

PRÓTESE TOTAL DIGITAL HÍBRIDA EM UMA CLÍNICA DE ALTA DEMANDA: RELATO DE CASO, DESAFIOS E PERSPECTIVAS

HYBRID DIGITAL COMPLETE PROSTHESIS IN A HIGH DEMAND CLINIC: CASE REPORT, CHALLENGES AND PERSPECTIVES

Íris Gomes Vianna Ramos¹, Camila Alves Janott Sarlo¹, Kirk Douglas de Medeiros Menezes¹, Michelle Freitas do Souto², Silvana Pizzini Montenegro¹

RESUMO

Os avanços nas tecnologias digitais, como o design auxiliado por computador e a fabricação auxiliada por computador (CAD/CAM) e a impressão tridimensional (3D), ampliaram as possibilidades na confecção de próteses totais, com potencial para maior precisão, previsibilidade e redução do tempo clínico, especialmente em pacientes edêntulos. Este estudo tem como objetivo relatar um caso clínico de reabilitação com prótese total superior por meio de um fluxo de trabalho híbrido, associando técnicas convencionais e digitais. Uma paciente edêntula foi reabilitada com prótese total superior impressa em 3D, utilizando sua prótese pré-existente como moldeira individual e como referência estética e funcional, preservando as relações oclusais previamente estabelecidas. O protocolo incluiu escaneamento da prótese funcionalizada, confecção da prótese por impressão 3D, prova clínica para ajustes funcionais e estéticos e entrega final após acabamento e polimento, sendo o tratamento concluído em um período total de 14 dias. A prótese total apresentou retenção clinicamente satisfatória, adaptação adequada e estética favorável, além de redução do número de consultas, com satisfação relatada pela paciente, especialmente quanto à estabilidade da prótese total e ao curto tempo de tratamento. Conclui-se que o fluxo de trabalho híbrido se mostrou eficiente e clinicamente viável; contudo, sua previsibilidade depende da experiência profissional e da integração clínico-laboratorial, configurando-se, no cenário atual, como uma alternativa segura e previsível para a confecção de próteses totais.

Palavras-Chave: Prótese total; Fluxo de trabalho digital; Impressão 3D; Tecnologia CAD/CAM, Odontogeriatría.

ABSTRACT

Advances in digital technologies, such as CAD/CAM systems and 3D printing, have expanded the possibilities for complete denture fabrication, with potential improvements in accuracy, predictability, and reduced clinical time, particularly in edentulous patients. This study reports a clinical case of maxillary complete denture rehabilitation using a hybrid workflow that integrates conventional and digital techniques. An edentulous patient was rehabilitated with a 3D-printed maxillary complete denture, using the patient's pre-existing denture as a custom impression tray and esthetic and functional reference, thereby preserving previously established occlusal relationships. The protocol included scanning of the functionalized denture, denture fabrication by 3D printing, a clinical try-in for functional and esthetic adjustments, and final delivery after finishing and polishing, with treatment completed within 14 days. The denture demonstrated clinically satisfactory retention, adequate adaptation, and favorable esthetics, in addition to a reduced number of clinical appointments and a high level of patient satisfaction, particularly regarding denture stability and shortened treatment time. It can be concluded that the hybrid workflow proved to be efficient and clinically feasible; however, its predictability depends on professional experience and clinical-laboratory integration, making it, under current clinical conditions, a safe and predictable approach for complete denture fabrication.

Keywords: Complete denture; Digital workflow; Three-Dimensional printing; CAD/CAM technology, Geriatric dentistry.

¹ Odontoclínica Central da Marinha, Marinha do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Laboratório KM Prótese Dentária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Como citar este artigo: Ramos IGV, Sarlo CAJ, Menezes KDM, Souto MF, Montenegro SP. Prótese total digital híbrida em uma clínica de alta demanda: relato de caso, desafios e perspectivas. Rev Nav Odontol. 2026;53(1): e202606.

INTRODUÇÃO

O edentulismo é decorrente principalmente de doenças periodontais e lesões cariosas. Sua prevalência está frequentemente associada ao acesso limitado a programas preventivos e a políticas de saúde ao longo da vida. A perda dos dentes limita funções diretamente ligadas à manutenção da qualidade de vida, e seus impactos podem ser expressos pela diminuição das capacidades de mastigação e fonação, bem como por prejuízos de ordem nutricional, estética e psicológica, com reduções da autoestima e da integração social (1).

No contexto cultural brasileiro, o edentulismo ainda é percebido por parte da população como um fenômeno natural do envelhecimento; entretanto, evidências atuais indicam que essa condição reflete, sobretudo, a ausência de prevenção, informação e cuidados adequados com a saúde bucal, que deveriam ser ofertados prioritariamente à população adulta para possibilitar a manutenção dos dentes naturais de forma funcional e saudável até idades mais avançadas (2).

Nesse cenário, o design auxiliado por computador e a fabricação auxiliada por computador (CAD/CAM) surgiram como uma nova abordagem para o design e a fabricação de próteses totais (PT) (3). As melhorias recentes na ciência e na tecnologia forneceram métodos para produção de bases de próteses dentárias, incluindo métodos assistidos por computador, CAD/CAM e impressão tridimensional (3D) (4).

O desenvolvimento de métodos digitais para fabricação de PT é baseado em manufatura subtrativa (fresagem), impressão 3D ou manufatura aditiva (prototipagem rápida/deposição sucessiva de camadas de material) (5). A tecnologia odontológica permite a fabricação de próteses removíveis utilizando tecnologias CAD/CAM do início ao fim, reduzindo assim o tempo de consultório e de trabalho para pacientes e dentistas, proporcionando resultados funcionais e estéticos superiores ou satisfatórios (5).

O método convencional, por sua vez, apresenta desvantagens importantes como a necessidade de cinco visitas às clínicas odontológicas, incluindo impressões preliminares, impressões finais, registro das relações mandibulares, colocação de teste de prótese de cera e colocação/inserção de próteses totais (3). Por outro lado, o fluxo de trabalho digital apresenta diversas vantagens em relação às próteses convencionais como a redução do tempo clínico e laboratorial, maior precisão técnica, superfície lisa, o que reduz a formação de biofilme, e a eliminação da contração de polimerização (6).

A análise da relação entre custo e tempo deve considerar o tempo reduzido em consultório e la-

boratório, proporcionado pela menor intervenção manual, pelo arranjo virtual dos dentes e pela facilidade de armazenamento e reprodução das próteses, em contraponto ao maior investimento necessário para aquisição de fresadoras, scanners intraorais e outros equipamentos proprietários (7).

No contexto do fluxo de trabalho digital e das etapas clínicas envolvidas na confecção de próteses removíveis digitais, a avaliação adequada da dimensão vertical de oclusão (DVO), das relações maxilomandibulares, do suporte labial e da posição da borda incisal dos dentes anteriores maxilares pode representar uma etapa crítica, especialmente para profissionais em fase inicial de familiarização com esses protocolos (8).

Diante disso, o objetivo deste estudo foi relatar um caso clínico de reabilitação com PT superior impressa em 3D, utilizando um fluxo de trabalho híbrido, no qual a prótese pré-existente foi empregada como referência estética e funcional, bem como discutir sua aplicação na Saúde Naval.

RELATO DE CASO

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Naval Marcílio Dias, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, sob o parecer nº 8.270.937/CAAE: 95159426.5.0000.5256 e a participante assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

1ª Consulta:

Anamnese, exame clínico e tomada fotográfica

Paciente do sexo feminino, 79 anos, com histórico médico de hipertensão arterial sistêmica e ansiedade, compareceu à Clínica de Odontogeriatria da Odontoclínica Central da Marinha (OCM) apresentando como queixa principal necessidade de substituição de sua PT superior provisória imediata.

Ao exame clínico inicial, constatou-se o uso de uma PT imediata superior com comprometimento estético e funcional, caracterizado por incisivos laterais alongados, incisivos centrais projetados, desvio da linha média e ausência de retenção satisfatória. Diante desses achados, indicou-se a confecção de uma nova PT superior.

A avaliação clínica e radiográfica revelou edentulismo total maxilar associado à perda óssea horizontal severa, bem como ausência dos dentes 38, 37, 36, 35, 47 e 48. A paciente fazia uso de uma prótese parcial removível (PPR) inferior funcional e clinicamente satisfatória. Apesar do desgaste evidente nos dentes remanescentes, a PT imediata superior apresentava referências clínicas relevantes, incluindo

DVO estável, plano oclusal adequado e presença de curvas de compensação preservadas.

Para a documentação inicial do caso, foram realizadas fotografias extraorais nas vistas frontais e em 45° (Figuras 1A e B), utilizando câmera digital Canon 7Ti (Canon, Nagasaki, Japão).

Planejamento inicial

Após a análise clínica, radiográfica e fotográfica, optou-se pela confecção de uma nova PT superior por meio de uma técnica híbrida, que associa etapas do método convencional ao fluxo de trabalho digital. Inicialmente, realizou-se a moldagem funcional utilizando a própria PT da paciente como moldeira individual, o que possibilitou o assentamento correto do material de moldagem e o registro fiel das áreas de suporte e retenção (Figura 1C).

Para essa etapa, foi empregado silicone de adição Futura AD e pasta fluida (DFL, Rio de Janeiro, Brasil), associados ao adesivo para moldeira Universal Tray (Zhermack, Badia Polesine, Itália), assegu-

rando a reprodução precisa dos detalhes anatômicos e funcionais da base protética.

Na etapa subsequente, realizou-se o escaneamento digital do conjunto PT associado à moldagem funcional, mantido manualmente em posição estável e fora da cavidade bucal (Figura 1D), utilizando o scanner intraoral Primescan (Dentsply Sirona, Erlangen, Alemanha). Adicionalmente, procedeu-se ao escaneamento intraoral da arcada inferior com a PPR em posição funcional (Figuras 1E e F).

Para o registro interoclusal, o conjunto PT e moldagem funcional foi reposicionado em boca, seguido do escaneamento correspondente, permitindo a captura da relação maxilomandibular nas condições clínicas previamente estabelecidas (Figura 1G).

De forma complementar, procedeu-se ao vazamento do molde por meio do método convencional, utilizando gesso odontológico, com a finalidade de obtenção do modelo edêntulo superior, o qual foi destinado às etapas laboratoriais subsequentes para montagem em articulador semi-ajustável (ASA) e posterior checagem da oclusão.

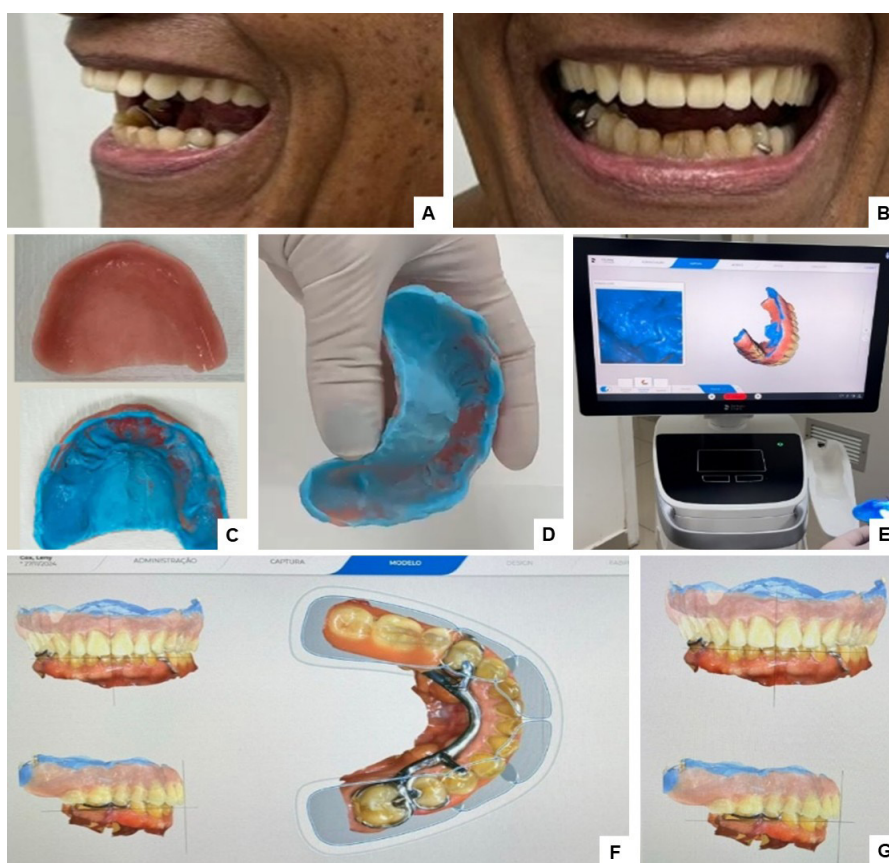


Figura 1 - Fluxo clínico e digital para confecção de PT superior por técnica híbrida. Fotografias extraorais iniciais nas vistas lateral e frontal, evidenciando comprometimento estético da PT superior (A-B). Moldagem funcional realizada com a própria PT da paciente, utilizando silicone de adição (C-D). Escaneamento extraoral do conjunto prótese/moldagem funcional, mantido em posição estável fora da cavidade oral (E). Modelos digitais das arcadas superior e inferior, incluindo a PPR inferior em posição funcional (F). Registro interoclusal obtido por meio do escaneamento intraoral com o conjunto reposicionado em boca, permitindo a captura da relação maxilomandibular (G).

1ª Fase laboratorial

Todas as necessidades de correções estéticas e funcionais previamente identificadas na PT imediata foram devidamente registradas por escrito e encaminhadas ao Técnico em Prótese Dentária responsável pelo caso. As orientações incluíram redução da projeção dos incisivos anteriores, reposicionamento estético dos incisivos laterais, correção do plano oclusal no lado esquerdo (segundo quadrante) da paciente e ajuste da linha média.

Optou-se pela materialização dos modelos por meio de impressão 3D, utilizando a impressora 3D Flashforge (Zhejiang Flashforge 3D Technology Co., Jinhua, China), obtendo-se os respectivos modelos físicos. Esses modelos impressos foram montados em articulador semi-ajustável (ASA – Bio-Art Equipamentos Odontológicos Ltda., São Paulo, Brasil) (Figura 2A), com o objetivo de preservar a DVO e permitir a realização futura dos ajustes oclusais necessários na PT impressa.

Essa etapa se mostrou particularmente relevante em virtude das modificações realizadas, de acordo com o planejamento virtual a seguir, nos dentes do quadrante esquerdo, destinadas à correção da curva de Spee previamente comprometida, as quais envolveram a redução do comprimento dentário para o restabelecimento adequado da curvatura oclusal.

Após a realização do planejamento virtual no software inLab 22 CAD/CAM (Dentsply Sirona, Erlangen, Alemanha), a base protética e os dentes artificiais foram projetados como estruturas distintas. Em seguida, procedeu-se à fabricação por impressão 3D independente de cada componente, utilizando a resina Prizma Bio Denture 3D (Makertech Labs, São Paulo, Brasil) para a base protética e a resina Prizma Bio Crown 3D (Makertech Labs, São Paulo, Brasil) para os dentes artificiais (Figura 2B).

Após a etapa de impressão e pós-processamento, os dentes foram posicionados nos respectivos alvéolos da base protética e fixados por meio de união adesiva utilizando a própria resina de impressão, seguida de fotopolimerização, assegurando a integração adequada entre os componentes da prótese total impressa (Figura 2C).

Em seguida, procedeu-se à verificação dos contatos oclusais no ASA (Figura 2D), com o objetivo de avaliar e ajustar a oclusão da PT impressa recém-confeccionada. Durante essa etapa, foi identificada a necessidade de desgaste na região posterior esquerda da base protética, especificamente no espaço coronomaxilar, em virtude da presença de uma tuberosidade maxilar retentiva nesse lado.

A caracterização estética dos dentes foi realizada por meio de técnica de maquiagem extrínseca, utilizando resina laboratorial fotopolimerizável Lite Art

Stain (Shofu Inc., Kyoto, Japão), visando ao aprimoramento da naturalidade estética da prótese (Figura 2E).



Figura 2 - Fases laboratoriais. (A) Modelos impressos montados em ASA com o objetivo de preservar a DVO e permitir a realização futura dos ajustes oclusais. (B) Resina utilizada para impressão 3D da base da prótese e dentes. (C) Prótese e dentes impressos na FlashForge 3D Printer. (D e E) Montagem da PT impressa no ASA para verificação dos contatos oclusais. (F) Acabamento, e polimento.

2ª Consulta

Após a realização dos ajustes oclusais da PT impressa em 3D no ASA, procedeu-se à checagem intraoral, com o objetivo de avaliar parâmetros estéticos e funcionais previamente estabelecidos em laboratório. Uma vez confirmada a adequação clínica, a prótese foi encaminhada para as etapas finais de acabamento e polimento laboratoriais.

Na mesma sessão clínica, procedeu-se o re-embasamento da PPR inferior no lado esquerdo, em razão das alterações realizadas na curva de Spee dos dentes superiores, previamente planejadas no ambiente digital, visando ao do plano oclusal. Essa abordagem possibilitou o restabelecimento e o equilíbrio dos contatos oclusais de forma bilateral.

2ª Fase laboratorial

Para o acabamento, foi utilizada broca de tungstênio esférica Maxicut de corte cruzado médio

(American Burrs, Santa Catarina, Brasil). O polimento foi realizado com pedra-pomes seguida da aplicação de branco de Espanha, a fim de obter superfície lisa e adequada ao uso clínico (Figura 2F).

3ª Consulta

A PT digital foi instalada sem a necessidade de ajustes adicionais. A retenção se mostrou satisfatória ao exame clínico, evidenciando adequada adaptação aos tecidos de suporte. A paciente manifestou satisfação com o tratamento, destacando positivamente o curto período necessário para a conclusão do procedimento, totalizando 14 dias desde o início do protocolo clínico (Figura 3A-C).

4ª consulta

A consulta de acompanhamento foi realizada dez dias após a instalação da prótese. Nessa avaliação, não foi observada necessidade de ajustes clínicos, tampouco foram identificadas áreas de desconforto ou

ulceração dos tecidos de suporte. A retenção da prótese manteve-se estável e satisfatória, confirmando o adequado desempenho clínico e a adaptação da paciente ao novo aparelho protético (Figura 4A).

5ª Consulta

A quinta consulta, foi realizada após 12 meses da instalação da PT digital. Nessa avaliação, a prótese apresentava-se estruturalmente íntegra, sem desgaste pronunciado ou presença de manchas significativas. Entretanto, ao exame clínico, foi constatada perda da retenção, achado que também foi relatado pela paciente, indicando comprometimento da estabilidade protética ao longo do período de uso (Figuras 4B-E). Ressalta-se que, neste caso, a segunda consulta poderia ter sido suprimida, possibilitando a entrega da PT digital em apenas duas visitas, o que representa uma redução significativa da necessidade de deslocamento para o paciente geriátrico.

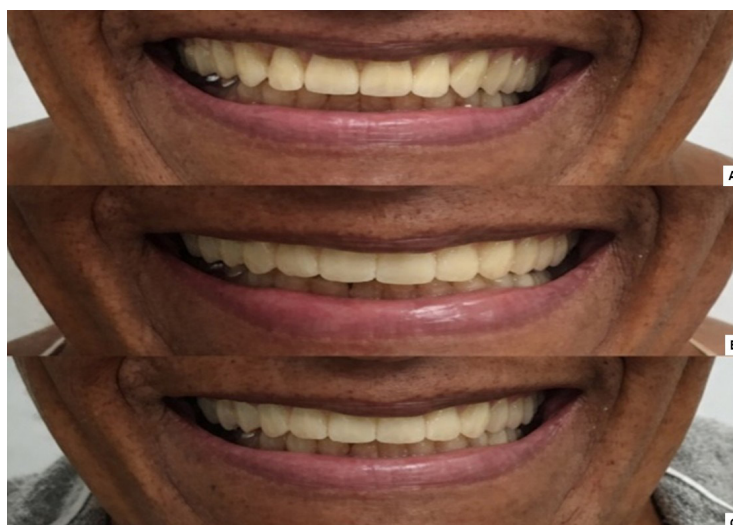


Figura 3 - Fotos comparativas. (A) PT antiga, (B) PT impressa na fase de prova na segunda consulta e (C) Entrega da PT impressa ajustada, polida e com retenção satisfatória.

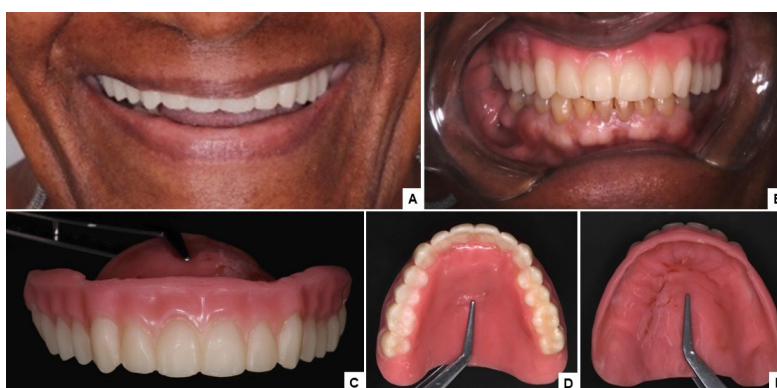


Figura 4 - Consultas de acompanhamento. (A) Primeira consulta de acompanhamento após 10 dias. (B-E) Aspecto clínico da PT após 12 meses.

DISCUSSÃO

O presente relato descreve a confecção de uma PT por fluxo de trabalho predominantemente digital (técnica híbrida), no qual uma PT imediata foi utilizada como referência. Desta forma, a principal particularidade foi concluir o caso em 14 dias, apresentando relevância clínica e acadêmica, especialmente no contexto da curva de aprendizado e da adoção de novas tecnologias na prática odontológica numa clínica de alta demanda.

Embora o uso de sistemas CAD/CAM para PT tenha sido inicialmente descrito desde 1994 por Maeda et al. (9), essas primeiras PT CAD/CAM foram produzidas por tecnologia de prototipagem rápida, a partir de material acrilato fotopolimerizado, utilizando uma máquina litográfica a laser (LL) 3D. A complexidade dos procedimentos clínicos e laboratoriais retardou, por aproximadamente duas décadas, a consolidação de sistemas CAD/CAM comercialmente disponíveis (10). Mesmo com os avanços tecnológicos, persistem limitações relacionadas ao estabelecimento da DVO, à definição de referências estéticas e à moldagem funcional da mucosa, o que dificulta a adoção de um fluxo totalmente digital. Adicionalmente, a impossibilidade de estabelecer o plano oclusal mandibular, a participação limitada do paciente durante o fluxo clínico e os custos elevados de materiais e laboratório constituem desvantagens relevantes (8,11,12). Dessa forma, o protocolo híbrido, empregado neste relato de caso, representa uma alternativa clínica viável, ao associar técnicas digitais e convencionais para otimizar previsibilidade e resultados funcionais e estéticos.

Apesar de a previsibilidade clínica do método convencional de confecção de PT, consolidada ao longo de quase um século, suas limitações, como a necessidade de múltiplas consultas, custos elevados, variabilidade laboratorial, adaptação comprometida das bases protéticas em decorrência da contração de polimerização e dificuldade de duplicação das próteses, têm impulsionado a adoção de fluxos digitais. Do ponto de vista clínico, essa tecnologia apresenta potencial relevante para a prática assistencial, saúde pública, educação e pesquisa (13). Nesse contexto, a abordagem digital híbrida adotada no presente relato teve como objetivo racionalizar etapas clínicas, reduzir o número de consultas e minimizar variabilidades técnicas, favorecendo maior padronização do processo reabilitador. Tal estratégia configura-se como alternativa viável e progressivamente alinhada às demandas operacionais da OCM, particularmente no atendimento de pacientes geriátricos.

Todavia, outros desafios técnicos permaneceram, sobretudo no escaneamento de tecidos moles em pacientes edêntulos. A ausência de referências dentárias, a mobilidade da mucosa e a presença de saliva dificultam o escaneamento intraoral, podendo comprometer a precisão dos modelos digitais. Estudos recentes indicam que moldagens convencionais com modelagem de bordas ainda apresentam melhor retenção das bases protéticas quando comparadas exclusivamente ao escaneamento intraoral (8). Patzelt et al. (14) mostram que, apesar de possível, o escaneamento de mandíbulas edêntulas apresenta baixa precisão devido a áreas móveis e superfícies lisas cobertas por saliva, demandando melhorias tecnológicas. Thu et al. (15) reforçam que a moldagem com modelagem de bordas ainda proporciona melhor retenção das bases digitais em comparação ao escaneamento intraoral isolado. Wada et al. (12) observaram que técnicas convencionais ainda são necessárias, principalmente para registrar tecidos moles e planos oclusais que não podem ser determinados apenas por scanner intraoral. Em consonância com os achados da literatura, a obtenção de referências por métodos convencionais ou a partir da própria prótese do paciente, como aqui relatado, contribuiu para a otimização do fluxo clínico e para a reprodutibilidade do planejamento.

A retenção das PT digitais permanece um tema controverso na literatura. Aboheikal et al. (16) relatam maior valor médio de retenção encontrado no grupo de impressão 3D, seguido pelo método convencional e fresado. De modo geral, os sistemas CAD/CAM têm demonstrado menor contração de polimerização e melhor adaptação das bases protéticas em relação às técnicas convencionais, fatores que podem favorecer a retenção. AlHelal et al. (17), em um estudo clínico, compararam a retenção entre bases de próteses maxilares fresadas e convencionais e concluíram que a retenção oferecida por bases de PT fresadas a partir de resina de poli (metacrilato de metila) pré-polimerizada foi significativamente maior do que a oferecida por bases de próteses convencionais polimerizadas a quente. Assim, uma base de prótese fresada se mostra apropriada quando há necessidade de maior retenção (17). Adicionalmente, evidências clínicas sugerem que próteses fresadas e impressas em 3D podem apresentar melhor desempenho mecânico após envelhecimento artificial, quando comparadas às termopolimerizadas convencionais (18). No presente caso, a retenção obtida foi considerada clinicamente satisfatória, em concordância com Aboheikal et al. (16), que demonstram

correlação positiva entre retenção protética e satisfação do paciente.

De acordo com Al-Fouzan et al. (19), os sistemas CAD/CAM podem reduzir o tempo clínico e laboratorial, melhorar a comunicação entre clínica e laboratório e possibilitar o armazenamento digital dos dados para futura reprodução das próteses. Além disso, bases fresadas em polimetilmetacrilato (PMMA) pré-polimerizado têm sido associadas a melhor precisão dimensional, menor rugosidade superficial e reduzida adesão microbiana, fatores potencialmente favoráveis à retenção e à longevidade protética. No entanto, tais vantagens devem ser interpretadas com cautela, uma vez que o desempenho clínico final depende não apenas do material, mas também da qualidade do escaneamento, do planejamento virtual e da execução clínica. Nesse sentido, Macrynika et al. (20) destacam que o escaneamento intraoral pode minimizar o desconforto associado aos materiais de moldagem convencionais e reduzir riscos clínicos, sendo particularmente vantajoso em pacientes com dentes remanescentes com mobilidade. Ainda assim, limitações relacionadas à extensão das áreas edêntulas, à fidelidade da captura dos tecidos moles e à necessidade de experiência do operador reforçam que a indicação dessa tecnologia deve ser individualizada.

Thu et al. (15) relatam que quando comparadas ao fluxo de trabalho convencional, as PT digitais exigiram um tempo clínico estatisticamente menor, com economia de 205 a 233 minutos. O tempo de laboratório foi reduzido em até 5 horas. E além do número recomendado de consultas, consultas extras podem ser necessárias para ajustar as próteses totais digitais (15).

Evidências provenientes do mesmo grupo de pesquisa reforçam a consistência dos benefícios associados aos fluxos digitais na confecção de PT. Em estudo comparativo conduzido em ambiente universitário, observou-se que o protocolo digital realizado em duas consultas reduziu significativamente o tempo clínico e os custos totais em relação ao protocolo convencional, mesmo apresentando maior custo de materiais, demonstrando potencial economia institucional e melhor relação custo-benefício sob perspectiva social (21). Esses achados são corroborados por revisão sistemática posterior, na qual próteses totais confeccionadas por CAD/CAM apresentaram desempenho mecânico e propriedades de superfície superiores, melhor retenção e menor demanda de tempo clínico quando comparadas às convencionais. As próteses fresadas destacaram-se em resistência e módulo de flexão, enquanto as impressas em 3D mostraram maior fidelidade de

adaptação, embora com menor estabilidade de cor. Apesar de a eficiência operacional e biomecânica observada, limitações estéticas ainda foram relatadas, especialmente nas próteses impressas, indicando que, embora promissora, a tecnologia digital ainda apresenta desafios clínicos a serem superados (22).

Schwindling e Stober (23) relataram que, em um estudo piloto, a obtenção de uma estética harmônica em próteses totais digitais demandou correções clínicas adicionais, elevando o número médio de consultas para 5,4. Esses ajustes estavam relacionados principalmente a aspectos estéticos, como desvios de linha média, discrepâncias em relação à linha interpupilar e ao plano de Camper, alterações no suporte labial, redução do corredor bucal e reposicionamento dentário pontual. As intercorrências observadas refletem, em grande parte, a curva de aprendizado clínica e laboratorial associada à implementação de novos fluxos digitais, sendo semelhantes aos desafios encontrados na harmonização entre dentes artificiais, cavidade bucal e face (23). Os autores ainda destacaram que a inclusão de uma sessão clínica adicional pode aumentar a previsibilidade dos resultados estéticos para usuários menos experientes, enquanto profissionais mais experientes podem se beneficiar de protocolos simplificados, com menor número de etapas clínicas (23).

Thu et al. (15) relatam que complicações estéticas são relativamente frequentes em próteses digitais, incluindo desalinhamento da linha média, cor insatisfatória e discrepâncias oclusais, o que pode demandar consultas adicionais. Nesse contexto, a prova estética virtual tem se mostrado menos previsível quando comparada à prova de cera convencional (15). No presente relato, a realização de uma consulta de prova permitiu minimizar potenciais falhas estéticas, contribuindo para maior previsibilidade do resultado.

No contexto do Sistema de Saúde da Marinha, a incorporação do fluxo digital para a reabilitação de pacientes idosos apresenta implicações que transcendem os desfechos clínicos individuais, impactando diretamente a organização assistencial e a logística institucional. Considerando que a infraestrutura tecnológica já se encontra implementada, a consolidação desse modelo depende prioritariamente da capacitação técnica da equipe multiprofissional e do alinhamento dos fluxos clínico-laboratoriais. Em cenários de alta demanda, como a odontogeriatria, a redução do número de consultas, do tempo clínico e dos custos indiretos pode promover maior eficiência operacional, com possível repercussão na diminuição do aprazamento e na ampliação do acesso ao tratamento. Nesse sentido, a adoção es-

truturada do fluxo digital no ambiente militar deve ser interpretada não apenas como inovação tecnológica, mas como estratégia de racionalização e sustentabilidade do cuidado em saúde (Quadro 1).

Ainda assim, a incorporação efetiva da tecnologia CAD/CAM pressupõe investimento contínuo, capacitação especializada e integração consistente entre clínica e laboratório, sendo a atuação ativa do cirurgião-dentista no planejamento digital fator determinante para a previsibilidade funcional e estética. Importa salientar que os achados deste relato decorrem de uma observação clínica singular e com período limitado de acompanhamento, o que restringe inferências generalizáveis. Dessa forma, estudos clínicos controlados, com amostras ampliadas e seguimento longitudinal, são necessários para estabelecer de maneira robusta o real impacto clínico, econômico e organizacional dos fluxos digitais e híbridos na reabilitação com PT.

Quadro 1 - Quadro comparativo do fluxo convencional vs. digital híbrido na confecção de PT.

Etapas Convencionais Mantidas	Etapas Digitais Incorporadas	Benefícios Clínicos
Moldagem funcional com a PT da paciente como moldeira individual	Escaneamento da prótese funcionalizada e do antagonista	Maior fidelidade anatômica e integração entre técnicas
Vazamento em gesso	Articulação digital dos modelos	Precisão nas relações maxilomandibulares
Montagem em ASA	Impressão 3D dos modelos	Planejamento previsível e reprodutível
Ajustes oclusais no ASA	Simulação e ajustes virtuais prévios	Redução de tempo laboratorial e clínico
Consulta de prova	Impressão 3D da prótese	Redução do número de consultas
Acabamento e polimento	Armazenamento digital do caso	Facilidade de reprodução futura

CONCLUSÃO

O presente relato de caso demonstra que o fluxo digital aplicado à confecção de PT é uma abordagem viável e clinicamente satisfatória, associada à redução do número de consultas e do tempo total de tratamento, aspecto relevante na atenção ao paciente geriátrico. A retenção inicial, a estabilidade funcional e conforto relatado pela paciente reforçam o potencial dessa técnica como alternativa às abordagens convencionais. Embora estudos clínicos controlados e de longo prazo ainda sejam necessários, a associação entre os métodos convencionais e tecnologia CAD/CAM mostrou-se uma estratégia promissora para aumentar previsibilidade, eficiência e segurança da reabilitação protética.

Os autores declaram que não há conflito de interesse.

Autor para correspondência:

Íris Gomes Vianna Ramos. Odontoclínica Central da Marinha.
Barão de Ladário, s/n, Centro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
E-mail: irisramos5@hotmail.com

REFERÊNCIAS

1. Agostinho ACMG, Campos ML, Silveira JLGC. Edentulismo, uso de prótese e autopercepção de saúde bucal entre idosos. *Rev Odontol Unesp*. 2015;44(2):74-9.
2. Simões ACA, Carvalho DM. A realidade da saúde bucal do idoso no Sudeste brasileiro. *Cien Saude Colet*. 2011;16(6):2975-82.
3. Han W, Li Y, Zhang Y, Lv Y, Zhang Y, Hu P, *et al*. Design and fabrication of complete dentures using CAD/CAM technology. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(1):e5435.
4. Prpic V, Schauperl Z, Catic A, Dulcic N, Cimić S. Comparison of mechanical properties of 3D-printed, CAD/CAM and conventional denture base materials. *J Prosthodont*. 2020;29(6):524-8.
5. Bilgin MS, Baytaroglu EN, Erdem A, Dilber E. A review of computer-aided design/computer-aided manufacturing techniques for removable denture fabrication. *Eur J Dent*. 2016;10(2):286-91.
6. Mubarak MQ, Moaleem MMA, Alzahrani AH, Shariff M, Alqahtani SM, Porwal A, *et al*. Assessment of conventionally and digitally fabricated complete dentures: a comprehensive review. *Materials (Basel)*. 2022;15(11):3868.
7. Wimmer T, Gallus K, Eichberger M, Stawarczyk B. Complete denture fabrication supported by CAD/CAM. *J Prosthet Dent*. 2016;115(5):541-6.
8. Anadioti E, Musharbash L, Blatz MB, Papavasiliou G, Kamposiora P. 3D-printed complete removable dental prostheses: a narrative review. *BMC Oral Health*. 2020;20:343.
9. Maeda Y, Minoura M, Tsutsumi S, Okada M, Nokubi T. ACAD/CAM system for removable dentures. Part I: fabrication of complete dentures. *Int J Prosthodont*. 1994;7(1):17-21.
10. Janeva NM, Kovacevska G, Elencevski S, Panchevska S, Mijoska A, Lazarevska B. Advantages of CAD/CAM versus conventional complete dentures: a review. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(8):1498-1502.
11. Yilmaz B, Azak AN, Alp G, Ekşi H. Use of CAD-CAM technology for fabrication of complete dentures. *J Prosthet Dent*. 2017;118(2):140-3.
12. Wada M, Mameno T, Tsujioka Y, Yamashita M, Ikebe K. Effective utilization of digital technology in complete denture fabrication. *J Oral Sci*. 2022;64(2):172-4.
13. Bidra AS, Taylor TD, Agar JR. Computer-aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status, and future perspectives. *J Prosthet Dent*. 2013;109(6):361-6.

14. Patzelt SBM, Vonau S, Stampf S, Att W. Assessing the feasibility and accuracy of digitizing edentulous jaws. *J Am Dent Assoc.* 2013;144(8):914-20.
15. Thu KM, Molinero-Mourelle P, Yeung AWK, Abou-Ayash S, Lam WYH. Which clinical and laboratory procedures should be used to fabricate digital complete dentures? A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2024 Nov;132(5):922-38.
16. AboHeikal MM, Nabi NA, Elkerdawy MW. A study comparing patient satisfaction and retention of CAD/CAM milled complete dentures and 3D printed CAD/CAM complete dentures versus conventional complete dentures: a randomized clinical trial. *Braz Dent Sci.* 2022;25(1):e2785.
17. AlHelal A, AlRumaih HS, Kattadiyil MT, Baba NZ, Goodacre CJ. Comparison of retention between maxillary milled and conventional denture bases: a clinical study. *J Prosthet Dent.* 2017;117(2):233-8.
18. Silva VCP, Silva SMA, Figueiredo VMG. Desempenho mecânico de resinas para base de prótese total fabricadas por CAD-CAM, impressão 3D e polimerização por calor após envelhecimento: revisão integrativa da literatura. *Arch Health Invest.* 2025;14(5):1542-51.
19. Al-Fouzan AF, Al-Mejarad LA, Albarrag AM. Adherence of Candida to denture surfaces: comparison of CAD/CAM and conventional. *J Adv Prosthodont.* 2017;9(5):402-8.
20. Macrynika A, Mitsios C, Roussou V, Kourtis S. Fabrication of an immediate complete denture with digital workflow: a case report. *Open Dent J.* 2024;18:e18742106305680.
21. Srinivasan M, Schimmel M, Naharro M, O'Neill C, McKenna G, Müller F. CAD/CAM milled removable complete dentures: Time and cost estimation study. *J Prosthet Dent.* 2019;121(4):556-63.
22. Srinivasan M, Kamnoedboon P, McKenna G, Angst L, Schimmel M, Özcan M, *et al.* CAD-CAM removable complete dentures: A systematic review and meta-analysis of trueness of fit, biocompatibility, mechanical properties, surface characteristics, color stability, time-cost analysis, clinical and patient-reported outcomes. *J Dent.* 2021;113:103777.
23. Schwindling FS, Stober T. A comparison of two digital techniques for the fabrication of complete removable dental prostheses: a pilot clinical study. *J Prosthet Dent.* 2016;116(5):756-63.