

**HÁ VIABILIDADE DA MOLDAGEM DIGITAL PARA OBTENÇÃO DE REABILITAÇÕES COM PRÓTESES FIXAS DENTÁRIAS? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**  
***WAS DIGITAL MOLDING FEASIBLE TO OBTAIN REHABILITATIONS WITH FIXES DENTAL PROSTHESES? A SYSTEMATIC REVIEW***

Recebido em: 08/11/2023

Aceito em: 07/05/2024

DOI: 10.47296/salusvita.v42i02.564

JÚLIA GABRIANI ALVES<sup>1</sup>

MAISA CARNIETTO<sup>2</sup>

GIULIA POLIDORO ALQUATI<sup>1</sup>

VANESSA MACHADO BUSCARIOLO<sup>3</sup>

THIAGO AMADEI PEGORARO<sup>4</sup>

JOSÉ FERNANDO SCARELLI LOPES<sup>4</sup>

JOÃO HENRIQUE NOGUEIRA PINTO<sup>4</sup>

JOEL FERREIRA SANTIAGO JUNIOR<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Graduando em Odontologia no Centro Universitário Sagrado Coração/ UNISAGRADO, Bauru/SP, ORCID: 0009-0004-0716-6940; ORCID: 0009-0008-7173-9570*

<sup>2</sup> *Pós-Graduanda em Prótese Dentária do HRAC-USP, Bauru/SP. ORCID: 0000-0002-6344-7577*

<sup>3</sup> *Aluna de Prática Profissionalizante em Prótese Dentária no Departamento de Prótese da FOB-USP, Bauru/SP; ORCID: 0000-0002-9970-5646;*

<sup>4</sup> *Professor Doutor do Centro Universitário Sagrado Coração/ UNISAGRADO, Bauru/SP. ORCID: 0000-0003-2867-1239; ORCID: 0000-0003-4593-0327; ORCID: 0000-0001-8447-5828; ORCID: 0000-0003-1735-2224.*

Endereço de correspondência:  
JOEL FERREIRA SANTIAGO JUNIOR

E-mail: [jf.santiagojunior@gmail.com](mailto:jf.santiagojunior@gmail.com)

Estudo de Revisão Sistemática

## RESUMO

**Objetivo:** conduzir uma revisão sistemática com metanálise (PROSPERO: CRD42022313303), a fim de analisar os estudos que avaliaram técnicas utilizadas para a obtenção das moldagens em casos unitários e fixas parciais dentárias, utilizando o sistema de escaneamento intraoral (intervenção), comparando-se ao sistema convencional de moldagem das próteses (comparação). **Métodos:** as bases de dados PubMed/Medline, Cochrane Collaboration, Web of Science e SciELO foram analisadas utilizando unitermos: “Dental Impression Technique”; “Computer-Aided Design”; “Dental, Partial, Fixed” e “Digital Workflow”. A amostra final foi composta por 13 estudos selecionados para a síntese de dados. Os dados coletados foram tabulados e organizados qualitativamente e quantitativamente utilizando o software: Comprehensive Meta-Analysis®. O nível de significância considerado foi de  $p < 0.05$ . **Resultados:** os principais resultados indicaram que não houve uma diferença significativa entre fluxo digital e convencional para os quesitos: adaptação marginal da prótese dentária, escolha do método pelo profissional, decisão do paciente, tempo clínico de execução,  $p > 0.05$ , entretanto o fluxo digital apresentou uma redução significativa do tempo laboratorial. **Conclusão:** diante dos dados, pode-se afirmar que há viabilidade no uso de método de escaneamento digital para a confecção de próteses fixas unitárias e múltiplas, existindo o benefício de redução de tempo laboratorial para execução quando comparado ao método convencional de obtenção. Mais estudos clínicos são necessários para avaliar ambos os métodos.

**Palavras – chave:** Prótese Dentária. Revisão sistemática. Fluxo de trabalho.

## ABSTRACT

**Objective:** To conduct a systematic review with meta-analysis (PROSPERO: CRD42022313303) to analyze studies that evaluated techniques used to obtain impressions in single cases and dental partial fixed, using the intraoral scanning system (intervention) compared to the conventional molding system for prostheses (comparison). **Methods:** The PubMed/Medline, Cochrane Collaboration, Web of Science and SciELO databases were analyzed using the keywords: “Dental Impression Technique”; “Computer – Aided Design”; “Dental, Partial, Fixed” and “Digital Workflow”. The final sample consisted of 13 studies selected for data synthesis. The collected data were tabulated and organized qualitatively and quantitatively using Comprehensive Meta-Analysis software®. The level of significance considered was  $p < 0.05$ . **Results:** The main results indicated there was no significant difference between digital and conventional flow for the items: marginal adaptation of the dental prosthesis, choice of method by the professional, patient’s decision, and clinical execution time,  $p > 0.05$ . However, the digital flow showed a significant reduction in laboratory time. **Conclusion:** Given the data, the digital scanning method is feasible for making single and multiple fixed prostheses compared to the conventional method, with the benefit of reducing laboratory time for its execution. More clinical studies are necessary to evaluate both methods.

**Keywords:** Dental Prosthesis. Systematic Review. Workflow.

## INTRODUÇÃO

A execução da moldagem em prótese dentária fixa (PPF) precisa ser adequadamente elaborada para que haja sucesso na terapia proposta. As últimas décadas indicaram o surgimento de diferentes materiais de moldagem para contribuir com a realização desses procedimentos clínicos (ABDEL-AZIM; ROGERS; ELATHAMNA; ZANDINEJAD *et al.*, 2015; GJELVOLD; CHRCANOVIC; KORDUNER; COLLIN-BAGEWITZ *et al.*, 2016; BILIR; AYGUZEN, 2020). Destaca-se que os materiais do tipo elastômeros são utilizados amplamente pela comunidade odontológica (ABDEL-AZIM; ROGERS; ELATHAMNA; ZANDINEJAD *et al.*, 2015; AHRBERG; LAUER; AHRBERG; WEIGL, 2016; GJELVOLD; CHRCANOVIC; KORDUNER; COLLIN-BAGEWITZ *et al.*, 2016). Como benefício, esses materiais apresentam as características de estabilidade dimensional adequada e precisão para obtenção de cópia dos preparos dentários. Todavia, há diferentes técnicas de moldagem para uso nos procedimentos reabilitadores, limitações também podem ocorrer devido a problemas no transporte dos moldes, na obtenção dos modelos e desconforto do paciente durante o procedimento. Em suma, alguns problemas de moldagem dificultam a resolução de eventuais casos clínicos, exigindo ajustes internos e marginais que podem resultar em maior desadaptação das próteses parciais fixas (PPFs) (BREEDING; DIXON, 2000; LUTTHARDT; WALTER; WEBER; KOCH *et al.*, 2008; AHRBERG; LAUER; AHRBERG; WEIGL, 2016; BILIR; AYGUZEN, 2020).

Por outro lado, o avanço tecnológico permitiu novos métodos de moldagem por meio do uso de escâneres digitais e consequente manufatura da prótese auxiliada pelo uso de computador (Tecnologia CAD/CAM) (ABDEL-AZIM; ROGERS; ELATHAMNA; ZANDINEJAD *et al.*, 2015; AHRBERG; LAUER; AHRBERG; WEIGL, 2016). Estudos indicam que essas novas tecnologias devem apresentar resultados semelhantes ou superiores quando comparados ao método convencional de moldagem (MANDIKOS, 1998; MIYAZAKI; HOTTA; KUNII; KURIYAMA *et al.*, 2009; ABDEL-AZIM; ROGERS; ELATHAMNA; ZANDINEJAD *et al.*, 2015; GJELVOLD; CHRCANOVIC; KORDUNER; COLLIN-BAGEWITZ *et al.*, 2016;), reduzindo o tempo de confecção das PPFs, aumentando o conforto e minimizando os erros do operador na moldagem (AHRBERG; LAUER; AHRBERG; WEIGL, 2016), inclusive podendo reduzir a desadaptação marginal em próteses fixas dentárias quando comparado ao método convencional de obtenção (BENIC; SAILER; ZELTNER; GÜTERMANN *et al.*, 2019). Todavia, as técnicas de escaneamento virtual impactam em maior custo financeiro ao profissional/paciente, curva de aprendizado para sua utilização, deficiências nos resultados obtidos no escaneamento em relação à presença de saliva, sangue, posicionamento da língua e tecidos moles (BILIR; AYGUZEN, 2020; GARCÍA-GIL; PEREZ DE LA CALLE; LOPEZ- SUAREZ; PONTEVEDRA *et al.*, 2020).

Neste contexto, há estudos *in vitro* e clínicos que analisam o efeito do escaneamento digital (“moldagem digital”) para obtenção de PPFs e comparam a técnica convencional de moldagem executada na prática com fio retrator ou uso de casquetes (ALMEIDA E SILVA; ERDELDT; EDELHOFF; ARAÚJO *et al.*, 2014; ABDEL-AZIM; ROGERS; ELATHAMNA; ZANDINEJAD *et al.*, 2015; AHRBERG; LAUER; AHRBERG; WEIGL, 2016; GJELVOLD; CHRKANOVIC; KORDUNER; COLLIN-BAGEWITZ *et al.*, 2016; MELLO; SANTIAGO JUNIOR; GALHANO; QUINELLI MAZARO *et al.*, 2016; SU; SUN, 2016; SAILER; MÜHLEMANN; FEHMER; HÄMMERLE *et al.*, 2019). Desta forma, a literatura permite uma análise mais aprofundada em relação à efetividade dos métodos atuais e longevidade dessas reabilitações orais, uma vez que não há um consenso e indicação para todas as situações clínicas (BENIC; SAILER; ZELTNER; GÜTERMANN *et al.*, 2019).

Entende-se que há uma heterogeneidade de protocolos clínicos, assim como diferentes tipos de materiais utilizados para a confecção das próteses fixas, o que pode impactar na análise comparativa de estudos. Todavia, uma melhor compreensão dos estudos clínicos é relevante e pode somar para o melhor direcionamento ao profissional (ZELTNER; SAILER; MÜHLEMANN; ÖZCAN *et al.*, 2017; BENIC; SAILER; ZELTNER; GÜTERMANN *et al.*, 2019; SAILER; MÜHLEMANN; FEHMER; HÄMMERLE *et al.*, 2019). Portanto, este estudo teve o objetivo de analisar estudos clínicos publicados (tipo de estudo: clínicos prospectivos e randomizados), os quais incluíram pacientes parcialmente desdentados (pacientes) que receberam PPFs e reabilitações orais (unitárias ou fixas) obtidas pelo método de escaneamento intraoral (intervenção) e comparados à técnica convencional de moldagem para PPFs (comparação), buscando responder possíveis diferenças quanto à tempo de confecção, sobrevivência, complicações das próteses (desfecho).

## **METODOLOGIA**

Este projeto foi delineado seguindo os critérios estabelecidos pela colaboração Cochrane (Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions - Handbook 5.1.0) (HIGGINS; GREEN, 2011). Além disso, os autores seguiram o critério PRISMA, conforme estudos anteriores do grupo (GOIATO; DOS SANTOS; JR SANTIAGO; MORENO *et al.*, 2014; GOIATO; PELLIZZER; MORENO; GENNARI-FILHO *et al.*, 2014; LOPES; DA SILVA; SANTIAGO; PANZARINI *et al.*, 2015; SANTIAGO; DE SOUZA BATISTA; VERRI; HONORIO *et al.*, 2016) e realizaram o registro na base PROSPERO: CRD42022313303.

Os pesquisadores realizaram os estudos fundamentados no índice PICO: a) População: Pacientes que foram submetidos a uma reabilitação oral com próteses dentárias fixas; b) Intervenção: Reabilitação protética com próteses parciais fixas (fixas ou unitárias) obtidas pelo método de escaneamento intraoral; c) Comparação: pacientes que receberam prótese fixas dentárias obtidas pelo método convencional de moldagem; d) Desfecho: Resultados

de avaliação das taxas de sobrevivência de ambas as próteses, satisfação dos pacientes após a reabilitação, análise dos diferentes tipos de materiais das próteses empregado, tempo, custo de execução, complicações biológicas e técnicas nos pacientes.

Os estudos foram selecionados de acordo com a estratégia de busca respeitando os critérios de inclusão particulares para a revisão sistemática. Os critérios de inclusão foram: 1) Língua Inglesa; 2) Estudos clínicos: retrospectivos, prospectivos e ensaios controlados e randomizados (ECRs), prioritariamente, estudos clínicos prospectivos e ECRs, sem tempo mínimo de acompanhamento. Os casos clínicos foram excluídos da amostra. Os estudos relacionados com metodologia *in vitro*, grupos com diferentes abordagens e mistura de fluxo, casos clínicos não controlados e dados incompletos (dados não identificados conforme a pergunta PICO) que não permitam a coleta de informações foram desconsiderados e excluídos.

As bases de dados utilizadas foram: PubMed/Medline; Web of Science; Cochrane Collaboration; e SciELO, incluindo artigos que foram publicados até dia 27 de julho de 2022. Os unitermos, com base no MeSH/PubMed utilizados foram: “Conventional versus Digital Impressions”, “dental prosthesis”, “digital workflow”, “impressions”, “digital versus traditional workflow”, “Digital impression”, “Dental Prosthesis Design”; “Fixed Partial Dentures”. As estratégias de buscas formuladas foram: “Dental Impression Technique AND Computer-Aided Design AND Denture, Partial, Fixed”; “Dental Impression Technique AND digital workflow AND Denture, Partial, Fixed”.

Os dados extraídos de cada estudo foram analisados ordenadamente sendo que as principais informações foram obtidas de forma padronizada: Autor, tipo de estudo, randomização, número de pacientes, idade média, número de próteses (grupo digital e controle), região de instalação, tipo de scanner, tipo de técnica convencional, tipo de reabilitação, material oclusal/marcial, material de infraestrutura, complicações, falhas, perda óssea marginal, escalas de qualidade de vida, tempo de acompanhamento, desadaptação marginal, tempo de observação, principais conclusões. A coleta de dados ocorreu por meio de um formulário eletrônico padronizado.

Os estudos clínicos incluídos foram avaliados com relação a sua estrutura de metodologia (DE MACEDO, 2007; CHAMBRONE, 2008). Cada estudo foi avaliado quanto à possibilidade de randomização (DE MACEDO, 2007). Além disso, empregou-se a escala NHMRC (The National Health and Medical Research Council) para definição dos níveis de hierarquia dos estudos avaliados com intuito de caracterizar o tipo de estudo incluído (LOPES; DA SILVA; SANTIAGO; PANZARINI *et al.*, 2015).

Os dados quantitativos coletados dos artigos foram tabulados permitindo uma análise de diferença de grupos com 95% IC (Intervalo de confiança). O peso de contribuição de cada estudo foi realizado para fins de cálculo de metanálise. Dados contínuos foram analisados

utilizando a diferença média (DM) e o intervalo de confiança (IC) de 95%. Para todas as análises realizadas, valores significativos foram considerados como sendo o valor de  $p < 0.05$ . O software Comprehensive Meta-analysis (NJ, EUA) foi utilizado para a metanálise e elaboração dos gráficos.

O desfecho primário foi quantificar as taxas de sobrevivência e complicações de próteses dentárias fixas confeccionadas pelo método de escaneamento intraoral e comparadas com a técnica convencional. O desfecho secundário foi analisar índices de satisfação do profissional e paciente, análise de tempo de confecção das próteses dentárias (clínico e laboratorial) e análise da adaptação marginal para ambos os tipos de tratamento.

O modelo de efeitos aleatório foi utilizado para todos os estudos avaliados. A heterogeneidade foi considerada significativa para  $p < 0.1$ . A heterogeneidade foi avaliada utilizando o método  $I^2$  e o valor de  $I^2$  foi mensurado. O valor de estatístico de  $I^2$  foi utilizado para se analisar as variações de heterogeneidade, sendo que se considerou  $I^2$  acima de 75 (0-100) para indicar uma heterogeneidade relevante (HIGGINS; THOMPSON, 2002; ATIEH; IBRAHIM; ATIEH, 2010; ANNIBALI; BIGNOZZI; CRISTALLI; GRAZIANI et al., 2012). O software Comprehensive Meta Analysis (Biostat, Englewood, NJ, EUA) foi utilizado com o intuito de se analisar heterogeneidade nos estudos (EGGER; DAVEY SMITH; SCHNEIDER; MINDER, 1997; DUVAL; TWEEDIE, 2000; SANTIAGO; DE SOUZA BATISTA; VERRI; HONORIO et al., 2016).

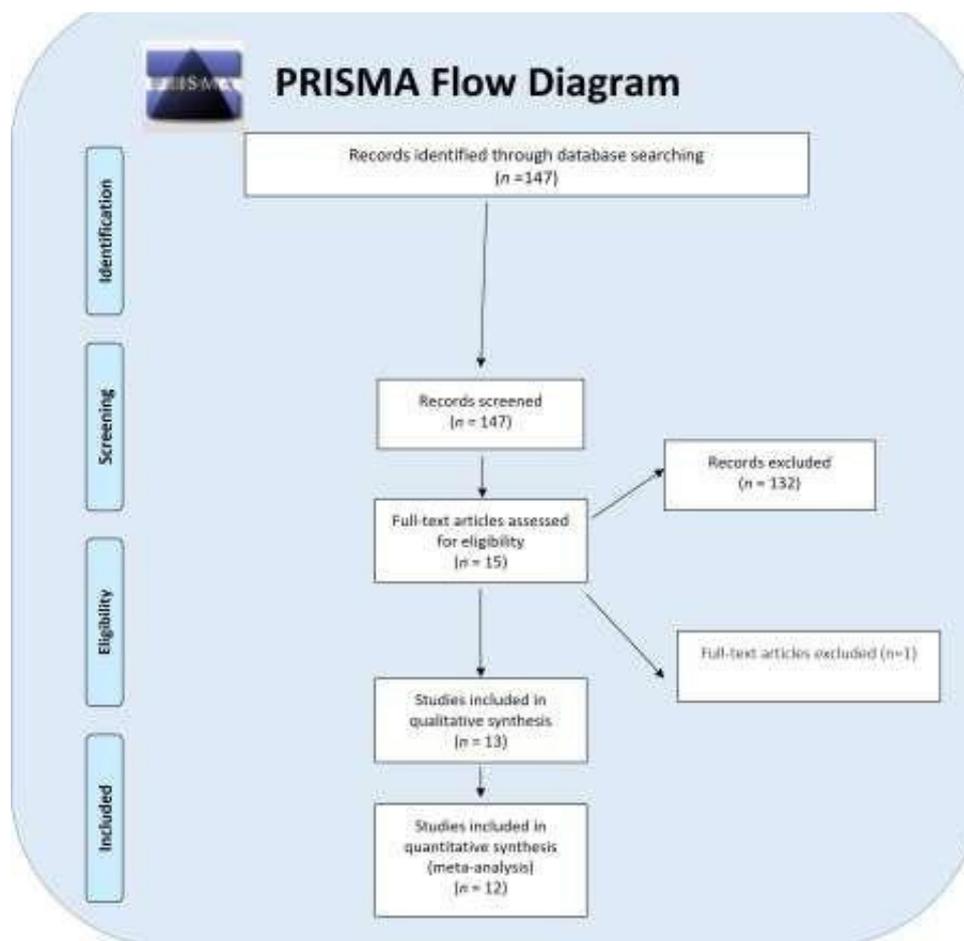
Testes de sensibilidade para análise de subgrupos foram realizados a fim de evitar potenciais de heterogeneidade (ATIEH; IBRAHIM; ATIEH, 2010). Analisou-se o tempo de confecção das próteses fixas considerando a etapa clínica e laboratorial, assim como a percepção do paciente e do profissional (ATIEH; IBRAHIM; ATIEH, 2010; ANNIBALI; BIGNOZZI; CRISTALLI; GRAZIANI et al., 2012).

## RESULTADOS

### ANÁLISE QUALITATIVA

A busca inicial nas bases de dados permitiu identificar 147 artigos viáveis para utilização no estudo. Após a leitura dos resumos/títulos, escolheu-se 15 estudos completos para verificação. Desses, foram excluídas pesquisas com dados *in vitro*, grupos diferentes dos estipulados nesta análise. Uma amostra final de 13 estudos foi realizada para a síntese qualitativa e 12 estudos para a realização da metanálise, conforme figura 1.

Figura 1 – Diagrama da seleção dos estudos



Fonte: Próprio autor

Desses estudos, destaca-se que os artigos foram publicados em diferentes países, como: Suíça (n=5), Egito, Holanda, Dinamarca, Tailândia, Suécia, Alemanha, Turquia e China. Dentre os 13 artigos, foram identificados diferentes tipos de estudos/NHMRC: Estudos clínicos randomizados e controlados: 9 (nível II); estudos clínicos prospectivos/ensaio clínico pseudorandomizado ou de acurácia: 4 (nível: III-1). Todos os artigos apresentaram algum tipo de análise randomizada, seja da seleção do paciente ou método de análise dos grupos.

Entre esses estudos, foram usados diferentes tipos de escâneres para a obtenção da moldagem digital. Entre eles, destacam-se: Itero®: 5; Lava®: 5; Cerec infiniDent®: 2; CS3500®: 2; Cerec®: 2; Lava C.O.S.®: 2; Sirona CEREC AC Omnicam (Ocam)®: 1; Heraeus Cara TRIOS®: 1; 3M Lava True Definition (TDef)®: 1; Carestream Dental®: 1; Trios Standard-P12®: 1; TRIOS 3®: 1; Cares CAD®: 1; Cerec Connect®: 1; Cerec inLab®: 1.

No total, foram obtidas 442 próteses fabricadas a partir do método digital e 231 por meio convencional de 254 pacientes, em sua maioria em região de pré-molares e molares envolvendo prótese parcial fixa unitária e de três elementos. A predominância do material utilizado foi zircônia.

Quando comparadas as adaptações marginais, constatou-se que em 5 artigos foi relatado o método digital como superior (AHRBERG *et al.*, 2016; ZARAUS *et al.*, 2016; HADDADI *et al.*, 2019; CHENG *et al.*, 2021; MORSY *et al.*, 2021) comparados ao método convencional.

Os autores relataram o tempo necessário para realização da moldagem convencional e digital. Em 7 artigos, o tempo para realizar a escaneamento digital foi menor (AHRBERG *et al.*, 2016; GJELVOLD *et al.*, 2016; SAILER *et al.*, 2017; SAKORNWIMON *et al.*, 2017; BENIC *et al.*, 2019; MUHLEMAN *et al.*, 2019; CHENG *et al.*, 2021;). Em apenas 1 estudo, para moldagem do arco completo, o sistema convencional foi mais bem aceito e mais rapidamente executado (SAILER *et al.*, 2019).

Relatou-se o tempo de acompanhamento nos artigos coletados. Um dos artigos teve um tempo de acompanhamento de 12 meses (HADDADI *et al.*, 2019), entretanto os demais estudos realizaram análises não observando tempo clínico de acompanhamento, o que refletiu na deficiência da coleta de dados em complicações e falhas de próteses dentárias, não sendo identificadas falhas de próteses dentárias atribuídas aos diferentes métodos de elaboração.

Os artigos que mostravam questionários de qualidade de vida apresentaram resultados satisfatórios para a técnica de obtenção de próteses parciais pelo método CAD-CAM (GJELVOLD *et al.*, 2016; SAKORNWIMON *et al.*, 2017), pois tiveram resultados mais eficientes e levaram um menor tempo para sua obtenção.

Com base na conclusão dos artigos, 6 deles se mostraram favoráveis ao uso da tecnologia CAD- CAM (BOEDDINGHAUS *et al.*, 2015; GJELVOLD *et al.* 2016; BENIC *et al.*, 2019; HADDADI *et al.*, 2019; CHENG *et al.*, 2021; MORSY *et al.*, 2021). Em 1 artigo, o método digital exigiu menor tempo de execução, porém pior adaptação marginal (MUHLEMAN *et al.*, 2019). Quatro artigos mostraram que não houve diferença significativa entre a moldagem convencional e digital (ZARAUS *et al.*, 2016; SAKORNWIMON *et al.*, 2017; ZELTNER *et al.*, 2017; SAILER *et al.*, 2017). No quesito tempo de escaneamento versus tempo de moldagem, 1 artigo exibiu superioridade do método digital (AHRBERG *et al.*, 2016). Por fim, um estudo indicou que o método digital com pulverização se demonstrou mais complexo e menos confortável (SAILER *et al.*, 2019). Esses principais dados podem ser verificados na tabela 1.

**Tabela 1. Principais dados coletados nos diferentes estudos**

Autor ano	Tipo de estudo	Randomiização	nº pacientes	idade média	Grupo Digital (nº próteses)	Grupo Controle (nº prótese)	Região de instalação da prótese	Tipo de scanner	Tipo de controle
<b>Ahrberg et al., 2016</b>	ECR (II)	Sim	25	NC	25	25	NC	Lava	Moldagem Conv.
<b>Benic et al., 2019</b>	ECR (II)	Sim	10	NC	30	10	posterior	Lava, iTero e Cerec infinidEnt	Moldagem Conv.
<b>Boeddinghaus et al., 2015</b>	Prospectivo (III-1)	Sim	24	NC	140	49	posterior	Sirona CEREC AC Omnicam (Ocam), Heraeus Cara TRIOS e 3M Lava True Definition (TDef)	Moldagem Conv.
<b>Cheng et al., 2021</b>	ECR (II)	Sim	40	38.2 ±11.9	20	20	Pré-molar e molar	CS3500; Carestream Dental	Moldagem Conv.
<b>Gjelvold et al., 2016</b>	ECR (II)	Sim	48	56	24	24	anterior e posterior	Trios Standard-P12	Moldagem Conv.
<b>Haddadi et al., 2019</b>	ECR (II)	Sim	19	42 a 61	17	17	Pré-molar e molar	Trios 3	Moldagem Conv.
<b>Morsy et al., 2021</b>	Prospectivo (III-1)	Sim	12	18 a 45	12	12	canino e pré-molar	CS3500	Moldagem Conv.
<b>Muhleman et al., 2019</b>	ECR (II)	Sim	10	NC	30	10	Pré-molar e molar	Lava; Itero, Cerec	Moldagem Conv.
<b>Sailer et al., 2017</b>	ECR (II)	Sim	10	NC	40	10	Pré-molar e molar	Lava, Cares CAD, Cerec Connect (centralizado ou não)	Moldagem Conv.
<b>Sailer et al., 2019</b>	ECR (II)	Sim	10	62	30	10	Pré-molar e molar	Lava e iTero, Cerec	Moldagem Conv.
<b>Sakornwimon et al., 2017</b>	Prospectivo (II)	Sim	16	39	8	8	Molar	Lava COS	Moldagem Conv.
<b>Zaraus et al., 2016</b>	Prospectivo (II)	Sim	20	16 a 65	26	26	Pré-molar	iTero	Moldagem Conv.
<b>Zeltner et al., 2017</b>	ECR (II)	Sim	10	NC	40	10	Pré-molar e molar	Lava, iTero, Cerec inLab e Cerec infinident	Moldagem Conv.
<b>Total</b>			254		442	231			

ECR: Ensaio Clínico Randomizado; NC: Nada Consta; Moldagem.: Moldagem; Conv.: Convencional; nº: número.

**Tabela 1. Principais dados coletados nos diferentes estudos (cont.)**

<b>Autor ano</b>	<b>Tipo de reabilitação oral</b>	<b>Tipo de material oclusal/marca</b>	<b>Material da infraestrutura/marca</b>	<b>Complicações na prótese digital/conv (n/total)</b>	<b>Falha de prótese digital/conv (n/total)</b>	<b>Perda óssea marginal</b>
<b>Ahrberg et al., 2016</b>	PPF-unitária e de 3 elem.	Zircônia	Zircônia	NC	NC	NC
<b>Benic et al., 2019</b>	PPF-3 elem.	Zircônia (inCoris ZI; Dentsply Sirona; Zerion; Institut Straumann AG; Lava zirconia; 3M ESPE)	Zircônia	NC	NC	NC
<b>Boeddinghaus et al., 2015</b>	Copings de Zr	NC	Zircônia	NC	NC	NC
<b>Cheng et al., 2021</b>	PPF-unitárias	polimetilmetacrilato e resina	NC	NC	NC	NC
<b>Gjelvold et al., 2016</b>	PPF-unitárias até 6 elem.	Dissilicato de lítio, Zircônia monolítica, metalocerâmica	Zr ou liga metálica	NC	NC	NC
<b>Haddadi et al., 2019</b>	PPF-unitárias	Dissilicato de lítio	Dissilicato de lítio	NC	NC	NC
<b>Morsy et al., 2021</b>	PPF-3 elem.	Zircônia monolítica translúcida	Zircônia	NC	NC	NC
<b>Muhleman et al., 2019</b>	PPF-3 elementos	Zircônia	Zircônia Lava (Dig.) no Grupo Conv. Metal nobre	NC	NC	NC
<b>Sailer et al., 2017</b>	PPF-unitária	dissilicato de lítio reforçada com cerâmica de vidro	dissilicato de lítio reforçada com cerâmica de vidro	NC	NC	NC
<b>Sailer et al., 2019</b>	PPF-3 elem.	Zircônia	Zircônia	NC	NC	NC
<b>Sakornwimon et al., 2017</b>	PPF Unitária	Zircônia monolítica	Zircônia	NC	NC	NC
<b>Zaraus et al., 2016</b>	PPF-unitária	Zircônia	Zircônia	NC	NC	NC
<b>Zeltner et al., 2017</b>	PPF-unitária	dissilicato de lítio	dissilicato de lítio	NC	NC	NC

PPF: Prótese Parcial Fixa; elem.: Elemento; Zr: Zircônia; NC: Nada Consta; Dig: Digital; Conv: Convencional; n: número.

**Tabela 1. Principais dados coletados nos diferentes estudos (cont.)**

Autor ano	Escala de qualidade de vida	Tempo (meses)	Desadaptação marginal	Tempo de execução
Ahrberg <i>et al.</i> 2016	NC	NC	Digital: 61.08 $\mu\text{m} \pm 24.77 \mu\text{m}$ e 70.40 $\pm 28.87 \mu\text{m}$ para grupo convencional	Escaneamento: 15min,27s; Grupo convencional: 17m07s
Benic <i>et al.</i> 2019	NC	NC	Itero: 116.6 $\pm 66.8 \mu\text{m}$ ; Conven.: 127.5 $\pm 86.1 \mu\text{m}$ ; 131.8 $\pm 77.1 \mu\text{m}$ Cerec; 140.0 $\pm 102.5 \mu\text{m}$ Lava	NC
Boeddinghaus <i>et al.</i> 2015	NC	NC	88 $\mu\text{m}$ (68–136 $\mu\text{m}$ ) TDef Lava, 112 $\mu\text{m}$ (94–149 $\mu\text{m}$ ) Cara TRIOS, 113 $\mu\text{m}$ (81–157 $\mu\text{m}$ ) para escaneamento de laboratório, 149 $\mu\text{m}$ (114–218 $\mu\text{m}$ ) para Escaner	NC
Cheng <i>et al.</i> 2021	NC	NC	Digital: 4.85 $\pm 0.81$ ; Conv.: 6.60 $\pm 1.82$	Digital: 64.9 $\pm 16.0$ min; Lab: 37.5 $\pm 11.2$ min e 27.4 $\pm 9.0$ min clínica; Conv.: 128.9 $\pm 37.0$ min, lab.: 86.3 $\pm 31.6$ min, Clin.: 42.6 $\pm 16.2$ min
Gjelvold <i>et al.</i> 2016	Facilidade do dentista: EVA Dig.: 24.00 $\pm 18.02$ , Conv.: 48.02 $\pm 21.21$ ; Desconforto do paciente: Dig.: 6.50 $\pm 5.87$ e Conv.: 44.86 $\pm 27.13$	NC	NC	Digital W: 14:33 min $\pm 5:27$ , Conv.: 20:42 min $\pm 5:42$ , Moldagem: Digital: 7:33 min $\pm 3:37$ , Conv: 11:33 min $\pm 1:56$ .
Haddadi <i>et al.</i> 2019	NC	12 meses	Digital: 104 $\pm 50 \mu\text{m}$ ; Conv. 125 $\pm 39 \mu\text{m}$ , p=0.04	NC
Morsy <i>et al.</i> 2021	NC	NC	Digital: 30.91 $\pm 15.15 \mu\text{m}$ ; Conv.: 40.02 $\pm 19.50 \mu\text{m}$	NC
Muhleman <i>et al.</i> 2019	NC	NC	NC	Laboratório: Digital Lava: 220 $\pm 29$ min; Digital iTero: 217 $\pm 23$ min; Cerec: 262 $\pm 22$ min; 370 $\pm 34$ min Conv.
Sailer <i>et al.</i> 2017	NC	NC	NC	Laboratório: Digital Lava: 88 $\pm 6$ min; Digital iTero: 74 $\pm 12$ min; Cerec: 74 $\pm 5$ min; Cerec CAM: 92 $\pm 8$ min; 148 $\pm 11$ min Conv.
Sailer <i>et al.</i> 2019	Conforto para o paciente EVA: Lava: 35 $\pm 27$ ; iTero: 73 $\pm 17$ ; Cerec: 57 $\pm 25$ ; Conv. 74 $\pm 24$ ; conforto para o clínico: Lava: 55 $\pm 23$ ; iTero: 51 $\pm 25$ ; Cerec: 32 $\pm 20$ ; Conv. 82 $\pm 17$	NC	NC	Digital scan: Lava 1091 $\pm 523$ segs., iTero 1313 $\pm 418$ seg., Cerec 1702 $\pm 558$ segs., convencional 658 $\pm 181$ seg.
Sakornwimon <i>et al.</i> 2017	EVA Paciente: Digital: 8.3 $\pm 1.9$ ; Conv. 6.8 $\pm 1.4$	NC	NC	NC
Zaraus <i>et al.</i> 2016	NC	NC	Fluxo Digital (IDI group; Cadent-iTero): 112.40 $\pm 54.04 \mu\text{m}$ ; Conv.: 173.00 $\pm 92.65 \mu\text{m}$	NC
Zeltner <i>et al.</i> 2017	NC	NC	Cerec infinident: 83.6 $\pm 51.1$ mm, Conv.: 90.4 $\pm 66.1$ mm, Lava: 94.3 $\pm 58.3$ mm, iTero: 127.8; $\pm 58.3$ mm, Cerec inLab 141.5 $\pm 106.2$ mm	NC

Dig.: Digital; min.: minutos; Conv.: Convencional. Os dados estão disponibilizados conforme identificados nos estudos.

**Tabela 1. Principais dados coletados nos diferentes estudos (cont.)**

<b>Autor ano</b>	<b>Principais conclusões</b>	<b>Outras informações</b>
<b>Ahrberg et al. 2016</b>	Obtenção de infraestruturas de Zr (unitário e 3 elementos) apresentaram melhor ajuste marginal, porém, ambos com valores aceitáveis;	No quesito tempo de escaneamento vs. Tempo de moldagem, o método digital foi superior;
<b>Benic et al. 2019</b>	Método digital foi melhor quando comparado ao convencional;	Escaneamento digital alcançou um ajuste mais favorável do que as estruturas de zircônia CAD-CAM;
<b>Boedding haus et al., 2015</b>	O escaneamento digital é viável quando comparado com a técnica convencional quando o término estiver visível;	NC
<b>Cheng et al. 2021</b>	Próteses fabricadas pelo método digital exigiram um tempo de fabricação mais curto e resultou em melhor ajuste do que aqueles fabricados pela técnica convencional;	Curva de aprendizado foi um fator que influenciou positivamente nos resultados;
<b>Gjelvold et al. 2016</b>	Método digital foi melhor quando comparado ao convencional;	NC
<b>Haddadi et al. 2019</b>	Método digital foi melhor quando comparado ao convencional;	Houve uma fratura dentária, mas não especificado o grupo; Irregularidade de término 1 ano Conv.5/17; Dig: 5/17;
<b>Morsy et al. 2021</b>	Método digital foi ligeiramente melhor para adaptação marginal quando comparado ao convencional;	NC
<b>Muhleman et al., 2019</b>	Método digital exigiu menor tempo de execução, porém pior adaptação marginal (grupo conv. 9/10 bem adaptadas);	NC
<b>Sailer et al. 2017</b>	O sistema de fluxo digital teve tempo de execução laboratorial menor que o convencional. Tempo de ajuste e instalação semelhante para todos os sistemas;	Ajuste clínico: Digital Lava: 4.6 ±0.8min; Digital iTer: 5.8 ±1.6 min; Cerec Connect: 8.6±1.9; Cerec centralized CAM: 5.5 ±1.2; 7.6±1.2min Conv;
<b>Sailer et al. 2019</b>	Para moldagem do arco completo, o sistema convencional foi mais bem aceito e mais rapidamente executado. Método digital com pulverização foi mais trabalhoso e menos confortável;	
<b>Sakornwi mon et al., 2017</b>	Não houve diferença significativa no ajuste clínico de coroas obtidas pelo método digital ou convencional; A satisfação dos pacientes pelo método digital foi superior ao método convencional;	Tempo Ajuste clínico proximal: Digital: 2.3min (8 coroas); Conv.: 3.6 (12 coroas); Contato oclusal: Dig. 3.6 (5); Conv.: 8.7 (12);
<b>Zaraus et al. 2016</b>	Resultados equiparáveis entre a técnica convencional e fluxo digital para adaptação marginal das coroas;	Escaneamento intraoral como passo inicial de um planejamento reabilitador melhora a adaptação marginal;
<b>Zeltner et al. 2017</b>	No quesito ajuste marginal, não houve diferença significativa na comparação dos Métodos de fluxo digital vs. Convencional;	Para região oclusal, fabricada convencionalmente as coroas tiveram melhor ajuste do que as fabricadas digitalmente;

Abreviaturas da tabela 1: ECR: Ensaio Clínico Randomizado; N<sup>o</sup>= Número; Moldag.: Moldagem; Conv.: Convencional; NC: Nada Consta; CAD: computer-aided design; PPF: Prótese Parcial Fixa; Zr: Zircônia; Dig.: Digital; Min. Minutos; Seg. Segundos; vs: versus.

## ANÁLISE QUANTITATIVA

### Adaptação marginal das próteses fixas dentárias

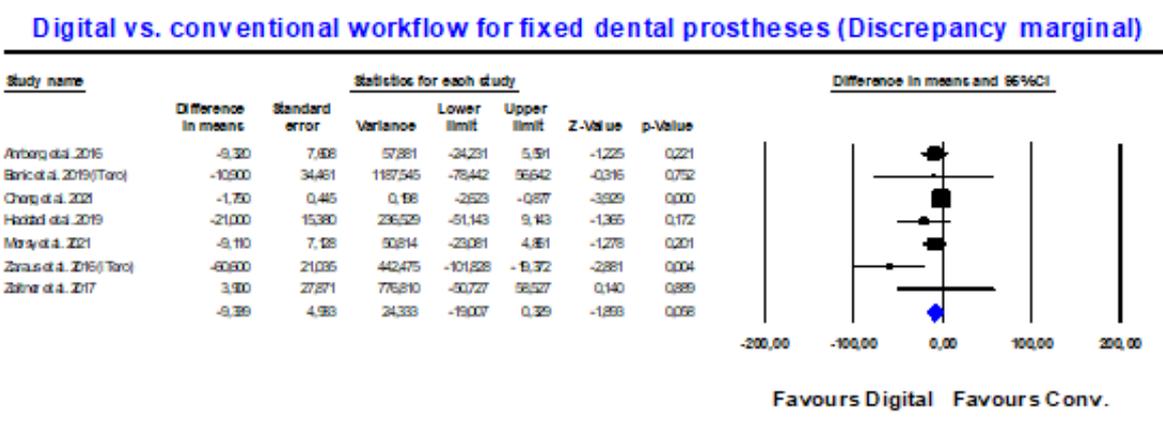
Em 7 estudos, foi possível mensurar a adaptação marginal de próteses dentárias confeccionadas pelo método de fluxo digital vs. convencional, totalizando 120 próteses analisadas para cada sistema, tabela 2.

Tabela 2. Análise do Fluxo digital vs. Convencional para prótese fixas dentárias (Adaptação Marginal)

Adaptação Marginal	Digital			Convencional		
	Média	DP	Total	Média	DP	Total
Ahrberg et al. 2016	61,08	24,77	25	70,40	28,87	25
Benic et al. 2019 (iTero)	116,6	66,8	10	127,5	86,1	10
Cheng et al. 2021	4,85	0,81	20	6,6	1,82	20
Haddadi et al. 2019	104	50	17	125	39	17
Morsy et al. 2021	30,91	15,15	12	40,02	19,5	12
Zaraus et al. 2016 (iTero)	112,4	54,04	26	173	92,65	26
Zeltner et al. 2017	94,3	58,3	10	90,4	66,1	10
Total			120			120

Para essas pesquisas, não foi identificada uma diferença significativa entre o fluxo digital e convencional quando avaliados para o quesito adaptação marginal da prótese dentária (Difference in means:-9,339, p=0,058, 95%IC -19,007-0,329, I2=47,89), figura 2

Figura 2 – Análise da adaptação marginal



### Análise da escolha do método de moldagem

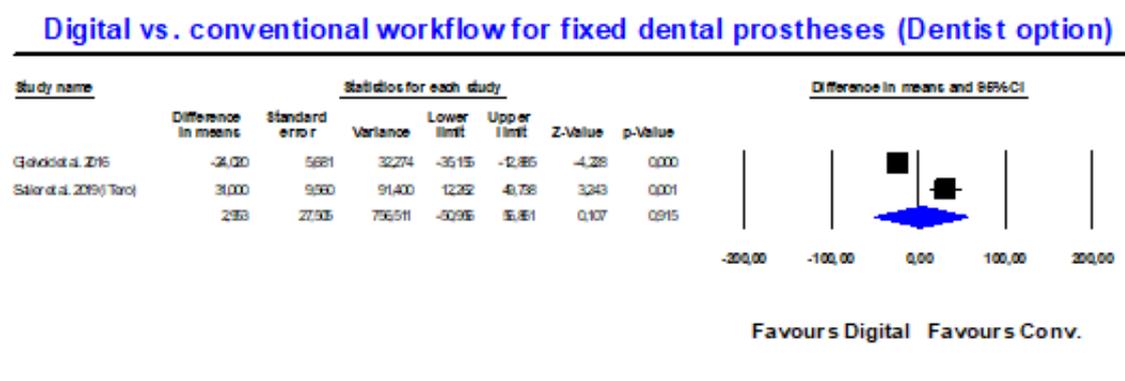
Em 2 estudos, foi possível mensurar a opção do profissional pelo método de fluxo realizado para obtenção das próteses dentárias confeccionadas pelo método de fluxo digital vs. convencional, totalizando 34 próteses. Assim, foi possível analisar a opção do paciente pela escolha do método (n=42 próteses avaliadas) em três estudos, tabela 3. Essas análises utilizaram uma escala visual analógica permitindo uma comparação direta dos dados.

Visão do dentista	Digital	Convencional				
	Média	DP	Total	Média	DP	Total
Gjelvold et al, 2016	24	18,02	24	48,02	21,21	24
Sailer et al, 2019 (iTero)	51	25	10	82	17	10
Total			34			34
Visão do paciente						
Gjelvold et al, 2016	6,5	5,87	24	44,86	27,13	24
Sailer et al, 2019 (iTero)	73	17	10	74	24	10
Sakornwimon et al, 2017	8,3	1,9	8	6,8	1,4	8
Total			42			42

\*DP= Desvio Padrão.

Na metanálise, comparando-se 34 próteses obtidas pelo método digital e 34 próteses obtidas pelo método convencional de moldagem, não foi identificada uma diferença significativa na comparação entre os grupos no quesito escolha do método de fluxo pelo profissional (Difference in means:2,963, p=0,915, 95%IC -50,956-56,861, I2=95,91), figura 3.

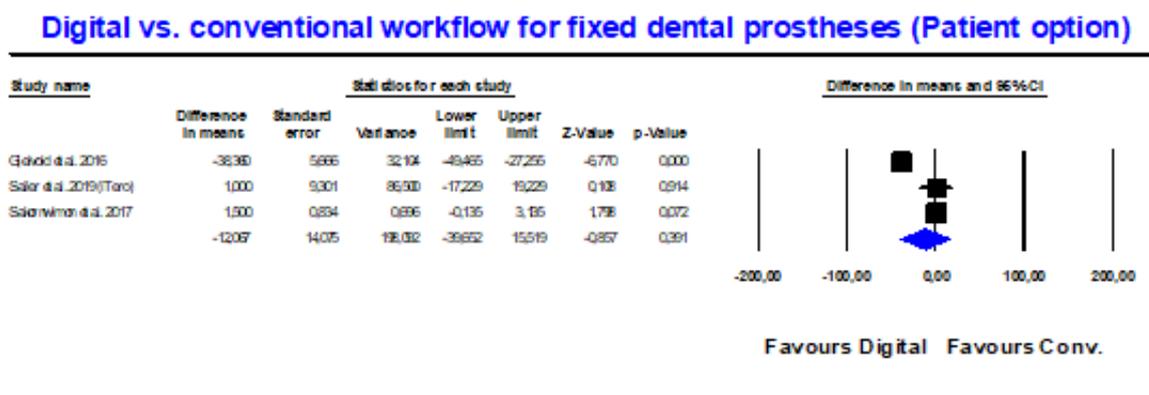
Figura 3 – Opção pelo método de fluxo empregado (decisão do dentista)



Fonte: Próprio autor.

Para três estudos, foi possível realizar uma metanálise comparando-se 42 próteses obtidas pelo método digital e 42 próteses obtidas pelo método convencional de moldagem. Não foi identificada uma diferença significativa na comparação entre os fluxos para decisão do paciente (Difference in means:-12,067, p=0,391, 95%IC -39,652-15,519, I2=95,87), figura 4.

Figura 4 – Opção pelo método de fluxo empregado (decisão do paciente)



Fonte: Próprio autor.

### Tempo clínico de execução

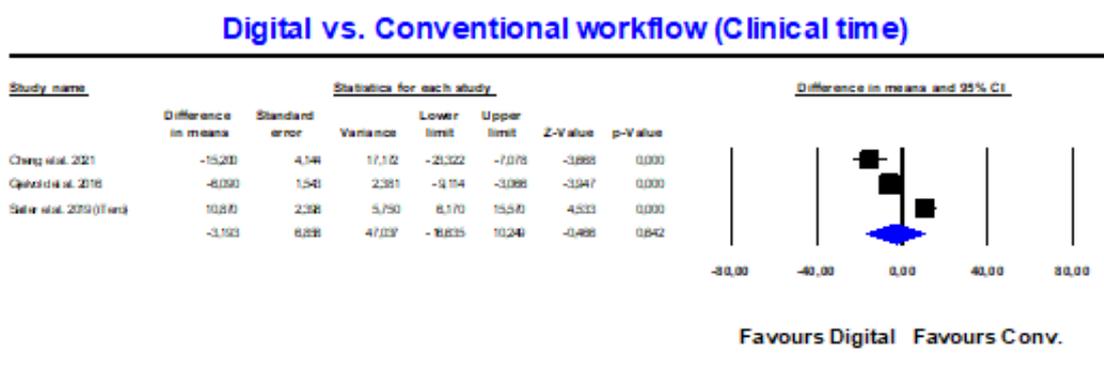
Em 3 estudos, foi possível mensurar o tempo de trabalho clínico para obtenção dos procedimentos de moldagem em próteses fixas dentárias confeccionadas pelo método de fluxo digital vs. convencional, totalizando 54 próteses analisadas para cada sistema, tabela 4.

Tempo clínico	Média	DP	Total	Média	DP	Total
Cheng et al. 2021	27,4	9	20	42,6	16,2	20
Gjelvold et al. 2016	14,33	5,27	24	20,42	5,42	24
Sailer et al. 2019 (iTero)	21,83	6,96	10	10,96	3,01	10
Total			54			54

\*DP= Desvio padrão. Tempo em minutos.

Para esses estudos, foi possível realizar uma metanálise, comparando-se 54 próteses obtidas pelo método digital e 54 próteses obtidas pelo método convencional de moldagem, sendo que não foi identificada diferença significativa entre os fluxos avaliados (Difference in means:-3,193, p=0,642, 95%IC -16,635-10,249, I2=95,641), figura 5.

Figura 5 – Análise do tempo clínico de execução para os diferentes fluxos comparados.



Fonte: Próprio autor.

### **Análise do tempo de laboratório**

Em 3 estudos, foi possível mensurar o tempo de trabalho laboratorial das próteses fixas dentárias confeccionadas pelo método de fluxo digital vs. convencional, totalizando 40 próteses analisadas para cada sistema, tabela 5.

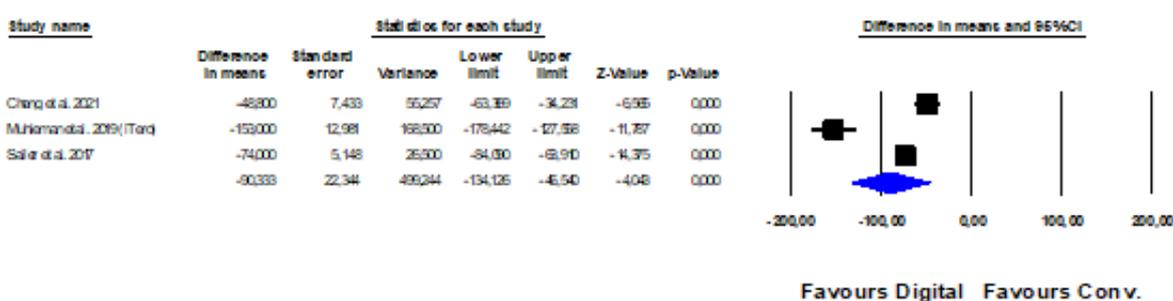
Grupos	Digital	Convencional				
Autores	Média	DP	Total	Média	DP	Total
Cheng et al. 2021	37,5	11,2	20	86,3	31,3	20
Muhleman et al. 2019 (iTero)	217	23	10	370	34	10
Sailer et al. 2017	74	12	10	148	11	10
Total			40			40

\*DP= Desvio padrão.

Para esses estudos, foi identificada uma diferença significativa e favorável para o fluxo digital na comparação com o fluxo convencional (Difference in means:-90,333min, p<0,01, 95%IC -134,121-46,540, I2=95,879), figura 6.

Figura 6 – Análise do tempo laboratorial de execução para os diferentes fluxos comparados.

### Digital vs. Conventional workflow (Laboratory time)



Fonte: Próprio autor.

## DISCUSSÃO

Os estudos avaliados compararam os métodos de escaneamentos digitais e técnica convencional de moldagem para obtenção de próteses fixas unitárias e múltiplas dentárias. As pesquisas não identificaram diferença significativa nas taxas de sobrevida e complicações para ambos os métodos, portanto, a hipótese nula foi aceita indicando semelhança entre as técnicas no quesito sobrevida das próteses. Apenas um estudo realizou o acompanhamento de próteses unitárias confeccionadas em 17 pacientes identificando uma fratura dentária, entretanto não foi indicado a causa ou associação com algum grupo específico (HADDADI et al., 2019). Reitera-se que neste estudo também foi reportado uma deficiência clínica na adaptação marginal de 5 próteses (nº total:17) para ambos os tratamentos propostos.

Esses dados refletem o caráter transversal dos estudos incluídos nesta amostra, à exceção de Haddadi et al., 2019, o qual realizou um acompanhamento clínico por doze meses. De fato, a comparação dos grupos foi executada pontualmente sem existir um acompanhamento clínico dos pacientes nos diferentes grupos. Portanto, representa uma limitação desta revisão sistemática. Novos estudos publicados em anos posteriores poderão permitir uma melhor avaliação do tempo de acompanhamento clínico.

Quanto aos materiais empregados para confecção das próteses, observa-se a predominância no uso de materiais livres de metal convencional, sendo que a Zircônia se destacou como opção mais utilizada seja como infraestrutura e/ou de recobrimento. Além disso, nas próteses fixas dentárias múltiplas, utilizou-se a Zircônia em todas as reabilitações orais (AHRBERG et al; 2016; GJELVOLD et al., 2016; SAKORNWIMON et al., 2017; ZARAUS et al., 2018; BENIC et al., 2019; MUHLEMAN et al., 2019; SAILER et al., 2019; MORSY et al., 2021). Isso está associado as suas melhores propriedades mecânicas nos quesitos de resistência e deformação, sendo apropriada para uso em próteses de região posterior (BENIC et al., 2019).

As análises de satisfação dos pacientes e profissionais também são quesitos importantes nas avaliações dos tratamentos. Neste aspecto, três pesquisas realizaram a aplicação da escala Visual analógica (EVA), sendo que foi identificado menor desconforto para o paciente e profissional para a técnica de escaneamento digital (GJELVOLD *et al.*, 2016; SAKORNWIMON *et al.*, 2017). Isso somente não foi observado no estudo de SAILER *et al.*, 2019, o qual se reiterou o maior desconforto devido ao uso de pulverização intraoral de compostos para facilitar o escaneamento (LAVA C.O.S). No entanto, estudos que utilizaram outros tipos de scanners (Cerec Omnicam ou iTero), nos quais não foi necessário o uso desse material evidenciador, reportaram melhor conforto do paciente submetido ao método de escaneamento digital. Assim, tem sido sugerido que o desenvolvimento de escâneres deve se concentrar em tecnologias que não exijam o uso de sistemas de pulverização, etapas de preparação extensas em software, necessidade de uso do fio retrator para afastamento gengival e controle rígido na quantidade de saliva próxima ao preparo (SAILER *et al.*, 2019). Entretanto, há uma preferência pelo escaneamento digital (GJELVOLD *et al.*, 2016; SAKORNWIMON *et al.*, 2017), o que pode estar relacionado ao tempo de execução do trabalho, à diminuição do desconforto nos pacientes que apresentam abertura bucal limitada e à ausência do desconforto causado pelo contato do material de moldagem com os dentes/mucosa. Porém, um estudo não identificou uma vantagem explícita do método digital (SAILER *et al.*, 2019) quando comparado ao método convencional, estando associado ao uso de pó para o escaneamento intraoral. A metanálise, devido ao número reduzido dos estudos e discordância dos estudos, também não indicou um resultado totalmente favorável para uma das técnicas, reforçando a necessidade de novos estudos na área (GJELVOLD *et al.*, 2016; SAKORNWIMON *et al.*, 2017; SAILER *et al.*, 2019).

Alguns estudos realizaram também uma análise da adaptação marginal das próteses confeccionadas pelo método convencional e fluxo digital. A metanálise executada não identificou uma diferença significativa na comparação dos grupos,  $p > 0,05$ . Entretanto, esses dados são devidos à utilização de múltiplos escâneres nos estudos avaliados, o que pode ter impactado em resultados diferentes para cada tipo de escaneamento realizado, uma vez que cada marca comercial pode apresentar diferentes especificidades (BOEDDINGHAUS *et al.*, 2015; ZARAUS *et al.*, 2016; ZELTNER *et al.*, 2017; BENIC *et al.*, 2019).

Por outro lado, quando se analisou apenas um método de escaneamento intraoral vs. convencional, todas pesquisas indicaram superioridade para o método digital (ZARAUS *et al.*, 2016; BENIC *et al.*, 2019; HADDADI *et al.*, 2019; CHENG *et al.*, 2021; MORSY *et al.*, 2021). Cabe destacar que, para esses artigos avaliados, os menores valores foram identificados para o método digital, porém, clinicamente, todos os valores de desadaptação foram considerados como aceitáveis.

Outro ponto relaciona-se com o número de dentes preparados, uma análise específica do número de elementos confeccionados e possível maior desadaptação marginal não foi veri-

ficada nesta amostra. Finalmente, apenas um estudo destacou uma pior adaptação marginal para o método de fluxo digital (MUHLEMAN *et al.*, 2019), em que os autores indicaram que pode ter existido uma deficiência nas configurações dos parâmetros digitais utilizados para obtenção dos designs das próteses, já que foi adotado um método padronizado no software para todos os pacientes.

Outra variável coletada em alguns estudos foi o tempo de execução clínico e laboratorial (AHRBERG *et al.*, 2016; GJELVOLD *et al.*, 2016; SAILER *et al.*, 2017; MUHLEMAN *et al.*, 2019; SAILER *et al.*, 2019; CHENG *et al.*, 2021). De forma geral, o tempo clínico para o escaneamento intraoral e realização de moldagem convencional foram próximos, e a metanálise não identificou diferença significativa. Cabe destacar que, para o tempo de moldagem quando analisado isoladamente e comparado com o tempo de escaneamento intraoral, refletiu em uma diferença média de 2-4 minutos favorável ao método digital, (AHRBERG *et al.*, 2016; GJELVOLD *et al.*, 2016). Por outro lado, o tempo de execução laboratorial indicou diferença significativa e mais favorável para o método de fluxo digital ( $p < 0,05$ ), o que pode ser explicado pela utilização de procedimentos digitais padronizados no planejamento e obtenção das próteses por fresagem CAD-CAM, representando um menor tempo para confecção quando comparado à técnica convencional de cera perdida.

O tempo de ajuste clínico também foi mensurado em alguns estudos, sendo que houve maior facilidade de ajuste clínico para o método digital (CHENG *et al.*, 2021) ou similaridade para o tempo de ajuste e instalação em ambos os métodos (SAILER *et al.*, 2017; SAKORNWIMON *et al.*, 2017). Por outro lado, uma pesquisa indicou maior quantidade de ajustes para região oclusal quando houve utilização do fluxo digital (ZELTNER *et al.*, 2017), o que pode ser reflexo de uma configuração na fresagem ou processo final de obtenção da cerâmica.

De uma forma geral, o fluxo digital foi considerado melhor quando comparado ao convencional (GJELVOLD *et al.*, 2016; BENIC *et al.*, 2019; HADDADI *et al.*, 2019; MORSY *et al.*, 2021) ou equiparável para o quesito adaptação marginal (AHRBERG *et al.*, 2016). Entretanto, valoriza-se a necessidade de que o término esteja adequadamente visível para realização do escaneamento digital (BOEDDINGHAUS *et al.*, 2015; ZARAUS *et al.*, 2016). Além disso, a curva de aprendizado para uso dos softwares e ferramentas de fabricação das próteses reflete no tempo de confecção laboratorial e qualidade dos resultados observados (CHENG *et al.*, 2021). Existe ainda a desvantagem do método digital associado ao elevado custo inicial (CHENG *et al.*, 2021) e à existência de múltiplos aparelhos e softwares, exigindo o aperfeiçoamento constante do profissional e equipe laboratorial.

As principais limitações observadas nos estudos avaliados foram pesquisas com amostras reduzidas, diferentes regiões da arcada avaliada, existência de diferentes tipos de materiais reabilitadores sendo utilizados, assim como diferentes sistemas de CAD-CAM compara-

dos, impossibilitando a padronização dos grupos. Para a revisão sistemática, as principais limitações estão relacionadas à busca em somente um idioma principal, ausência de inclusão de protocolos e eventuais resumos ou estudos publicados em literatura cinzenta, além de um período de seleção dos estudos contemplando um período que não foi identificado o tempo de acompanhamento clínico na maioria dos estudos (publicados até 2022).

Finalmente, o escaneamento digital, quando bem executado, é equiparável ou ainda superior ao método convencional de moldagem. Isso impacta na melhoria do planejamento reabilitador, inclusive facilitando que o profissional verifique instantaneamente erros e deficiências dos termos de preparo (ZARAUS *et al.*, 2016). Todavia, mais estudos clínicos prospectivos são necessários a fim de se avaliar a sobrevida e as complicações de próteses dentárias confeccionadas pelos diferentes métodos de fluxos digitais.

## CONCLUSÃO

Não foi identificada diferença significativa nas taxas de fracasso e complicações de próteses fixas dentárias obtidas pelo fluxo digital ou convencional. Houve similaridade entre os grupos comparados para os quesitos: adaptação marginal, tempo clínico, escala de satisfação e conforto para o paciente e profissional. O tempo de execução laboratorial foi inferior para o fluxo digital quando comparado ao método convencional de moldagem.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC). Este estudo científico foi desenvolvido através da concessão da bolsa de estudo de auxílio de projeto de pesquisa, processo: 119503/2021-2 e foi desenvolvido em colaboração com equipe da divisão de Prótese (Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais – HRAC – USP).

## REFERÊNCIAS

ABDEL-AZIM, T.; ROGERS, K.; ELATHAMNA, E.; ZANDINEJAD, A. *et al.*, Comparison of the marginal fit of lithium disilicate crowns fabricated with CAD/CAM technology by using conventional impressions and two intraoral digital scanners. In: *J Prosthet Dent. United States*: © 2015 Editorial Council for the Journal of Prosthetic Dentistry. Published by Elsevier Inc, 2015. v. 114, p. 554-559.

AHRBERG, D.; LAUER, H. C.; AHRBERG, M.; WEIGL, P. Evaluation of fit and efficiency of CAD/CAM fabricated all-ceramic restorations based on direct and indirect digitalization: a double-blinded, randomized clinical trial. In: *Clin Oral Investig. Germany*, v. 20, p. 291-300, 2016.

ALMEIDA E SILVA, J. S.; ERDELT, K.; EDELHOFF, D.; ARAÚJO, É. *et al.*, Marginal and internal fit of four-unit zirconia fixed dental prostheses based on digital and conventional impression techniques. *Clin Oral Investig*, 18, n. 2, p. 515-523, 2014.

ANNIBALI, S.; BIGNOZZI, I.; CRISTALLI, M. P.; GRAZIANI, F. *et al.*, Peri-implant marginal bone level: a systematic review and meta-analysis of studies comparing platform switching versus conventionally restored implants. *J Clin Periodontol*, v.39, n. 11, p. 1097-1113, Nov 2012.

ATIEH, M. A.; IBRAHIM, H. M.; ATIEH, A. H. Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol*, v.81, n. 10, p. 1350-1366, Oct 2010.

BENIC GI, SAILER I, ZELTNER M, GÜTERMANN JN, ÖZCAN M, MÜHLEMANN S. Randomized controlled clinical trial of digital and conventional workflows for the fabrication of zirconia-ceramic fixed partial dentures. Part III: Marginal and internal fit. *J Prosthet Dent. Mar*;v.121, n.3, p.426-431, 2019. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.05.014. Epub 2018 Nov 3. PMID: 30396708.

BILIR, H.; AYGUZEN, C. Comparison of Digital and Conventional Impression Methods by Preclinical Students: Efficiency and Future Expectations. *J Int Soc Prev Community Dent*, v.10, n. 4, p. 402-409, Jul-Aug 2020.

BOEDDINGHAUS M, BRELOER ES, REHMANN P, WÖSTMANN B. Accuracy of single-tooth restorations based on intraoral digital and conventional impressions in patients. *Clin Oral Investig.* Nov; v. 19, n.8, p.2027-34, 2015. doi: 10.1007/s00784-015-1430-7. Epub 2015 Feb 20. PMID: 25693497.

BREEDING, L. C.; DIXON, D. L. Accuracy of casts generated from dual-arch impressions. In: *J Prosthet Dent.* United States, v. 84, p. 403-407, 2000.

CHAMBRONE, L. Procedimentos de recobrimento radicular no tratamento das retrações gengivais: Revisão Cochrane e meta-análise. Orientador: LIMA, L. A. P. A. D. 2008. 105 f. (Mestrado) -, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CHENG CW, YE SY, CHIEN CH, CHEN CJ, PAPASPYRIDAKOS P, KO CC. Randomized clinical trial of a conventional and a digital workflow for the fabrication of interim crowns: An evaluation of treatment efficiency, fit, and the effect of clinician experience. *J Prosthet Dent.* Jan., v.125, n.1, p.73-81 2021. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.08.006. Epub 2020 Feb 11. PMID: 32057487.

DE MACEDO, C. R. Placas Oclusais para tratamento do bruxismo do sono: Revisão sistemática Cochrane. Orientador: PRADO, G. F. D. 2007. 180 f. (Mestrado), Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

DUVAL, S.; TWEEDIE, R. Trim and fill: A simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. *Biometrics*, v.56, n. 2, p. 455-463, Jun 2000.

EGGER, M.; DAVEY SMITH, G.; SCHNEIDER, M.; MINDER, C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *Bmj*, v.315, n. 7109, p. 629-634, Sep 13, 1997.

GARCÍA-GIL I, PEREZ DE LA CALLE C, LOPEZ-SUAREZ C, PONTEVEDRA P, SUAREZ MJ. Comparative analysis of trueness between conventional and digital impression in dental-supported fixed dental prosthesis with vertical preparation. *J Clin Exp Dent.* 2020 Sep 1;12(9): e896-e901. doi: 10.4317/jced.56967. PMID: 32994882; PMCID: PMC7511056.

GJELVOLD B, CHRCANOVIC BR, KORDUNER EK, COLLIN-BAGEWITZ I, KISCH J. Intraoral Digital Impression Technique Compared to Conventional Impression Te-

chnique. A Randomized Clinical Trial. *J Prosthodont.* 2016 Jun;25(4):282-7. doi: 10.1111/jopr.12410. Epub 2015 Nov 30. PMID: 26618259.

GOIATO, M. C.; DOS SANTOS, D. M.; JR SANTIAGO, J. F.; MORENO, A. *et al.*, Longevity of dental implants in type IV bone: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*, Mar 26, 2014.

GOIATO, M. C.; PELLIZZER, E. P.; MORENO, A.; GENNARI-FILHO, H. *et al.*, Implants in the zygomatic bone for maxillary prosthetic rehabilitation: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*, v. 43, n. 6, p. 748-757, Jun 2014.

HADDADI Y, BAHRAMI G, ISIDOR F. Accuracy of crowns based on digital intraoral scanning compared to conventional impression-a split-mouth randomised clinical study. *Clin Oral Investig.* Nov; v.23 n.11, p. 4043-4050, 2019. doi: 10.1007/s00784-019-02840-0. Epub 2019 Feb 22. PMID: 30796587.

HIGGINS, J. P.; THOMPSON, S. G. Quantifying heterogeneity in a meta-analysis. *Stat Med*, v.21, n. 11, p. 1539-1558, Jun 15, 2002.

HIGGINS, J.; GREEN, S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0.* The Cochrane Collaboration, 2011. Disponível em: [www.cochrane-handbook.org](http://www.cochrane-handbook.org).

LOPES, L. F.; DA SILVA, V. F.; SANTIAGO, J. F., JR.; PANZARINI, S. R. *et al.*, Placement of dental implants in the maxillary tuberosity: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*, v.44, n. 2, p. 229-238, Feb 2015.

LUTHARDT, R. G.; WALTER, M. H.; WEBER, A.; KOCH, R. *et al.*, Clinical parameters influencing the accuracy of 1- and 2-stage impressions: a randomized controlled trial. *Int J Prosthodont*, v.21, n. 4, p. 322-327, Jul-Aug 2008.

MANDIKOS, M. N. Polyvinyl siloxane impression materials: an update on clinical use. *Aust Dent J*, v.43, n. 6, p. 428-434, Dec 1998.

MELLO, C.; SANTIAGO JUNIOR, J. F.; GALHANO, G.; QUINELLI MAZARO, J. V. *et al.* Analysis of Vertical Marginal Adaptation of Zirconia Fixed Dental Prosthesis Fra-

networks Fabricated by the CAD/CAM System: A Randomized, Double-Blind Study. *International Journal of Prosthodontics*, v.29, n. 2, p. 157-160, MAR-APR 2016.

MIYAZAKI, T.; HOTTA, Y.; KUNII, J.; KURIYAMA, S. *et al.*, A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J*, v.28, n. 1, p. 44-56, Jan 2009.

MORSY N, EL KATEB M, AZER A, FATHALLA S. Fit of monolithic multilayer zirconia fixed partial dentures fabricated by conventional versus digital impression: a clinical and laboratory investigations. *Clin Oral InvestigSep*;, v.25, n.9, p.5363-5373. 2021. doi: 10.1007/s00784-021-03845-4. Epub 2021 Feb 22. PMID: 33619632.

MÜHLEMANN S, BENIC GI, FEHMER V, HÄMMERLE CHF, SAILER I. Randomized controlled clinical trial of digital and conventional workflows for the fabrication of zirconia- ceramic posterior fixed partial dentures. Part II: Time efficiency of CAD-CAM versus conventional laboratory procedures. *J Prosthet DentFeb*; v.121, n.2, p.252-257. 2019. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.04.020. Epub 2018 Jul 20. PMID: 30037692.

SAILER I, BENIC GI, FEHMER V, HÄMMERLE CHF, MÜHLEMANN S. Randomized controlled within-subject evaluation of digital and conventional workflows for the fabrication of lithium disilicate single crowns. Part II: CAD-CAM versus conventional laboratory procedures. *J Prosthet Dent. Jul.*, v.118, n.1, p.43-48. 2017. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.09.031. Epub 2016 Dec 23. PMID: 28024819.

SAILER I, MÜHLEMANN S, FEHMER V, HÄMMERLE CHF, BENIC GI. Randomized controlled clinical trial of digital and conventional workflows for the fabrication of zirconia- ceramic fixed partial dentures. Part I: Time efficiency of complete-arch digital scans versus conventional impressions. *J Prosthet Dent. Jan*;v. 121, n.1, p.69-75, 2019. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.04.021. Epub 2018 Jul 14. PMID: 30017152.

SAKORNWIMON N, LEEVAILOJ C. Clinical marginal fit of zirconia crowns and patients' preferences for impression techniques using intraoral digital scanner versus polyvinyl siloxane material. *J Prosthet Dent. Sep*;v.118, n.3, p.386-3912017. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.10.019. Epub 2017 Feb 17. PMID: 28222872.

SANTIAGO, J. F. J.; DE SOUZA BATISTA, V. E.; VERRI, F. R.; HONORIO, H. M. *et al.*, Platform-switching implants and bone preservation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*, v.45, n. 3, p. 332-345, Mar 2016.

SU, T. S.; SUN, J. Comparison of marginal and internal fit of 3-unit ceramic fixed dental prostheses made with either a conventional or digital impression. In: *J Prosthet Dent*. United States: © 2016 Editorial Council for the Journal of Prosthetic Dentistry. Published by Elsevier Inc, v. 116, p. 362-367, 2016.

ZARAUS C, VALVERDE A, MARTINEZ-RUS F, HASSAN B, PRADIES G. Clinical evaluation comparing the fit of all-ceramic crowns obtained from silicone and digital intraoral impressions. *Clin Oral Investig*. May;v.20, n.4, p.799-806, 2016. doi: 10.1007/s00784-015-1590-5. Epub 2015 Sep 12. PMID: 26362778.

ZELTNER M, SAILER I, MÜHLEMANN S, ÖZCAN M, HÄMMERLE CH, BENIC GI. Randomized controlled within-subject evaluation of digital and conventional workflows for the fabrication of lithium disilicate single crowns. Part III: marginal and internal fit. *J Prosthet Dent*. Mar; v. 117, n.3, p.354-362, 2017. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.04.028. Epub 2016 Sep 24. PMID: 27677220.