) na odontologia tem revolucionado a área ao proporcionar avanços significativos no diagnóstico, planejamento e tratamento de doenças bucais. Segundo Ribeiro (2021), a IA promove maior precisão e eficiência nos diagnósticos, reduzindo erros e garantindo desfechos clínicos mais satisfatórios. Dentro dessa perspectiva, Cabral *et al.* (2021) enfatizam que a IA também contribui para a identificação precoce de cáries dentárias, aumentando a segurança do paciente e otimizando os tratamentos. Essa evolução tecnológica reflete o compromisso com a melhoria contínua da prática odontológica, beneficiando profissionais e pacientes.

Ademais, a percepção de qualidade no atendimento odontológico é ampliada com o uso de tecnologias baseadas em IA, que melhoram a experiência do paciente ao trazer conforto e agilidade aos procedimentos. Spezzia (2023) destaca que essas ferramentas são indispensáveis para diagnósticos complexos, enquanto Moraes (2019) analisa que a IA facilita o cotidiano clínico, tornando o processo mais eficaz. Em sintonia com essas abordagens, Mazzocchi (2020) acrescenta que a confiabilidade na análise de lesões bucais suspeitas é fortalecida com informações em tempo real, reduzindo a incerteza no manejo de casos críticos.

Outra abordagem relevante é a utilização da tecnologia de Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing (CAD/CAM), que expõe e analisa o impacto da IA na confecção de próteses e no planejamento digital. Moura (2020) ressalta que sua principal vantagem é a diminuição do tempo clínico, eliminando etapas tradicionais como a moldagem manual. Tal como citado por Serrano *et al.* (2024), ferramentas digitais baseadas em IA têm sido aplicadas com sucesso na análise facial frontal, o que potencializa resultados estéticos e funcionais. Assim, esses avanços revelam como a IA transforma as práticas tradicionais ao integrar inovação e eficiência.

Além disso, a IA contribui para a democratização do acesso aos cuidados odontológicos, especialmente em áreas remotas. Segundo Kuiava (2021), ela auxilia na tomada de decisão terapêutica, permitindo que diagnósticos sejam realizados em locais distantes, com suporte técnico especializado. Em sintonia, Ting *et al.* (2020) afirmam que a IA ajuda os clínicos a gerenciarem as expectativas de seus pacientes, criando um diálogo mais eficiente sobre as opções de tratamento. Esse cenário evidencia a IA como uma aliada indispensável na redução das desigualdades no acesso à saúde bucal.

Por fim, a literatura sobre IA na odontologia converge para a ideia de que seus benefícios vão além da precisão diagnóstica, abrangendo conforto, segurança e agilidade no atendimento. Como afirma Silva (2018), a aplicação da IA está transformando a prática clínica, alinhando-se ao objetivo de oferecer um cuidado mais humanizado e de qualidade. Associado a isso, Serrano *et al.* (2024) destacam que ferramentas digitais baseadas em IA continuam a expandir as fronteiras do que é

possível em odontologia. Assim, os avanços na área reforçam a importância da IA como um pilar estratégico para o futuro da saúde.

2.3 Desafios da inteligência artificial na odontologia

Apesar dos benefícios da IA, ela apresenta alguns desafios decorrentes dos impactos causados, sendo eles: a possível deficiência da interação com o paciente, a ausência do exame clínico e a dependência de exames complementares no diagnóstico médico (Martins, 2020). Por sua vez, para Moraes (2019), os contrapontos seriam seu alto custo, sua complexidade e a necessidade de um treinamento adequado do sistema.

Além desses desafios, existem também os relativos à responsabilidade acerca do diagnóstico entre IA e especialistas. O profissional de saúde apenas será responsabilizado pelo erro do diagnóstico se não houver justificativas plausíveis que o tenham levado a desconsiderar o resultado do diagnóstico indicado pela IA (Nogaroli, 2020). Nos casos relacionados à IA, deve ser analisado se o especialista diligenciou corretamente ou se agiu com negligência, imprudência e imperícia (BONNA; Sá, 2021). Desafios significativos permanecem na tradução dos avanços de pesquisas recentes em mudanças na rotina do atendimento clínico; no entanto, a aceitação, por parte dos médicos e dos pacientes, do potencial dessas tecnologias está crescendo (Tan; Scheetz; He, 2019).

Na odontologia, a IA ainda se mostra um desafio devido à falta de bases de dados, à carência de informações, à padronização dos softwares e à experiência do profissional no domínio dessa ferramenta (Mazzochi, 2020). A maior desvantagem do scanner intraoral, por exemplo, é o seu alto custo, que o torna um empecilho para que mais profissionais tenham essa ferramenta à disposição (Moura, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipologia do estudo

Este estudo caracteriza-se como uma revisão narrativa de literatura fundamentada em uma abordagem qualitativa e descritiva. A revisão visa analisar de forma sistemática o impacto da inteligência artificial (IA) na odontologia, com foco nas percepções dos cirurgiões-dentistas sobre os benefícios, desafios e implicações éticas relacionados ao uso dessa tecnologia na prática clínica. O objetivo principal é sintetizar os conhecimentos existentes, identificar lacunas na literatura e oferecer subsídios para futuras pesquisas.

3.2 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de consulta bibliográfica em bases de dados científicas, incluindo PubMed, SciELO, Google Acadêmico e ScienceDirect, no período de agosto a novembro de 2024. Foram utilizadas palavras-chave em português e inglês, como "inteligência artificial na odontologia", "percepção dos cirurgiões-dentistas", "IA e qualidade do atendimento odontológico" e "impactos éticos da inteligência artificial". Os operadores booleanos "AND" e "OR" foram utilizados para refinar as buscas. Além disso, foram analisados livros e documentos normativos que abordam a temática, garantindo uma perspectiva multidimensional sobre o tema.

3.3 Critérios de inclusão e exclusão dos estudos

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos para garantir a relevância, imparcialidade e qualidade dos estudos selecionados para esta revisão narrativa de literatura.

Para inclusão, foram considerados estudos publicados em periódicos revisados por pares no intervalo dos últimos vinte e quatro anos (2000–2024). Apenas artigos disponíveis em português ou inglês foram analisados, com foco nos que abordam o uso da inteligência artificial na odontologia, explorando seus benefícios, desafios e

impactos éticos. Foram incluídas pesquisas qualitativas, revisões sistemáticas, artigos de opinião e estudos de caso que fossem relevantes para o tema proposto.

Por outro lado, os critérios de exclusão englobaram estudos duplicados, artigos que apresentassem informações insuficientes sobre a aplicação da inteligência artificial no contexto odontológico, bem como estudos cujo foco fosse exclusivamente o uso da IA em outros campos da saúde, sem conexão direta com a odontologia.

3.4 Caracterização e análise dos dados

Os dados obtidos foram organizados em categorias temáticas que abordam os principais aspectos do tema em análise. As categorias incluem os benefícios proporcionados pelo uso da inteligência artificial na prática odontológica, como maior eficiência, precisão diagnóstica e suporte à tomada de decisões clínicas. Além disso, foram examinadas as percepções dos cirurgiões-dentistas sobre os desafios enfrentados no uso dessa tecnologia, destacando questões éticas e técnicas.

Outro ponto relevante foi o impacto da inteligência artificial na qualidade do atendimento ao paciente, incluindo melhorias no planejamento de tratamentos e na personalização do cuidado. A análise dos dados baseou-se em interpretação crítica e discussão fundamentada no referencial teórico adotado. Essa abordagem qualitativa permitiu identificar padrões e divergências entre os estudos selecionados, evidenciando tanto as principais contribuições quanto as limitações presentes na literatura sobre o tema.

3.5 Aspectos éticos

Por se tratar de uma revisão narrativa de literatura, este estudo não envolveu a participação direta de seres humanos ou coleta de dados primários. No entanto, foram seguidos os princípios éticos na pesquisa acadêmica, garantindo a devida atribuição aos autores das obras consultadas e o respeito aos direitos autorais. Além disso, a seleção e interpretação dos artigos foram realizadas de forma imparcial, buscando

preservar a integridade científica e contribuir para a discussão ética e técnica sobre a aplicação da IA na odontologia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quadro 1 – Quadro de resultados

Autor (Ano)	Objetivo	Metodologia	Resultados
Pinho (2022)	Analisar o uso de IA em diagnósticos odontológicos, utilizando softwares para comparação de imagens.	Revisão bibliográfica e análise de softwares aplicados à odontologia.	Identificou o potencial da IA para diagnósticos mais precisos, destacando limitações na implementação prática e ética.
Mélo <i>et al.</i> (2024)	Investigar o impacto do ChatGPT na odontologia e sua aplicabilidade prática.	Revisão de escopo baseada em artigos recentes sobre o tema.	Constatou que o ChatGPT é promissor no suporte clínico, mas enfrenta barreiras éticas e operacionais.
Magalhães <i>et al.</i> (2015)	Avaliar o uso da odontologia legal para identificação humana em ossadas.	Estudo de caso no Departamento Médico Legal de Vitória/ES.	Demonstrou a eficácia da odontologia legal na identificação humana, destacando a necessidade de maior infraestrutura e treinamento.
Castelan <i>et al.</i> (2023)	Avaliar a oferta de conteúdos de odontologia legal no ensino superior no Paraná.	Pesquisa descritiva com análise curricular em instituições de ensino superior.	Identificou lacunas no ensino de odontologia legal, sugerindo maior inserção de conteúdos práticos.
Bonna e Sá (2021)	Analisar a responsabilidade civil do médico por erros decorrentes do uso da IA.	Revisão bibliográfica de estudos jurídicos e análises de casos.	Destacou a necessidade de regulamentação legal para o uso da IA, visando evitar litígios relacionados a erros médicos.
Brucoli <i>et al.</i> (2020)	Avaliar o uso de escâner óptico na confecção de próteses maxilares.	Estudo experimental com aplicação de tecnologia de escaneamento óptico em próteses.	Demonstrou alta eficiência do escâner óptico na precisão e agilidade na confecção de próteses.

Castelani <i>et al.</i> (2020)	Explorar a inserção de novas tecnologias na educação médica e prática clínica.	Revisão bibliográfica com análise qualitativa sobre educação tecnológica.	Identificou o impacto positivo das novas tecnologias na formação de profissionais de saúde, destacando desafios de implementação.
Cericato <i>et al.</i> (2006)	Examinar o uso de sistemas especialistas em odontologia para apoio ao diagnóstico.	Revisão teórica sobre a aplicação de sistemas especialistas.	Apontou benefícios diagnósticos, mas ressaltou que a tecnologia não substitui o papel do dentista.
Barros <i>et al.</i> (2020)	Investigar como a IA pode melhorar a experiência do paciente na odontologia.	Revisão bibliográfica e análise qualitativa de estudos sobre experiência do paciente.	Concluiu que a IA pode melhorar significativamente a experiência, mas requer ajustes para personalização de serviços.
Lemos (2021)	Avaliar o impacto da IA nos processos decisórios dos profissionais de saúde.	Estudo qualitativo com oftalmologistas e cirurgiões-dentistas.	Identificou maior eficiência nos processos decisórios, mas apontou desafios relacionados à adaptação tecnológica.
Chitumba e Rafael (2022)	Explorar desafios e oportunidades da IA na saúde.	Revisão teórica sobre as aplicações de IA em diferentes áreas da saúde.	Destacou oportunidades de melhorias clínicas e desafios éticos e econômicos relacionados à IA.
Ribeiro (2024)	Aplicar IA na prevenção de incidentes em serviços hospitalares.	Estudo prático com aplicação de IA em protocolos de segurança hospitalar.	Constatou redução de incidentes, mas evidenciou a necessidade de integração com equipes multidisciplinares.
Nóbrega Júnior (2023)	Avaliar o uso do Instagram por dentistas especializados em harmonização orofacial.	Análise de perfis no Instagram de dentistas de Pernambuco.	Constatou que a presença digital pode influenciar na captação de pacientes, mas exige ética profissional.

Kühnisch <i>et al.</i> (2021)	Desenvolver uma abordagem baseada em redes neurais convolucionais (CNN) para detecção de cáries.	Estudo experimental com imagens intraorais e treinamento de CNN para detecção de cáries.	O modelo alcançou precisão diagnóstica de 92,5%, destacando a viabilidade de uso da IA em diagnósticos dentários.
Makrygiannakis <i>et al.</i> (2024)	Avaliar a precisão de modelos de linguagem de IA (LLMs) no suporte à ortodontia.	Estudo comparativo com questões clínicas aplicadas a ChatGPT-3.5, ChatGPT-4, Google Bard (Gemini) e Microsoft Bing.	Microsoft Bing apresentou maior pontuação (7,1), seguido por ChatGPT-4 (4,7), Google Bard (Gemini) (4,6) e ChatGPT-3.5 (3,8), indicando variações de desempenho.
Wang <i>et al.</i> (2023)	Revisar as aplicações da IA na reconstrução dentária e avaliar modelos de aprendizado profundo.	Revisão sistemática de estudos publicados em bases como PubMed e Cochrane Library.	Destacou avanços no uso de redes neurais profundas (DNN) para o design automatizado de próteses, mas apontou limitações na disponibilidade de dados de treinamento.
Schwendicke; Samek; Krois, (2020)	Avaliar as oportunidades e desafios da IA na odontologia.	revisão de literatura e análise crítica dos impactos da IA na prática odontológica.	Identificou potencial da IA para melhorar diagnósticos, otimizar fluxos de trabalho e reduzir erros clínicos, mas destacou desafios regulatórios e éticos.
Ahmed <i>et al.</i> (2021)	Analisar técnicas de IA aplicadas à odontologia e seus impactos.	Revisão sistemática de artigos científicos sobre IA na odontologia.	A IA demonstrou eficácia em diagnóstico por imagem, suporte clínico e predição de tratamentos, mas necessita de mais estudos para validação clínica.

Farhad Tabatabaian (2023)	Avaliar a precisão da IA na odontologia restauradora.	Revisão narrativa de 157 artigos sobre aplicações da IA na odontologia restauradora.	Os modelos de IA mostraram alto desempenho na detecção de cáries, design de restaurações e planejamento de próteses, mas ainda precisam de validação clínica ampla.
Khanagar <i>et al.</i> (2021)	Revisar o desenvolvimento e desempenho da IA na odontologia.	Revisão sistemática de 43 artigos publicados entre 2000 e 2020.	A IA mostrou-se eficaz no diagnóstico de cáries, fraturas radiculares, doenças periodontais e prognóstico de tratamentos ortodônticos.
Fragôso & Melo (2024)	Discutir a aplicação da odontologia digital e IA na confecção de próteses dentárias.	Revisão narrativa da literatura sobre odontologia digital e prótese dentária.	Destacou a introdução de fluxos de trabalho digitais, maior eficiência clínica e precisão em tratamentos protéticos, mas a IA ainda está em fase experimental.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2025.

A discussão sobre o uso da inteligência artificial (IA) na odontologia e em áreas correlatas evidencia tanto o impacto positivo quanto os desafios enfrentados na sua implementação prática. Pinho (2022), por exemplo, destaca o enorme potencial da IA em diagnósticos, especialmente por meio de softwares que comparam imagens e oferecem maior precisão nos resultados. Ele enfatiza que a tecnologia não apenas aprimora os processos clínicos, mas também facilita diagnósticos mais rápidos e acurados, o que beneficia pacientes e profissionais.

No entanto, o autor ressalta que a eficácia dessas tecnologias depende de investimentos em infraestrutura e treinamento. Essa perspectiva dialoga com Mélo *et al.* (2024), que analisaram o uso do ChatGPT na odontologia, apontando que a ferramenta é promissora no suporte a decisões clínicas, mas enfrenta barreiras éticas e operacionais. Ambos concordam que, apesar do potencial transformador, há

desafios técnicos, como a necessidade de adaptação dos profissionais às novas ferramentas, e éticos, incluindo o uso responsável da tecnologia.

Na área da odontologia legal, Magalhães *et al.* (2015) exploram o uso da IA como um recurso auxiliar na identificação humana. Eles apontam que, ao integrar tecnologias avançadas, é possível aumentar a precisão na análise de ossadas, destacando a IA como uma ferramenta indispensável em contextos forenses. No entanto, o estudo também alerta para limitações estruturais, como a ausência de equipamentos modernos em alguns centros periciais.

Complementando essa visão, Castelan *et al.* (2023) destacam que, no ensino superior, ainda existem lacunas na abordagem de conteúdos relacionados à odontologia legal, o que compromete a formação de profissionais capacitados para utilizar tecnologias emergentes. Ambas as análises sugerem que a integração da IA na odontologia depende não apenas do desenvolvimento tecnológico, mas também de uma reestruturação nos currículos acadêmicos, para que os futuros profissionais estejam preparados para lidar com essas inovações.

No campo jurídico, Bonna e Sá (2021) abordam a responsabilidade civil dos profissionais de saúde em casos de erros ocasionados pela IA. Eles defendem a criação de regulamentações claras que assegurem a proteção tanto dos pacientes quanto dos profissionais. Esses autores enfatizam que, embora a IA ofereça maior eficiência e segurança, sua utilização inadequada pode gerar consequências jurídicas e éticas, que precisam ser discutidas previamente.

Em sintonia, Da Costa Barros *et al.* (2020) analisam como a IA melhora a experiência do paciente, ao personalizar atendimentos e reduzir o tempo de espera. Contudo, eles também alertam para os riscos associados à dependência excessiva da tecnologia, o que pode comprometer a autonomia profissional e a relação médico-paciente. Esses autores, portanto, ressaltam a importância de um equilíbrio entre o uso da tecnologia e a valorização do conhecimento humano.

Na esfera prática, Brucoli *et al.* (2020) examinam como os scanners ópticos têm revolucionado a confecção de próteses odontológicas. Eles apontam que a tecnologia proporciona maior precisão e agilidade, reduzindo o desconforto do paciente durante o processo. Apesar disso, Cericato *et al.* (2006) argumentam que, embora os sistemas especialistas tenham avançado, eles não podem substituir o conhecimento clínico e a

experiência do cirurgião-dentista. Essa visão reforça que a IA deve ser considerada uma aliada estratégica, e não um substituto do profissional humano. O papel central do cirurgião-dentista continua sendo indispensável, principalmente na análise crítica dos dados fornecidos pelas máquinas.

Lemos (2021), ao estudar o impacto da IA na tomada de decisão clínica, observa que os sistemas inteligentes podem aumentar a eficiência no diagnóstico e no planejamento de tratamentos. No entanto, ela também destaca que muitos profissionais enfrentam dificuldades em integrar essas ferramentas à prática diária, especialmente devido à falta de treinamento adequado.

Essa dificuldade é corroborada por Chitumba e Rafael (2022), que discutem os desafios e as oportunidades da IA na saúde, ressaltando que a sua implementação depende de políticas públicas que garantam acesso a tecnologias de ponta. Ambos os estudos mostram que, para que a IA seja plenamente integrada ao setor de saúde, é necessário um esforço conjunto de instituições acadêmicas, governos e profissionais.

Adicionalmente, Ribeiro (2024) analisa como a IA pode reduzir incidentes hospitalares, principalmente ao integrar dados em tempo real e prever possíveis falhas no atendimento. Ele enfatiza que, para alcançar esses benefícios, é fundamental que a tecnologia esteja alinhada com equipes multidisciplinares, fortalecendo a colaboração entre máquinas e humanos.

Já Júnior (2023), ao examinar o uso da IA no marketing digital de cirurgiões-dentistas, aborda os desafios éticos na promoção de serviços odontológicos em plataformas como o Instagram. Ele aponta que, apesar de atrair pacientes, o uso inadequado dessas estratégias pode prejudicar a imagem do profissional e comprometer a confiança do público.

Diante dessas considerações sobre o impacto da IA na odontologia, Schwendicke *et al.* (2020) destacam que, para que a IA alcance seu potencial máximo na odontologia, é essencial que os profissionais recebam treinamento adequado para interpretar corretamente os dados fornecidos pelos sistemas automatizados. Além disso, ressaltam a importância do desenvolvimento de algoritmos transparentes, que permitam aos usuários compreender os critérios utilizados pelas máquinas na tomada

de decisão, garantindo assim um maior controle e confiança nos resultados apresentados.

Seguindo essa linha de análise, Ahmed *et al.* (2021) ressaltam que, apesar dos avanços na IA aplicada à odontologia, ainda há barreiras na integração dessa tecnologia em clínicas e hospitais. Questões como custos elevados, resistência dos profissionais a mudanças tecnológicas e a necessidade de padronização dos sistemas são desafios a serem superados para que a IA possa ser amplamente utilizada. Para superar esses obstáculos, os autores sugerem maior investimento em políticas públicas e incentivo à capacitação profissional.

Além disso, Tabatabaian *et al.* (2023) indicam que, embora a IA tenha demonstrado alto desempenho na odontologia restauradora, principalmente quando associada ao CAD/CAM, sua implementação na prática clínica ainda enfrenta limitações, como a necessidade de bancos de dados robustos e diversificados para treinar os algoritmos. Sem um volume adequado de dados de alta qualidade, os modelos podem apresentar viés e limitar sua aplicabilidade em diferentes populações. Além disso, os pesquisadores apontam que a colaboração entre desenvolvedores de IA e especialistas odontológicos pode contribuir para aprimorar a precisão e a aplicabilidade desses modelos.

No contexto da ortodontia, Khanagar *et al.* (2021) enfatizam que a IA também tem sido empregada na predição de prognósticos em ortodontia, ajudando a prever o sucesso de determinados tratamentos com base em análises de grandes volumes de dados. No entanto, alertam que a dependência excessiva de sistemas automatizados pode comprometer a autonomia dos profissionais, tornando essencial a combinação entre julgamento clínico humano e suporte tecnológico. Dessa forma, os autores sugerem um modelo híbrido de decisão, onde a IA atua como suporte, mas a decisão final permanece com o profissional de saúde.

Por fim, Fragôso & Melo (2024) observam que a digitalização da odontologia, impulsionada pelo uso da IA em conjunto com tecnologias CAD/CAM, tem permitido maior personalização dos tratamentos protéticos, oferecendo aos pacientes opções mais precisas e eficientes. No entanto, os autores reforçam que a adaptação dos profissionais a esses novos métodos ainda é um desafio, exigindo treinamentos contínuos para garantir que as tecnologias sejam utilizadas de maneira adequada e

segura. Para mitigar essa dificuldade, eles propõem a inclusão de disciplinas voltadas para a odontologia digital nos currículos acadêmicos, preparando os futuros profissionais para essa nova realidade.

5 CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou o impacto significativo da inteligência artificial (IA) na odontologia, destacando suas aplicações na prática clínica, diagnóstico e tratamento. A revisão bibliográfica demonstrou que a IA tem contribuído para maior precisão diagnóstica, otimização dos fluxos de trabalho e redução de erros clínicos, beneficiando tanto os profissionais quanto os pacientes. Além disso, tecnologias como CAD/CAM foram identificadas como peças-chave na modernização da odontologia restauradora e protética, permitindo maior personalização e eficiência nos tratamentos.

Entretanto, a adoção da IA na odontologia ainda enfrenta desafios importantes. A resistência dos profissionais em incorporar novas tecnologias, a necessidade de treinamento adequado e a ausência de regulamentações específicas são barreiras que precisam ser superadas. Além disso, a dependência excessiva dos sistemas automatizados pode comprometer a autonomia profissional e gerar questões éticas sobre a responsabilidade em casos de erros diagnósticos ou terapêuticos.

Diante dessas constatações, sugerem-se algumas direções para pesquisas futuras. Estudos mais aprofundados sobre a integração da IA no diagnóstico odontológico podem fornecer dados robustos sobre sua eficácia a longo prazo. Além disso, pesquisas voltadas para a aplicação da IA na gestão de clínicas odontológicas e no aprimoramento de sistemas CAD/CAM podem contribuir para tornar a tecnologia mais acessível e eficiente. Outra vertente promissora é a investigação sobre a percepção dos pacientes em relação ao uso da IA nos atendimentos odontológicos, analisando sua aceitação e impactos na experiência do usuário.

Com base nos achados deste estudo, conclui-se que a IA representa uma ferramenta de transformação para a odontologia, proporcionando avanços notáveis em diagnóstico, planejamento e execução de tratamentos. No entanto, seu sucesso dependerá de um equilíbrio entre inovação tecnológica, capacitação profissional e regulamentações adequadas. A colaboração entre pesquisadores, profissionais de saúde e órgãos reguladores será essencial para garantir uma implementação ética e eficaz da IA na odontologia, assegurando que seus benefícios sejam plenamente aproveitados sem comprometer a relação humana na prática clínica.

REFERÊNCIAS

- AHMED, N. et al. Artificial intelligence techniques: Analysis, application, and outcome in dentistry-A systematic review. **BioMed research international**, v. 2021, p. 9751564, 2021.
- BEUER, F.; SCHWEIGER, J.; EDELHOFF, D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. **British dental journal**, v. 204, n. 9, p. 505–511, 2008.
- BONNA, A.; PEREIRA; SÁ, V. Revista Brasileira de Direito Civil em Perspectiva. p. 45–66, 2021.
- BRUCOLI, M. et al. The use of optical scanner for the fabrication of maxillary obturator prostheses. **Oral and maxillofacial surgery**, v. 24, n. 2, p. 157–161, 2020.
- CARTER, S. M. et al. The ethical, legal and social implications of using artificial intelligence systems in breast cancer care. **Breast (Edinburgh, Scotland)**, v. 49, p. 25–32, 2020.
- CASTELAN, G. A oferta dos conteúdos de Odontologia Legal no ensino superior do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Odontologia Legal**, [s.d.].
- CASTELANI, A. V. **A inserção de novas tecnologias na educação médica e na prática clínica: The insertion of new technologies in medical education and clinical practice**. [s.l: s.n.].
- CERICATO, G.; GARBIN, D.; FERNANDES, A. **Uso dos Sistemas Especialistas em Odontologia**. Florianópolis-SC: [s.n.].
- CHITUMBA, H.; OSVALDO; RAFAEL, E. J. Inteligência Artificial no campo da saúde: desafios e oportunidades. **Revista Angolana de Ciências da Saúde/Angolan Journal Of Health Sciences**, n. 2, p. 1–3, 2022.
- DA, C.; BARROS, J. A inteligência artificial a caminho da visão da experiência do paciente. **Brazilian Journal of Development**, p. 18321–18335, 2020.
- DAVIDOWITZ, G.; KOTICK, P. G. The use of CAD/CAM in dentistry. **Dental clinics of North America**, v. 55, n. 3, p. 559–70, ix, 2011.
- DE ASSUNÇÃO SILVA RAPHAEL DONIZETTE VIEIRA BÁLICO, I. Á. N. A. M. C. K. (ED.). **Impactos da implementação da Inteligência Artificial na tomada de decisão médica**. [s.l.] Revista Eletrônica Gestão & Saúde, 2018. v. 9

DE MORAES, M.; VALÉRIA OLIVEIRA, D. D. U. A. C. F. A. D. D. Semana de Pesquisa do Centro Universitário Tiradentes-SEMPESq-Alagoas. v. 7, [s.d.].

DE SOUZA CABRAL, B. Benefícios da inteligência artificial na identificação de cárie dentária: revisão integrativa. **Research, Society and Development**, p. e18310212117–e18310212117, 2021.

DIVYA; JYOTIKA; BANERJEE, M. Present and future of artificial intelligence in dentistry. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**, n. 10, p. 391–396, 2020.

DWIVEDI, Y. K. et al. Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. **International journal of information management**, v. 57, n. 101994, p. 101994, 2021.

FELSCH, M. et al. Detection and localization of caries and hypomineralization on dental photographs with a vision transformer model. **npj digital medicine**, v. 6, n. 1, p. 198, 2023.

FRAGÔSO, D. F. S.; MELO, E. H. DE. Odontologia digital e prótese dentária: uma revisão de literatura. **Journal of Multidisciplinary Dentistry**, v. 14, n. 1, p. 48–53, 2024.

HOUSSAMI, N. et al. Artificial intelligence for breast cancer screening: Opportunity or hype? **Breast (Edinburgh, Scotland)**, v. 36, p. 31–33, 2017.

JÚNIOR, José André da Nóbrega. Avaliação do posicionamento no Instagram de cirurgiões dentistas, especialistas em harmonização orofacial, residentes no estado de Pernambuco-Brasil. 2023.

KHANAGAR, S. B. et al. Developments, application, and performance of artificial intelligence in dentistry - A systematic review. **Journal of dental sciences**, v. 16, n. 1, p. 508–522, 2021.

KÜHNISCH, J. et al. Caries detection on intraoral images using artificial intelligence. **Journal of dental research**, v. 101, n. 2, p. 158–165, 2022.

KUIAVA, V. A. et al. Desenvolvimento de sistema estruturado com inteligência artificial para apoio no diagnóstico de patologias oftalmológicas mais relevantes. **Clinical & Biomedical Research**, 2021.

KULKARNI, S. et al. Artificial intelligence in medicine: Where are we now? **Academic radiology**, v. 27, n. 1, p. 62–70, 2020.

LEMOS, C. B. **A percepção do impacto da inteligência artificial nos processos decisórios do profissional de saúde e na qualidade do atendimento ao paciente: uma visão dos oftalmologistas e cirurgiões-dentistas.** [s.l: s.n.].

MAGALHÃES, L. V.; PACHECO, K. T. DOS S.; CARVALHO, K. S. O POTENCIAL DA ODONTOLOGIA LEGAL PARA A IDENTIFICAÇÃO HUMANA DAS OSSADAS DO DEPARTAMENTO MÉDICO LEGAL DE VITÓRIA/ES. **RBOL- Revista Brasileira de Odontologia Legal**, v. 2, n. 2, 2015.

MAKRYGIANNAKIS, M. A.; GIANNAKOPOULOS, K.; KAKLAMANOS, E. G. Evidence-based potential of generative artificial intelligence large language models in orthodontics: a comparative study of ChatGPT, Google Bard, and Microsoft Bing. **European journal of orthodontics**, 2024.

MARTINS, R. **Inteligência artificial e gestão de risco no diagnóstico e tomada de decisão médica.** [s.l: s.n.].

MAZZOCHI, A. C. D.; TRAIANO, A. P. P. V. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM CONCEITO FUTURISTA NO DIAGNÓSTICO ODONTOLÓGICO. **Revista Eletrônica Polidisciplinar Voos**, v. 17, n. 3, 2024.

MÉLO, C. ChatGPT na Odontologia: uma revisão de escopo. **Journal of Health Informatics**, [s.d.].

MOURA, Isadora Gondim; PASINI, Marcelo. O uso do scanner intraoral na odontologia: revisão de literatura. 2020.

NOGAROLI, R.; KFOURI NETO, M. Procedimentos cirúrgicos assistidos pelo robô Da Vinci: benefícios, riscos e responsabilidade civil. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 9, n. 3, p. 200–209, 2020.

NOGAROLI, R; SILVA, RODRIGO DA GUIA. Inteligência artificial na análise diagnóstica: benefícios, riscos e responsabilidade do médico. 2020.

NOGAROLI, R.; NETO, M. Procedimentos cirúrgicos assistidos pelo robô Da Vinci: benefícios, riscos e responsabilidade civil. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**. p. 200–209, 2020.

PINHO, R. **Inteligência artificial no processo de diagnóstico: utilização de software para comparação de imagens e perspectivas futuras.** [s.l: s.n.].

RIBEIRO, C. **Aplicação de inteligência artificial (IA) na prevenção de incidentes à pacientes em serviços hospitalares.** **Dissertação de mestrado em Engenharia Biomédica, Publicação 183A/2023, Programa de Pós-Graduação.** Brasília, DF: [s.n.]. v. 73

SCHWENDICKE, F.; SAMEK, W.; KROIS, J. Artificial intelligence in dentistry: Chances and challenges. **Journal of dental research**, v. 99, n. 7, p. 769–774, 2020.

SERRANO, L. **Ferramenta digital para análise facial frontal na Odontologia utilizando a inteligência artificial**. [s.l: s.n.].

SINGH PARIHAR, A. Artificial Intelligence in Periodontics: A Comprehensive Review. **Artificial Intelligence in Periodontics: A Comprehensive Review. Journal of Pharmacy And Bioallied Sciences**, v. 13, n. 2024, p. S1956–S1958, [s.d.].

SPEZZIA, S. APLICABILIDADE DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM ODONTOLOGIA. **International Journal of Science Dentistry**, v. 1, n. 60, p. 23–29, 2022.

TABATABAIAN, F.; VORA, S. R.; MIRABBASI, S. Applications, functions, and accuracy of artificial intelligence in restorative dentistry: A literature review. **et al [Journal of esthetic and restorative dentistry]**, v. 35, n. 6, p. 842–859, 2023.

TAN, Z.; SCHEETZ, J.; HE, M. Artificial intelligence in ophthalmology: accuracy, challenges, and clinical application. **The Asia-Pacific Journal of Ophthalmology**, p. 197–199, 2019.

TING, D. S. W. et al. Artificial intelligence, the internet of things, and virtual clinics: ophthalmology at the digital translation forefront. **The Lancet. Digital health**, v. 2, n. 1, p. e8–e9, 2020.

WANG, C. Teeth Reconstruction Using Artificial Intelligence: Trends, Perspectives, and Prospects. **Journal of the California Dental Association**, [s.d.].
