

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

FOUFAL

THIAGO SENA BOMFIM

**VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DA PRÓTESE UNITÁRIA
IMPLANTOSSUPORTADA E O SISTEMA CAD/CAM**

Revisão de literatura



MACEIÓ

2024

THIAGO SENA BOMFIM

thiagosbomfim13@gmail.com



**VANTAGENS E DESVANTAGENS DO USO DA PRÓTESE UNITÁRIA
IMPLANTOSSUPOORTADA E O SISTEMA CAD/CAM**
**ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF USING IMPLANT-SUPPORTED
SINGLEPROSTHESIS AND THE CAD/CAM SYSTEM**

Revisão de literatura

**Trabalho de Conclusão de Curso de
graduação de Odontologia da
Universidade Federal de Alagoas**

**Professor orientador: Isaac José
Peixoto Batinga da Rocha**

MACEIÓ

2024

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

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

B695v Bomfim, Thiago Sena.
Vantagens e desvantagens do uso da prótese unitária
implantossuportada e o sistema CAD/CAM / Thiago Sena Bomfim. – 2024.
21 f. : il.

Orientador: Isaac José Peixoto Batinga da Rocha.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia) –
Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Odontologia. Maceió,
2024.

Bibliografia: f. 19-21.

1. Desenho assistido por computador. 2. Prótese dentária implanto-
suportada. 3. Prótese dentária. 4. Planejamento da prótese dentária. 5.
Coroa dentária. I. Título.

CDU: 616.314-77

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida. Agradeço a minha família, em especial a minha avó Rejane, minha mãe Adriana e minha irmã Mariana, por estarem sempre ao meu lado e por todo o amor, carinho e apoio dedicado a mim durante a minha trajetória. Elas foram cruciais para finalizar essa jornada que foi a graduação. Agradeço a Manuela Paixão e a sua família, em especial Manoel, Evanir e Luana, pelo amor, carinho e incentivo. Dedico a Manuela esse momento importante. Seu amor, paciência e palavras de apoio foram os alicerces necessários para vencer os desafios da faculdade.

Agradeço aos meus amigos de longa data, sem os quais eu não conseguiria estar aqui. Aos grupos Oza, Panelaza e MichelOza, que moldaram grande parte da minha personalidade e sempre me apoiaram durante meus desafios, meu eterno agradecimento. Agradeço também a todos os amigos que fiz durante o curso, em especial a minha dupla, Williams Irineu e aos amigos do SOS UFAL, que deram brilho à jornada, trazendo amor e alegria à rotina da faculdade.

Agradeço imensamente aos professores e à instituição pelo aprendizado, em especial aos professores: Isaac Batinga por todo o conhecimento passado durante a graduação, monitoria e orientação desse trabalho; professores Wagner Fragoso e Evandro Marroquim, pelos ensinamentos e por aceitarem o meu convite para participarem desse momento especial, formando a banca examinadora do trabalho; e professora Izabel Novaes pelas oportunidades e ensinamentos durante todo o curso.

Por fim, agradeço a mim pela força de vontade e coragem para superar os problemas que a vida colocou em meu caminho. Terminei essa etapa tão importante da minha vida com felicidade e a sensação de dever cumprido.

Sumário

Manuscrito	6
Resumo	6
Abstract	7
Introdução.....	8
Materiais e método.....	11
Resultados e discussão	12
Conclusão	18
Referências bibliográficas	19

Manuscrito

Resumo

Introdução: O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura focada nas vantagens e desvantagens das próteses unitárias implanto-suportadas, com ênfase no uso do sistema CAD/CAM. **Objetivo:** abordando a importância da reabilitação oral por meio de implantes dentários, observando suas vantagens e desvantagens em relação a prótese sobredentes, mostrando sua eficácia comprovada, destacando procedimentos e a crescente busca por soluções mais previsíveis e esteticamente satisfatórias. **Material e método:** essa revisão foi realizada utilizando bases de dados eletrônicas PUBMED, MEDLINE, LILACS, BBO e Scielo, e os artigos foram selecionados com base em critérios de inclusão que consideraram estudos publicados nos últimos 15 anos em inglês, português e espanhol. **Resultados:** o sistema CAD/CAM tem se consolidado como uma ferramenta crucial na confecção dessas próteses, permitindo precisão, eficiência e personalização. **Conclusão:** ressalta-se as vantagens oferecidas pelas Próteses unitárias implantossuportadas, incluindo maior equilíbrio na distribuição das cargas mastigatórias, resultados estéticos superiores e maior facilidade de higienização, apesar de algumas limitações e altos custos iniciais associados. O estudo destaca a evolução contínua da tecnologia CAD/CAM, sempre ampliando as possibilidades de tratamento e proporcionando restaurações de alta qualidade estética e funcional.

Palavras-chave: “CAD/CAM”, “prótese dentária implanto-suportada”, “prótese dentária”, “desenho de prótese dentária”, “coroa dentária”.

Abstract

Introduction: The present work consists of a literature review focused on the advantages and disadvantages of implant-supported single prostheses, with an emphasis on the use of the CAD/CAM system. **Objective:** addressing the importance of oral rehabilitation through dental implants, the research aims to highlight the proven effectiveness of these procedures and the growing search for more predictable and aesthetically satisfactory solutions. **Material and method:** this review was carried out using electronic databases PUBMED, MEDLINE, LILACS, BBO and Scielo, and articles were selected based on inclusion criteria that considered studies published in the last 15 years in English, Portuguese and Spanish. **Results:** the CAD/CAM system has established itself as a crucial tool in the manufacture of these prostheses, allowing precision, efficiency and customization. **Conclusion:** the advantages offered by implant-supported single prostheses are highlighted, including greater balance in the distribution of masticatory loads, superior aesthetic results and greater ease of cleaning, despite some limitations and associated high initial costs. The study highlights the continuous evolution of CAD/CAM technology, always expanding treatment possibilities and providing restorations of high aesthetic and functional quality.

Keywords: “CAD/CAM”, “implant-supported dental prosthesis”, “dental prosthesis”, “dental prosthesis design”, “dental crown”.

Introdução

A reabilitação oral por meio de implantes dentários se tornou uma referência significativa no campo odontológico, possibilitando a restauração da estética facial, a melhoria na função mastigatória e a prevenção de complicações associadas à perda dentária¹. Sua eficácia é comprovada, e seu uso é impulsionado pela busca frequente por soluções mais previsíveis e esteticamente satisfatórias. Apesar do fluxo digital estar sendo muito incentivado, permanecem dúvidas quanto ao sucesso técnico². No contexto da odontologia restauradora, o avanço tecnológico tem desempenhado um papel crucial, influenciando as técnicas e os materiais empregados na confecção de próteses unitárias implantossuportadas. Dentre elas, o sistema de Desenho e Manufatura Assistidos por Computador (CAD/CAM) está se consolidando como uma ferramenta capaz de redefinir os padrões de precisão, eficiência e personalização na confecção dessas próteses³. Personalização essa, que colabora com os procedimentos unitários, promovendo um menor ajuste clínico, mais resistência e durabilidade ao trabalho, melhor adequação estética, além de contribuir biomecanicamente com o resultado da reabilitação⁴.

A importância histórica da implantodontia existe desde as civilizações antigas, nas quais diversas tentativas de implantações dentárias foram registradas, evidenciando a preocupação com a substituição de dentes perdidos⁵. A dentição natural desempenha um papel crucial no bem-estar do indivíduo e participa de funções como mastigação, fonação e estética, sendo inegável assim, que a perda dentária causa transtornos à saúde, tanto bucal quanto geral. O sucesso dos implantes dentários osseointegrados está muito relacionado com as descobertas do professor Per-Ingvar Brånemark sobre a osseointegração, que revolucionaram a prática clínica ao demonstrar a capacidade integrativa do titânio ao tecido ósseo vivo. Seu trabalho levou ao desenvolvimento de protocolos cirúrgicos, proporcionando uma base segura para próteses fixas de longa duração em humanos⁵. Atualmente, a preocupação se voltou para maior longevidade e estética dos trabalhos protéticos implantossuportados e para busca de resultados previsíveis, satisfatórios e sustentáveis. Nesse processo, houve a demanda por materiais e procedimentos técnicos com maior naturalidade, como o condicionamento tecidual, que permitiu uma maior higienização sem comprometer o resultado estético e funcional da prótese⁶.

As próteses implantossuportadas oferecem uma série de vantagens e benefícios, proporcionando uma solução personalizada e altamente estética para pacientes que buscam restaurar a função e a aparência dos dentes⁶. Esse estudo, tem como foco as próteses unitárias

implantossuportadas e do uso do sistema CAD/CAM. Quando comparada às próteses fixas suportada por dentes, é uma excelente opção para restaurar o elemento dentário, garantindo eficiência biomecânica, adaptação gengival adequada e ainda preservando outros elementos hígidos^{4 6}.

A confecção de próteses unitárias implantossuportadas por meio do sistema CAD/CAM incorpora processos tecnológicos de produção de imagem avançados desde a fase de planejamento até a fabricação final. Inicia-se com a escaneamento da anatomia intraoral por meio de scanners intraorais de alta precisão. Esses dispositivos capturam detalhes tridimensionais dos dentes adjacentes e do implante, gerando uma representação digital da cavidade bucal⁷. A utilização do transfer digital é essencial nesse processo. O transfer digital, também conhecido como scan body, é um dispositivo específico projetado para ser parafusado sobre a cabeça do implante dentário. Ele possui uma geometria conhecida, que permite sua detecção pelo scanner intraoral e pelo programa de desenho. Ao ser posicionado sobre o implante, o transfer digital fornece uma referência visual e espacial para o scanner, indicando a posição tridimensional exata do implante no arco dentário⁸. Em seguida, utilizando softwares especializados, o profissional realiza o design digital da prótese, considerando aspectos como estética e biomecânica. A manipulação virtual permite ajustes precisos, proporcionando uma personalização que se encaixe no contexto e na real situação clínica do paciente. Após a conclusão do design, a informação digital é enviada para uma unidade de fresagem ou impressora 3D, onde a restauração indireta é confeccionada e gerado o modelo físico impresso, onde a prótese será adaptada⁸. Esse sistema muda o fluxo de trabalho (work flow) do cirurgião-dentista, gerando mais agilidade na resolução dos casos e maior previsibilidade de prognóstico. O work flow totalmente digital não passa pelos processos tradicionais de confecção analógica da prótese, onde a prótese é confeccionada manualmente. Contudo, nada impede que haja um work flow híbrido, juntando etapas analógicas com o digital⁸.

A utilização do sistema CAD/CAM oferece vantagens em termos de tempo, precisão e eficiência⁹. A manipulação digital permite a visualização detalhada antes da fabricação, possibilitando ajustes minuciosos e garantindo uma adaptação marginal precisa. Essa personalização acurada das próteses unitárias proporcionada pelo CAD/CAM, além de possibilitar uma redução no tempo de produção, influencia diretamente na adaptação marginal, na estabilidade oclusal e na resposta do tecido ao redor dos implantes, fatores críticos para o sucesso a longo prazo dessas restaurações. A importância deste estudo reside na urgência de examinar como o sistema CAD/CAM afeta os resultados clínicos das próteses unitárias

suportadas por implantes. Compreender esses efeitos pode orientar as práticas clínicas, reformular abordagens de tratamento e contribuir para aprimorar a qualidade da reabilitação oral utilizando implantes dentários.

Material e método

Esse trabalho tem como tema “Vantagens e desvantagens do uso da prótese unitária implantossuportada e o sistema CAD/CAM” e se trata de uma revisão integrativa, na qual foram selecionados artigos das bases de dados PUBMED, MEDLINE, LILACS, BBO e Scielo, utilizando como estratégia de busca os termos “CAD/CAM”, “implant-supported dental prosthesis”, “dental prosthesis”, “dental prosthesis design”, “dental crown”. A pesquisa foi realizada no período de novembro de 2023 à janeiro de 2024 e como critério de inclusão, ficou restrita a artigos escritos em português, inglês e espanhol, e a artigos publicados nos últimos 15 anos. A qualidade dos estudos foi avaliada, primeiramente, a partir do título e do resumo, excluindo aqueles que divergiam do tema dessa revisão. Em seguida foi feita a exclusão dos artigos a partir do conteúdo na íntegra, resultando em um total de 24 artigos. Como consideração ética dessa publicação, é importante ressaltar que seu conteúdo é baseado em dados publicados, não havendo interação direta com pacientes, dispensando a necessidade de aprovação ética para o trabalho.

Resultados e discussão

A utilização de coroas unitárias implantossuportadas representa um avanço na odontologia contemporânea, pois demonstra uma série de vantagens em relação a outras opções de tratamento, além de possuir baixos índices de complicações. É importante ressaltar que a manutenção da saúde dos dentes naturais é prioritária dentro da conduta clínica do cirurgião-dentista e, por isso, deve-se, como regra geral, priorizar tratamentos periodontais em detrimento da extração e implantação, observando as necessidades individuais de cada caso¹⁰.

As próteses unitárias implantossuportadas destacam-se em termos de biomecânica devido à sua capacidade de distribuir as cargas mastigatórias de maneira mais eficiente e equilibrada, promovendo uma função oral mais saudável e duradoura¹⁰. Enquanto as próteses fixas convencionais dependem exclusivamente da estrutura dentária remanescente para suportar as forças de mastigação, os trabalhos implantossuportados são ancorados nos implantes dentários que, por sua vez, são inseridos diretamente no osso, e isso, somado a geometria do implante, cria uma conexão direta com a estrutura óssea, distribuindo as forças de maneira mais equitativa e reduzindo a carga sobre os dentes adjacentes. Além disso, os implantes dentários estimulam o osso ao seu redor, promovendo a osseointegração e preservando a densidade óssea, o que contribui para uma base mais estável e resistente para a prótese¹⁴, diferindo das próteses fixas, uma vez que podem causar sobrecarga nos dentes naturais vizinhos, aumentando o risco de comprometimento da estrutura dentária e reabsorção óssea^{6,10}.

Também oferecem vantagens em termos de higienização, além de proporcionar resultados estéticos e funcionais superiores quando comparado às próteses fixas¹⁰. A exigência estética por parte dos pacientes, a prática clínica cada vez mais detalhista, aliadas às ferramentas avançadas como a tecnologia e os materiais de excelência, aumentaram a responsabilidade do cirurgião-dentista, tornando crucial a transferência precisa do perfil de emergência em casos de reabilitações implantossuportadas⁶. O registro fiel da arquitetura dos tecidos peri-implantares é fundamental para obter uma prótese final perfeitamente adaptada. Segundo os autores (6,16), existe uma variedade de técnicas para a transferência do perfil de emergência, algumas simplificam o protocolo clínico, reduzindo o número de consultas, enquanto outras focam na otimização dos resultados estéticos. A combinação de um perfil de emergência otimizado, adaptação marginal precisa e acabamento refinado, juntamente com a evolução tecnológica na transferência do perfil gengival, torna as próteses unitárias implantossuportadas fabricadas com

CAD/CAM superiores em termos de higienização em comparação com próteses fixas convencionais^{6,10,16}.

O sistema CAD/CAM teve sua origem na indústria aeronáutica e automobilística e foi introduzido na odontologia no final da década de 70³. Para atender às demandas estéticas atuais e garantir qualidade e longevidade dos tratamentos protéticos, sua utilização está sendo cada vez mais estudada na área³. Os sistemas CAD, processos CAM e os scanners foram classificados da seguinte forma⁹:

Scanners (tabela 1):

- Formas de escaneamento
- Local para escaneamento
- Tipo de escaneamento
- Tecnologia ótica
- Técnicas para escaneamento
- Materiais escaneados

Processos CAM (tabela 2):

- Industrial
- Laboratorial
- Clínico

Sistemas CAD (tabela 3)

- Aberto
- Fechado

Tabela 1: **Classificação das diferentes opções de scanners odontológicos.** Bernardes SR, Tiozzi R, Sartori IAdM, Thomé G. Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes: o que é, como funciona, vantagens e limitações. 2012.

Classificações	Forma de escaneamento	Local para escaneamento	Tipo de escaneamento	Tecnologia ótica	Técnicas para escaneamento	Materiais a serem escaneados
Tipos	1. Intraoral	1. Clínica Odontológica	1. Por contato	1. Luz	1. Necessidade do uso de sprays sobre o material a ser escaneado	1. Troquel
	2. Extraoral, de bancada ou laboratorial	2. Central de escaneamento	2. Tecnologia ótica	2. Laser	2. Sem necessidade do uso de sprays sobre o material a ser escaneado	2. Modelo de gesso parcial
				3. Ambas		3. Modelo de gesso total
						4. Modelos de gessos com componentes para escaneamento sobre implantes ou intermediários
						5. Moldagens orais em moldeiras para impressão.
						6. Dentes ou arcada dentária dos pacientes
						7. Componentes de escaneamento sobre implantes ou intermediários dentro da boca dos pacientes

Tabela 2: **Diferenças entre processos CAM industrial, laboratorial e clínico.** Bernardes SR, Tiozzi R, Sartori IAdM, Thomé G. Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes: o que é, como funciona, vantagens e limitações. 2012.

Tecnologias CAM	Industrial	Laboratorial	Clínico
Propriedades	Menor investimento inicial, pois o modelo é enviado para centrais de escaneamento	Maior investimento inicial (normalmente scanner de bancada, computador, torno e fornos, dependendo do material a ser empregado)	Investimento inicial médio quando há o envio dos dados para centrais de usinagem industrial ou laboratorial (neste caso, investimento em scanner intraoral e computador). Por outro lado, o usuário pode investir mais se desejar ter todo o processo CAD/CAM: em torno e fornos dependendo do material a ser empregado
	Escaneamento intraoral ou do modelo de gesso	Escaneamento do modelo de gesso	Escaneamento intraoral ou do modelo de gesso
	Depende de controles internos fabris (processos mais burocratizados). Envio de peças pelo correio	Rapidez e agilidade na entrega da restauração	Rapidez e agilidade na entrega da restauração quando o processo fabril estiver dentro do mesmo ambiente que o paciente
	Oferece garantia	Custos de retrabalho serão sempre do proprietário	Garantias dependem se o profissional quer ter todo o processo ou não
	Controle de adaptação fabril (maior controle) direto sobre modelos de gesso ou em réplica dos modelos/troquel gerados a partir dos escaneamentos (protótipos rápidos em Estereolitografia)	Controle de adaptação convencional sobre o modelo de gesso	Controle de adaptação convencional direto sobre os dentes ou em modelos de gesso

Tabela 3: **Resumo das partes envolvidas para funcionamento da tecnologia CAD/CAM aplicada às próteses dentárias.** Bernardes SR, Tiozzi R, Sartori IAdM, Thomé G. Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes: o que é, como funciona, vantagens e limitações. 2012.

Tecnologias envolvidas	Escaneamento ou digitalização de imagens (CAD)	Softwares ou programas de computação (CAD)	Fabricação (CAM)	Material odontológico restaurador	Tipos de próteses/produto final
Tipos	Intraoral (ambiente clínico)	Aberto	Usinagem Industrial	Metais (titânio, CoCr)	Unitárias (metalocerâmicas ou cerâmicas puras)
	Extraoral (ambiente laboratorial ou industrial)	Fechado	Usinagem Laboratorial	Cerâmicos (Dissilicato de Lítio, Zircônia/Y-ZTP, Feldspáticas reforçadas)	Parciais (metalocerâmicas, cerâmicas puras, metaloplásticas ou ambas)
			Tecnologias diferentes da usinagem (podem ser industrial ou laboratorial)	Acrílicos e ceras	Totais (metalocerâmicas, cerâmicas puras, metaloplásticas ou ambas)

Esses sistemas visam uniformizar e reduzir custos, simplificando as etapas de produção, tornando-as mais eficientes e com alto nível de qualidade das peças. A personalização do tratamento de acordo com as necessidades do paciente é possível, permitindo restaurações de alto padrão estético e funcional, reproduzindo de forma precisa o preparo dentário, o que confere uma melhor adaptação marginal³.

As restaurações produzidas por meio de sistemas CAD/CAM demonstram uma adaptação marginal que se equipara ou supera as restaurações convencionais^{3,11}. Embora haja relatos de que restaurações com bordas mais complexas, como onlays e facetas laminadas, possam apresentar uma adaptação marginal ligeiramente inferior quando produzidas digitalmente, essas diferenças permanecem dentro de limites clinicamente aceitáveis^{3,11}. Fatores como a precisão do scanner, o uso de pó de contraste, o formato das brocas e seu desgaste podem influenciar na qualidade da adaptação marginal e interna das restaurações¹¹. Em termos de desempenho clínico, as próteses CAD/CAM mostram-se excelentes, com taxas de sucesso e sobrevivência comparáveis às das restaurações convencionais¹¹.

A implementação da moldagem digital revela-se como uma vantagem significativa tanto no processo clínico quanto laboratorial¹². A redução de tempo demandada em ambas as fases não só otimiza o processo de atendimento ao paciente, contribuindo para sua satisfação, como potencializa e aprimora a gestão de tempo das equipes. A capacidade de visualizar e interagir com o modelo virtual da prótese também influencia positivamente na aceitação dos pacientes¹³.

O sistema CAD/CAM se mostrou eficiente na confecção de coroas individuais, resultando em modelos precisos e com mínima necessidade de ajustes². Essa eficácia agrega confiabilidade ao fluxo digital para próteses sobre implantes. Além disso, os avanços no desenvolvimento de materiais simplificam o processo ao permitir a produção de peças completas sem a necessidade de aplicação posterior de porcelana, garantindo alta resistência e estética natural².

No entanto, algumas desvantagens são mencionadas em diversos artigos^{3,9,12,13}, como as limitações de alguns softwares e hardwares, os custos associados à aquisição dos equipamentos e o treinamento necessário para operá-los. Ainda assim, é apontado por muitos que a evolução constante desses sistemas, aliada à melhoria na funcionalidade e à facilidade de uso das versões mais simplificadas, promete um futuro promissor na odontologia, expandindo as possibilidades de tratamento e proporcionando restaurações de alta qualidade estética e funcional.

Com o avanço da tecnologia CAD/CAM na odontologia, agora é possível digitalizar tanto o preparo e os dentes adjacentes, quanto o arco antagonista e o registro de mordida. Isso possibilita a criação de restaurações com superfícies oclusais mais adequadas e contatos mais acurados. Como a resistência mecânica é crucial no sucesso de restaurações protéticas, isso permite um ganho estético sem perda do padrão de resistência, elevando a qualidade dos trabalhos¹⁵.

Desde sua introdução, o sistema CAD/CAM permitiu um grande avanço na fabricação de restaurações devido a sua capacidade de planejamento e execução mais precisos. Munidos de uma diversidade de materiais disponíveis, como cerâmicas e zircônia, os profissionais agora podem oferecer aos pacientes melhores opções estéticas e funcionais¹⁷. No contexto da reabilitação oral, a prótese implantossuportada oferece melhorias estéticas significativas, especialmente quando há um preparo pré-protético adequado, como os cuidados cirúrgicos². Um grande benefício no uso de sistemas computadorizados se deve à capacidade de importar imagens de tomografia computadorizada e fotografias faciais, o que possibilita um planejamento personalizado, considerando a anatomia específica de cada paciente e garantindo resultados sob medida¹¹.

Devido às exigências estéticas cada vez mais altas dos pacientes, o fluxo digital está sendo cada vez mais utilizado na prática clínica. Seu sucesso vem do fato dele permitir a obtenção de peças com alto padrão de precisão, biocompatibilidade, versatilidade, consistência, previsibilidade, excelente adaptação marginal, resistência mecânica e estética³. Segundo (3), os

profissionais da odontologia – cirurgiões-dentistas e protéticos – estão se beneficiando com esta tecnologia, assim como os pacientes. Ela encurta o tempo de trabalho no laboratório, aumenta as chances de sucesso e proporciona aos pacientes acesso ao que há de mais moderno na odontologia atual.

Conclusão

As próteses unitárias implantossuportadas oferecem uma série de vantagens biomecânicas, estéticas e de higienização, principalmente quando comparadas às próteses fixas. Os avanços tecnológicos permitem uma distribuição mais equilibrada das cargas mastigatórias, promovendo uma função oral mais saudável e duradoura, enquanto proporcionam resultados estéticos superiores. A possibilidade de personalização do tratamento de acordo com as necessidades individuais dos pacientes garante restaurações mais satisfatórias, apesar disso, é importante reconhecer algumas limitações no uso do sistema CAD/CAM, como softwares e hardwares de altos custos iniciais. Ainda assim, a constante evolução do fluxo digital promete um futuro promissor na odontologia, expandindo as possibilidades de tratamento.

Referências bibliográficas

1. Silva ASVdS. Avaliação do Nível de Satisfação e do Impacto na Qualidade de Vida de Pacientes Reabilitados com Implantes Dentários na FMDUL: Estudo-Piloto [dissertação mestrado integrado em Medicina Dentária]. Lisboa: Universidade de Lisboa; 2023. 60 p.
2. Alves SGA. Efetividade do fluxo digital completo na confecção de próteses unitárias implantossuportadas e análise comparativa entre duas técnicas: com intermediário ou direta. Coorte transversal [dissertação]. CURITIBA: Faculdade ILAPEO. 2023.
3. Ferreira IS. Sistema CAD/CAM: uma alternativa em reabilitação oral revisão de literatura [trabalho de conclusão de curso]. PATOS: Universidade Federal de Campina Grande. 2014.
4. Fuster-Torres MA, Albalat-Estela S, Alcañiz-Raya M, Peñarrocha-Diago M. CAD/CAM dental systems in implant dentistry: Update. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2009.
5. Amorim AV, Comunian CR, Neto MdF, Cruz EF. Implantodontia: Histórico, Evolução e Atualidades. Revista multidisciplinar e de psicologia. 2019.
6. Fernandes JCD. Transferência do perfil de emergência periimplantar de um implante unitário em região estética de maxila: relato de caso clínico. FACSET. 2022.
7. Bacigalupe DR, Villablanca ER. Uso de coronas sistema CAD-CAM em implantes osteointegrados. Rev Med Clin Condes. 2014;25(1):158-165.
8. Silva GMMP. Escaneamento intraoral em próteses sobre implantes: relato de caso clínico [monografia]. CURITIBA: Faculdade ILAPEO. 2020.

9. Bernardes SR, Tioffi R, Sartori IAdM, Thomé G. Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes: o que é, como funciona, vantagens e limitações. *Jornal ILAPEO*. 2012;6(1):Jan. Fev. Mar.
10. Gasparetto AR. Comparativo entre prótese fixa sobre dentes e prótese fixa sobre implantes [dissertação de mestrado]. Gandra: Instituto Universitário de Ciências da Saúde. 2021.
11. Camargo IF, Manetti LP, Zeczkowski M, et al. Sistemas CAD/CAM e suas aplicações na odontologia: revisão da literatura. *Rev UNINGÁ*. 2018;55(S3):211-228.
12. Bortolozzo NC, Buscariolo VM, Carnietto M, et al. Próteses unitárias fixas implantossuportadas obtidas pelo escaneamento digital: revisão sistemática. *Res Soc Dev*. 2023;12(8).
13. Bortolozzo NC. O uso de escaneamento digital para obtenção de próteses implantossuportadas unitárias e fixas: uma revisão sistemática [monografia]. Bauru: Centro Universitário Sagrado Coração. 2022.
14. Rauber S. Osseodensificação em implantes dentários: uma revisão de literatura. *Braz J Implantol Health Sci*. 2019;1(4):55-68.
15. Xavier FT, Maia PCS. Tecnologia CAD/CAM aplicada a implantodontia [artigo para aprovação na especialização]. Montes Claros: Faculdade de Sete Lagoas. 2019.
16. Freitas NIGdR. Técnicas digitais e analógicas para transferência do perfil de emergência de próteses unitárias sobre implante: uma revisão integrativa da literatura [trabalho de conclusão de curso]. São Luís: Universidade Federal do Maranhão. 2023.
17. Alves VM, Oliveira RS, Barbosa OLC, et al. Vantagens x desvantagens do sistema CAD/CAM. *Braz J Surg Clin Res*. 2017;18(1):106-109.

18. Fukazawa S, Odaira C, Kondo H. Investigation of accuracy and reproducibility of abutment position by intraoral scanners. *J Prosthodont Res.* 2017;61:450-459.
19. Chinwongs A, Serichetapongse P. Comparison of the 3D Accuracy between Digital and Conventional Impressions in Full Arch Multi-unit Implants at Implant and Abutment Levels: An in-vitro Study. *J Dent Assoc Thai.* 2022.
20. Bi C, Wang X, Tian F, Qu Z, Zhao J. Comparison of accuracy between digital and conventional implant impressions: two and three dimensional evaluations. *J Adv Prosthodont.* 2022.
21. Toro CVT, Valente MLC, Reis AC. Considerações biomecânicas de próteses implantossuportadas parafusadas e cimentadas. *J Multidiscip Dentistry.* 2020;10(1):29-35.
22. Silva JZE. Acurácia do scanner intraoral para a fabricação de infraestruturas em próteses totais fixas implantossuportadas com ajuste passivo: uma revisão sistemática [trabalho de conclusão de curso de graduação]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 2022.
23. Atieh MA, Ibrahim HM, Atieh AH. PlatformSwitchingforMarginalBonePreservationAround Dental Implants:ASystematicReviewandMeta-Analysis. *J Periodontol.* 2010;81(9):1350-1366.
24. Santos DRMD. Tecnologia CAD/CAM utilizada na prótese dentária: uma revisão da literatura [monografia]. Recife: Faculdade Sete Lagoas/CPO-RECIFE. 2016.