

ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE TÉCNICAS DE MOLDAGEM DIGITAL E CONVENCIONAL NA CONFEÇÃO DE PRÓTESES FIXAS

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN DIGITAL AND CONVENTIONAL MOLDING TECHNIQUES IN THE MANUFACTURING OF FIXED PROSTHESES

Gabriel Rocha de Oliveira¹; Eduardo Titoneli²

Descritores: Moldagem dentária digital; Moldagem dentária convencional; Prótese dentária.

RESUMO

A escolha entre técnicas de moldagem digital e convencional desempenha um papel crucial na precisão e na qualidade das próteses fixas em Odontologia. A moldagem digital, por meio de sistemas CAD/CAM, se destaca por oferecer maior exatidão, menor tempo clínico e conforto superior para o paciente, sendo indicada para casos em que é possível um controle digital preciso. Já a moldagem convencional, amplamente aplicada em situações que demandam detalhamento minucioso, como margens subgengivais, preserva seu valor devido à robustez e à familiaridade com o método. Este estudo revisou a literatura especializada sobre ambos os métodos, analisando vantagens, limitações e implicações clínicas, com destaque para o custo e curva de aprendizado da tecnologia digital. Conclui-se que a escolha da técnica ideal deve ser personalizada, levando em conta as características do caso clínico, a infraestrutura disponível e as expectativas do paciente, visando a excelência e a durabilidade das reabilitações.

ABSTRACT

The choice between digital and conventional impression techniques is crucial for the accuracy and quality of fixed dental prostheses. Digital impressions, using CAD/CAM systems, stand out for their precision, shorter clinical time, and superior patient comfort, making them suitable for cases requiring precise digital control. Conventional impressions, widely applied in situations demanding intricate detail, such as subgingival margins, retain their value due to their robustness and practitioner familiarity. This study reviewed specialized literature on both methods, examining advantages, limitations, and clinical implications, with a focus on digital technology costs and learning curve. It concludes that selecting the ideal technique should be personalized, considering the clinical case characteristics, available infrastructure, and patient expectations, aiming for excellence and durability in dental restorations.

1 Acadêmico do 10º período do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO – 2024.

2 Professor – Doutor – Docente do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

INTRODUÇÃO

Tratamentos reabilitadores eficazes demandam precisão em todas as etapas, especialmente na confecção de próteses fixas. A moldagem desempenha um papel essencial no sucesso do tratamento, tanto em próteses unitárias quanto em múltiplas. A qualidade desse processo influencia diretamente a adaptação e a longevidade das próteses (Rossetti; Sallum e Bottino, 2021).

Tradicionalmente, a técnica de moldagem convencional permitia inicialmente a obtenção de um registro negativo detalhado da cavidade oral, fundamental para a criação de um modelo de gesso que reproduzisse fielmente a realidade intraoral do paciente. Esse registro inicial, denominado molde, é preenchido com gesso para criar uma réplica da boca, sobre a qual serão realizados os planejamentos e as etapas de confecção das próteses no laboratório (Birnbbaum; Aaronson, 2008).

Conforme destacado por Zavanelli *et al.* (2016), o processo de moldagem convencional não se restringe apenas à preparação do modelo final, mas inclui etapas preliminares essenciais, como o correto posicionamento do paciente na cadeira odontológica e a remoção adequada da moldeira, assegurando um molde detalhado e preciso. O afastamento gengival, por exemplo, desempenha um papel fundamental na reprodução fiel do término cervical, resultando em um molde que captura com exatidão as estruturas da arcada dentária. A execução correta dessas etapas é crucial para evitar falhas, como distorções ou bolhas, que podem comprometer o ajuste da prótese. Além disso, desafios técnicos, como a interferência das luvas de látex na polimerização ou a incorporação de ar durante a mistura dos materiais, devem ser resolvidos para evitar retrabalhos desnecessários.

Com o advento da tecnologia CAD (Computer-aided design), o planejamento e o desenho de próteses dentárias passaram a ser feitos por softwares especializados, facilitando a resolução de problemas no design tridimensional. O fluxo digital é dividido em três etapas: captura de dados por digitalização de imagens, criação virtual das próteses via CAD, e fabricação física pelo CAM (Computer-aided manufacturing). Esse processo digital pode eliminar a necessidade de moldagens físicas e montagem em articuladores (Kayatt; Neves, 2013).

A transição para a odontologia digital vai além da simples adoção de novas tecnologias, exigindo uma compreensão aprofundada das etapas que compõem o fluxo de trabalho digital. Calicchio (2021) destaca que a execução completa desse fluxo por um único cirurgião-dentista pode não ser viável, o que reforça a importância da especialização e da colaboração entre profissionais. Tal abordagem é crucial ao comparar as técnicas de moldagem digital e convencional, já que a escolha da melhor estratégia deve considerar não apenas a precisão e a eficiência dos métodos, mas também a habilidade do profissional em integrar e gerenciar essas tecnologias no ambiente clínico.

Marques *et al.* (2021) descrevem que o escaneamento intraoral se inicia com a emissão de feixes de luz, que, ao serem direcionados à superfície dentária, sofrem deformações capturadas por múltiplas câmeras instaladas no scanner. Essas informações são processadas por softwares especializados, gerando um modelo tridimensional detalhado e confiável. Ao selecionar um dispositivo de escaneamento intraoral, é crucial considerar tanto as características operacionais, como o tamanho da ponta e a velocidade de aquisição das imagens, quanto a precisão do equipamento, já que a acurácia das medições deve ser rigorosamente avaliada para garantir resultados exatos das estruturas dentárias. A grande vantagem dessa tecnologia, tanto para o protético quanto para o dentista, é a eliminação de processos químicos, como a presa do material de moldagem e o vazamento de gesso (Polido, 2010).

Nesse contexto, em que tanto as técnicas de moldagem digital quanto as convencionais têm suas relevâncias consolidadas, é evidente que a escolha entre elas deve ser baseada nas necessidades de cada caso clínico e na experiência do profissional. Embora as inovações tecnológicas estejam transformando a prática odontológica, as técnicas convencionais ainda são indispensáveis em determinados cenários. Este trabalho tem como objetivo analisar comparativamente essas duas abordagens, avaliando suas vantagens e limitações, para fornecer subsídios para uma prática clínica mais eficiente e precisa.

OBJETIVOS

Objetivo primário

Comparar as técnicas de moldagem digital e convencional na confecção de próteses fixas, considerando aspectos como precisão, eficiência e o conforto proporcionado ao paciente.

Objetivos secundários

Identificar as principais vantagens e desvantagens das abordagens digital e convencional em termos de custo, facilidade de uso e qualidade dos resultados obtidos.

Incentivar a adesão dos profissionais à transição das técnicas de moldagem convencional para digital.

REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Pegoraro *et al.* (2014), a qualidade do preparo dentário é fundamental para o sucesso das moldagens convencionais em próteses fixas, sendo necessário atender a quatro requisitos essenciais: retenção, estabilidade, rigidez estrutural e integridade marginal. Dentro desse contexto, a localização do término cervical se torna um fator determinante, podendo ser classificado como supragengival ou subgengival. O término supragengival, localizado cerca de 2 mm acima da margem gengival, facilita a visualização durante os procedimentos de moldagem, além de favorecer o controle da higiene. No entanto, ele pode comprometer a retenção caso as paredes axiais do preparo dentário não apresentem inclinação adequada. Por outro lado, o término subgengival, posicionado aproximadamente 0,5 mm dentro do sulco gengival, pode aumentar a retenção e favorecer a estética ao ocultar a interface entre a restauração e o dente preparado.

O sucesso na reprodução fiel dos preparos dentários depende, em grande medida, da escolha de materiais que não apresentem distorções e que possuam características essenciais, como elasticidade e facilidade de manuseio. Essas propriedades são fundamentais para assegurar uma moldagem precisa, especialmente em áreas de difícil acesso ou com maior retenção (Accetta; Poubel, 2010).

A literatura sobre moldagens convencionais, conforme discutido por Donovan e Chee (2004), destacam a eficácia do polivinil siloxano (PVS), que, devido à sua excelente estabilidade dimensional, é amplamente utilizado para produzir moldagens de alta precisão, mantendo-se estável ao longo do tempo, permitindo que o modelo seja vazado mesmo após um intervalo prolongado, sem comprometer a fidelidade das estruturas dentárias. No entanto, o poliéter, outro material comumente usado, é mais suscetível a alterações dimensionais causadas pela embebição e sinérese, o que requer maior cautela durante o processo de moldagem e um vazamento imediato para evitar distorções.

Essa distinção entre os materiais evidencia o impacto direto que a escolha do elastômero pode ter na precisão do resultado final. Embora esses materiais ofereçam robustez, as técnicas convencionais de moldagem exigem um alto nível de habilidade técnica, além de envolver processos mais complexos, muitas vezes suscetíveis a falhas humanas (Wassell; Barker e Walls, 2002).

A utilização de gessos odontológicos permanece crucial na confecção de modelos protéticos convencionais, dado que esses materiais têm sido utilizados desde tempos antigos. Os gessos são fundamentais na documentação do paciente e na execução de tratamentos clínicos, sendo essenciais para o diagnóstico e a elaboração de planos de tratamento. A qualidade do gesso impacta diretamente na fidelidade do modelo, que deve ser a reprodução mais precisa da arcada dentária. Além disso, o material utilizado deve ser manipulado segundo as orientações do fabricante, respeitando as proporções recomendadas, pois variações podem comprometer a

resistência e aumentar a expansão do gesso. Durante a aplicação, o gesso deve ser inserido em incrementos, garantindo que todos os espaços sejam preenchidos adequadamente, o que também ajuda a evitar a formação de bolhas (Gomes; Leites e Pereira, 2019).

A odontologia, em sua incessante busca por inovações, tem incorporado tecnologias que elevam a qualidade dos tratamentos, aprimorando aspectos fundamentais como estética, durabilidade e eficiência operacional. A tecnologia CAD/CAM (desenho assistido por computador/manufatura assistida por computador) começou a ser explorada na década de 1950, quando o Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) iniciou discussões sobre a aplicação de computadores em engenharia. No entanto, foi somente na década de 1970 que esta tecnologia encontrou aplicação prática nas clínicas odontológicas. O primeiro scanner intraoral, desenvolvido por Mörmann e Brandestinina nos anos 80, marcou uma etapa importante, sinalizando o potencial transformador do CAD/CAM na prática odontológica. Atualmente, essa tecnologia não apenas revoluciona a confecção de próteses dentárias, mas também altera significativamente a experiência do paciente (Moura; Pasini, 2020).

Borges, Lima e Carvalho (2020, apud Neves *et al.*, 2017), discutem as aplicações do sistema CAD/CAM na odontologia moderna, capaz de oferecer uma flexibilidade considerável na confecção de próteses fixas, adaptando-se a diferentes necessidades clínicas e laborais. Inicialmente, a aquisição de um scanner permite acelerar o processo de moldagem e enviar o modelo digital diretamente para o laboratório, outra abordagem mais avançada integra o scanner com softwares de design que possibilitam ao cirurgião-dentista ajustar o término cervical e os contatos proximais antes de enviar o projeto para fabricação. Já em um terceiro nível de complexidade, a adição de uma fresadora ao fluxo de trabalho permite que o profissional materialize o projeto diretamente no consultório, dependendo do laboratório apenas para etapas mais específicas, como a cristalização. Por fim, o sistema pode ser complementado com fornos para a maquiagem e o glaze de cerâmicas, permitindo a produção completa de próteses.

O uso de scanners intraorais, em conjunto com a tecnologia CAD/CAM, trouxe maior precisão e previsibilidade na confecção de próteses temporárias e definitivas. No entanto, essa evolução exige que os preparos dentários sigam critérios específicos para que o scanner capte adequadamente os detalhes, como a criação de uma linha de término contínua e bem definida. Preparos com chanfro, por exemplo, favorecem uma captura mais precisa, enquanto preparos sem ombro e com paredes paralelas devem ser evitados, uma vez que dificultam o reconhecimento pelos scanners. Além disso, ângulos de convergência entre 4° e 10° são recomendados para melhorar a qualidade da digitalização e garantir o sucesso da restauração definitiva (Von Steyern; Carlson e Nilner, 2005).

Beuer, Schweiger e Edelhoff (2008), descrevem que o funcionamento dos scanners ópticos, baseiam-se no procedimento de triangulação, em que uma fonte de luz, como laser ou luz branca, e uma unidade receptora são posicionadas em ângulos específicos uma em relação à outra. Esse posicionamento permite que o sistema de escaneamento calcule com precisão um conjunto de dados tridimensionais a partir da imagem capturada pela unidade receptora. Embora existam diferentes tecnologias de escaneamento, a base de ambas é a conversão das estruturas físicas em modelos digitais tridimensionais detalhados, que podem ser processados por softwares de design.

Durante o processo de escaneamento intraoral, o software auxilia o operador na inserção das imagens necessárias para a reabilitação da região diagnosticada. Após a aquisição das imagens, elas podem ser transferidas para softwares de planejamento e manipulação, onde são trabalhadas com o auxílio do computador. Normalmente, o software utilizado para a captura e manipulação de imagens está no mesmo computador ao qual o scanner está conectado. Softwares para próteses dentárias possuem bibliotecas de formas dentais e componentes protéticos armazenados. Nesses programas, as imagens ou o modelo de gesso digital são manipulados, e as futuras restaurações são projetadas. Os programas podem ser divididos em duas categorias: abertos, que permitem a importação e exportação de dados para qualquer máquina de usinagem controlada, e fechados, que

restringem a comunicação entre diferentes dispositivos, aceitando apenas dados de determinados sistemas de escaneamento e usinagem (Bernardes *et al.*, 2012).

Watanabe, Fellows e Hongseok (2022) discutem que a maioria dos sistemas CAD/CAM possui formatos específicos de arquivo. Quando o mesmo sistema é utilizado para digitalização e design, é possível utilizar o formato nativo do arquivo. Contudo, se houver incompatibilidade entre os formatos, a conversão para formatos 3D genéricos, como STL (Stereolithography) ou PLY (Polygon File Format), é necessária. Essa conversão pode resultar na perda de dados importantes, como informações sobre cor e contornos das margens, além de aumentar o tamanho do arquivo. Embora eficientes na preservação de dados, os sistemas fechados limitam a integração com outros profissionais que não utilizam o mesmo sistema. Assim, um sistema fechado pode ser mais adequado para tarefas simples que exigem execução repetitiva, enquanto sistemas abertos são preferidos para situações mais complexas que demandam colaboração interdisciplinar.

Chao (2024) complementa essa perspectiva, destacando que, além da escolha do formato de arquivo, a precisão dos scanners intraorais depende diretamente da calibração. Diferentes modelos de scanners exigem níveis variados de calibração para garantir a realização precisa de múltiplos procedimentos clínicos. O processo de calibração inclui a preparação do scanner e de um objeto de referência, a digitalização para a criação de uma imagem 3D e, posteriormente, a comparação dos dados obtidos com as dimensões conhecidas do objeto. Qualquer discrepância identificada é corrigida através de ajustes nas configurações do scanner, assegurando assim maior precisão. Portanto, a calibração adequada, em conjunto com a escolha apropriada do formato de arquivo, é crucial para obter modelos virtuais detalhados e precisos.

Nakaie, Kussaba e Kurihara (2024) realizaram um estudo *in vitro* que analisou o impacto das configurações de hardware no desempenho de scanners intraorais, destacando a importância desse fator no uso das tecnologias digitais em odontologia. Diante da crescente adoção dessas tecnologias, especialmente em procedimentos que exigem alta precisão, como a moldagem digital, os autores apontam a escassez de pesquisas voltadas para o papel do poder de processamento dos dispositivos utilizados. No estudo, foi utilizado o scanner Medit i500 em dois notebooks com diferentes especificações de hardware, avaliando variáveis como o tempo de digitalização e a quantidade de imagens geradas por segundo. Os resultados demonstraram que o notebook com maior capacidade de processamento obteve um desempenho significativamente superior, reduzindo o tempo de digitalização e aumentando a eficiência do procedimento. Dessa forma, o estudo enfatiza que, além da escolha do scanner, é fundamental considerar as especificações do hardware empregado na prática clínica, uma vez que isso pode influenciar diretamente a precisão e a eficácia da moldagem digital em comparação às técnicas convencionais.

No estudo de Cho *et al.* (2015), foi simulado um ambiente clínico e realizada uma comparação detalhada entre as técnicas de moldagem digital e convencional. O processo envolveu moldagens convencionais com material vinil-siloxano e moldagens digitais obtidas por um scanner intraoral. Ambas as técnicas foram submetidas a análises de precisão e reprodutibilidade utilizando tecnologia de digitalização com luz estruturada, permitindo sobrepor os arquivos resultantes no formato STL. A comparação dos dados revelou que a moldagem convencional apresentou melhor desempenho em termos de precisão global e reprodutibilidade, com discrepâncias significativamente menores na avaliação de arcos completos. No entanto, quando a análise se restringiu às áreas internas e de linha de chegada, as duas técnicas não mostraram diferenças estatisticamente significativas.

No estudo de D'ambrosio *et al.* (2023), realizaram um estudo medindo a satisfação do paciente em relação às técnicas de moldagem dentária, foi analisada através de medidas de resultado relatadas pelos pacientes. Os autores enfatizam que a avaliação da satisfação é fundamental, pois reflete diretamente a experiência do paciente durante o procedimento. A análise incluiu aspectos como conforto, tempo do procedimento e a percepção do resultado final em termos de ajuste e estética das próteses. Os dados foram coletados de 23 revisões sistemáticas que compararam moldagens digitais e convencionais. Os autores utilizaram o modelo PEO (População-Exposição-Resultado) para estruturar sua pesquisa, focando na comparação com materiais de alta

precisão. A satisfação do paciente foi avaliada com base em questionários que abordavam a dor ou desconforto durante o procedimento, o tempo gasto e a qualidade percebida da prótese final. Os resultados indicaram que, em geral, os pacientes relataram maior satisfação com as moldagens digitais, citando menor desconforto e um tempo de procedimento mais curto. No entanto, os autores também notaram que a evidência sobre a satisfação do paciente ainda é limitada e varia de acordo com o tipo de scanner utilizado e as condições clínicas dos pacientes. Eles concluíram que mais estudos clínicos são necessários para validar essas descobertas e para entender melhor como as diferentes técnicas de moldagem afetam a experiência do paciente.

O estudo de Chochlidakis *et al.* (2016) apresenta uma revisão sistemática e meta-análise sobre o ajuste marginal e interno de restaurações dentárias fixas, comparando as técnicas de moldagem digital e convencional. No entanto, os resultados devem ser analisados com cautela, pois apenas dois estudos clínicos atenderam aos critérios de inclusão para a meta-análise, além de serem baseados predominantemente em pesquisas *in vitro*. Os autores indicam que as restaurações produzidas com moldagem digital exibiram uma menor discrepância marginal e interna em relação às confeccionadas com moldagem convencional, embora essa diferença não tenha sido estatisticamente significativa. Apesar da crescente popularidade e precisão das moldagens digitais, comparáveis às técnicas tradicionais, ainda há uma lacuna considerável na literatura sobre sua eficácia clínica. Esse estudo destaca a importância das tecnologias digitais na odontologia contemporânea, sugerindo que a escolha do método de moldagem pode impactar diretamente o sucesso clínico dos procedimentos.

O estudo de Syrek *et al.* (2010) comparou a adaptação marginal de coroas cerâmicas obtidas através de moldagens digitais e convencionais. Os resultados indicaram que as coroas produzidas a partir de escaneamentos digitais apresentaram um ajuste marginal significativamente superior. A precisão aumentada é atribuída à eliminação de etapas intermediárias no processo digital, como a criação de modelos físicos, o que minimiza erros durante a fabricação das coroas. Além disso, as discrepâncias marginais observadas em ambos os métodos ficaram dentro dos limites considerados clinicamente aceitáveis, assegurando a viabilidade de ambas as técnicas. Contudo, o estudo também aponta que, apesar da tecnologia digital mostrar-se promissora, são necessários mais estudos clínicos para validar sua eficácia em longo prazo. Além da precisão marginal, a moldagem digital também demonstrou tendência a proporcionar um ajuste interproximal de melhor qualidade, o que pode beneficiar a saúde periodontal e aumentar o conforto do paciente.

Castelin (2020) complementa essa discussão ao apontar que a transição para as técnicas digitais tende a proporcionar um fluxo de trabalho mais ágil, com menos consultas e um tempo reduzido para a entrega das próteses, o que pode aumentar a satisfação do paciente. No entanto, como apontado por Klee (2024), o escaneamento intraoral proporciona benefícios, porém, pode ser desafiador capturar detalhes minuciosos da cavidade bucal, como as linhas de terminação intrassulculares dos preparos dentários. Nessas circunstâncias, uma abordagem mista pode ser adotada, combinando o escaneamento intraoral direto com moldagem convencional, utilizando materiais como silicone de adição ou poliéter. Esse método permite maior precisão ao escanear o modelo de gesso, capturando com exatidão a terminação marginal dos preparos dentais. A técnica mista possibilita a continuidade do fluxo digital e, ao gerar um modelo físico, facilita provas e ajustes quando não há disponibilidade de impressoras 3D nos consultórios.

Em suma, a literatura revisada demonstra que tanto as técnicas de moldagem digital quanto as convencionais possuem aplicações específicas na prática clínica. A escolha entre elas depende de fatores como precisão, infraestrutura disponível, custos e experiência profissional. Embora a odontologia tenha mostrado uma tendência crescente na adoção das tecnologias digitais, as técnicas convencionais ainda desempenham um papel importante, especialmente em situações clínicas que exigem maior controle manual e detalhamento.

DISCUSSÃO

A moldagem dentária, é um dos pilares fundamentais na confecção de próteses fixas. O que realmente se destaca nessa prática é como cada técnica, seja convencional ou digital, tem seu lugar e sua importância no cotidiano clínico. A literatura revela que, embora a moldagem convencional tenha sido a norma durante muitos anos, a introdução de métodos digitais está alterando a dinâmica do atendimento odontológico. No entanto, é crucial entender que a transição para o digital não é apenas uma questão de adotar novas ferramentas; trata-se de integrar essas inovações ao conhecimento pré-existente e à experiência do profissional.

Os estudos revisados demonstram que a escolha entre moldagem digital e convencional não é trivial. Por um lado, as técnicas convencionais, que envolvem materiais como polivinilsiloxano (PVS) e poliéter, ainda são valorizadas por sua robustez e por fornecer resultados precisos, especialmente em casos de complexidade elevada. O trabalho de Donovan e Chee (2004) enfatiza a eficácia do PVS, que se destaca pela estabilidade dimensional. Essa qualidade é vital, pois um modelo que não representa com precisão a anatomia dentária pode levar a resultados insatisfatórios e, em última instância, ao retrabalho. Como ressaltado por Accetta e Poubel (2010), a escolha dos materiais é determinante para o sucesso da moldagem, uma vez que suas propriedades afetam diretamente a reprodução fiel das estruturas dentárias.

Por outro lado, a moldagem digital, com seu escaneamento intraoral e softwares de design, apresenta vantagens inegáveis, como a redução do desconforto do paciente e a diminuição do tempo total do procedimento, conforme indicado por D'ambrosio *et al.* (2023). A satisfação do paciente é um fator que, quando devidamente considerado, pode orientar a prática clínica para um atendimento mais humanizado. Nesse sentido, a pesquisa de Nakaie, Kussaba e Kurihara (2024) enfatiza que a eficiência do escaneamento intraoral também depende das configurações de hardware, indicando que um desempenho superior pode impactar positivamente a experiência do paciente e a precisão dos resultados.

A revisão também nos lembra que, embora a moldagem digital esteja ganhando popularidade, a escolha do método deve ser adaptada às necessidades específicas de cada caso. O estudo de Cho *et al.* (2015) demonstrou que, em determinadas situações, a moldagem convencional ainda pode superar a digital em precisão global. Isso levanta uma questão importante: como os profissionais podem balancear a tradição com a inovação? Um caminho possível pode ser a adoção de abordagens híbridas, que utilizam o melhor dos dois mundos, como sugerido por Klee (2024), que aponta para a agilidade do fluxo de trabalho ao combinar técnicas.

Os estudos de Chochlidakis *et al.* (2016) e Syrek *et al.* (2010) oferecem uma visão complementar sobre a comparação entre moldagens digitais e convencionais. Enquanto Chochlidakis *et al.* destacam que as moldagens digitais apresentam menor discrepância marginal, a falta de significância estatística e o número limitado de estudos clínicos sugerem uma lacuna na evidência sobre sua eficácia. Em contraste, Syrek *et al.* mostram que as coroas cerâmicas obtidas digitalmente têm um ajuste marginal significativamente superior, atribuído à eliminação de etapas intermediárias, o que pode beneficiar a saúde periodontal e o conforto do paciente. Essa dualidade reforça a necessidade de mais pesquisas para validar a eficácia das técnicas digitais, equilibrando as promessas da inovação com a robustez das evidências clínicas.

Além disso, a formação contínua e o aperfeiçoamento profissional são essenciais nesse cenário em constante evolução. Como Calicchio (2021) mencionou, a colaboração entre diferentes especialistas é vital para o sucesso do fluxo de trabalho digital. Isso implica que os cirurgiões-dentistas precisam estar abertos ao aprendizado e à adaptação, não apenas às novas tecnologias, mas também às mudanças nas práticas colaborativas.

Em suma, a literatura revisada nos oferece uma visão abrangente das vantagens e desafios associados a ambas as técnicas de moldagem. O sucesso no tratamento reabilitador não reside apenas na escolha da técnica, mas também na capacidade do profissional de integrar conhecimento, tecnologia e a experiência do paciente em um único fluxo de trabalho. À medida que avançamos para um futuro cada vez mais digital, é imperativo que os profissionais de odontologia continuem a refletir sobre suas práticas e busquem o equilíbrio entre tradição e inovação, sempre com o objetivo de proporcionar a melhor experiência possível aos seus pacientes.

CONCLUSÃO

Em conclusão, este trabalho destaca que, embora as tecnologias digitais estejam transformando a prática odontológica e oferecendo soluções mais rápidas e confortáveis para o paciente, as técnicas convencionais ainda mantêm sua relevância em cenários clínicos específicos. A escolha da técnica ideal deve ser guiada por uma avaliação criteriosa das necessidades do paciente, da complexidade do caso clínico e da infraestrutura disponível no consultório. A transição para as técnicas digitais deve ser feita de forma gradual e acompanhada por uma avaliação contínua dos resultados clínicos. Sugere-se que pesquisas futuras explorem não apenas a eficácia das moldagens digitais em longo prazo, mas também novas formas de integrar as técnicas convencionais e digitais, criando um fluxo de trabalho híbrido que ofereça o melhor dos dois mundos. Isso poderá garantir que os profissionais de odontologia ofereçam tratamentos altamente personalizados, precisos e com resultados duradouros.

REFERÊNCIAS

- ACCETTA, D. F.; POUBEL, L. A. da C. Importância do conhecimento das propriedades de três materiais de moldagem (siliconas e poliéter) – Revisão. **Revista Fluminense de Odontologia**, v. 2, n. 34, p. 1-6, 2010.
- BEUER, F.; SCHWEIGER, J.; EDELHOFF, D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. **British Dental Journal**, v. 204, n. 9, p. 505-511, May. 2008.
- BIRNBAUM, N. S.; AARONSON, H. B. Dental impressions using 3D digital scanners: virtual becomes reality. **Compend Contin Educ Dent**, v. 29, n. 8, p. 494, 496, 498-505, Nov. 2008.
- BORGES, L.; LIMA, E. M. C. X.; CARVALHO, A. O. O uso do sistema CAD/CAM para confecção de próteses fixas: aplicações e limitações. **Journal of Dentistry & Public Health** (inactive/archive only), v. 11, n. 2, p. 159-166, dez. 2020.
- CALICCHIO, L. Odontologia digital: qual cirurgião-dentista eu quero ser? **ImplantNews**, v. 6, n. 2, p. 1-168, jul. 2021.
- CASTELIN, C. **Clinician perspectives on current implementation of digitally fabricated complete dentures: A survey of prosthodontists**. Orientadora: Ingeborg J. De Kok. 2020. 76f. Tese (Mestrado em Prosthodontia) – Universidade da Carolina do Norte em Chapel Hill. Chapel Hill.
- CHAO, J. C. Choosing the right intraoral scanner: a 2024 guide for dental professionals. **Universadent**, p. 1-23, July. 2024. Disponível em: <https://universadent.com/intraoral-scanner/>. Acesso em: 15 out. 2024.
- CHO, S.-H. *et al.* Comparison of accuracy and reproducibility of casts made by digital and conventional methods. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 113, n. 4, p. 310-315, Feb. 2015.
- CHOCHLIDAKIS, K. M. *et al.* Digital versus conventional impressions for fixed prosthodontics: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 116, n. 2, p. 184-190, Aug. 2016.
- D'AMBROSIO, F. *et al.* Conventional versus digital dental impression techniques: what is the future? An umbrella review. **Prosthesis**, v. 5, p. 851-875, Sept. 2023.
- DONOVAN, T. E.; CHEE, W. W. L. A review of contemporary impression materials and techniques. **Dentistry Clinics of North America**, v. 48, p. 445-470, 2004.
- GOMES, A. C. R.; LEITES, P. R. M.; PEREIRA, F. A. A importância do gesso no resultado dos trabalhos protéticos. **Prosthesis. Esthet. Sci.**, v. 8, n. 30, p. 10-14, 2019.
- KLEE, D. Método direto/indireto de escaneamento em prótese dentária. **ImplantNews**, v. 5, n. 3, p. 500-501, out. 2020.
- MARQUES, S. *et al.* Digital impressions in implant dentistry: a literature review. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 18, n. 3, p. 1-20, Jan. 2021.

NAKAIE, D. H.; KUSSABA, I. I.; KURIHARA, E. Eficiência de escaneamento intraoral em hardwares diferentes. **Brazilian Journal of Development**, v. 10, n. 3, p. 01-09, fev. 2024.

NEVES, F. D. das; KAYATT, F. E. Contextualização histórica. In: _____. Aplicação dos sistemas CAD/CAM na odontologia restauradora. Rio de Janeiro: **Elsevier**, 2013. Cap. 1, p. 1-12.

OLIVEIRA NETO, L. A.; LAURENT, M. A.; PEGORARO, L. F. Preparo de dentes com finalidade protética e reconstruções coronárias. In: PEGORARO, L. F. *et al.* **Fundamentos de Prótese Fixa**. São Paulo: Artes Médicas, 2014, Cap. 3, p. 1-12.

POLIDO, W. D. O que há de novo na Odontologia. **Dental Press J. Orthod.**, v. 15, n. 5, p. 18-22, out. 2010.

ROSSETT, P.; SALLUM, A. W.; BOTTINO, M. A. Moldagem digital e convencional: por que não as duas? **ImplantNews**, v. 6, n. 2, p. 1-28, maio. 2021.

SYREK, A. *et al.* Clinical evaluation of all-ceramic crowns fabricated from intraoral digital impressions based on the principle of active wavefront sampling. **Journal of Dentistry**, v. 38, n. 7, p. 553-559, Mar. 2010.

TERRY, D. A. *et al.* The impression: a blueprint to restorative success. **International Dentistry SA**, v. 8, n. 5, p. 12-21, 2014.

VON STEYERN, P. Vult; CARLSON, P.; NILNER, K. All-ceramic fixed partial dentures designed according to the DC-Zirkon® technique. A 2-year clinical study. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 32, n. 3, p. 180-187, 2005.

WASSELL, R. W.; BARKER, D.; WALLS, A. W. G. Crowns and other extra-coronal restorations: Impression materials and technique. **British Dental Journal**, v. 192, n. 12, p. 679-690, June. 2002.

WATANABE, H.; FELLOWS, C.; AN, H. Digital technologies for restorative dentistry. **Dental Clinics of North America**, v. 66, p. 567-590, Oct. 2022.