

COMPARANDO OS MÉTODOS DE MOLDAGENS TRADICIONAIS E DIGITAIS NA CONFEÇÃO DE PRÓTESES FIXAS

Ana Lara Gomes Soares¹

Gustavo Henrique Alves Novais²

Maria Eduarda Rodrigues Ferreira³

Marcos Caetano dos Reis⁴

RESUMO

A confecção de próteses fixas pode ser realizada por moldagem convencional ou digital, cada método apresentando benefícios específicos que influenciam a precisão e a eficiência clínica. A moldagem convencional permanece amplamente utilizada devido ao baixo custo, acessibilidade e longa confiabilidade, especialmente quando realizada com técnica rigorosa, controle de umidade e adequada exposição das margens cervicais. Nessas situações, pode gerar resultados satisfatórios, sendo indicada em casos com margens subgengivais extensas ou em situações que dificultam o escaneamento intraoral. Este artigo apresenta uma revisão de literatura comparando os dois métodos, com buscas realizadas nas bases Google Acadêmico, SciELO e PubMed. A moldagem digital, por sua vez, destaca-se pela rapidez, previsibilidade, maior conforto ao paciente e integração ao fluxo CAD/CAM, reduzindo etapas laboratoriais sujeitas a falhas e melhorando a comunicação entre clínica e laboratório. Estudos recentes indicam que, em restaurações unitárias e parciais, a precisão digital pode ser igual ou superior à convencional, embora limitações ainda existam em casos de arco completo. A literatura evidencia que nenhuma técnica é superior em todos os cenários. Assim, o fluxo híbrido, combinando recursos digitais e convencionais conforme a necessidade clínica, configura-se como a abordagem mais eficiente. O sucesso das reabilitações depende da habilidade profissional, do planejamento adequado e da atualização científica contínua.

Palavras-chave: Moldagem convencional; moldagem digital; prótese fixa; scaneamento intraoral; odontologia restauradora.

¹Rede de Ensino Doctum - Unidade Teófilo Otoni – e-mail: analaragomessorares@gmail.com – graduanda em odontologia.

²Rede de Ensino Doctum – Unidade Teófilo Otoni – e-mail: novaisgustavo128@gmail.com – graduando em odontologia.

³Rede de Ensino Doctum – Unidade Teófilo Otoni – e-mail: rmariaeduarda044@gmail.com – graduanda em odontologia

Rede de ensino Doctum – Unidade Teófilo Otoni – e-mail: caethanoreis2019@gmail.com – Cirurgião-Dentista com Especialização em Ortodontia.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das tecnologias de impressão digital tridimensional (3D) tem transformado significativamente a odontologia, especialmente no campo das próteses fixas. Esse recurso oferece maior precisão, agilidade e conforto aos pacientes, superando diversas limitações observadas nas moldagens convencionais, como o desconforto durante o procedimento, o tempo prolongado de execução e as possíveis distorções do material. (Brandalise, 2022; Siqueira et al, 2021)

As inovações digitais proporcionam vantagens tanto para profissionais quanto para pacientes. O escaneamento intraoral reduz o desconforto durante o procedimento, elimina etapas laboratoriais e permite o armazenamento e o compartilhamento instantâneo das imagens obtidas. Além disso, a tecnologia 3D possibilita a realização de reabilitações protéticas, planejamentos ortodônticos e guias cirúrgicos de forma mais previsível e eficiente, contribuindo para melhores resultados clínicos e maior satisfação dos pacientes. (Canullo et al., 2018).

O fluxo digital, composto pelas etapas de escaneamento intraoral, desenho assistido por computador (CAD) e manufatura assistida por computador (CAM), representa uma mudança significativa nos métodos convencionais de moldagem e confecção protética. Essa integração tecnológica permite a redução de erros humanos, maior padronização dos resultados e melhor comunicação entre o cirurgião-dentista e o laboratório. A eliminação de etapas manuais, como o vazamento do modelo de gesso e o transporte físico de moldes, também reduz o tempo total de confecção e o risco de distorções dimensionais. (Brandalise, 2022).

Por outro lado, a moldagem convencional ainda é amplamente utilizada, principalmente devido ao seu custo reduzido, facilidade de execução e comprovada confiabilidade clínica. Entretanto, depende de diversos fatores críticos, como a técnica empregada, o controle da umidade, a manipulação correta dos materiais elastoméricos e o afastamento gengival adequado. Esses aspectos tornam o método mais suscetível a falhas quando comparado ao escaneamento digital. (Craig; Powers, 2002; Rosenstiel; Land; Fujimoto, 2016).

Dessa forma, compreender as diferenças, vantagens e limitações de cada técnica é essencial para a tomada de decisão clínica baseada em evidências. A

comparação entre os métodos de moldagem tradicional e digital em prótese fixa permite avaliar não apenas a precisão dimensional e o tempo clínico, mas também o conforto do paciente, o custo-benefício e a aplicabilidade em diferentes contextos clínicos. Assim, este trabalho busca reunir as principais evidências científicas sobre o tema, contribuindo para uma visão crítica e atualizada da prática odontológica contemporânea. (D'ambrosio et al., 2023; Cao et al., 2023; Cajas-guamán et al., 2023).

Este trabalho, apresentado como uma revisão de literatura, tem como objetivo comparar as técnicas de moldagem tradicional e digital na confecção de próteses fixas, analisando suas vantagens, desvantagens e limitações relatadas por diferentes autores.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão de literatura narrativa, de natureza qualitativa, com o objetivo de comparar os métodos de moldagem convencional e digital na confecção de próteses fixas, abordando suas indicações, vantagens, limitações e desempenho clínico.

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico, por serem amplamente utilizadas na área da saúde e odontologia. Foram empregados descritores em português e inglês, de forma isolada ou combinada, tais como: *moldagem convencional*, *moldagem digital*, *prótese fixa*, *escaneamento intraoral*, *digital impression*, *conventional impression* e *fixed prosthodontics*.

Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos científicos, revisões de literatura, estudos clínicos, estudos comparativos e trabalhos acadêmicos publicados preferencialmente nos últimos anos, que abordassem a aplicação das técnicas de moldagem convencional e digital em prótese fixa. Também foram incluídas obras clássicas da literatura odontológica, consideradas relevantes para a fundamentação teórica do tema.

Foram excluídos estudos que não apresentavam relação direta com o objetivo do trabalho, publicações repetidas, resumos sem acesso ao texto completo e artigos que abordassem exclusivamente outras áreas da odontologia sem correlação com prótese fixa.

Após a seleção inicial, os artigos foram analisados de forma criteriosa, considerando aspectos como metodologia utilizada, resultados apresentados e conclusões dos autores. As informações obtidas foram organizadas e discutidas de maneira comparativa, permitindo uma análise crítica entre os métodos de moldagem tradicional e digital, bem como a identificação do fluxo híbrido como alternativa clínica baseada em evidências científicas.

3. MOLDAGEM TRADICIONAL

Os primeiros materiais a serem apresentados foram os polissulfeto no início de 1950, também o silicone de condensação e logo após 10 anos surgiram os de poliéster. Em torno de 1970 surgiu o silicone de adição com alta qualidade de reprodução de detalhes, excelente estabilidade dimensional e margem gengival bem definida. Na maioria das situações, as restaurações indiretas realizadas por meio de modelos virtuais mostram-se viáveis e frequentemente mais indicadas; entretanto, os procedimentos de moldagem convencional ainda são amplamente empregados na odontologia restauradora. (Baratieri et al., 2020, apud Freitas; Silva, 2022, p. 4).

A obtenção de uma moldagem precisa depende de diversos fatores clínicos e técnicos, como o preparo adequado do dente, a escolha correta da moldeira, o posicionamento apropriado do paciente e a utilização de materiais com propriedades adequadas, tal como boa fluidez, estabilidade dimensional e resistência ao rasgamento (Anusavice; Shen; Rawls, 2013).

Segundo (Pegoraro, et al.; 2007) o material de moldagem supostamente ideal deve apresentar propriedades como ser atóxico, evitando reações á mucosa durante a moldagem, ter cor que facilite a identificação dos detalhes no molde com precisão após a polimerização final, permitir tempo de trabalho satisfatório e não deformar ao ser removido da boca.

Nas moldagens convencionais, o afastamento gengival representa uma etapa essencial, pois possibilita a exposição e a limpeza da margem cervical do preparo. Quando essa área não está visível, o material de moldagem não consegue penetrar adequadamente no sulco gengival, o que compromete a reprodução fiel do término cervical (Craig; Powers, 2002).

A técnica empregada também influencia significativamente a qualidade do registro. A moldagem pode ser realizada de forma simultânea (ou técnica única),

quando o material pesado e o leve são aplicados quase ao mesmo tempo, ou por meio da técnica de dupla moldagem, em que uma primeira moldagem é feita para captar detalhes finos e, posteriormente, recebe o material complementar (Phillips, 2013; Rosentiel; Land; Fujimoto, 2016).

Os materiais elastoméricos, como os silicões de adição, os silicões de condensação e os poliéteres, são amplamente utilizados na odontologia devido à sua precisão na reprodução de detalhes, boa estabilidade dimensional e elevada resistência ao rasgamento. No entanto, para que apresentem o desempenho esperado, é fundamental que sejam manipulados de forma correta e sob condições clínicas controladas (Anusavice; Shen; Rawls, 2013; Craig; Powers, 2002).

4. MOLDAGEM DIGITAL

O desenvolvimento das tecnologias digitais aplicadas à odontologia tem transformado profundamente os processos de planejamento e confecção de próteses fixas. Dentro desse contexto, o escâner intraoral (IOS) permite a captação de imagens tridimensionais precisas das estruturas dentárias e gengivais, possibilitando a criação de um modelo virtual fiel da cavidade oral. Esse arquivo digital é manipulado em softwares de desenho assistido por computador (CAD), que permitem o delineamento da restauração protética. Em seguida, a peça é confeccionada por meio de sistemas de manufatura assistida por computador (CAM), como a fresagem ou a impressão 3D. A substituição das moldagens convencionais por esse processo digital elimina etapas laboratoriais, como a confecção de modelos de gesso, otimizando o tempo clínico e reduzindo possíveis distorções ou falhas de transferência. (Brandalise, 2022).

A exatidão do escaneamento digital está diretamente relacionada à tecnologia empregada no equipamento, à eficiência do software e às condições clínicas durante o procedimento. Fatores como umidade, presença de saliva, movimentação do paciente e limitações anatômicas podem interferir na captação da imagem e, consequentemente, na qualidade do modelo obtido (Brandalise, 2022).

As próteses fixas produzidas digitalmente demonstram desempenho clínico previsível, elevada estabilidade dimensional e menor suscetibilidade a erros humanos, o que consolida o fluxo digital como uma alternativa moderna, eficiente e promissora para a prática odontológica (Brandalise, 2022).

Enquanto os métodos tradicionais dependem fortemente de técnicas manuais e moldagens físicas, os fluxos de trabalho digitais oferecem alternativas que se concentram em maior precisão, conforto do paciente e processos simplificados. (Abdulkarim *et al.*, 2024, p.1).

5. DISCUSSÃO E RESULTADOS

A moldagem convencional, realizada com materiais elastoméricos como os silicones e poliéteres, sempre foi o método mais utilizado para confeccionar próteses fixas devido à sua boa precisão e acessibilidade. Contudo, o processo é sensível a erros, pois depende de fatores como o afastamento gengival, o controle da umidade e o tempo de presa do material, além de poder causar desconforto ao paciente e demandar mais tempo clínico (Craig; Powers, 2002; Anusavice; Shen; Rawls, 2013).

Embora o fluxo analógico apresente eficiência e confiabilidade, esse método tradicional apresenta limitações em termos de tempo e suscetibilidade a erros humanos. Dessa maneira, o fluxo digital surge como uma alternativa promissora, aproveitando de tecnologias avançadas, como o escaneamento intrabucal, design assistido por computador (CAD) e fabricação assistida por computador (CAM). (Leal *et al.* 2024).

Em contrapartida, a moldagem digital, feita por meio de escâneres intraorais e sistemas CAD/CAM, oferece maior agilidade, conforto e possibilidade de armazenamento e compartilhamento dos arquivos digitais. Estudos recentes demonstram que, para restaurações unitárias e parciais, a precisão do método digital é igual ou superior à da moldagem convencional, embora em casos de arco total ou múltiplos implantes ainda haja variações nos resultados conforme o tipo de equipamento utilizado (D'ambrosio *et al.*, 2023; Cao *et al.*, 2023).

Segundo (Rosero *et al* 2018, p.26) outra vantagem é que o operador obtém feedback imediato e pode analisar a preparação de diferentes ângulos e com uma grande magnificação. Isso facilita a resolução das diferentes falhas que as preparações podem ter para além de ser um processo limpo que elimina os erros inerentes às técnicas convencionais de impressão e esvaziamento.

Em 2014 Rinet comparou o ajuste marginal de copings de óxido de zircônio feito com moldagem digital e convencional. Ele ressaltou que em sua comparação,

não houve diferenças significativas no ajuste marginal entre os dois métodos (Rinet, 2014).

Um benefício adicional é a conservação da estrutura dentária. Em alguns casos, as restaurações CAD/CAM permitem conservar mais estrutura dentária do que as restaurações convencionais, o que é importante para a saúde bucal a longo prazo. Em resumo, as restaurações CAD/CAM oferecem uma série de vantagens em termos de precisão, rapidez, qualidade dos materiais, personalização e conservação da estrutura dentária (Choukse et. al., 2023).

Com o avanço da digitalização 3D e dos sistemas de design auxiliado por computador, tornou-se possível personalizar com maior precisão as restaurações, permitindo que estas se adaptem de forma mais fiel à anatomia de cada paciente. A utilização do fluxo digital e das tecnologias CAD/CAM também otimiza a comunicação entre o cirurgião-dentista e o laboratório, já que as informações podem ser transmitidas de maneira eletrônica e padronizada. Esse processo reduz falhas, evita retrabalhos e agiliza as etapas clínicas e laboratoriais, resultando em tratamentos mais eficientes e com melhor qualidade final. (Siqueira et al., 2021).

Outra contribuição relevante vem de (Mangano et al., 2019), que demonstraram que, na confecção de próteses fixas sobre dentes e implantes, a precisão dos escaneamentos digitais pode superar a das moldagens convencionais quando utilizados equipamentos de alta performance e protocolos clínicos rigorosos. Os autores ressaltam que o fluxo digital não apenas melhora a adaptação marginal das coroas e próteses fixas, mas também otimiza o tempo clínico e laboratorial. Além disso, o armazenamento digital dos arquivos permite ajustes, planejamentos adicionais e a produção de novas restaurações sem necessidade de repetir todo o processo de moldagem, beneficiando tanto o paciente quanto o cirurgião-dentista.

Uma alternativa apontada pela literatura é o uso de um fluxo híbrido, que combina etapas digitais e convencionais conforme a necessidade clínica. Nesse modelo, a moldagem convencional é empregada quando há maior complexidade tecidual ou extensão de arco, enquanto o escaneamento intraoral e o CAD/CAM são utilizados para agilizar o processo e melhorar a adaptação marginal das próteses fixas. Estudos indicam que essa abordagem integrada aumenta a previsibilidade, reduz retrabalhos e aproveita o melhor de cada técnica (Joda; Gallucci, 2015; Kim et al., 2021).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, conclui-se que tanto a moldagem convencional quanto a moldagem digital apresentam papel relevante na confecção de próteses fixas, cada uma com características próprias que influenciam diretamente a precisão, a eficiência clínica e o conforto do paciente. A moldagem digital destaca-se por oferecer maior previsibilidade, rapidez e integração com o fluxo CAD/CAM, permitindo a produção de restaurações mais precisas e com menor necessidade de ajustes. Além disso, proporciona uma experiência mais confortável ao paciente e reduz as etapas laboratoriais sujeitas a distorções.

Por outro lado, a moldagem convencional permanece uma ferramenta valiosa na odontologia devido ao seu baixo custo, ampla disponibilidade e longa tradição clínica. Quando executada com técnica rigorosa, controle de umidade e domínio profissional, ainda é capaz de produzir resultados altamente satisfatórios, especialmente em casos que envolvem margens subgengivais extensas ou condições clínicas que dificultam o escaneamento digital.

A literatura atual reforça que nenhuma das técnicas deve ser considerada isoladamente como superior em todos os contextos. Em muitos casos, a melhor abordagem envolve a utilização de um fluxo híbrido, combinando o que cada método tem de melhor para maximizar a precisão e minimizar falhas. Essa integração proporciona flexibilidade ao profissional, que pode selecionar a técnica mais apropriada para cada cenário clínico, aprimorando o planejamento e garantindo resultados altamente previsíveis.

Assim, o sucesso das reabilitações em prótese fixa depende não apenas da tecnologia escolhida, mas principalmente da habilidade do cirurgião-dentista, do conhecimento científico atualizado e de um planejamento detalhado. A integração entre os recursos digitais e convencionais representa hoje o caminho mais seguro e eficiente para oferecer tratamentos de excelência, alinhados às exigências estéticas, funcionais e tecnológicas da odontologia contemporânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDULKARIM, L. I. *et al.* Impact of digital workflow integration on fixed prosthodontics: a review of advances and clinical outcomes. *Cureus*, v. 16, n. 10, e72286, 24 out. 2024.

ANUSAVICE, KENNETH J.; SHEN, CHIAYI; RAWLS, H. RALPH. *Phillips: materiais dentários*. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

BRANDALISE, ALINE. *Fluxo digital em prótese fixa odontológica: uma revisão de literatura*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

CAJAS-GUAMÁN, M. *et al.* Accuracy in the marginal adaptation and/or internal fit of fixed dental prostheses fabricated from digital and conventional impressions: a systematic review. *Open Dentistry Journal*, v. 17, p. 1–9, 2023.

CAO, R. *et al.* Accuracy of intraoral scanning versus conventional impression techniques in partial edentulous patients: a clinical comparative study. *Scientific Reports*, v. 13, p. 1–10, 2023.

CANULLO, LUIGI *et al.* Clinical outcomes, aesthetic results and prosthetic complications of implant-supported full-arch restorations: a 5-year retrospective study. *Journal of Oral Rehabilitation*, v. 45, n. 11, p. 885–892, 2018.

CHOUKSE, V.; KUNTURKAR, A.; NIRMAL AIDASANI, A.; MASIH GOTTLIEB, A.; AGRAWAL, R.; BUMB, P. P. *Survey of Indian Dental Professionals Regarding the Use of Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacture (CAD/CAM) Technology*. *Cureus*, v. 15, n. 6, e40392, 2023. doi:10.7759/cureus.40392.

CRAIG, ROBERT G.; POWERS, JOHN M. *Materiais dentários restauradores*. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

FREITAS, C. M. S.; SILVA, J. R. B. Moldagem digital versus moldagem convencional – revisão de literatura. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 8, n. 10, p. 1734–1746, out. 2022.

JODA, Tim; GALLUCCI, German O. *The virtual patient in dental medicine*. *Clinical Oral Implants Research*, v. 26, n. 6, p. 725–726, 2015.

MANGANO, F. G. *et al.* Trueness and precision of four intraoral scanners in oral implantology: a comparative in vitro study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2019.

LEAL, GABRIEL; CREPALDI, ANDERSON; BETTEGA, PATRÍCIA V. C.; MANFRON, ANA PAULA T.; LIMA, CARLOS PEREIRA. Fluxo analógico vs digital em prótese: uma revisão de literatura. *Revista da Faculdade Herrero*, v. 26, n. 1, p. 459–469, 2024.

MANGANO, F. G. *et al.* Trueness and precision of four intraoral scanners in oral implantology: a comparative in vitro study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2019.

PEGORARO, LUIZ NARCISO BARBOSA. *Prótese fixa: fundamentos e técnicas*. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

RINET, F. Marginal fit of zirconia copings fabricated from conventional and digital impressions: a comparative study. *International Journal of Prosthodontics*, v. 27, n. 4, p. 354–360, 2014.

ROSENSTIEL, S. F.; LAND, M. F.; FUJIMOTO, J. *Próteses fixas contemporâneas (ou Contemporary Fixed Prosthodontics)*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

ROSEIRO, ALEXANDRA ORTEGA. *Comparação entre impressão convencional e scanner intraoral em prótese fixa*. 2018. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Dentária) – Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, 2018.

SIQUEIRA, R.; GALLI, M.; CHEN, Z.; MENDONÇA, G.; MEIRELLES, L.; WANG, H.-L.; CHAN, H.-L. *Intraoral scanning reduces procedure time and improves patient comfort in fixed prosthodontics and implant dentistry: a systematic review*. *Clinical Oral Investigations*, v. 25, n. 12, p. 6517–6531, 2021. doi:10.1007/s00784-021-04157-3.