XXIX SEPE Simpósio de Ensino, Pesquisa e Extensão
Teaching, Research and Extension Symposium
Presente e futuro:
uso consciente da Inteligência Artificial
Today and tomorrow:
the conscious use of Artificial Intelligence
E-book
ISBN 978-65-5852-415-1
20 A 22 DE OUTUBRO DE 2025
OCTOBER 20th to 22nd, 2025
UFN Universidade Franciscana Franciscan University

https://doi.org/10.48195/sepe2025.30171

O USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS PARA A CONFECÇÃO DE PRÓTESE TOTAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Maria Fernanda de Castro[1]*; Milena Laus[2]; Mônica Gressler[3], Pâmela Gutheil Diesel[4]

RESUMO

A ausência de dentes compromete funções mastigatórias, fonéticas, estéticas e a qualidade de vida dos pacientes. Apesar do avanço dos implantes, a prótese total removível permanece como alternativa amplamente utilizada por seu baixo custo e eficiência funcional. No entanto, técnicas convencionais apresentam desvantagens, como longos tempos clínicos e necessidade frequente de ajustes, o que motivou o desenvolvimento de recursos digitais aplicados à Odontologia. Esta revisão de literatura, tem como objetivo reunir estudos que compararam próteses convencionais, fresadas por CAD/CAM e impressas em 3D, nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico entre 2017 e 2025. Os resultados evidenciam superioridade das próteses fresadas em adaptação, resistência mecânica, estabilidade cromática e menor necessidade de ajustes pós-instalação, porém são necessários mais estudos de longo prazo para confirmar essa superioridade. O uso de ferramentas digitais em pacientes idosos ou com limitações motoras se beneficiam de protocolos mais rápidos e confortáveis. Conclui-se que as próteses digitais, sobretudo as fresadas, representam alternativas consistentes às convencionais, embora ainda haja necessidade de pesquisas voltadas à padronização de protocolos e aprimoramento dos materiais impressos em 3De mais tempo de acompanhamento clínico para ser suscetível de comparação com a forma convencional.

Palavras-chave: **Prótese Dentária; Tecnologia Odontológica; CAD-CAM; Impressão em 3D; Odontologia; Ferramentas de Software.**

Eixo-temático: Atenção Integral e Promoção à saúde (AIPS)

1 Maria Fernanda de Castro, Acadêmica de Odontologia, Universidade Franciscana, Departamento de Odontologia, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: maria.meireles@ufn.edu.br ORCID https://orcid.org/0009-0004-9782-2170

2 Milena Munhoz Loreto Laus, Acadêmica de Odontologia, Universidade Franciscana, Departamento de Odontologia, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: laus.milena@ufn.edu.br ORCID: https://orcid.org/0009-0003-2898-7089

3 Mônica Gressler Grützmacher, Acadêmica de Odontologia, Universidade Franciscana, Departamento de Odontologia, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: monica.gressler@ufn.edu.br ORCID: https://orcid.org/0009-0005-9595-0811

4 Pamela Gutheil Diesel, Docente de Odontologia, Universidade Franciscana, Departamento de Odontologia, Santa Maria, RS, Brasil. Email: pameladiesel@ufn.edu.br ORCID: https://orcid.org/0009-0002-4843-4003

INTRODUÇÃO

O edentulismo é uma condição que compromete não apenas a função mastigatória, mas também a fonética, a estética e, consequentemente, a qualidade de vida dos pacientes. Embora as reabilitações com implantes tenham ganhado espaço, a prótese total removível continua sendo uma das soluções mais indicadas devido ao seu menor custo, à facilidade de higienização e à capacidade de restaurar de forma eficiente funções fisiológicas essenciais (Silva et al., 2020; Miranda et al., 2021).

A odontologia se evidencia no âmbito protético, visando substituir regiões anatômicas ausentes ou mal formadas no corpo humano e restaurar funções perdidas, aparência estética, conforto e saúde do paciente. Por isso, no desenvolvimento da prótese dentária, é importante reconhecer a anatomia e a escultura dentária (Gallion, 2021). Para a realização da etapa de moldagem é necessário reproduzir exatamente as estruturas orais, possibilitando uma correta reprodução de um modelo de registro de oclusão do paciente (Freitas: Leite, 2023)

Nas últimas décadas, a introdução de tecnologias digitais transformou a prática odontológica, e a confecção de próteses totais passou a se beneficiar de recursos como o sistema CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing), a fresagem de blocos de PMMA pré-polimerizados e a impressão 3D. Esses métodos permitem maior padronização, precisão, reprodutibilidade e a possibilidade de arquivamento digital dos casos, oferecendo vantagens sobre a técnica convencional (Santamaria, 2020; Moraes; Cunha, 2021). Além disso, o planejamento virtual permite pré-visualização, simulação de resultados e duplicação digital em caso de perda ou fratura da prótese (Han et al., 2017; Abualsaud; Gad, 2022).

As ferramentas digitais oferecem a redução de etapas manuais, otimizando o tempo de produção, porém, em relação à resistência mecânica, à adaptação à mucosa e ao custo-benefício precisam ser melhor desenvolvidas para validar a sua superioridade em comparação com a técnica convencional (Freitas et al., 2025).

A prótese total convencional, entretanto, apresenta limitações importantes, como contrações de polimerização da resina acrílica, longos tempos clínicos, necessidade frequente de ajustes pós-instalação e possíveis falhas relacionadas à adaptação da base protética. Essas desvantagens, somadas à alta demanda por tratamentos mais rápidos, confortáveis e previsíveis, impulsionaram o desenvolvimento de novas técnicas baseadas na odontologia digital (Turano, 2019; Corrêa et al., 2023).

Estudos comparativos destacam benefícios clínicos e laboratoriais das próteses digitais. Helal et al. (2022) verificaram que bases fresadas apresentam menor alteração dimensional quando comparadas às impressas e convencionais, favorecendo a adaptação clínica. Wei et al. (2022), por sua vez, apontaram que os polímeros CAD/CAM liberam menor quantidade de monômero residual, aumentando a biocompatibilidade. No entanto, são necessários mais estudos de longo prazo para que possa ser confirmado essa superioridade, pois o material pode não ter comportamento longitudinal tão eficaz, algumas limitações também persistem, como a resistência mecânica inferior de certas resinas impressas em 3D e os custos elevados dos equipamentos (Rekow, 2020; Bezerra, 2023).

Nesse contexto, o estudo de Srinivasan et al. (2021), publicado no Journal of Dentistry, representa uma das análises mais abrangentes sobre próteses totais digitais. Trata-se de uma revisão sistemática e metanálise que incluiu 73 estudos – abrangendo ensaios clínicos, pesquisas laboratoriais e relatos de casos – com o objetivo de comparar próteses fresadas e impressas em 3D às convencionais. Os autores observaram que as próteses CAD/CAM, tanto fresadas quanto impressas, apresentam desempenho clínico satisfatório, qualidade de vida relacionada à saúde bucal comparável e alta aceitação pelos pacientes. Um ponto relevante é que as próteses fresadas tendem a necessitar de menos ajustes após a instalação do que as impressas em 3D, o que pode influenciar a escolha clínica.

Além disso, a metanálise destacou vantagens adicionais, como a redução do tempo clínico e laboratorial, maior previsibilidade do processo e possibilidade de produção padronizada em grande escala. Os autores concluem que as próteses digitais já representam alternativas confiáveis às convencionais, mas que estudos clínicos de maior duração ainda são necessários para consolidar seu uso rotineiro (Srinivasan et al., 2021).

Portanto, a literatura atual demonstra que a incorporação das tecnologias digitais ao processo de confecção de próteses totais não apenas otimiza o fluxo de trabalho clínico e laboratorial, mas também amplia a previsibilidade dos resultados, proporcionando tratamentos mais rápidos, personalizados e com impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes edêntulos. Ainda assim, permanecem lacunas relacionadas à padronização dos protocolos e à performance de materiais impressos, o que justifica o crescente interesse científico e clínico por essa temática.

Diante disso, o presente artigo teve como objetivo comparar os diferentes tipos de ferramentas digitais na construção de próteses totais com a forma convencional, buscando compreender as vantagens e limitações de cada abordagem sobre a melhor escolha para a reabilitação de pacientes edêntulos.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão de literatura narrativa, com abordagem qualitativa. A escolha por esse tipo de revisão justifica-se pela possibilidade de reunir e discutir criticamente as evidências já publicadas sobre o uso de ferramentas digitais na confecção de próteses totais, permitindo uma compreensão ampla do tema e das diferentes perspectivas encontradas na literatura científica.

A busca dos artigos foi realizada entre os meses de julho e setembro de 2025, utilizando as bases de dados eletrônicas PubMed, ICESP, Scielo, acervo+ e Google Acadêmico. Foram aplicados descritores em português e inglês, controlados e não controlados, combinados com operadores booleanos “AND” e “OR”, sendo eles: prótese total, fluxo digital, CAD/CAM e impressão 3D.

Foram incluídos artigos publicados no período de 2017 a 2025, disponíveis em texto completo e nos idiomas português e inglês. Além disso, foram selecionados estudos que abordassem diretamente a confecção de próteses totais digitais, comparações entre técnicas convencionais e digitais, bem como desfechos clínicos e laboratoriais. Os tipos de estudo aceitos compreenderam ensaios clínicos, revisões sistemáticas, metanálises, revisões narrativas e relatos de caso.

Foram excluídas publicações duplicadas entre as bases de dados, artigos que tratavam de temas não relacionados, como próteses parciais ou próteses sobre implantes sem relação com CAD/CAM, além de trabalhos sem relevância metodológica ou que não apresentassem dados consistentes com o objetivo proposto.

O processo de seleção foi realizado em duas etapas: primeiro, por meio da leitura dos títulos e resumos para triagem inicial, e, em seguida, pela leitura integral dos artigos que atenderam aos critérios de inclusão. A análise dos estudos selecionados foi conduzida de forma qualitativa, observando aspectos como ano e local de publicação, tipo de estudo, objetivos, metodologias empregadas, resultados obtidos, desfechos analisados (adaptação, resistência, satisfação do paciente, qualidade de vida, tempo clínico/laboratorial, custo-benefício) e limitações apontadas pelos autores.

Para melhor sistematização, os artigos foram organizados de acordo com as técnicas abordadas (convencionais, digitais ou híbridas), possibilitando a comparação entre os diferentes métodos. Por fim, os achados foram discutidos criticamente, destacando semelhanças, divergências e lacunas existentes, a fim de direcionar futuras pesquisas e contribuir para a prática clínica em prótese total digital.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da busca nas bases de dados e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados os artigos que compõem esta revisão de literatura. As publicações analisadas contemplaram o período entre 2018 e 2025 e abrangeram diferentes delineamentos metodológicos, como ensaios clínicos, metanálises, revisões sistemáticas, revisões narrativas e relatos de caso, evidenciando o crescente interesse científico na aplicação das ferramentas digitais para a confecção de próteses totais. Já as próteses impressas em 3D apresentaram resultados mais variáveis. Em alguns trabalhos, seu desempenho mostrou-se que, ainda permaneceram abaixo da precisão alcançada pelas próteses fresadas. Com a confecção da prótese total guiada pela tecnologia CAD-CAM, são eliminadas muitas das vantagens de cada etapa do laboratório exigida pela fabricação de prótese tradicional e, consequentemente o trabalho é simplificado (STEINMASSL PA, 2017). Devido a diminuição das etapas clínicas e laboratoriais, diminuiria-se

o risco de falhas, por etapas manuais que pudessem levar o fracasso do tratamento, sendo substituídas por um processo automatizado, como a retração de polimerização da base dentária proporcionando melhor previsibilidade dos resultados, alta precisão no ajuste e duplicação mais fácil das dentaduras (KOULIVAND S, etal., 2019). No que se refere às características de superfície, constatou-se que as próteses fresadas exibem uma superfície mais lisa e homogênea, o que favorece menor adesão bacteriana e, consequentemente, maior higiene e conforto para o paciente. Em contrapartida, as próteses impressas em 3D apresentaram maior rugosidade superficial, fator que pode contribuir para o acúmulo de biofilme e, portanto, requer maior atenção no acompanhamento clínico e nas orientações de higiene dadas aos pacientes (Helal et al., 2022; Wei et al., 2022).

A estabilidade cromática também foi um aspecto frequentemente analisado. Os achados indicam que tanto as próteses fresadas quanto as confeccionadas por técnicas convencionais apresentam maior resistência a alterações de cor ao longo do tempo. Já as próteses impressas em 3D mostraram maior propensão a sofrer alterações cromáticas, o que pode comprometer a estética a longo prazo, especialmente em pacientes com altas expectativas estéticas (Moraes; Cunha, 2021; Costa; Andrade; Silva, 2021).

Outro ponto de destaque foi o impacto das tecnologias digitais sobre o tempo clínico e laboratorial. Em praticamente todos os estudos analisados, os fluxos digitais reduziram de forma significativa o número de etapas necessárias para a confecção da prótese, permitindo protocolos mais ágeis, menos invasivos e com menor número de consultas. Embora os custos iniciais da implementação das tecnologias digitais ainda sejam elevados, a literatura aponta que, em longo prazo, o reaproveitamento dos arquivos digitais e a padronização dos processos laboratoriais contribuem para a redução do custo global, tornando o fluxo digital economicamente viável (Corrêa et al., 2023; Silva et al., 2022; Freitas et al., 2025).

Do ponto de vista clínico, os estudos demonstraram que as próteses confeccionadas por meio de tecnologias CAD-CAM não foram inferiores às próteses convencionais em parâmetros como eficiência mastigatória, qualidade de vida e satisfação do paciente. Em alguns casos, inclusive, houve relatos de maior retenção e estabilidade clínica nas próteses digitais, favorecendo o desempenho funcional. Esses resultados indicam que as tecnologias digitais já

podem ser consideradas uma alternativa equivalente ou superior às técnicas tradicionais, sobretudo em termos de adaptação, propriedades mecânicas e tempo reduzido de confecção (Srinivasan et al., 2021; Han et al., 2017).

Outro aspecto enfatizado pela literatura diz respeito à aplicabilidade dessas tecnologias em grupos específicos de pacientes. Indivíduos idosos ou com limitações motoras, por exemplo, podem se beneficiar de protocolos digitais mais rápidos, previsíveis e menos dependentes de múltiplas etapas clínicas, o que amplia a acessibilidade e favorece a adesão ao tratamento (Freitas; Leite, 2023).

No tocante às perspectivas futuras, a literatura aponta tendências importantes que podem consolidar ainda mais o uso da tecnologia digital na confecção de próteses totais. Entre essas inovações destacam-se o desenvolvimento de impressoras multimateriais, capazes de ' confeccionar simultaneamente a base e os dentes das próteses, o aprimoramento de resinas bioativas e antibacterianas que favoreçam maior biocompatibilidade e longevidade clínica, além da incorporação de ferramentas de inteligência artificial voltadas à montagem dentária personalizada. Aliadas à teleodontologia, tais inovações prometem ampliar o alcance da Odontologia digital, tornando os tratamentos mais acessíveis, rápidos e personalizados, e estabelecendo as tecnologias CAD-CAM como padrão clínico na reabilitação com prótese total (Rekow, 2020; Santamaria, 2020).

Assim, os achados desta revisão demonstram que as próteses totais digitais, especialmente as fresadas, apresentam vantagens consistentes em relação às convencionais, destacando-se em parâmetros como adaptação, propriedades mecânicas, tempo de confecção e previsibilidade clínica, ao mesmo tempo em que revelam limitações nas próteses impressas em 3D, que ainda necessitam de avanços tecnológicos para alcançar resultados plenamente comparáveis, como a baixa adesão dos profissionais técnicos de prótese devido ao alto custo e o franco processo de desenvolvimento do produto. Abaixo uma tabela comparativa entre os estudos

Tabela 1: **Prótese total convencional X digital**

Aspecto	Convencional	Fresada (CAD/CAM)	Impressa 3D
Adaptação da base	Boa, mas sujeita a distorções e contração da resina acrílica	Excelente, com maior precisão (“trueness of fit”)	Variável, geralmente inferior à fresada, mas pode superar a convencional em alguns casos
Propriedades mecânicas	Moderadas; risco maior	Superiores, maior	Inferiores à fresada, porém

(resistência, dureza, elasticidade)	de fraturas	durabilidade clínica	clinicamente aceitáveis
Superfície	Moderada, exige polimento frequente	Lisa e homogênea, menor acúmulo bacteriano	Rugosa, maior risco de biofilme
Estabilidade cromática	Boa, com menor alteração de cor	Excelente, alta resistência à descoloração	Menor estabilidade; maior propensão a alterações de cor
Tempo clínico/laboratorial	Longo, várias consultas e etapas manuais	Reduzido; protocolos mais rápidos e previsíveis	Reduzido; maior agilidade na confecção
Custo inicial	Baixo	Alto (equipamentos e softwares)	Intermediário (menor que fresada, maior que convencional)

Fonte**: autor**

CONCLUSÃO

Sendo assim, a presente revisão de literatura revela estudos sobre a incorporação de tecnologias digitais no processo de confecção de próteses totais, trazendo benefícios clínicos, laboratoriais e funcionais em comparação às técnicas convencionais. A fresagem em blocos pré-polimerizados demonstrou superioridade em adaptação, propriedades mecânicas, resistência, estabilidade de cor, e menor necessidade de ajustes pós-instalação, proporcionando maior previsibilidade para o paciente. A impressão 3D apresenta-se como alternativa promissora, com maior agilidade e menor custo, mas ainda necessitam de melhorias. A revisão sistemática de Srinivasan et al (2021) confirmou que próteses CAD-CAM são, no mínimo, equivalentes às convencionais, com vantagens em tempo, custo e retenção. Ressaltou-se que as evidências de longo prazo ainda são limitadas, principalmente em relação a durabilidade e as propriedades mecânicas dos materiais de impressão 3D (Srinivasan et al., 2021).

Dessa forma, os estudos analisados demonstram que as próteses digitais são alternativas viáveis, principalmente em eficiência clínica e satisfação dos pacientes. Contudo, a literatura ainda aponta falhas relacionadas à durabilidade dos materiais impressos em 3D e à padronização dos protocolos de confecção. Nesse sentido, é necessário o desenvolvimento de pesquisas e inovações tecnológicas que consolidem as tecnologias, ampliando o acesso a tratamento mais rápidos e de alta qualidade.

DOI:

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUALSAUD, R.; GAD, M. M. Flexural strength of CAD/CAM denture base materials: systematic review and meta-analysis of in-vitro studies. J Int Soc Prev Community Dent., v. 12, n. 2, p. 160-170, 2022.

CATENACE, G.; FONSECA, A. R.; et al. Reabilitação oral com prótese total CAD/CAM com impressão 3D - relato de caso. Revista Saúde Multidisciplinar e Meio Ambiente, v. 2, n. 1, p. 63-72, 2023.

CORRÊA, J. V. et al. Fluxo híbrido para confecção de prótese total. Ciência Atual, v. 19, n. 1, p. 455-461, 2023.

COSTA, T. S.; ANDRADE, J. F.; SILVA, M. C. Prótese total removível confeccionada em impressora 3D: revisão de literatura. Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia, v. 15, n. 57, p. 250-260, 2021.

FREITAS, Cleves Medeiros de; LEITE, Jhonatan Roberto da Silva. Estudo comparativo entre moldagem convencional e escaneamento intraoral digital: uma revisão de literatura. *Journal of Multidisciplinary Dentistry*, v. 11, n. 2, p. 186-193, dez. 2023. DOI: 10.46875/jmd.v11i2.785. Disponível em: https://doi.org/10.46875/jmd.v11i2.785. Acesso em: 17 set. 2025.

Freitas, L. C.; Oliveira, F. B.; Lima, C. M.; Miranda, J. S.; Leite, F. P. P. Tecnologia CAD/CAM versus técnica de prótese total convencional: uma revisão sistemática. *Revista Acervo Saúde*, [S. l.], v. xx, n. xx, p. xx-xx, 2025. Disponível em: https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/20600/11236. Acesso em: 17 set. 2025.

HAN, W. et al. Design and fabrication of complete dentures using CAD/CAM technology. Medicine (Baltimore), v. 96, n. 1, e5435, 2017.

HELAL, M. A. et al. Comparison of dimensional changes between CAD-CAM milled complete denture bases and 3D printed complete denture bases: an in vitro study. J Prosthodont, 2022.

MIRANDA, G. P. et al. Moldeira individual modificada para realização da moldagem funcional e registro interoclusal na mesma consulta. Archives of Health Investigation, v. 10, n. 2, p. 340-344, 2021.

MORAES, L. N. O.; CUNHA, M. A. P. Prótese total removível confeccionada em impressora 3D: revisão de literatura. Id on Line Rev. Mult. Psic., v. 15, n. 56, p. 319-331, 2021.

REKOW, E. D. Digital dentistry: The new state of the art—Is it disruptive or destructive? Dental Materials, v. 36, n. 1, p. 9-24, 2020.

SANTAMARIA, P. Prótese total removível: CAD/CAM com impressora 3D. Dissertação (Mestrado) – Curso de Medicina Dentária, CESPU, 2020.

SILVA, L. S. et al. Confecção de moldeira individual pela clonagem da prótese total provisória do paciente: relato de caso clínico. Archives of Health Investigation, v. 8, n. 11, 2020.

SILVA, R. A. et al. Fluxo digital em prótese total. Seminário Integrador, v. 2, n. 1, p. 25-34, 2022.

SRINIVASAN, M. et al. CAD-CAM removable complete dentures: a systematic review and meta-analysis of clinical and in vitro studies. Journal of Dentistry, v. 113, 103777, 2021.

WEI, X. et al. Comparative analysis of leaching residual monomer and biological effects of four types of conventional and CAD/CAM dental polymers: an in vitro study. Clinical Oral Investigations, v. 26, n. 3, p. 2887-2898, 2022.

Este trabalho de acesso aberto está licenciado sob Creative Commons - Atribuição (CC BY4.0).