



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
FACULDADE DE MEDICINA – FAMED
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA SAÚDE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA SAÚDE – MPES

FERNANDA MARIA BARBOSA DE ALMEIDA TENÓRIO

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ODONTOLOGIA ESTÉTICA:
DESENVOLVIMENTO DE GUIA EDUCACIONAL PARA APOIO AO
PLANEJAMENTO CLÍNICO**

MACEIÓ-AL
2026

FERNANDA MARIA BARBOSA DE ALMEIDA TENÓRIO

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ODONTOLOGIA ESTÉTICA:
DESENVOLVIMENTO DE GUIA EDUCACIONAL PARA APOIO AO
PLANEJAMENTO CLÍNICO**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional Ensino na Saúde da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ensino na Saúde.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Lenilda Austrilino Silva

Linha de pesquisa: Integração Ensino, Serviço de Saúde e Comunidade (IESSC)

MACEIÓ-AL

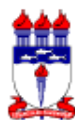
2026

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

- T312i Tenório, Fernanda Maria Barbosa de Almeida.
 Inteligência artificial na odontologia estética : desenvolvimento de guia educacional para apoio ao planejamento clínico / Fernanda Maria Barbosa de Almeida Tenório. – 2026.
 64 f. : il.
- Orientadora: Lenilda Austrilino Silva.
 Dissertação (Mestrado em Ensino na Saúde) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde. Maceió, 2026.
- Inclui bibliografias.
 Anexos: f. 64.
1. Inteligência artificial. 2. Estética dentária. 3. Estética facial. 4. Tecnologia educacional. I. Título.

CDU: 616.314



Universidade Federal de Alagoas - UFAL
Faculdade de Medicina – FAMED
Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde - PPES

FOLHA DE APROVAÇÃO

Defesa do Trabalho Acadêmico de Mestrado do(a) aluno(a) **Fernanda Maria Barbosa de Almeida Tenório**, intitulado: “INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ODONTOLOGIA ESTÉTICA: DESENVOLVIMENTO DE GUIA EDUCACIONAL PARA APOIO AO PLANEJAMENTO CLÍNICO.”, sob orientação da Prof.^a Dr.^a **Lenilda Austrilino Silva**. Foi apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Alagoas, em 16 de julho de 2026. A ATA dessa defesa é a de nº 120.

Os membros da Banca Examinadora consideraram o/a candidato (a):

(X) Aprovado(a) () Reprovado

Banca Examinadora:

Presidente: Prof.^a Dr.^a **Lenilda Austrilino Silva** – MPES/UFAL
Membro Interno: Prof.^a Dr.^a **Mércia Lamenha Medeiros** – MPES/UFAL
Membro Externo: Prof.^a Dr.^a **Maria da Conceição Carneiro Pessoa de Santana** – UNCISAL
Membro Interno (Suplente): Prof.^a Dr.^a **Andrea Marques Vanderlei Fregadolli** – MPES/UFAL
Membro Interno (Suplente): Prof.^a Dr.^a **Myrtis Katille de Assunção Bezerra** – MPES/UFAL

Documento assinado digitalmente
gov.br LENILDA AUSTRILINO SILVA
Data: 21/07/2026 13:00:42-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Membro Presidente da Banca

Documento assinado digitalmente
gov.br MARIA DA CONCEICAO CARNEIRO PESSOA DE S.
Data: 17/07/2026 16:44:21-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Membro Titular da Banca

Documento assinado digitalmente
gov.br MERCIA LAMENHA MEDEIROS
Data: 16/07/2026 16:47:32-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

Membro Titular da Banca

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO NA SAÚDE – MPES
Campus A. C. Simões - Av. Lourival Melo Mota, S/N - Tabuleiro do Martins CEP:
57072-900 Telefone: (82) 3214-1857 - Email: mpesufal@gmail.com
<http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/famed/pos-graduacao/ensino-na-saude>

Dedico essa dissertação a Deus, que guiou cada passo com perfeição, mesmo quando eu não compreendia o caminho.

Ao meu filho, que chegou como luz em meio a essa jornada, transformando esforço em propósito e me ensinando a ser mais forte todos os dias.

E à minha família, que sempre acreditou em mim — este sonho também é de vocês.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, expresso minha gratidão a Deus, que me permitiu chegar ao mestrado avançando um grande passo da minha carreira e sempre conduzindo cada etapa dessa caminhada.

Ao meu filho, que chegou durante essa jornada e se tornou uma fonte inesgotável de motivação, impulsionando meu crescimento mesmo sem compreender ainda a dimensão disso. À minha mãe, aos meus avós paternos e às minhas tias, que sempre acreditaram no meu potencial, sendo minha base e incentivo constante para evoluir em todos os aspectos da vida.

Ao meu marido, pela paciência, compreensão e apoio incondicional, assim como a toda sua família, que sempre torceu pelo meu sucesso.

À minha turma de mestrado, pelo companheirismo, troca de conhecimentos e apoio mútuo, fundamentais para o meu desenvolvimento.

À Dra. Mirian Barros, diretora e professora do Curso de Especialização em Harmonização Orofacial, e à Dra. Ellen Barros, pelo incentivo, pelos ensinamentos e pela inspiração proporcionados ao longo da formação, que contribuíram significativamente para a construção desta pesquisa e para meu aprofundamento acadêmico.

Meu agradecimento especial à Professora e minha orientadora Dra. Lenilda Austrilino Silva, que esteve presente em toda a construção deste TACC, oferecendo orientação, incentivo e valorizando minha capacidade intelectual, mesmo diante de uma nova fase tão importante em minha vida, além de proporcionar ao meu trabalho a oportunidade de ultrapassar fronteiras, chegando ao México.

À estimada Professora e Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ensino na Saúde - FAMED/UFAL Dra. Andrea Marques Vanderlei Fregadolli, cuja dedicação à pesquisa transcendem este mestrado, tornando-se uma referência marcante em minha trajetória acadêmica e pessoal. Desde o início dessa jornada, sua acolhida e constante inclusão em projetos de pesquisa pelos quais demonstrei interesse foram fundamentais. Assim como a todos os funcionários sempre solícitos da instituição onde destaco a funcionária Mirian tornam a equipe responsável pelo MEPS ainda melhor!

A todos, gratidão!

*"O profissional não tem o direito de ser outra coisa
senão um eterno aprendiz"*

Dr. GV Black

RESUMO GERAL DO TACC

A incorporação da inteligência artificial (IA) na área da saúde tem promovido transformações significativas nas práticas clínicas, especialmente em campos que demandam análise visual, precisão diagnóstica e previsibilidade terapêutica, como a odontologia estética. Nesse contexto, observa-se a expansão do uso de tecnologias digitais no planejamento estético facial, permitindo a automatização de análises, a identificação de padrões e a simulação de resultados clínicos. Entretanto, apesar do avanço científico e tecnológico, o conhecimento sobre essas aplicações ainda se apresenta de forma dispersa na literatura e pouco sistematizado em materiais acessíveis à formação e à prática profissional. Diante desse cenário, este Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso (TACC), desenvolvido no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino na Saúde da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), articulou investigação científica e desenvolvimento de produtos educacionais como estratégias complementares para contribuir com a organização e disseminação desse conhecimento. A primeira parte consiste em um artigo científico que teve como objetivo mapear e analisar as aplicações da inteligência artificial no planejamento estético facial na odontologia, por meio de uma revisão integrativa da literatura. Para isso, foram realizadas buscas nas bases Portal de Periódicos CAPES e PubMed/MEDLINE, resultando em 453 estudos, dos quais 7 compuseram a amostra final após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Os resultados evidenciaram que as principais aplicações da IA concentram-se na análise facial automatizada por meio de visão computacional, na classificação digital de características do sorriso e na modelagem preditiva de resultados terapêuticos, indicando potencial para reduzir a subjetividade das avaliações estéticas e ampliar a precisão do planejamento clínico. A segunda parte corresponde ao desenvolvimento de um guia educacional digital, elaborado a partir dos achados da pesquisa, com o objetivo de sistematizar e disseminar conhecimentos teórico-práticos acerca das aplicações da IA no planejamento clínico digital. O material foi estruturado com base em princípios de organização didática e contempla fundamentos conceituais, aplicações clínicas, organização do fluxo digital de planejamento estético, apresentação de tecnologias e orientações práticas para utilização dessas ferramentas, além de incorporar uma abordagem crítica sobre limitações e implicações éticas associadas ao uso da IA na odontologia. Como desdobramento do estudo, foi também desenvolvido um pôster científico apresentado em evento internacional, voltado à síntese e divulgação dos principais resultados da pesquisa, ampliando sua circulação no meio acadêmico e favorecendo o diálogo científico interdisciplinar. Os resultados da revisão integrativa e o desenvolvimento do guia educacional permitiram sistematizar conhecimentos científicos sobre o uso da inteligência artificial na odontologia estética, disponibilizando um material educativo voltado à formação e atualização de estudantes e profissionais da área. Entre as limitações identificadas na literatura analisada destacam-se a ausência de padronização metodológica entre os estudos, a necessidade de validação clínica mais robusta dos algoritmos e a utilização de bases de dados ainda restritas para o treinamento dos sistemas de inteligência artificial. Conclui-se que a articulação entre investigação científica, produção de material educacional e divulgação do conhecimento constitui uma estratégia relevante para ampliar o acesso a informações qualificadas sobre inteligência artificial aplicada à odontologia estética. Ao integrar evidências científicas, organização didática e comunicação do conhecimento, o estudo evidencia o potencial desses recursos para

apoiar processos formativos e subsidiar o uso crítico e fundamentado das tecnologias digitais na prática profissional.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Odontologia estética; Planejamento estético facial; Tecnologia educacional.

ABSTRACT

The incorporation of artificial intelligence (AI) in healthcare has promoted significant transformations in clinical practices, especially in fields that demand visual analysis, diagnostic precision, and therapeutic predictability, such as aesthetic dentistry. In this context, there is an expansion in the use of digital technologies in facial aesthetic planning, allowing for the automation of analyses, pattern identification, and simulation of clinical results. However, despite scientific and technological advances, knowledge about these applications is still scattered in the literature and poorly systematized in materials accessible to training and professional practice. Given this scenario, this Academic Course Completion Project (TACC), developed within the scope of the Professional Master's Program in Health Education at the Federal University of Alagoas (UFAL), articulated scientific research and the development of educational products as complementary strategies to contribute to the organization and dissemination of this knowledge. The first part consists of a scientific article that aimed to map and analyze the applications of artificial intelligence in facial aesthetic planning in dentistry, through an integrative literature review. To this end, searches were conducted in the CAPES Periodicals Portal and PubMed/MEDLINE databases, resulting in 453 studies, of which 7 comprised the final sample after applying the inclusion and exclusion criteria. The results showed that the main applications of AI are concentrated in automated facial analysis through computer vision, digital classification of smile characteristics, and predictive modeling of therapeutic outcomes, indicating potential to reduce the subjectivity of aesthetic assessments and increase the precision of clinical planning. The second part corresponds to the development of a digital educational guide, elaborated from the research findings, with the objective of systematizing and disseminating theoretical and practical knowledge about the applications of AI in digital clinical planning. The material was structured based on principles of didactic organization and includes conceptual foundations, clinical applications, organization of the digital aesthetic planning workflow, presentation of technologies and practical guidelines for the use of these tools, in addition to incorporating a critical approach on limitations and ethical implications associated with the use of AI in dentistry. As a follow-up to the study, a scientific poster was also developed and presented at an international event, aimed at summarizing and disseminating the main research results, expanding its circulation within the academic community and fostering interdisciplinary scientific dialogue. The results of the integrative review and the development of the educational guide allowed for the systematization of scientific knowledge on the use of artificial intelligence in aesthetic dentistry, providing educational material aimed at the training and updating of students and professionals in the field. Among the limitations identified in the analyzed literature, the following stand out: the lack of methodological standardization among the studies, the need for more robust clinical validation of the algorithms, and the use of still restricted databases for training artificial intelligence systems. It is concluded that the articulation between scientific research, the production of educational material, and the dissemination of knowledge constitutes a relevant strategy to broaden access to qualified information on artificial intelligence applied to aesthetic dentistry. By

integrating scientific evidence, didactic organization, and knowledge communication, the study highlights the potential of these resources to support training processes and subsidize the critical and informed use of digital technologies in professional practice.

Keywords: Artificial intelligence; Cosmetic dentistry; Facial aesthetic planning; Educational technology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Fluxograma do processo de busca, seleção e inclusão dos estudos na revisão	27
Figura 2- Capa do guia digital “Inteligência Artificial na Odontologia Estética”	46
Figura 3- Transição paradigmática na odontologia contemporânea	47
Figura 4- Inteligência artificial aplicado à odontologia	48
Figura 5- Fluxo digital do planejamento estético odontológico	49
Figura 6- Principais aplicações da inteligência artificial na odontologia estética	50
Figura 7- Ferramentas de inteligência artificial aplicadas ao planejamento estético odontológico	51
Figura 8- Exemplo de aplicação do Digital Smile Design no planejamento estético odontológico	52
Figura 9- Pôster científico apresentado em evento internacional	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Estrutura do modelo PICO adaptado para a formulação da pergunta de pesquisa.....	23
Quadro 2- Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa sobre aplicações da inteligência artificial no planejamento estético facial na odontologia ..	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IA – Inteligência Artificial

AI – *Artificial Intelligence*

CAD-CAM – *Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing*

DSD – *Digital Smile Design*

PICO – *Population, Interest, Context, Outcome*

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

PubMed – *Public Medical Literature Analysis and Retrieval System*

MEDLINE – *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*

BVS – Biblioteca Virtual em Saúde

BP-ANN – *Backpropagation Artificial Neural Network* (Rede Neural Artificial de Retropropagação)

ANN – *Artificial Neural Network* (Rede Neural Artificial)

ML – *Machine Learning* (Aprendizado de Máquina)

DL – *Deep Learning* (Aprendizado Profundo)

3D – Tridimensional

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
1. INTRODUÇÃO	16
2. ARTIGO	19
1. INTRODUÇÃO	20
2. PERCURSO METODOLÓGICO	22
3. RESULTADOS.....	26
3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ESTUDOS SELECIONADOS	26
4. DISCUSSÃO	31
5. CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
3. PRODUTOS	39
3.1 PRODUTO 1	39
1. INTRODUÇÃO	40
1.1 OBJETIVOS	42
1.1.1 Objetivo geral.....	42
1.1.2 Objetivos específicos	42
2. PÚBLICO-ALVO	43
3. PERCURSO METODOLÓGICO	43
4. RESULTADOS.....	46
5. DISCUSSÃO	52
6. VALIDAÇÃO E APLICAÇÃO FUTURA DO GUIA	54
3.2 PRODUTO 2	58
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS.....	63
ANEXO	64
ANEXO A- CARTA DE ACEITE DO PÔSTER CIENTÍFICO.....	64

APRESENTAÇÃO

A escolha pelo mestrado em Ensino na Saúde surgiu da necessidade de aprofundar conhecimentos e aprimorar práticas pedagógicas, especialmente no que se refere à incorporação de metodologias ativas e tecnologias inovadoras no processo de ensino-aprendizagem. Minha trajetória como cirurgiã-dentista na Atenção Primária à Saúde, aliada à formação em docência do ensino superior, evidenciou a importância de integrar prática clínica, ensino e inovação tecnológica como pilares fundamentais para uma atuação qualificada.

A experiência na Estratégia de Saúde da Família, com atuação nos municípios de Porto de Pedras e Paulo Jacinto, possibilitou contato direto com diferentes realidades e perfis de pacientes, reforçando a relevância de um atendimento humanizado e fundamentado em evidências. Paralelamente, minha participação em atividades de monitoria e em projetos educativos despertou o interesse pela docência e pela construção de estratégias pedagógicas mais eficazes, alinhadas às demandas contemporâneas da formação em saúde.

Nesse contexto, o avanço das tecnologias digitais, especialmente da Inteligência Artificial, aliado à expansão da Harmonização Orofacial como campo de atuação na Odontologia, foi determinante para a definição do tema desta pesquisa. A observação do crescente interesse de estudantes e profissionais por recursos inovadores evidenciou a necessidade de desenvolver ferramentas educacionais que integrem tecnologia, prática clínica e tomada de decisão, tornando o ensino mais dinâmico, acessível e eficiente.

Ao longo dessa trajetória, compreendi que a incorporação da Inteligência Artificial no ensino da Harmonização Orofacial não se configura apenas como um recurso tecnológico, mas como uma estratégia capaz de potencializar o raciocínio clínico, ampliar a previsibilidade dos procedimentos e contribuir para a segurança do paciente. Nesse sentido, tornou-se fundamental investigar e propor soluções educacionais que acompanhem essa transformação no campo da saúde.

Durante o curso de mestrado, o contato com metodologias ativas, tecnologias educacionais e disciplinas voltadas à construção de produtos educacionais fortaleceu a proposta desta pesquisa. Essas experiências contribuíram para o desenvolvimento

de um olhar crítico e reflexivo sobre o ensino em saúde, além de consolidarem o interesse em integrar inovação tecnológica à prática docente.

Mais do que responder a uma demanda acadêmica, este trabalho representa a convergência entre trajetória profissional, inquietações formativas e compromisso ético com a qualificação do cuidado em saúde. Ao integrar ciência, tecnologia e educação, reafirma-se a compreensão de que inovar não significa substituir o humano, mas potencializar sua capacidade de análise, decisão e sensibilidade.

Assim, esta dissertação não se encerra em seus resultados, mas se projeta como um convite à continuidade: à construção de práticas pedagógicas mais críticas, ao uso responsável das tecnologias e ao fortalecimento de uma formação em saúde que seja, ao mesmo tempo, técnica, reflexiva e profundamente humana.

1. INTRODUÇÃO

A incorporação de tecnologias digitais tem promovido transformações profundas no campo da saúde, impactando não apenas os processos assistenciais, mas também os modos de produção, circulação e apropriação do conhecimento. No contexto contemporâneo, marcado pela intensificação da cultura digital e pela crescente disponibilidade de dados, observa-se a emergência de novas formas de mediação tecnológica no cuidado em saúde, especialmente com o avanço da inteligência artificial (IA), que vem sendo aplicada em diferentes áreas clínicas com o objetivo de ampliar a precisão diagnóstica, a eficiência dos processos e o suporte à tomada de decisão (Topol, 2019; Schwendicke; Samek; Krois, 2020).

A inteligência artificial, definida como a capacidade de sistemas computacionais executarem tarefas que demandariam inteligência humana, como reconhecimento de padrões, análise de imagens e aprendizado a partir de dados, tem apresentado crescimento acelerado nas últimas décadas. Estimativas de mercado indicam que o setor de inteligência artificial na saúde poderá movimentar mais de 180 bilhões de dólares até 2030, evidenciando seu potencial de transformação nos sistemas de cuidado e na organização das práticas profissionais (Grupo Mídia, 2024). No campo da odontologia, revisões recentes apontam que a aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina e redes neurais profundas tem se expandido rapidamente,

especialmente em áreas como diagnóstico por imagem, planejamento clínico e simulação de resultados terapêuticos (Khanagar *et al.*, 2021).

Paralelamente a esse avanço tecnológico, observa-se um crescimento expressivo da demanda por procedimentos estéticos, fenômeno associado a transformações socioculturais que intensificam a valorização da aparência e da imagem corporal na sociedade contemporânea. Estudos indicam que cerca de 74% dos indivíduos consideram o sorriso um dos elementos mais importantes da estética facial, influenciando diretamente a percepção de atratividade, autoestima e interação social (Benevides *et al.*, 2024).

Nesse cenário, a odontologia estética assume papel central na prática clínica contemporânea, demandando abordagens cada vez mais integradas e fundamentadas em tecnologias digitais. O planejamento estético, que historicamente se apoiava em avaliações predominantemente subjetivas, passa a incorporar ferramentas digitais capazes de analisar proporções faciais, características dentárias e relações harmônicas entre estruturas orofaciais. Nesse contexto, metodologias como o *Digital Smile Design* têm contribuído para a construção de planejamentos mais previsíveis e personalizados, favorecendo a comunicação entre profissional e paciente e ampliando a qualidade dos resultados clínicos (Coachman; Calamita, 2012; Joda *et al.*, 2017).

Com o avanço da inteligência artificial, essas possibilidades são ainda mais ampliadas, permitindo a automatização da análise facial, a classificação de padrões estéticos e a modelagem preditiva de resultados terapêuticos. Tais tecnologias têm potencial para reduzir a subjetividade das avaliações clínicas e introduzir maior precisão nos processos de planejamento, configurando uma mudança paradigmática na forma como a estética dentofacial é compreendida e operacionalizada (Schwendicke; Samek; Krois, 2020; Khanagar *et al.*, 2021). Entretanto, apesar do crescimento da produção científica sobre o tema, observa-se que esse conhecimento ainda se encontra disperso na literatura e, muitas vezes, distante dos contextos formativos e da prática profissional.

Essa lacuna evidencia um desafio central no campo do Ensino na Saúde: a necessidade de desenvolver estratégias pedagógicas que possibilitem a tradução do conhecimento científico em materiais acessíveis, aplicáveis e capazes de apoiar a formação e a atualização profissional. A literatura aponta que a utilização de tecnologias educacionais digitais pode favorecer a aprendizagem significativa, a

autonomia do estudante e a articulação entre teoria e prática, especialmente quando estruturadas com base em princípios de design educacional e organização didática (Filatro, 2008; Bacich; Moran, 2018).

Diante desse contexto, esta dissertação insere-se no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino na Saúde, ao articular investigação científica e desenvolvimento de produtos educacionais e científicos como estratégias complementares para enfrentar um problema contemporâneo da formação profissional. O estudo foi estruturado em duas partes interdependentes. A primeira consiste em um artigo científico que teve como objetivo mapear e analisar as aplicações da inteligência artificial no planejamento estético facial na odontologia, por meio de uma revisão integrativa da literatura. A segunda parte contempla o desenvolvimento de um guia educacional digital, elaborado a partir dos achados da pesquisa, com o objetivo de sistematizar e disseminar conhecimentos teórico-práticos sobre o tema, bem como a elaboração de um pôster científico apresentado em evento internacional, voltado à síntese e divulgação dos principais resultados do estudo.

Assim, parte-se do pressuposto de que a produção de conhecimento, no contexto do ensino em saúde, não deve se restringir à investigação científica, mas deve estar associada à construção de recursos que favoreçam sua circulação, apropriação e aplicação na prática profissional. Nesse sentido, ao integrar ciência, tecnologia, educação e comunicação científica, esta dissertação busca contribuir para o fortalecimento de práticas formativas mais críticas, contextualizadas e alinhadas às demandas contemporâneas da odontologia e da saúde.

2. ARTIGO

Aplicações da inteligência artificial no planejamento estético facial na odontologia: uma revisão integrativa da literatura

Applications of artificial intelligence in facial aesthetic planning in dentistry: an integrative literature review

RESUMO

Nas últimas décadas, a odontologia tem experimentado profundas transformações impulsionadas pela incorporação de tecnologias digitais nos processos diagnósticos e de planejamento clínico. Nesse cenário, a Inteligência Artificial (IA) tem ampliado as possibilidades de análise estética facial e de simulação de resultados terapêuticos, contribuindo para o desenvolvimento da odontologia digital. Desse modo, o presente estudo teve como objetivo mapear e analisar as tecnologias de IA descritas na literatura científica aplicadas ao planejamento estético facial na odontologia, identificando suas principais aplicações nesse contexto. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa da literatura com base no modelo metodológico proposto por Torraco. As buscas foram realizadas nas bases Portal de Periódicos CAPES e PubMed/MEDLINE, utilizando descritores relacionados à inteligência artificial, odontologia estética e análise facial. Foram recuperados 453 estudos, dos quais 7 atenderam aos critérios de inclusão e compuseram o corpus final da revisão. Os resultados indicaram que as aplicações da IA concentram-se principalmente na análise facial automatizada por visão computacional, na classificação digital de características do sorriso e no desenvolvimento de modelos preditivos para simulação de resultados estéticos em tratamentos ortodônticos e restauradores. Esses avanços demonstram potencial para reduzir a subjetividade das avaliações estéticas e ampliar a precisão do planejamento clínico. Contudo, persistem desafios relacionados à validação clínica dos algoritmos, à padronização de métricas de avaliação estética e à ampliação das bases de dados utilizadas no treinamento dos sistemas. Conclui-se que a IA apresenta potencial para transformar o planejamento estético facial na odontologia, embora sua consolidação na prática clínica dependa de avanços metodológicos e científicos adicionais.

Palavras-chave: Odontologia estética; Inteligência artificial; Planejamento estético facial; Odontologia digital.

ABSTRACT

In recent decades, dentistry has undergone profound transformations driven by the incorporation of digital technologies in diagnostic and clinical planning processes. In this context, Artificial Intelligence (AI) has expanded the possibilities for facial aesthetic analysis and simulation of therapeutic results, contributing to the development of digital dentistry. Therefore, this study aimed to map and analyze the AI technologies described in the scientific literature applied to facial aesthetic planning in dentistry, identifying their main applications in this context. To this end, an integrative literature

review was conducted based on the methodological model proposed by Torracco. Searches were performed in the CAPES Periodicals Portal and PubMed/MEDLINE databases, using descriptors related to artificial intelligence, aesthetic dentistry, and facial analysis. 453 studies were retrieved, of which 7 met the inclusion criteria and comprised the final corpus of the review. The results indicated that AI applications are mainly focused on automated facial analysis using computer vision, digital classification of smile features, and the development of predictive models for simulating aesthetic outcomes in orthodontic and restorative treatments. These advances demonstrate the potential to reduce the subjectivity of aesthetic assessments and increase the precision of clinical planning. However, challenges persist related to the clinical validation of algorithms, the standardization of aesthetic evaluation metrics, and the expansion of databases used in system training. It is concluded that AI has the potential to transform facial aesthetic planning in dentistry, although its consolidation in clinical practice depends on further methodological and scientific advancements.

Keywords: Cosmetic dentistry; Artificial intelligence; Facial aesthetic planning; Digital dentistry.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a odontologia tem experimentado profundas transformações impulsionadas pela incorporação de tecnologias digitais nos processos diagnósticos, terapêuticos e de planejamento clínico. Esse processo, frequentemente denominado odontologia digital, envolve a utilização de ferramentas como escaneamento intraoral, *softwares* de planejamento virtual, modelagem tridimensional e sistemas CAD-CAM, os quais têm ampliado significativamente a precisão diagnóstica e a previsibilidade terapêutica em diferentes especialidades odontológicas (Schwendicke; Samek; Krois, 2020; Joda *et al.*, 2017). Paralelamente a esse avanço tecnológico, observa-se também um crescimento expressivo da demanda por tratamentos voltados à estética do sorriso, fenômeno associado às transformações socioculturais relacionadas à valorização da aparência e da estética facial na sociedade contemporânea (Schwendicke; Samek; Krois, 2020).

Nesse cenário, a odontologia estética tem assumido papel cada vez mais relevante na prática clínica odontológica. Estudos indicam que a estética do sorriso exerce influência direta na percepção de atratividade facial, autoestima e interação social dos indivíduos, o que contribui para o aumento da procura por procedimentos estéticos odontológicos (Campos *et al.*, 2023). Dados recentes apontam que aproximadamente 74% das pessoas consideram o sorriso um dos elementos mais

importantes da aparência facial, evidenciando a forte influência da estética dentária na percepção social e na satisfação com a própria imagem (Benevides *et al.*, 2024). Segundo dados de mercado, o setor de odontologia estética no Brasil também apresenta crescimento acelerado, tendo movimentado cerca de US\$ 715 milhões em 2022, com projeção de alcançar aproximadamente US\$ 1,58 bilhão até 2030, com crescimento médio anual superior a 10% (Grand View Research, 2023).

A busca por um sorriso considerado esteticamente agradável tem sido influenciada também pelo crescimento das mídias digitais e pela maior exposição da imagem facial nas redes sociais, fenômeno que tem ampliado o interesse por tratamentos odontológicos com finalidade estética (Thomas *et al.*, 2022). Nesse contexto, o planejamento estético passou a exigir uma abordagem mais abrangente, baseada na análise integrada entre dentes, tecidos peri-orais e proporções faciais. Conforme destacam Thomas *et al.*, (2022), o planejamento estético contemporâneo deve considerar não apenas as características dentárias isoladas, mas também a relação entre o sorriso e as estruturas faciais do paciente.

Com o avanço da odontologia digital, ferramentas de planejamento virtual passaram a desempenhar papel central na análise estética e na construção de planos de tratamento personalizados. Entre essas ferramentas destaca-se o *Digital Smile Design*, metodologia que utiliza registros fotográficos e *softwares* específicos para analisar proporções faciais, posição dentária, linha do sorriso e exposição dentária, permitindo a simulação prévia de resultados estéticos (Thomas *et al.*, 2022). O uso dessas tecnologias tem contribuído para melhorar a comunicação entre profissionais e pacientes, além de favorecer maior previsibilidade nos resultados clínicos (Joda *et al.*, 2017).

Mais recentemente, o desenvolvimento da Inteligência Artificial (IA) tem ampliado ainda mais as possibilidades da odontologia digital. A IA pode ser compreendida como um conjunto de sistemas computacionais capazes de executar tarefas que tradicionalmente exigiriam inteligência humana, como reconhecimento de padrões, análise de imagens e aprendizado a partir de grandes volumes de dados (Russell; Norvig, 2021). Na odontologia, algoritmos de aprendizado de máquina e redes neurais profundas têm sido aplicados para análise automatizada de imagens odontológicas, identificação de estruturas anatômicas e apoio ao planejamento clínico (Schwendicke; Samek; Krois, 2020; Khanagar *et al.*, 2021).

No campo da odontologia estética, essas tecnologias vêm sendo exploradas especialmente em sistemas de análise facial automatizada, classificação de tipos de sorriso e simulação digital de resultados terapêuticos, contribuindo para reduzir a subjetividade inerente às análises estéticas tradicionais (Khanagar *et al.*, 2021). Apesar do crescente interesse científico no tema, observa-se que as aplicações da IA voltadas especificamente ao planejamento estético facial na odontologia ainda se encontram distribuídas em diferentes áreas de investigação, o que evidencia a necessidade de sistematizar e analisar criticamente as evidências disponíveis na literatura científica.

Nesse contexto, para além da organização do conhecimento científico, torna-se fundamental justificar a relevância social e formativa desta investigação,

Nesse contexto, para além da organização do conhecimento científico, torna-se fundamental justificar a relevância social e formativa desta investigação, especialmente no âmbito do ensino na saúde. A sistematização dessas evidências pode subsidiar processos formativos mais qualificados, contribuindo para a disseminação e a apropriação crítica dessas tecnologias em cursos de formação inicial e continuada de profissionais da saúde. Ao favorecer a incorporação de ferramentas baseadas em inteligência artificial no planejamento estético facial, espera-se ampliar a assertividade diagnóstica e terapêutica, fortalecendo práticas mais seguras, baseadas em evidências e orientadas por dados, ao mesmo tempo em que se articulam ensino, tecnologia e prática clínica.

Diante desse cenário, torna-se relevante mapear e analisar as tecnologias de IA descritas na literatura científica aplicadas ao planejamento estético facial na odontologia, contribuindo para a compreensão de suas principais aplicações e dos desafios envolvidos na incorporação dessas tecnologias ao fluxo de trabalho clínico. Assim, o presente estudo tem como objetivo mapear e analisar as tecnologias de IA descritas na literatura científica aplicadas ao planejamento estético facial na odontologia, identificando suas principais aplicações nesse contexto.

2. PERCURSO METODOLÓGICO

A presente investigação foi conduzida por meio de uma revisão integrativa da literatura, abordagem metodológica adequada para a análise e síntese de conhecimentos produzidos em campos científicos emergentes e em rápida

transformação tecnológica (Torraco, 2016). No contexto da odontologia contemporânea, o avanço das tecnologias digitais e o desenvolvimento de sistemas baseados em IA têm ampliado significativamente as possibilidades de análise estética facial e planejamento digital do sorriso, resultando em um crescimento recente da produção científica dedicada a essas aplicações.

Diante da natureza interdisciplinar e ainda em consolidação desse campo de investigação, a revisão integrativa apresenta-se como estratégia metodológica apropriada para mapear, organizar e interpretar criticamente as evidências disponíveis na literatura, permitindo integrar resultados provenientes de diferentes delineamentos metodológicos e identificar tendências tecnológicas emergentes (Souza; Silva; Carvalho, 2010). Além disso, essa abordagem possibilita não apenas a síntese das evidências existentes, mas também o desenvolvimento de uma compreensão mais ampla sobre as formas pelas quais a IA tem sido incorporada ao planejamento estético facial na odontologia.

A condução do estudo seguiu o modelo processual proposto por Torraco (2016), estruturado em três etapas interdependentes: formulação do problema de pesquisa, organização e categorização do material teórico e elaboração da síntese integrativa. Inicialmente foi definida a pergunta norteadora da investigação, considerada elemento central para orientar a estratégia de busca e a seleção dos estudos.

Para estruturar essa pergunta investigativa foi utilizado o modelo PICO, amplamente empregado na formulação de questões em revisões científicas na área da saúde. No presente estudo, o modelo foi adaptado às especificidades do objeto investigado, contemplando os elementos população, interesse, contexto e resultado, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1-Estrutura do modelo PICO adaptado para a formulação da pergunta de pesquisa

Elemento	Definição no estudo
<i>P (Population)</i>	Odontologia com foco no planejamento estético facial
<i>I (Interest)</i>	Aplicações de inteligência artificial
<i>C (Context)</i>	Análise estética facial e <i>design</i> digital do sorriso
<i>O (Outcome)</i>	Tecnologias utilizadas e suas aplicações

Fonte: Autora (2026).

Com base nesses elementos, foi definida a seguinte pergunta de pesquisa: quais tecnologias de inteligência artificial têm sido utilizadas no planejamento estético facial na odontologia e quais são suas principais aplicações nesse contexto?

Na literatura de odontologia digital, o planejamento estético facial é frequentemente descrito como um processo estruturado em etapas interdependentes, denominado *digital workflow*. Esse fluxo de trabalho envolve, de modo geral, a coleta de dados clínicos do paciente, a análise estética facial e dentária e a simulação digital do sorriso para planejamento estético (Coachman; Calamita, 2012; Chen *et al.*, 2020). Considerando essa organização processual, as aplicações de IA identificadas nos estudos analisados foram classificadas de acordo com a etapa do fluxo de trabalho em que são empregadas, permitindo compreender em quais momentos do processo de planejamento estético essas tecnologias têm sido utilizadas.

A busca bibliográfica foi realizada entre os meses de fevereiro e março de 2026 nas bases de dados Portal de Periódicos da CAPES e PubMed/MEDLINE, selecionadas por sua ampla cobertura de periódicos científicos nas áreas da odontologia, saúde e tecnologias biomédicas. A estratégia de busca combinou descritores controlados e termos livres relacionados à IA, odontologia e estética facial, articulados por meio do operador booleano AND.

As expressões de busca foram elaboradas em inglês e português, considerando as especificidades de indexação de cada base de dados. As principais combinações utilizadas incluíram: ("*artificial intelligence*" OR "*machine learning*") AND *dentistry* AND ("*aesthetic dentistry*" OR "*dental aesthetics*"); ("*artificial intelligence*" OR "*machine learning*" OR "*deep learning*") AND *dentistry* AND ("*facial analysis*" OR "*facial aesthetics*"); "*artificial intelligence*" AND "*digital smile design*"; e ("*artificial intelligence*" OR "*machine learning*" OR "*deep learning*") AND *dentistry* AND ("*digital smile design*" OR "*facial aesthetic analysis*" OR "*smile analysis*")

Foram considerados elegíveis para inclusão estudos publicados entre 2022 e 2026, período selecionado por corresponder à fase recente de expansão das aplicações de IA na odontologia digital. Também foram incluídos artigos científicos revisados por pares que abordassem aplicações de IA no planejamento estético facial, na análise facial aplicada à odontologia ou no design digital do sorriso, publicados em português, inglês ou espanhol e com acesso ao texto completo.

Alguns estudos inicialmente identificados foram excluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos para esta revisão integrativa. De modo geral, tratavam de

tecnologias digitais sem o uso de algoritmos de IA ou abordavam aplicações da IA em contextos distintos do planejamento estético facial na odontologia, como avaliação de cor dentária, procedimentos restauradores, diagnóstico de patologias, odontologia forense, aplicações educacionais ou análises bibliométricas. Dessa forma, por não apresentarem aplicações diretas da IA no planejamento estético facial, tais estudos foram excluídos da amostra final da revisão.

Após a aplicação da estratégia de busca, os registros recuperados passaram por um processo de triagem em duas etapas. Inicialmente foi realizada a leitura dos títulos e resumos com o objetivo de identificar estudos potencialmente relevantes em relação à pergunta de pesquisa. Posteriormente, os estudos considerados elegíveis foram submetidos à leitura integral, etapa que permitiu confirmar sua adequação aos critérios de inclusão estabelecidos. Os estudos selecionados foram então submetidos a uma avaliação crítica de sua consistência metodológica, considerando aspectos como clareza dos objetivos, descrição dos métodos utilizados, coerência entre procedimentos metodológicos e resultados apresentados, bem como a pertinência das conclusões em relação aos dados analisados.

Para garantir maior sistematização na coleta das informações, foi elaborado um instrumento de extração de dados organizado em quadro estruturado, no qual foram registradas as principais informações dos estudos selecionados. Nesse instrumento foram incluídos dados referentes aos autores, ano de publicação, país de origem do estudo, objetivo da pesquisa, tecnologia de IA utilizada e principais aplicações descritas no contexto do planejamento estético facial na odontologia. Esse procedimento permitiu organizar e comparar de forma sistemática os dados extraídos dos estudos analisados, favorecendo maior clareza e rigor no processo de síntese das evidências.

Os dados extraídos foram analisados por meio de síntese narrativa, buscando descrever e integrar criticamente as evidências identificadas na literatura. A combinação entre análise narrativa e organização tabular das informações permitiu maior clareza e transparência no processo de análise, favorecendo a identificação de padrões, convergências tecnológicas e lacunas investigativas na literatura científica sobre o uso da IA no planejamento estético facial na odontologia.

3. RESULTADOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS ESTUDOS SELECIONADOS

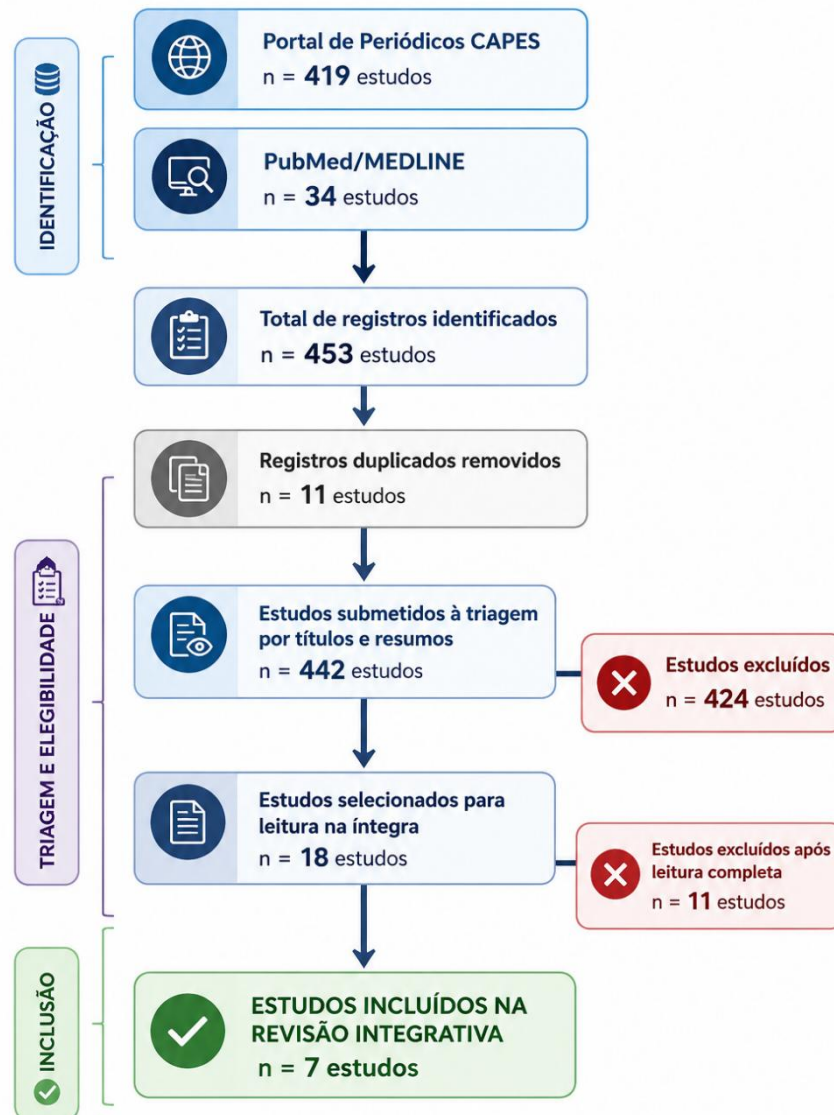
A busca nas bases de dados Portal de Periódicos da CAPES e PubMed/MEDLINE resultou inicialmente em 419 registros na base CAPES e 34 registros na base PubMed/MEDLINE, totalizando 453 estudos recuperados após a aplicação da estratégia de busca definida na metodologia. Após a etapa de organização dos resultados e identificação de registros repetidos, 11 estudos duplicados foram removidos, permanecendo 442 publicações para a etapa de triagem.

Na fase de triagem por títulos e resumos, 424 estudos foram excluídos por não abordarem diretamente a aplicação da IA no planejamento estético facial em odontologia ou por tratarem de outras áreas da odontologia digital sem relação com o escopo desta revisão. Assim, 18 artigos foram considerados potencialmente elegíveis e selecionados para leitura na íntegra.

Após a análise detalhada dos textos completos, 11 estudos foram excluídos, principalmente por não apresentarem aplicação direta da inteligência artificial no planejamento estético facial em odontologia ou por não fornecerem informações suficientes sobre as tecnologias utilizadas, seus contextos de aplicação e os resultados obtidos, inviabilizando sua análise comparativa no âmbito desta revisão.

O processo de busca e seleção dos estudos está apresentado no fluxograma (Figura 1) a seguir, contemplando as etapas de identificação dos registros nas bases de dados, remoção de duplicidades, triagem por títulos e resumos, leitura na íntegra e inclusão final dos estudos na revisão integrativa. A representação gráfica permite visualizar de forma clara e objetiva o percurso metodológico adotado, contribuindo para a transparência e a rastreabilidade do processo de seleção da literatura.

Figura 1- Fluxograma do processo de busca, seleção e inclusão dos estudos na revisão



Fonte: Dados das autoras (2026)

Os estudos incluídos na revisão foram publicados entre 2022 e 2026, evidenciando um crescimento da produção científica sobre o tema a partir de 2024, período em que se observa maior incorporação de tecnologias digitais e ferramentas baseadas em IA na odontologia estética.

Em relação à distribuição geográfica das pesquisas, observou-se predominância de estudos conduzidos na China, seguidos por países europeus, como Suíça e Espanha, e por países asiáticos, como Coreia do Sul e Índia, indicando maior concentração da produção científica em regiões com forte desenvolvimento tecnológico na área da odontologia digital. Em contrapartida, evidencia-se uma lacuna significativa de publicações no contexto brasileiro, o que sinaliza a necessidade de

ampliação de investigações nacionais que considerem as especificidades tecnológicas, formativas e estruturais do país. Essa ausência de produção científica pode limitar a adaptação crítica e contextualizada dessas tecnologias à realidade brasileira, reforçando a importância de estudos que promovam não apenas a incorporação técnica da inteligência artificial, mas também sua articulação com as demandas locais de formação em saúde e qualificação das práticas clínicas.

Com o objetivo de organizar e analisar de forma crítica os estudos incluídos na presente revisão integrativa, foi elaborado um quadro de sistematização (Quadro 2) que contempla os principais elementos de cada publicação analisada. Esse instrumento metodológico permitiu uma leitura comparativa entre os trabalhos selecionados, facilitando a identificação de tendências investigativas e dos principais enfoques temáticos presentes na literatura sobre o uso da IA no planejamento estético facial na odontologia.

No quadro foram sistematizadas informações referentes ao título dos estudos, autores, ano de publicação, país de origem do estudo, objetivos da pesquisa, tecnologias de IA utilizadas, principais aplicações descritas no contexto do planejamento estético facial e lacunas identificadas. Essa organização possibilitou visualizar de forma estruturada as contribuições apresentadas pelos estudos, bem como identificar lacunas investigativas e desafios ainda presentes na literatura científica sobre o tema.

Quadro 2- Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa sobre aplicações da inteligência artificial no planejamento estético facial na odontologia

Base de dados	Título do estudo	Autores	Ano	País	Objetivo do estudo	Tecnologia de IA utilizada	Aplicações no planejamento estético facial	Lacunas identificadas
CAPEs	<i>Using artificial intelligence to determine the influence of dental aesthetics on facial attractiveness in comparison to other facial modifications</i>	Obwegeser, D.; Timofte, R.; Mayer, C.; Eliades, T.; Bornstein, M.; Schätzle, M.; Patcas, R.	2022	Suíça	Investigar, por meio de inteligência artificial, a influência da estética dentária na percepção da atratividade facial em comparação com outras modificações faciais	Modelos de <i>deep learning</i> e análise computacional de imagem facial	Avaliação automatizada da atratividade facial e análise do impacto de modificações dentárias no equilíbrio estético da face	Necessidade de ampliar bases de dados e considerar fatores culturais e subjetivos na percepção estética
CAPEs	<i>Evaluation metric of smile classification by peri-oral tissue segmentation for the automation of digital smile design</i>	Lee, S.; Jin, G.; Park, J.; Jung, H.; Kim, J.	2024	Coreia do Sul	Desenvolver e validar uma métrica computacional (<i>Smile Index</i>) para classificação automática de tipos de sorriso em sistemas de <i>Digital Smile Design</i>	Visão computacional e <i>deep learning</i> para segmentação de tecidos peri-orais	Classificação automática de tipos de sorriso para auxiliar o planejamento estético digital e sistemas de <i>Digital Smile Design</i>	Falta de métricas clínicas padronizadas para avaliar algoritmos de IA em odontologia estética
CAPEs	<i>Use of a Novel Artificial Intelligence Approach for a Faster and More Precise Computerized Facial Evaluation in Aesthetic Dentistry</i>	Maniega-Mañes, I.; Monterde-Hernández, M.; Mora-Barrios, K.; Boquete-Castro, A.	2025	Espanha	Avaliar um novo método baseado em inteligência artificial para realizar análise facial computadorizada mais rápida e precisa no planejamento estético odontológico	Algoritmos de aprendizado de máquina aplicados à análise facial digital	Avaliação facial automatizada para planejamento estético odontológico e análise proporcional da face	Necessidade de validação clínica em amostras maiores e comparação com métodos tradicionais de análise estética
CAPEs	<i>Artificial intelligence in</i>	Singh, A. K.; Ahuja, D.;	2026	Índia	Revisar o estado da arte da integração da	Plataformas de <i>Digital Smile</i>	Planejamento estético digital,	Poucos estudos clínicos robustos e

	<i>digital smile design: a review of technological innovations and clinical integration</i>	Mallick, S.; Jose, N. P.; Bhardwaj, I.; Batra, P.; Rana, A.			IA em plataformas de <i>Digital Smile Design</i> e analisar seus impactos no fluxo de trabalho clínico	<i>Design</i> com IA, análise facial 3D, CAD-CAM e simulação digital	simulação de resultados de tratamento e comunicação interdisciplinar em odontologia estética	heterogeneidade metodológica entre softwares e algoritmos
CAPES	<i>Assessing the impact of occlusal plane rotation on facial aesthetics in orthodontic treatment: a machine learning approach</i>	Cai, J.; Min, Z.; Deng, Y.; Jing, D.; Zhao, Z.	2024	China	Quantificar as melhorias estéticas faciais decorrentes da rotação do plano oclusal em tratamentos ortodônticos utilizando aprendizado de máquina	Rede neural artificial (<i>Back-Propagation Artificial Neural Network</i> – BP-ANN) e análise cefalométrica automatizada	Simulação computacional das mudanças faciais decorrentes do tratamento ortodôntico para prever resultados estéticos	Relações biomecânicas complexas do sistema craniofacial ainda limitam a precisão dos modelos preditivos
BVS	<i>Machine learning in orthodontics: Automated facial analysis of vertical dimension for increased precision and efficiency</i>	Rousseau, M.; Retrouvey	2021	Canadá / EUA	Avaliar a confiabilidade de um sistema automatizado de análise facial para mensuração da dimensão vertical da face comparando com métodos manuais	<i>Machine Learning</i> com <i>Deep Learning</i> (CNN) para detecção automática de <i>landmarks</i> faciais em imagens	Automatização da análise de proporções faciais e medições utilizadas no diagnóstico ortodôntico e planejamento estético facial	Necessidade de validação em amostras maiores e integração com análises tridimensionais e outros parâmetros clínicos
BVS	<i>Predicting changes of incisor and facial profile following orthodontic treatment: a machine learning approach</i>	Peng, J.; Zhang, Y.; Zheng, M.; Wu, Y.; Deng, G.; Lyu, J.; Chen, J.	2025	China	Desenvolver um modelo de IA para prever alterações nos incisivos e no perfil facial após tratamento ortodôntico	Rede neural artificial (BP-ANN) com análise explicativa SHAP	Previsão personalizada de mudanças no perfil facial para planejamento estético pré-tratamento	Necessidade de validação externa e incorporação de mais variáveis clínicas

Fonte: Dados da autora (2026)

A seguir, os artigos incluídos na presente revisão integrativa são discutidos à luz do objetivo proposto, considerando as principais abordagens investigativas e as tecnologias de IA aplicadas ao planejamento estético facial na odontologia. A análise buscou evidenciar tanto as contribuições teóricas e práticas apresentadas pelos estudos quanto as lacunas ainda existentes na literatura, especialmente no que se refere ao desenvolvimento, à validação e à aplicação clínica dessas tecnologias no contexto do planejamento estético facial.

4. DISCUSSÃO

A análise integrada dos estudos selecionados evidência que a incorporação da inteligência artificial (IA) no planejamento estético facial na odontologia não representa apenas a introdução de novas ferramentas tecnológicas, mas um processo de transformação epistemológica na forma como a estética dentofacial¹ é avaliada, quantificada e projetada no planejamento clínico. Tradicionalmente baseada em julgamentos subjetivos e na experiência clínica do profissional, a avaliação estética tem progressivamente incorporado modelos computacionais capazes de converter atributos visuais complexos em parâmetros mensuráveis e reproduzíveis.

Nesse contexto, os estudos analisados convergem ao demonstrar que algoritmos de aprendizado de máquina e redes neurais profundas vêm sendo utilizados para transformar características estéticas, historicamente interpretadas de maneira qualitativa, em variáveis quantitativas capazes de orientar decisões clínicas. A investigação conduzida por Obwegeser *et al.* (2022) ilustra esse movimento ao utilizar redes neurais convolucionais para avaliar a influência do alinhamento dentário na atratividade facial, evidenciando que a IA pode capturar padrões perceptivos complexos associados à estética facial. Mais do que simplesmente automatizar análises, esse tipo de abordagem introduz a possibilidade de modelar computacionalmente aspectos subjetivos da estética, como a percepção de beleza ou harmonia facial.

Entretanto, ao analisar esse conjunto de estudos de forma integrada, observa-se que a principal contribuição da IA no campo do planejamento estético facial não

¹A estética dentofacial vai além do sorriso, buscando a harmonia entre dentes, gengivas, lábios e a estrutura facial como um todo. Envolve procedimentos como facetas de resina/porcelana, clareamento, lentes de contato, ortodontia (incluindo alinhadores) e harmonização orofacial (botox, preenchimento, fios) para um resultado natural e proporcional.

reside apenas na automação da análise de imagens, mas na possibilidade de reduzir a variabilidade interpretativa presente nas avaliações clínicas tradicionais. A pesquisa de Rousseau e Retrouvey (2021) reforça essa perspectiva ao demonstrar que sistemas automatizados de análise facial apresentam níveis de confiabilidade comparáveis aos métodos manuais utilizados por especialistas, ao mesmo tempo em que reduzem inconsistências decorrentes da variabilidade interobservador. Esse resultado é particularmente relevante em um campo como a odontologia estética, no qual pequenas variações na interpretação de parâmetros faciais podem impactar significativamente o planejamento terapêutico.

Outro aspecto relevante evidenciado pelos estudos refere-se à tentativa de superar uma limitação histórica da estética dentária: a ausência de métricas padronizadas para avaliação do sorriso. Nesse sentido, Lee *et al.* (2024) propõem o *smile index* como uma métrica quantitativa capaz de classificar diferentes tipos de sorriso a partir da relação entre exposição gengival e exposição dentária. Ao introduzir um índice matemático para caracterizar um fenômeno estético tradicionalmente avaliado de forma intuitiva, os autores evidenciam como a inteligência artificial pode contribuir para a construção de uma base analítica mais objetiva no campo da estética facial.

Paralelamente, outra linha de investigação observada na literatura concentra-se na utilização da IA para modelagem preditiva de resultados estéticos. Diferentemente dos estudos voltados apenas à análise facial, esses trabalhos buscam antecipar mudanças morfológicas decorrentes de intervenções ortodônticas ou restauradoras. A pesquisa de Cai *et al.* (2024), por exemplo, utiliza redes neurais artificiais para analisar os efeitos da rotação do plano oclusal na estética facial, demonstrando que modelos baseados em aprendizado de máquina podem capturar relações não lineares entre variáveis craniofaciais e prever alterações no perfil facial.

De forma semelhante, Peng *et al.* (2025) ampliam essa perspectiva ao desenvolver um modelo de rede neural capaz de prever alterações no perfil facial e na posição dos incisivos após tratamento ortodôntico. A relevância desse tipo de abordagem reside na possibilidade de transformar o planejamento terapêutico em um processo progressivamente orientado por dados, no qual decisões clínicas podem ser apoiadas por previsões computacionais baseadas em grandes conjuntos de informações cefalométricas e clínicas.

A integração desses sistemas ao fluxo clínico digital também aparece como um elemento central nos estudos analisados. A investigação conduzida por Maniega-Mañes *et al.* (2025) demonstra que redes neurais aplicadas à análise facial automatizada apresentam maior consistência e menor variabilidade temporal quando comparadas aos sistemas convencionais utilizados em *Digital Smile Design*. Esse resultado sugere que a IA não apenas amplia a precisão das análises estéticas, mas também contribui para otimizar o fluxo de trabalho clínico, reduzindo o tempo necessário para a elaboração do planejamento estético.

Contudo, ao considerar os estudos incluídos nesta revisão integrativa, torna-se evidente que o avanço das aplicações de IA no planejamento estético facial ainda ocorre de forma heterogênea e fragmentada. A revisão narrativa conduzida por Singh *et al.* (2026) destaca que, embora os sistemas de Digital Smile Design baseados em IA apresentem potencial para melhorar a precisão das simulações estéticas e favorecer a comunicação entre profissionais e pacientes, a literatura ainda carece de evidências clínicas robustas que confirmem a superioridade dessas ferramentas em relação aos métodos convencionais.

Além das limitações científicas relacionadas à validação clínica dessas tecnologias, sua incorporação na prática profissional também enfrenta desafios estruturais e organizacionais. Embora os avanços da inteligência artificial e das tecnologias digitais demonstrem potencial para ampliar a precisão diagnóstica e a previsibilidade dos tratamentos odontológicos, sua adoção ainda ocorre de forma desigual entre os diferentes sistemas de saúde. No contexto brasileiro, especialmente no âmbito do Sistema Único de Saúde, a implementação dessas tecnologias enfrenta limitações relacionadas ao financiamento, à infraestrutura tecnológica, à disponibilidade de equipamentos especializados e à capacitação profissional (Martins *et al.*, 2024).

Como consequência, recursos avançados de planejamento estético digital permanecem predominantemente concentrados em serviços privados e centros especializados, restringindo o acesso de parcela significativa da população aos benefícios dessas inovações. Esse cenário evidencia a necessidade de políticas públicas que promovam a democratização do acesso às tecnologias digitais em saúde, reduzindo desigualdades e fortalecendo os princípios de universalidade e equidade que orientam o SUS (Martins *et al.*, 2024).

Essa realidade reforça que os desafios relacionados à inteligência artificial em odontologia ultrapassam questões estritamente tecnológicas. O desenvolvimento de novas ferramentas e algoritmos precisa ser acompanhado não apenas por estudos clínicos robustos capazes de validar sua efetividade, segurança e aplicabilidade, mas também por estratégias que favoreçam sua implementação de forma equitativa nos diferentes contextos de atenção à saúde. No caso específico da odontologia estética, esse desafio torna-se ainda mais relevante devido ao caráter subjetivo da percepção estética e à diversidade de fatores culturais, sociais e individuais que influenciam a avaliação da beleza facial (Martins *et al.*, 2024).

Essa realidade reforça que os desafios relacionados à inteligência artificial em odontologia ultrapassam questões estritamente tecnológicas. Além da necessidade de ampliar o acesso e reduzir desigualdades na incorporação dessas ferramentas, permanece o desafio científico de garantir que sua utilização seja sustentada por evidências robustas, capazes de demonstrar sua efetividade e segurança em diferentes contextos clínicos.

Dessa forma, a análise dos estudos selecionados sugere que a IA tem potencial para redefinir a forma como a estética dentofacial é analisada e planejada, introduzindo maior objetividade e capacidade preditiva nos processos de diagnóstico e planejamento terapêutico. Entretanto, para que essas tecnologias sejam plenamente incorporadas à prática clínica, torna-se necessário avançar na padronização de métricas de avaliação estética, ampliar o tamanho e a diversidade das bases de dados utilizadas no treinamento dos algoritmos e desenvolver estudos clínicos controlados que permitam avaliar de forma mais consistente os impactos dessas tecnologias nos resultados terapêuticos.

Nesse contexto, destaca-se a relevância de iniciativas educacionais, como a elaboração de guias de formação, que podem contribuir de maneira estratégica para a qualificação dos profissionais no uso dessas tecnologias. Além de favorecer a disseminação do conhecimento e a apropriação crítica da inteligência artificial na prática clínica, tais materiais formativos podem incentivar a produção e o compartilhamento de dados clínicos de forma padronizada, ética e sistematizada, colaborando para a ampliação e o refinamento dos bancos de dados utilizados no treinamento dos algoritmos. Esse movimento tende a potencializar a precisão dos modelos preditivos, fortalecendo a confiabilidade e a efetividade das aplicações da IA no planejamento estético facial.

5. CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo mapear e analisar as tecnologias de inteligência artificial descritas na literatura científica aplicadas ao planejamento estético facial na odontologia, identificando suas principais aplicações e contribuições para o desenvolvimento da odontologia digital. A partir da revisão integrativa realizada, foi possível sistematizar evidências recentes que demonstram o crescente interesse científico na utilização de algoritmos de inteligência artificial para apoiar processos de análise estética facial, classificação do sorriso e previsão de resultados terapêuticos em odontologia.

Os resultados indicam que as aplicações da inteligência artificial no planejamento estético facial concentram-se principalmente em três grandes frentes tecnológicas: a análise facial automatizada baseada em visão computacional, a classificação digital de características do sorriso por meio de métricas quantitativas e o desenvolvimento de modelos preditivos capazes de estimar alterações faciais decorrentes de tratamentos ortodônticos ou estéticos. Essas aplicações evidenciam que a inteligência artificial tem sido utilizada como ferramenta de apoio ao planejamento clínico, contribuindo para ampliar a objetividade das análises estéticas, reduzir a variabilidade interpretativa entre profissionais e possibilitar maior precisão na elaboração de planos de tratamento personalizados.

Entre as principais contribuições identificadas na literatura destacam-se o uso de redes neurais profundas para avaliação da atratividade facial, a criação de métricas computacionais para classificação de tipos de sorriso e o desenvolvimento de modelos preditivos capazes de simular mudanças no perfil facial antes da realização do tratamento. Tais aplicações representam um avanço significativo em relação às abordagens tradicionais de planejamento estético, historicamente baseadas em avaliações predominantemente subjetivas e dependentes da experiência clínica do profissional.

Entretanto, apesar dos avanços tecnológicos observados, os estudos analisados também evidenciam lacunas importantes na literatura científica. Entre as principais limitações identificadas destacam-se o número ainda reduzido de estudos clínicos com validação robusta dos modelos de inteligência artificial, a utilização de bases de dados relativamente restritas para treinamento dos algoritmos e a ausência de métricas padronizadas para avaliação estética facial em odontologia. Além disso,

observa-se heterogeneidade metodológica entre os diferentes sistemas e plataformas analisados, o que dificulta a comparação direta entre os resultados apresentados.

Cabe destacar, ainda, algumas limitações da presente revisão integrativa. O estudo concentrou-se em duas bases de dados, Portal de Periódicos CAPES e PubMed/MEDLINE, o que pode ter restringido a identificação de pesquisas relevantes indexadas em outras fontes. Somam-se a isso o reduzido número de estudos incluídos na amostra final e a diversidade metodológica das investigações analisadas, fatores que limitam a generalização dos resultados obtidos.

Diante desse cenário, torna-se evidente que, embora a inteligência artificial apresente elevado potencial para transformar o planejamento estético facial na odontologia, sua incorporação plena à prática clínica ainda depende de avanços metodológicos e científicos adicionais. Como perspectivas futuras, recomenda-se a ampliação de investigações clínicas com validação externa dos algoritmos desenvolvidos, a utilização de bases de dados mais amplas e diversificadas e o desenvolvimento de protocolos padronizados de avaliação estética capazes de integrar variáveis dentárias, faciais e contextuais. Também se mostra relevante aprofundar as discussões sobre aspectos éticos, regulatórios e formativos relacionados à utilização dessas tecnologias na prática odontológica.

Por fim, os resultados desta revisão integrativa contribuem para o avanço do conhecimento científico ao sistematizar as principais aplicações da inteligência artificial no planejamento estético facial em odontologia, oferecendo uma visão organizada das tecnologias atualmente utilizadas, de suas potencialidades e de seus desafios. Ao identificar tendências investigativas, limitações e lacunas na literatura, o estudo fornece subsídios para o desenvolvimento de novas pesquisas e para o aprimoramento de ferramentas digitais que possam contribuir para um planejamento clínico mais preciso, personalizado e fundamentado em evidências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENEVIDES, E. *et al.* Percepção sobre a estética do sorriso no ambiente universitário. **Revista Científica do CRO-RJ (Rio de Janeiro Dental Journal)**, v. 9, n. 2, p. 3-9, 2024.

CAI, J. *et al.* Assessing the impact of occlusal plane rotation on facial aesthetics in orthodontic treatment: a machine learning approach. **BMC Oral Health**, v. 24, n. 1, p. 30, 2024.

CAMPOS, L. A. *et al.* Aesthetic dental treatment, orofacial appearance, and life satisfaction of Finnish and Brazilian adults. **PLoS One**, v. 18, n. 6, p. e0287235, 2023.

CHEN, Yo-wei *et al.* Artificial intelligence in dentistry: current applications and future perspectives. **Quintessence Int**, v. 51, n. 3, p. 248-57, 2020.

COACHMAN, Christian; CALAMITA, Marcelo. Digital smile design: a tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. **Quintessence Dental Technology**, v. 35, p. 103–111, 2012.

GRAND VIEW RESEARCH. **Brazil cosmetic dentistry market size and outlook 2022–2030**. 2023.

JODA, T. *et al.* Digital technology in fixed implant prosthodontics. **Periodontology** **2000**, v. 81, n. 1, p. 178-192, 2017.

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.

LEE, S. *et al.* Evaluation metric of smile classification by peri-oral tissue segmentation for the automation of digital smile design. **Journal of Dentistry**, v. 145, p. 104871, 2024.

MANIEGA-MAÑES, I. *et al.* Use of a Novel Artificial Intelligence Approach for a Faster and More Precise Computerized Facial Evaluation in Aesthetic Dentistry. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 37, n. 2, p. 346-351, 2025.

OBWEGESER, D. *et al.* Using artificial intelligence to determine the influence of dental aesthetics on facial attractiveness in comparison to other facial modifications. **European Journal of Orthodontics**, v. 44, n. 4, p. 445-451, 2022.

PENG, L. *et al.* Predicting changes of incisor and facial profile following orthodontic treatment: a machine learning approach. **Orthodontics & Craniofacial Research**, Hoboken, 2025.

ROUSSEAU, P.; RETROUVEY, J. Machine learning in orthodontics: automated facial analysis of vertical dimension for increased precision and efficiency. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 162, 2022.

RUSSELL, S.; NORVIG, P.; INTELIGÊNCIA Artificial. Uma abordagem moderna. **Inteligência Artificial**. Prentice-Hall, Egnlewood Cliffs, v. 25, n. 27, p. 79-80, 1995.

SCHWENDICKE, F. Digital dentistry: advances and challenges. **Journal of clinical medicine**, v. 9, n. 12, p. 4005, 2020.

SINGH, A. K.; AHUJA, D.; MALLICK, S.; JOSE, N. P.; BHARDWAJ, I.; BATRA, P.; RANA, A. Artificial intelligence in digital smile design: a review of technological innovations and clinical integration. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, 2026.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. **Revisão integrativa: o que é e como fazer.** *Einstein (São Paulo)*, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

TORRACO, Richard J. Writing integrative literature reviews: guidelines and examples. **Human Resource Development Review**, v. 15, n. 4, p. 404-428, 2016.

THOMAS, P. A. *et al.* Digital smile design. **Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences**, v. 14, n. Suppl 1, p. S43-S49, 2022.

3. PRODUTOS

3.1 PRODUTO 1

GUIA EDUCACIONAL SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ODONTOLOGIA ESTÉTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO E PRÁTICA CLÍNICA

EDUCATIONAL GUIDE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AESTHETIC DENTISTRY:
CONTRIBUTIONS TO TRAINING AND CLINICAL PRACTICE

RESUMO

A incorporação da inteligência artificial (IA) tem reconfigurado a prática odontológica contemporânea, especialmente no campo da odontologia estética, onde o planejamento clínico digital, a análise visual e a previsibilidade terapêutica assumem papel central. Apesar dos avanços tecnológicos, observa-se uma lacuna na sistematização e na mediação pedagógica desse conhecimento para profissionais e estudantes da área. Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo desenvolver um guia educacional sobre inteligência artificial na odontologia estética, voltado à organização e disseminação de conhecimentos teórico-práticos aplicados ao planejamento clínico digital. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, centrada no desenvolvimento de produto educacional, estruturada em duas dimensões complementares: uma voltada à seleção e organização das evidências científicas e outra direcionada ao planejamento didático e à elaboração editorial do guia. O produto foi desenvolvido em formato digital ilustrado, com uso de recursos visuais, linguagem acessível e estrutura modular, contemplando fundamentos da IA, aplicações clínicas, fluxo digital do planejamento estético, tecnologias utilizadas, checklist prático e discussão de limitações e implicações éticas. Como resultado, o guia configura-se como um material educativo que articula conhecimento científico e aplicabilidade clínica, favorecendo a compreensão, a autonomia e a atualização profissional. Conclui-se que o produto educacional desenvolvido apresenta potencial para qualificar processos formativos e apoiar a prática clínica, contribuindo para uma atuação mais crítica, segura e fundamentada no uso da inteligência artificial na odontologia estética.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Odontologia Estética; Produto Educacional; Planejamento Clínico Digital.

ABSTRACT

The incorporation of artificial intelligence (AI) has reshaped contemporary dental practice, especially in the field of aesthetic dentistry, where digital clinical planning, visual analysis, and therapeutic predictability play a central role. Despite technological advances, a gap is observed in the systematization and pedagogical mediation of this knowledge for professionals and students in the field. In this context, this study aimed to develop an educational guide on artificial intelligence in aesthetic dentistry, focused

on the organization and dissemination of theoretical and practical knowledge applied to digital clinical planning. This is a qualitative research study, centered on the development of an educational product, structured in two complementary dimensions: one focused on the selection and organization of scientific evidence and the other directed towards the didactic planning and editorial elaboration of the guide. The product was developed in an illustrated digital format, using visual resources, accessible language, and a modular structure, covering AI fundamentals, clinical applications, the digital workflow of aesthetic planning, technologies used, a practical checklist, and a discussion of limitations and ethical implications. As a result, the guide is configured as an educational material that articulates scientific knowledge and clinical applicability, favoring understanding, autonomy, and professional updating. It is concluded that the developed educational product has the potential to enhance training processes and support clinical practice, contributing to a more critical, safe, and well-founded approach to the use of artificial intelligence in aesthetic dentistry.

Keywords: Artificial Intelligence; Cosmetic Dentistry; Educational Product; Digital Clinical Planning

1. INTRODUÇÃO

A incorporação das tecnologias digitais tem reconfigurado de maneira progressiva o exercício da odontologia contemporânea, especialmente nas áreas em que planejamento, análise visual e previsibilidade terapêutica ocupam papel central. No campo da odontologia estética, essa transformação é ainda mais expressiva, uma vez que a avaliação clínica passa a dialogar com recursos digitais capazes de ampliar a precisão diagnóstica, a personalização terapêutica e a comunicação com o paciente. Nesse cenário, a inteligência artificial destaca-se como um dos vetores mais significativos de mudança, ao possibilitar reconhecimento de padrões, análise automatizada de imagens, classificação estética e modelagem preditiva de resultados (Santos Júnior *et al.*, 2025).

Esse movimento insere-se em um contexto mais amplo de digitalização da saúde, no qual a inteligência artificial tem sido incorporada como ferramenta estratégica para otimização de processos, apoio à tomada de decisão e redução de falhas operacionais. Estudos indicam que a IA contribui significativamente para a análise de grandes volumes de dados, favorecendo diagnósticos mais precisos, maior eficiência nos fluxos de trabalho e decisões clínicas mais fundamentadas (Lima *et al.*, 2025). Na odontologia, esse avanço se materializa especialmente na análise de

imagens, na integração de dados clínicos e na capacidade de prever resultados terapêuticos com maior confiabilidade.

Além disso, revisões de literatura evidenciam que a inteligência artificial vem sendo aplicada em diversas especialidades odontológicas, como ortodontia, implantodontia e radiologia, ampliando significativamente as possibilidades diagnósticas e terapêuticas. Na ortodontia, por exemplo, a IA permite a realização de análises cefalométricas, faciais e dentárias, bem como a simulação de resultados, contribuindo para o desenvolvimento de planos de tratamento mais eficazes e personalizados (Medeiros *et al.*, 2024). De forma convergente, estudos indicam que a IA tem potencial para revolucionar o planejamento e o tratamento odontológico, ao integrar diferentes dimensões do cuidado e ampliar a precisão clínica (Savegnago *et al.*, 2024).

No entanto, embora a presença da inteligência artificial na odontologia esteja em expansão, a circulação desse conhecimento entre profissionais e estudantes nem sempre ocorre de forma sistematizada, crítica e pedagogicamente organizada. Observa-se, com frequência, um descompasso entre o avanço técnico das ferramentas e a apropriação reflexiva de suas potencialidades, limites e implicações éticas. Essa lacuna evidencia a necessidade de produção de materiais educativos que atuem como mediadores entre o conhecimento científico e sua aplicação na prática profissional, favorecendo uma compreensão mais crítica e contextualizada.

Nesse sentido, o guia educacional configura-se como um formato pertinente, por reunir características como portabilidade, flexibilidade de acesso, organização didática e potencial de integração entre linguagem textual e elementos visuais. A literatura sobre produtos educacionais em saúde aponta que a construção de materiais desse tipo deve estar ancorada em referenciais teóricos, metodológicos e pedagógicos que garantam sua relevância, utilidade e aplicabilidade no processo de ensino-aprendizagem (Barbosa *et al.*, 2022). Nesse estudo, por exemplo, a elaboração de um guia educativo seguiu etapas estruturadas, incluindo definição de público-alvo, objetivos, conteúdos e organização didática, evidenciando a importância de um planejamento sistemático na construção de produtos educacionais.

Além disso, ao se pensar na formação em odontologia, é fundamental considerar que a prática educativa contemporânea exige uma abordagem que ultrapasse o tecnicismo e incorpore dimensões humanas, éticas e reflexivas no processo formativo. A literatura aponta que a formação odontológica precisa superar

modelos centrados exclusivamente no procedimento técnico, avançando para práticas educativas que integrem sensibilidade, criticidade e compreensão ampliada do cuidado em saúde (Viana, 2024). Nesse sentido, a produção de guias educativos contribui para essa perspectiva ao possibilitar a articulação entre conhecimento científico, prática profissional e formação crítica.

A relevância de produtos educacionais nesse formato também se sustenta em evidências que demonstram que materiais digitais estruturados podem favorecer a aquisição de conhecimentos, o fortalecimento da confiança profissional e o desenvolvimento da autonomia do aprendiz. Esses materiais, quando organizados de forma didática e fundamentados cientificamente, ampliam o acesso ao conhecimento e favorecem processos de aprendizagem mais flexíveis e significativos.

No contexto deste trabalho, o produto educacional desenvolvido articula-se diretamente à temática investigada no estudo principal e aos conteúdos sistematizados no guia, que incluem a apresentação do material, os fundamentos da inteligência artificial, a análise facial, as aplicações clínicas, as principais ferramentas tecnológicas, um checklist prático e a discussão de limitações e desafios. Essa organização evidencia intencionalidade pedagógica e reforça que o material não se restringe à divulgação informativa, mas se configura como instrumento de apoio à formação e à atualização profissional em odontologia estética digital.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um guia educacional e produzir material de divulgação científica, voltados à sistematização e disseminação das aplicações da inteligência artificial no planejamento estético facial na odontologia.

1.1.2 Objetivos específicos

- Apresentar os fundamentos conceituais da inteligência artificial aplicados à odontologia estética;
- Descrever as principais aplicações clínicas da inteligência artificial no planejamento estético facial e digital do sorriso;

- Sistematizar o fluxo digital do planejamento e as principais tecnologias utilizadas nesse contexto;
- Elaborar um pôster científico para síntese e divulgação dos resultados da pesquisa em contexto acadêmico;
- Divulgar o guia educacional entre profissionais e estudantes da área, visando ampliar o acesso ao conhecimento e favorecer a atualização profissional em odontologia estética digital.

2. PÚBLICO-ALVO

O produto educacional destina-se, prioritariamente, a cirurgiões-dentistas e estudantes de graduação e pós-graduação em odontologia interessados em compreender as aplicações da inteligência artificial no planejamento clínico. Secundariamente, pode ser utilizado por docentes e profissionais da saúde que atuam com tecnologias digitais.

3. PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso metodológico de construção do produto educacional esteve ancorado em duas dimensões complementares: a dimensão científico-conteudística, relacionada à seleção e sistematização das evidências científicas que fundamentaram o material, e a dimensão didático-editorial, voltada à organização pedagógica dos conteúdos, definição da estrutura do guia e elaboração dos recursos visuais e textuais. A primeira foi sustentada pelos resultados do estudo principal, enquanto a segunda esteve direcionada à transformação desses achados em um material educativo digital com linguagem acessível, organização temática progressiva e orientação prática.

Na dimensão científico-conteudística, o guia foi fundamentado nos resultados do estudo intitulado “*Aplicações da inteligência artificial no planejamento estético facial na odontologia: uma revisão integrativa da literatura*”, desenvolvido pelas próprias autoras. A investigação permitiu identificar as principais tecnologias de inteligência artificial empregadas no planejamento estético odontológico, suas aplicações clínicas, potencialidades e limitações, fornecendo a base teórica para a seleção e organização dos conteúdos apresentados no produto educacional.

A partir desse processo, foram identificadas categorias centrais relacionadas ao uso da inteligência artificial na odontologia estética, com destaque para análise facial automatizada, classificação do sorriso, modelagem preditiva de resultados e integração com tecnologias digitais de planejamento. Essas categorias não apenas evidenciam os principais campos de aplicação da IA, mas também revelam uma tendência de transformação da prática odontológica em direção a modelos mais orientados por dados, com maior precisão, eficiência e previsibilidade.

Além disso, a revisão permitiu identificar aspectos críticos associados à incorporação dessas tecnologias, tais como a necessidade de validação clínica mais robusta, a padronização de métricas estéticas e as implicações éticas relacionadas ao uso de dados e à tomada de decisão assistida por sistemas inteligentes.

Com base nesses achados, procedeu-se à transposição do conhecimento científico para o formato de guia educacional, por meio de um processo de organização didática dos conteúdos. As evidências identificadas na revisão integrativa foram reorganizadas em seções temáticas, estruturando o guia de forma progressiva, desde a contextualização da odontologia digital e dos fundamentos da inteligência artificial até a apresentação de suas aplicações clínicas, ferramentas tecnológicas, potencialidades, limitações e implicações éticas. Dessa forma, o conteúdo do guia não se configura como uma compilação descritiva de informações, mas como uma síntese fundamentada nas evidências científicas analisadas, garantindo consistência teórica, atualidade e relevância para a formação e a prática profissional.

Na dimensão didático-editorial, o produto foi concebido no formato de guia digital ilustrado, organizado em capítulos curtos e progressivos. A estrutura final contemplou a apresentação do material, a contextualização da odontologia digital, a definição de inteligência artificial, a descrição de aplicações clínicas, a discussão do fluxo digital do planejamento, a apresentação de ferramentas, um checklist prático e uma seção dedicada às limitações e desafios. Essa organização buscou favorecer a sequencialidade cognitiva, permitindo que o leitor partisse de uma compreensão mais geral da transformação digital na odontologia para, posteriormente, acessar conteúdos de maior especificidade técnico-clínica.

O material visual do guia foi elaborado por meio da plataforma Canva, ferramenta digital de design gráfico amplamente utilizada na produção de conteúdos educativos. A escolha dessa plataforma fundamenta-se nos princípios do design

educacional, que defendem a organização intencional da informação, a integração entre elementos visuais e textuais e a construção de materiais que favoreçam a aprendizagem significativa (Filatro, 2008; Bacich; Moran, 2018). Nesse sentido, o uso do Canva possibilitou a elaboração de um material visualmente estruturado, com hierarquização da informação, uso de cores, tipografia e elementos gráficos que contribuem para a clareza, a atratividade e a compreensão dos conteúdos.

Além da segmentação temática, foram incorporados recursos de design editorial, como páginas de abertura de capítulos, frases de destaque, uso de imagens temáticas e listas orientadoras. Tais escolhas dialogam com pressupostos do design instrucional, segundo os quais a organização visual e a forma de apresentação do conteúdo influenciam diretamente os processos cognitivos de atenção, compreensão e retenção da informação (Filatro, 2008).

No que se refere ao uso da inteligência artificial no desenvolvimento do presente estudo, destaca-se a utilização da ferramenta ChatGPT como recurso auxiliar em etapas específicas da elaboração do produto educacional. Seu uso ocorreu de forma pontual, especialmente no apoio à organização preliminar dos conteúdos provenientes da revisão integrativa, na proposição de estruturas textuais para os capítulos do guia, na adaptação da linguagem científica para um formato mais didático e na revisão linguístico-gramatical dos textos produzidos. Todas as sugestões geradas pela ferramenta foram submetidas à análise crítica da autora, que realizou a validação, adequação e redação final do material. Dessa forma, a inteligência artificial foi empregada como instrumento de apoio à sistematização e comunicação do conhecimento, sem substituir a análise científica, a interpretação dos resultados ou a autoria intelectual do estudo.

Adicionalmente, a imagem de capa do material foi gerada com o auxílio da mesma ferramenta, a partir de comandos descritivos elaborados pela pesquisadora, em consonância com a proposta temática do guia. As demais imagens utilizadas ao longo do material foram obtidas por meio da plataforma Canva, recurso digital de design gráfico adotado sob licença de uso pela autora, sendo empregadas para fins ilustrativos e de apoio à organização didática dos conteúdos. Em alguns casos, os elementos visuais foram organizados e adaptados pela pesquisadora no próprio ambiente da plataforma, com vistas à adequação estética e pedagógica do material.

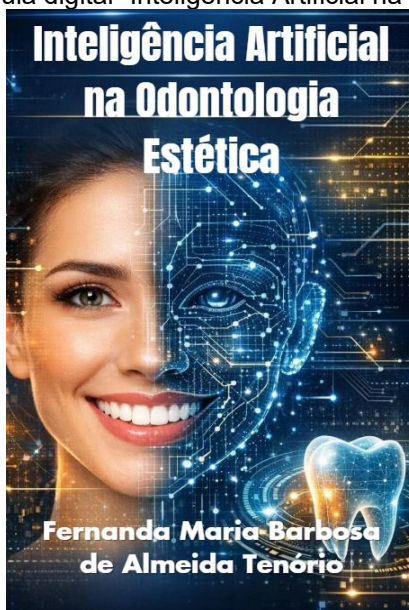
Ressalta-se que todas as etapas relacionadas à seleção das evidências, análise dos estudos, definição das categorias analíticas e construção interpretativa do

material foram conduzidas integralmente pela autora, que realizou a validação crítica das informações e assegurou a consistência teórica do produto educacional. A utilização da inteligência artificial, portanto, configurou-se como um recurso de apoio à escrita acadêmica e à organização didática do conteúdo, não sendo empregada como fonte de dados ou como instrumento de geração autônoma de resultados, em consonância com as recomendações do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

4. RESULTADOS

O resultado deste processo consistiu na produção do guia digital intitulado *“Inteligência Artificial na Odontologia Estética”*, estruturado como um material educativo voltado à mediação entre evidências científicas recentes e sua aplicabilidade na prática profissional. Em sua configuração final, o guia apresenta capa temática, seção de apresentação, capítulos organizados de forma progressiva, recursos visuais de destaque e uma conclusão orientada à integração crítica entre tecnologia e raciocínio clínico. Para fins de ilustração e melhor compreensão da proposta estética e comunicacional do material, apresenta-se, a seguir, a capa do guia digital, que sintetiza sua identidade visual e temática central (Figura 2).

Figura 2- Capa do guia digital “Inteligência Artificial na Odontologia Estética”



Fonte: Elaborada pela autora com auxílio de inteligência artificial (ChatGPT/OpenAI), 2026².

²A imagem foi gerada por meio de ferramenta de inteligência artificial generativa, a partir de comandos descritivos elaborados pela autora, não sendo derivada de banco de imagens específico.

Do ponto de vista do conteúdo, o guia inicia abordando a transformação digital na odontologia e a centralidade da estética na prática contemporânea, discutindo como a valorização da estética facial e do sorriso amplia a demanda por abordagens mais integradas e orientadas por dados. Esse movimento evidencia a transição de uma prática baseada predominantemente na subjetividade para uma abordagem apoiada em análise, padronização e previsibilidade. Para evidenciar esse deslocamento conceitual, apresenta-se a página do guia que sintetiza a transição paradigmática na odontologia contemporânea (Figura 3).

Figura 3- Transição paradigmática na odontologia contemporânea



Fonte: Canva. Imagem sob licença de uso da plataforma (2026).

Na sequência, o material apresenta os fundamentos da inteligência artificial, explicando sua lógica de funcionamento de forma didática e relacionando-a à análise de imagens, ao reconhecimento de padrões e ao apoio à tomada de decisão clínica. Essa abordagem permite que o leitor compreenda não apenas o conceito de inteligência artificial, mas também sua aplicação direta na prática odontológica. Nesse ponto, apresenta-se a página do guia que define o conceito de inteligência artificial no contexto odontológico (Figura 4).

Figura 4- Inteligência artificial aplicado à odontologia

O QUE É INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

A inteligência artificial pode ser compreendida como um **conjunto de tecnologias** capazes de simular processos cognitivos humanos, como aprendizagem, reconhecimento de padrões e tomada de decisão. Esses sistemas são **treinados a partir de grandes volumes de dados**, permitindo identificar relações complexas que, muitas vezes, não são facilmente perceptíveis ao olhar humano.

Na odontologia, isso significa que a IA pode:

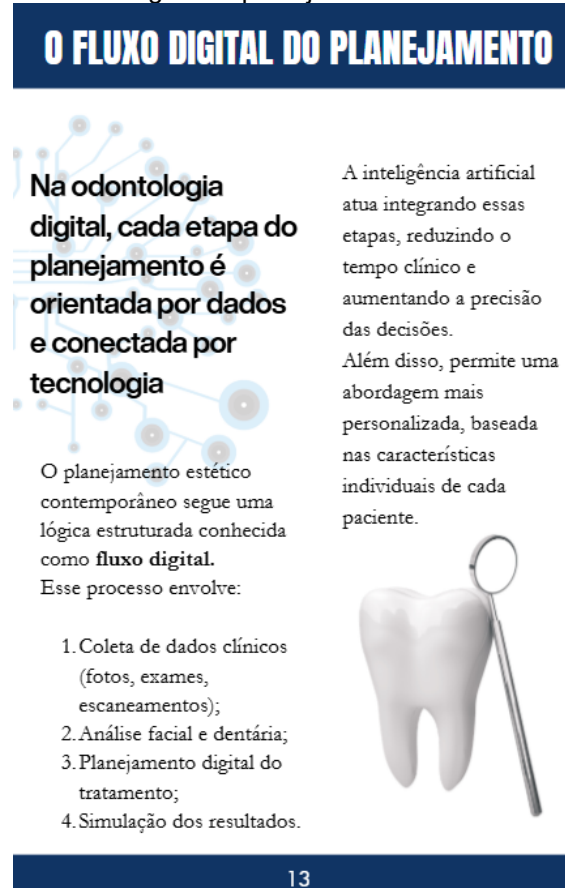
- Analisar milhares de imagens clínicas;
- Identificar padrões estéticos;
- Sugerir diagnósticos e planejamentos.

Esse processo transforma a prática clínica em uma **atividade progressivamente orientada por dados**.



Fonte: Canva. Imagem sob licença de uso da plataforma (2026).

Em continuidade, o guia aborda as aplicações clínicas da inteligência artificial, destacando o fluxo digital do planejamento estético, que envolve etapas como coleta de dados clínicos, análise facial e dentária, planejamento digital e simulação de resultados. Essa seção evidencia a atuação da inteligência artificial na integração dessas etapas, promovendo maior precisão, eficiência e personalização dos tratamentos. Para reforçar essa organização, apresenta-se a página do guia que ilustra o fluxo digital do planejamento (Figura 5).

Figura 5- Fluxo digital do planejamento estético odontológico

Fonte: Canva. Imagem sob licença de uso da plataforma (2026).

Ainda no campo das aplicações, o material apresenta áreas centrais de atuação da inteligência artificial na odontologia estética, como análise facial automatizada, classificação do sorriso e modelagem preditiva. Essas aplicações contribuem para transformar a avaliação estética em um processo mais mensurável, reduzindo a subjetividade clínica e aumentando a previsibilidade dos resultados. Nesse sentido, apresenta-se a página do guia que sintetiza as principais aplicações da inteligência artificial (Figura 6).

Figura 6- Principais aplicações da inteligência artificial na odontologia estética

PRINCIPAIS APLICAÇÕES DA IA

A literatura científica aponta três grandes áreas de aplicação da IA na odontologia estética:

✓ **1. Análise facial automatizada**

Permite identificar proporções, simetria e relações faciais com alta precisão.

✓ **2. Classificação do sorriso**

Transforma características estéticas em parâmetros mensuráveis.

✓ **3. Modelagem preditiva**

Possibilita prever resultados antes da realização do tratamento.

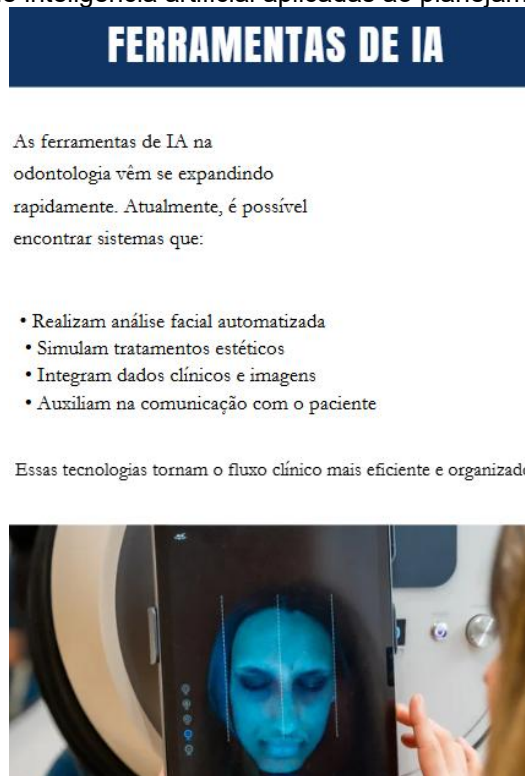
Essas aplicações aumentam a previsibilidade e reduzem a variabilidade clínica



Fonte: Canva. Imagem sob licença de uso da plataforma (2026).

Outro resultado relevante foi a inclusão de uma seção dedicada às ferramentas de inteligência artificial, na qual são apresentadas diferentes tecnologias utilizadas na prática odontológica. Essa abordagem confere ao guia um caráter aplicado, aproximando o conteúdo das demandas reais do profissional e favorecendo sua utilização no contexto clínico. Para ilustrar essa dimensão prática, apresenta-se a página do guia que reúne as ferramentas de inteligência artificial (Figura 7).

Figura 7- Ferramentas de inteligência artificial aplicadas ao planejamento estético odontológico



Fonte: Canva. Imagem sob licença de uso da plataforma (2026).

Além disso, o guia detalha categorias específicas de tecnologias, como softwares de planejamento digital, sistemas de análise facial, plataformas de simulação estética e ferramentas baseadas em aprendizado de máquina, evidenciando como essas soluções contribuem para a integração entre dados clínicos e análise digital. Nesse ponto, apresenta-se a página do guia que exemplifica o uso de uma dessas ferramentas, como o *Digital Smile Design* (Figura 8).

Figura 8- Exemplo de aplicação do *Digital Smile Design* no planejamento estético odontológico

Softwares de Digital Smile Design

1. Softwares de Digital Smile Design

Os *softwares de Digital Smile Design* (DSD) são ferramentas que permitem planejar o sorriso de forma digital, a partir de fotografias e registros do paciente.

Esses sistemas possibilitam:

- Analisar proporções faciais e dentárias
- Planejar intervenções estéticas
- Simular resultados antes do tratamento
- Melhorar a comunicação com o paciente

Com a integração da inteligência artificial, esses softwares tornam-se ainda mais precisos, automatizando análises e sugerindo ajustes com base em padrões estéticos.



21

Fonte: Canva. Imagem sob licença de uso da plataforma (2026).

Por fim, a presença de um *checklist* prático e de uma seção dedicada às limitações e desafios indica que o guia não foi concebido como um material meramente descritivo ou tecnicista, mas como um instrumento de formação crítica. Ao lado das potencialidades da inteligência artificial, o material reconhece aspectos como a necessidade de validação clínica, a padronização de métricas estéticas, a privacidade de dados e os limites da tomada de decisão automatizada. Esse equilíbrio entre potencialidades e limitações evidencia uma abordagem alinhada às discussões contemporâneas sobre o uso ético da inteligência artificial na saúde, reforçando a importância de sua utilização como ferramenta de apoio ao raciocínio clínico, e não como substituta da atuação profissional.

5. DISCUSSÃO

A construção do guia como produto educacional mostra-se pertinente em, pelo menos, três níveis. Em um primeiro plano, responde a uma demanda contemporânea da formação em saúde, marcada pela crescente digitalização das práticas profissionais, que tem reconfigurado os modos de ensinar e aprender, incorporando tecnologias digitais como mediadoras do processo educativo (Bacich; Moran, 2018).

Em um segundo nível, organiza um conteúdo emergente e tecnicamente complexo em um formato acessível ao público-alvo. Por fim, traduz resultados de pesquisa em um recurso de disseminação científica com potencial de aplicação em contextos de ensino, estudo autônomo e educação permanente em saúde.

A escolha do guia digital como formato não é arbitrária. A literatura sobre tecnologias educacionais na área da saúde evidencia que materiais estruturados, organizados de forma didática e mediados por recursos digitais favorecem a circulação do conhecimento e ampliam a flexibilidade de acesso, especialmente em contextos de formação profissional contínua (Santos; Oliveira; Serafim, 2025). Nesse sentido, o uso de tecnologias digitais contribui para a qualificação dos profissionais de saúde, ao possibilitar acesso rápido à informação e apoiar processos de aprendizagem alinhados às demandas do cotidiano clínico.

Além disso, há respaldo empírico que sustenta o potencial formativo de materiais digitais estruturados. Revisões integrativas indicam que tecnologias educacionais digitais têm sido amplamente utilizadas no ensino em saúde, contribuindo para o desenvolvimento de competências profissionais, melhoria do desempenho clínico e fortalecimento da aprendizagem significativa (Silveira *et al.*, 2017; Pavinati *et al.*, 2022). Esses achados reforçam a compreensão de que produtos educacionais digitais, como o guia desenvolvido, podem atuar como importantes mediadores pedagógicos quando fundamentados em evidências científicas e organizados de forma didática.

No contexto específico da odontologia estética, o produto torna-se ainda mais relevante por se inserir em um campo de rápida expansão tecnológica, mas ainda marcado por heterogeneidade metodológica e pela necessidade de maior consolidação científica. Estudos indicam que a inteligência artificial apresenta elevado potencial para ampliar a precisão diagnóstica, a previsibilidade dos tratamentos e a eficiência dos fluxos clínicos, especialmente quando associada a sistemas de análise de imagens e planejamento digital (Schwendicke; Samek; Krois, 2020; Khanagar *et al.*, 2021). No entanto, tais avanços coexistem com desafios importantes relacionados à padronização de métodos, à validação clínica e à integração segura dessas tecnologias na prática profissional (Saini *et al.*, 2025).

Diante desse cenário, torna-se evidente que a formação profissional não pode ser reduzida à simples apresentação de ferramentas tecnológicas. É necessário promover uma abordagem que articule compreensão conceitual, aplicabilidade prática

e análise crítica das limitações, considerando que a incorporação de tecnologias digitais na saúde exige competências que envolvem não apenas domínio técnico, mas também julgamento clínico, pensamento crítico e responsabilidade ética (Topol, 2019; Bacich; Moran, 2018). Nesse sentido, o guia desenvolvido apresenta-se como uma proposta coerente, ao integrar conteúdos explicativos, aplicações clínicas, apresentação de tecnologias, orientação prática e discussão de limites, mantendo o raciocínio clínico como eixo estruturante da prática odontológica.

Outro aspecto relevante refere-se à dimensão ética associada ao uso da inteligência artificial. A literatura recente destaca que o desenvolvimento e a aplicação dessas tecnologias devem estar fundamentados em princípios como transparência, segurança da informação, qualidade da evidência científica e responsabilidade profissional, especialmente quando envolvem apoio à tomada de decisão clínica (Santos; Oliveira; Serafim, 2025; Rokhshad *et al.*, 2024). Do ponto de vista educacional, isso implica reconhecer que a formação em saúde deve contemplar não apenas o uso técnico das ferramentas, mas também uma abordagem crítica e ética sobre suas implicações.

Dessa forma, o guia consolida-se como um produto educacional alinhado às demandas contemporâneas da odontologia estética, ao articular conhecimento científico, aplicabilidade clínica e mediação pedagógica. Sua estrutura didática e o uso de recursos visuais favorecem a compreensão e a transposição do conhecimento para a prática profissional, contribuindo para a formação de profissionais mais preparados para atuar em um contexto cada vez mais orientado por dados e tecnologias digitais (Filatro, 2008; Bacich; Moran, 2018).

6. VALIDAÇÃO E APLICAÇÃO FUTURA DO GUIA

Como perspectiva de continuidade, prevê-se a aplicação do guia educacional junto aos estudantes do Curso de Especialização em Harmonização Orofacial, público diretamente relacionado à temática abordada. O material será disponibilizado aos discentes durante o processo formativo, possibilitando sua utilização como recurso complementar de aprendizagem sobre as aplicações da inteligência artificial no planejamento estético odontológico.

A avaliação do produto ocorrerá por meio da coleta de feedback dos participantes, considerando aspectos como clareza do conteúdo, relevância das informações, aplicabilidade prática e contribuição para o processo de aprendizagem. As percepções dos estudantes poderão subsidiar futuras revisões e aprimoramentos do material, fortalecendo sua adequação às necessidades formativas do público-alvo e ampliando seu potencial de utilização em outros contextos educacionais da área da saúde.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, foi possível evidenciar que tal objetivo foi alcançado, uma vez que o produto educacional construído articula, de forma coerente, evidências científicas atualizadas, organização didática dos conteúdos e aplicabilidade à prática profissional.

A análise do percurso metodológico e dos resultados permite compreender que a elaboração do guia não se restringiu à simples organização de informações, mas constituiu um processo de tradução do conhecimento científico em linguagem acessível, estruturada e pedagogicamente orientada. Nesse sentido, o material desenvolvido atua como mediador entre o avanço técnico da inteligência artificial e sua apropriação crítica por profissionais e estudantes da área odontológica, contribuindo para reduzir a lacuna identificada entre produção científica e prática clínica.

Do ponto de vista formativo, o guia constitui uma proposta educacional voltada à sistematização e disseminação de conhecimentos sobre inteligência artificial aplicada à odontologia estética. Ao reunir fundamentos conceituais, aplicações clínicas, tecnologias disponíveis e discussões sobre aspectos éticos, o material apresenta potencial para subsidiar processos de ensino, aprendizagem e atualização profissional, embora sua efetividade educacional ainda necessite ser investigada em estudos futuros.

Entretanto, os achados deste estudo também permitem problematizar o modo como a inteligência artificial vem sendo incorporada na odontologia estética. Embora os avanços tecnológicos ampliem a precisão diagnóstica e a previsibilidade dos tratamentos, sua adoção não pode ser compreendida de forma acrítica ou determinista. A tecnologia, por si só, não garante qualidade na prática clínica, sendo

necessário considerar aspectos como validação científica, padronização de métodos, segurança de dados e centralidade do profissional no processo decisório. Nesse sentido, reforça-se a compreensão de que a inteligência artificial deve ser utilizada como ferramenta de apoio, e não como substituta do raciocínio clínico.

Além disso, destaca-se que a produção de materiais educativos digitais, como o guia desenvolvido, representa uma estratégia relevante para a democratização do conhecimento científico, especialmente em contextos de educação permanente em saúde. Ao possibilitar acesso flexível, linguagem acessível e organização didática, tais produtos contribuem para ampliar as oportunidades de formação e atualização profissional, respondendo às demandas contemporâneas da prática odontológica.

Por fim, compreende-se que o guia educacional produzido neste estudo se insere em um movimento mais amplo de transformação da educação em saúde, no qual a integração entre tecnologia, ciência e prática pedagógica torna-se elemento central. Nesse contexto, iniciativas que promovam a articulação entre evidência científica, inovação tecnológica e formação crítica tendem a assumir papel estratégico na qualificação da prática profissional e na construção de uma odontologia mais reflexiva, ética e alinhada às demandas da contemporaneidade.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.

BARBOSA, Érica Paula et al. Estruturação de um guia interativo sobre as recomendações para um atendimento odontológico seguro e precoce aos pacientes com demência. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e39511326658-e39511326658, 2022.

FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson, 2008.

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.

LIMA, Lucas Alves de Oliveira *et al.* Gestão na saúde pública: contribuições da inteligência artificial para a otimização dos processos e tomada de decisões. **Revista de Gestão e Secretariado (GeSec)**, v. 16, n. 9, p. 1-15, 2025.

MEDEIROS, Raylandia de Carvalho et al. As possibilidades de uso de inteligência artificial em ortodontia: uma revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 10, 2024.

PAVINATI, Gabriel *et al.* Tecnologias educacionais para o desenvolvimento de educação na saúde: uma revisão integrativa. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 26, n. 3, 2022.

ROKSHAD, Rata *et al.* Artificial intelligence and smile design: An e-Delphi consensus statement of ethical challenges. **Journal of Prosthodontics**, v. 33, n. 8, p. 730-735, 2024.

SAINI, Ravinder S. *et al.* Impact of artificial intelligence-based digital smile design on patient and clinician satisfaction and facial esthetic outcomes: A systematic review and meta-analysis. **Digital Health**, v. 11, p. 20552076251388392, 2025.

SANTOS, Westter Quirino; DE OLIVEIRA, Achilles Alves; SERAFIM, Patrícia Amanda. Desafios e possibilidades de tecnologias digitais na formação inicial de professores: Uma revisão sistemática na Revista Humanidades e Inovação. **Humanidades & Inovação**, v. 12, n. 3, p. 312-328, 2025.

SANTOS JUNIOR, Joao Jose Dantas Santos *et al.* A aplicação da inteligência artificial no planejamento do sorriso: precisão, eficiência e impacto na experiência do paciente. **Revista Multidisciplinar Integrada-REMI**, v. 6, n. 1, 2025.

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, Fet *al*; SAMEK, Wojciech; KROIS, Joachim. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges. **Journal of dental research**, v. 99, n. 7, p. 769-774, 2020.

SILVEIRA, R. *et al.* Tecnologias educacionais no ensino em saúde: revisão integrativa. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, 2017.

TOPOL, Eric. **Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again**. Hachette UK, 2019.

VIANA, Patrícia Ferreira de Sousa. Um olhar sobre a prática educativa na formação em odontologia. **Revista Educação, Cultura e Sociedade**, v. 14, n. 1, p. 187-197, 2024.

3.2 PRODUTO 2

O segundo produto desenvolvido no âmbito desta pesquisa consiste na elaboração de um pôster acadêmico intitulado “*Harmonização Orofacial: Integração da Inteligência Artificial na Perspectiva Reparadora*”, concebido como estratégia de divulgação científica e internacionalização dos resultados do estudo.

Este material foi produzido com o objetivo de sintetizar, sistematizar e comunicar os principais achados da pesquisa de forma visual, objetiva e acessível, favorecendo a interlocução com a comunidade científica e ampliando o alcance do conhecimento produzido para além do texto dissertativo tradicional. O pôster foi aceito para apresentação no IX Congresso Internacional de *Avances de las Mujeres en las Ciencias, las Humanidades y todas las Disciplinas*, realizado na *Universidad Autónoma Metropolitana (México)*, o que evidencia a relevância acadêmica e a aderência do estudo às discussões contemporâneas do campo da saúde e das tecnologias emergentes.

Do ponto de vista conceitual, o produto apresenta uma abordagem ampliada da Harmonização Orofacial (HOF), deslocando-a de uma perspectiva estritamente estética para uma compreensão reparadora, social e humanizada, alinhada aos princípios do Sistema Único de Saúde. Nesse contexto, destaca-se a incorporação da Inteligência Artificial como ferramenta estratégica para qualificação do cuidado em saúde, possibilitando aplicações como triagem inteligente de pacientes, planejamento digital personalizado e monitoramento remoto, com vistas à ampliação do acesso, à equidade e à integralidade do cuidado.

Enquanto produto, o pôster científico assume uma dupla função no escopo desta pesquisa. Em primeiro lugar, cumpre um papel formativo, ao exigir a organização sintética e crítica dos conteúdos produzidos, contribuindo para o aprofundamento teórico-metodológico da autora. Em segundo lugar, exerce uma função comunicativa e social, ao promover a circulação do conhecimento em espaços acadêmicos internacionais, favorecendo o diálogo interdisciplinar e a visibilidade científica da temática investigada.

Adicionalmente, a elaboração do pôster fortalece o caráter aplicado do mestrado profissional, ao evidenciar a capacidade de tradução do conhecimento científico em diferentes formatos, adequados a distintos públicos e contextos. Tal aspecto é particularmente relevante em áreas como o Ensino na Saúde, nas quais a

produção científica deve estar articulada à prática, à inovação e à democratização do acesso ao conhecimento.

Nesse sentido, este produto contribui não apenas para a difusão dos resultados da pesquisa, mas também para o fortalecimento de uma perspectiva de ciência comprometida com a integração entre tecnologia, humanização e justiça social, especialmente no que se refere à ampliação do acesso a práticas de cuidado em saúde com potencial reparador.

Figura 9- Pôster científico apresentado em evento internacional



Avances de las
MUJERES en **CIENCIAS**
las humanidades y todas las disciplinas



Fernanda Maria B. de A. Tenório¹, Dra. Mércia Lamenha Medeiros², Dra. Lenilda Austrilino³

Harmonización Orofacial: Integración de la Inteligencia Artificial en la Perspectiva Reparadora

Resumen/Abstract

La Harmonización Orofacial (HOF) va más allá de la estética, ofreciendo beneficios reparadores para autoestima y reintegración social. Su inclusión en el SUS, apoyada por la Inteligencia Artificial (IA), permite cribado, planificación digital, monitoreo remoto e inclusión social, promoviendo equidad, integralidad y dignidad.

Palabra clave/Keyword

Harmonización Orofacial; Inteligencia Artificial; SUS; Salud reparadora; Inclusión social.

Introducción/Introduction

La HOF es más que estética, teniendo un impacto reparador significativo. En el SUS, refuerza equidad y justicia social. Este estudio asoció su implementación al uso estratégico de la IA para decisiones clínicas, priorización de pacientes y ampliación del acceso a cuidados reparadores.

Desarrollo/Development

La Harmonización Orofacial (HOF) promueve bienestar y rehabilitación facial. Con apoyo de la IA, permite cribado, planificación digital y monitoreo remoto, atendiendo a pacientes oncológicos o con asimetrías, reforzando equidad y humanización en el SUS.

Conclusiones/Conclusions

La Harmonización Orofacial (HOF) reparadora en el SUS, junto con la Inteligencia Artificial ética, permite priorizar pacientes, planificar tratamientos de manera segura y realizar seguimiento remoto, ampliando el acceso a cuidados de calidad. Promueve inclusión social, autoestima y dignidad de personas con secuelas oncológicas o asimetrías faciales, reforzando la equidad, integralidad y humanización en la salud.



ANTES **DEPOIS**

La IA simuló la parálisis de Bell y sugirió una HOF reparadora.

Referencias/References

SciELO – www.scielo.org PubMed – www.pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Google Scholar – scholar.google.com
Investigaciones documentales sobre Harmonización Orofacial e Inteligencia Artificial en salud (2025)

IX CONGRESO INTERNACIONAL
Encuentro, desafío global e inteligencia artificial

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Casa abierta al tiempo

A articulação entre o *e-book* (Produto 1) e o pôster científico (Produto 2) evidencia uma estratégia complementar de produção e disseminação do conhecimento, na qual o primeiro aprofunda e sistematiza os conteúdos e o segundo amplia sua visibilidade e circulação em espaços científicos. Tal integração reforça o compromisso desta pesquisa com a construção de conhecimentos aplicáveis, socialmente relevantes e alinhados às demandas contemporâneas da formação e da prática em saúde.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise desenvolvida ao longo desta dissertação evidencia que a incorporação da inteligência artificial na odontologia estética configura um movimento que ultrapassa a introdução de novas ferramentas tecnológicas, representando uma transformação nos modos de compreender, analisar e planejar a estética dentofacial. Ao longo do estudo, observa-se que a crescente utilização de sistemas baseados em dados tem contribuído para reduzir a subjetividade das avaliações clínicas e ampliar a precisão dos processos de planejamento, indicando uma reconfiguração da prática profissional em direção a modelos mais orientados por evidências e tecnologias digitais.

Nesse contexto, os achados da revisão integrativa revelaram que as aplicações da inteligência artificial se concentram, principalmente, na análise facial automatizada, na classificação de características do sorriso e na modelagem preditiva de resultados terapêuticos. Tais avanços indicam um potencial significativo de qualificação da prática clínica, especialmente no que se refere à previsibilidade dos resultados e à personalização dos tratamentos. Entretanto, a análise crítica da literatura evidencia que esse campo ainda se encontra em processo de consolidação, sendo marcado por limitações importantes, como a ausência de padronização metodológica, a necessidade de validação clínica mais robusta e a dependência de bases de dados ainda restritas.

Paralelamente, a construção do guia educacional permite compreender que a produção de conhecimento, no campo do ensino em saúde, não pode permanecer restrita ao âmbito científico, sendo fundamental sua tradução em materiais que favoreçam a compreensão, a aplicabilidade e a formação profissional. O produto desenvolvido evidenciou que a mediação pedagógica desempenha papel central na aproximação entre tecnologia e prática clínica, especialmente em áreas caracterizadas por rápida inovação e elevada complexidade técnica.

Ao articular conteúdo científico, organização didática e orientação prática, o guia contribui para a qualificação dos processos formativos, oferecendo suporte à atualização profissional e ao desenvolvimento de competências relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais. Nesse sentido, sua relevância não se limita à disseminação de informações, mas se estende à construção de uma

compreensão mais reflexiva sobre o papel da inteligência artificial na prática odontológica.

De forma complementar, a elaboração do pôster científico apresentado em evento internacional amplia o alcance dos resultados desta pesquisa ao inseri-los em espaços de circulação acadêmica, favorecendo o diálogo interdisciplinar e a visibilidade científica do tema. Enquanto produto, o pôster materializa a capacidade de síntese e comunicação do conhecimento produzido, traduzindo evidências científicas complexas em uma linguagem visual acessível, sem perder o rigor conceitual. Essa dimensão comunicativa reforça o compromisso do estudo com a democratização do conhecimento e com a articulação entre ciência, tecnologia e sociedade.

Ao articular conteúdo científico, organização didática e orientação prática, o guia foi concebido como um recurso educacional voltado à sistematização e disseminação de conhecimentos sobre inteligência artificial aplicada à odontologia estética. Sua estrutura reúne fundamentos conceituais, aplicações clínicas, tecnologias disponíveis e reflexões sobre limites e implicações éticas, buscando oferecer suporte à atualização profissional e ao aprofundamento do conhecimento sobre o tema.

Do ponto de vista crítico, torna-se fundamental reconhecer que a incorporação da inteligência artificial na odontologia estética não deve ser compreendida de forma determinista. Embora tais tecnologias ampliem significativamente as possibilidades analíticas e operacionais, sua utilização exige a manutenção do protagonismo do profissional na tomada de decisão clínica. O julgamento clínico, a experiência e a sensibilidade estética permanecem como elementos centrais, sendo a inteligência artificial uma ferramenta de apoio, e não de substituição.

Por fim, compreende-se que a integração entre ciência, tecnologia e práticas educativas constitui elemento central para a qualificação da formação em saúde no contexto contemporâneo. Ao promover a articulação entre produção científica, desenvolvimento de produtos educacionais e estratégias de divulgação do conhecimento, este trabalho contribui para o fortalecimento de abordagens formativas mais críticas, contextualizadas e alinhadas às transformações em curso na odontologia, favorecendo uma atuação profissional mais fundamentada, reflexiva e comprometida com a qualidade do cuidado.

REFERÊNCIAS

- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso Editora, 2018.
- BENEVIDES, E. *et al.* Percepção sobre a estética do sorriso no ambiente universitário. **Revista Científica do CRO-RJ (Rio de Janeiro Dental Journal)**, v. 9, n. 2, p. 3-9, 2024.
- COACHMAN, Christian; CALAMITA, Marcelo. Digital smile design: a tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. **Quintessence Dental Technology**, v. 35, p. 103–111, 2012.
- FILATRO, Andrea. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- GRUPO MÍDIA. **IA na saúde deve movimentar US\$ 180 bilhões em 2030**. 2024. Disponível em: <https://healthcare.grupomidia.com/ia-na-saude-deve-movimentar-us-180-bi-em-2030/>. Acesso em: 04 abr 2026.
- JODA, Tim et al. Digital technology in fixed implant prosthodontics. **Periodontology** **2000**, v. 73, n. 1, p. 178-192, 2017.
- 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.
- SCHWENDICKE, Fet al; SAMEK, Wojciech; KROIS, Joachim. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges. **Journal of dental research**, v. 99, n. 7, p. 769-774, 2020.
- TOPOL, Eric. **Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again**. Hachette UK, 2019.

ANEXO

ANEXO A- CARTA DE ACEITE DO PÔSTER CIENTÍFICO



17 de Septiembre de 2025

Fernanda Barbosa Almeida, Lenilda Austrilino Silva

PRESENTE:

Tenemos el gusto de informarles que el Comité Científico y Académico ha dictaminado que su trabajo titulado:

Folio CBS_496 "Orofacial Harmonization: Integration of Artificial Intelligence from a Restorative Perspective"

ha sido aceptado para ser presentado en el programa del **IX Congreso Internacional de Avances de las Mujeres en las Ciencias, las Humanidades y todas las Disciplinas** que se llevará a cabo los días 6, 7 y 8 de octubre de 2025 en la UAM-Azcapotzalco, CDMX.

Agradecemos ampliamente su aportación y les extendemos un cordial saludo.

Atentamente
"Casa abierta al tiempo"

Dra. Eloísa Domínguez Mariani

Por el Comité Científico del *IX Congreso Internacional de Avances de las Mujeres en las Ciencias, las Humanidades y todas las Disciplinas*
Universidad Autónoma Metropolitana

