

CENTRO UNIVERSITÁRIO SAGRADO CORAÇÃO

JÚLIA GABRIANI ALVES

**“ANÁLISE DA VIABILIDADE DA MOLDAGEM
DIGITAL PARA OBTENÇÃO DE REABILITAÇÕES
COM PRÓTESES FIXAS DENTÁRIAS. UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA”**

BAURU
2022

JÚLIA GABRIANI ALVES

**“ANÁLISE DA VIABILIDADE DA MOLDAGEM
DIGITAL PARA OBTENÇÃO DE REABILITAÇÕES
COM PRÓTESES FIXAS DENTÁRIAS. UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA”**

Monografia de iniciação científica do curso de Odontologia apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Unisagrado, sob orientação do Prof. Dr. Joel Ferreira Santiago Júnior.

BAURU
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com
ISBD

A474a	<p>Alves, Julia Gabriani</p> <p>Análise da viabilidade da moldagem digital para obtenção de reabilitações com próteses fixas dentárias. Uma revisão sistemática / Julia Gabriani Alves. -- 2022. 51f. : il.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Joel Ferreira Santiago Junior</p> <p>Monografia (Iniciação Científica em Odontologia) - Centro Universitário Sagrado Coração - UNISAGRADO - Bauru - SP</p> <p>1. Prótese dentária. 2. Revisão sistemática. 3. Materiais para moldagem odontológica. 4. Técnica de moldagem odontológica. 5. Fluxo de trabalho. I. Santiago Junior, Joel Ferreira. II. Título.</p>
-------	--

Elaborado por Lidyane Silva Lima - CRB-8/9602

RESUMO

A reabilitação oral com próteses parciais fixas (PPFs) representa um procedimento bem estabelecido na literatura. Atualmente, com o uso da tecnologia digital, principalmente com escâneres intraorais, existe a possibilidade de seguir um fluxo de etapas diferentes do modelo convencional estabelecido. Assim, é necessário estudar se há uma efetividade superior desta técnica quando comparada a técnica convencional de moldagem. Este projeto teve como finalidade conduzir uma revisão sistemática com metanálise (modelo Cochrane; PRISMA e PROSPERO), 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). As bases de dados PubMed/Medline, Cochrane Collaboration, Web of Science e SciELO foram analisadas utilizando unitermos. A amostra final foi composta de 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 $p < 0.05$. 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. Concluiu-se que há viabilidade no uso de método de escaneamento digital para confecção de próteses fixas unitárias e múltiplas, existindo o benefício de redução de tempo laboratorial para execução. Mais estudos clínicos são necessários para avaliar ambos métodos.

Palavras-chave: Prótese Dentária. Revisão sistemática. Materiais para Moldagem Odontológica. Técnica de Moldagem Odontológica. Fluxo de trabalho. Desenho auxiliado por computador.

ABSTRACT

Oral rehabilitation with fixed partial dentures (PPFs) represents a well-established procedure in the literature. With digital technology, with intraoral scanners, there is the possibility of following a flow of steps different from the established conventional model. Thus, it is necessary to study whether this technique has superior effectiveness compared to the traditional method of molding. This project aimed to conduct a systematic review with meta-analysis (Cochrane model; PRISMA and PROSPERO) to analyze the studies that evaluated techniques used to obtain impressions in single and partial dental fixed cases using the intraoral scanning system (intervention) compared to the conventional denture molding system (comparison). PubMed/Medline, Cochrane Collaboration, Web of Science, and SciELO databases were analyzed using keywords. 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 significance level considered was $p < 0.05$. The main results indicated that there was no significant difference between digital and conventional flow for the questions: marginal adaptation of the dental prosthesis, choice of method by the professional, patient's decision, clinical time of execution, $p > 0.05$; however, the digital flow presented a significant reduction in laboratory time. It was concluded that there is feasibility in using a digital scanning method to manufacture single and multiple fixed prostheses, with the benefit of reducing laboratory time for execution. More clinical studies are needed to evaluate both ways.

Descriptors: Dental Prosthesis; Systematic Review; Materials for Dental Impression; Dental Molding Technique; Workflow; Computer Aided Design.

SUMÁRIO

_Toc115640353

INTRODUÇÃO DO RELATÓRIO E OPINIÃO DO DISCENTE	6
1 INTRODUÇÃO.....	7
2 OBJETIVOS.....	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3 METODOLOGIA	10
3.1.1 Critérios Padronizados e tipo de estudo	10
3.1.2 Protocolo e Registro.....	10
3.1.3 Critérios de elegibilidade.....	10
3.1.4 Critérios de Inclusão/exclusão e tamanho da amostra	11
3.1.5 Estratégia de busca dos estudos.....	11
3.1.6 BUSCA.....	11
3.1.7 Processo de coleta de dados.....	12
3.1.8 Itens de dados extraídos.	12
3.2 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS E RISCOS DE VIESES.....	12
3.3 RESUMO DAS MEDIDAS UTILIZADAS E ANÁLISE ESTATÍSTICA	13
3.4 TIPOS DE DESFECHOS.....	13
3.5 RISCOS DE VIÉS NOS DADOS QUANTITATIVOS.....	13
3.6 Análises adicionais	14
4 RESULTADOS	15
4.2 ANÁLISE QUALITATIVA	26
4.3 ANÁLISE QUANTITATIVA	33
5. DISCUSSÃO	38
6 CONCLUSÃO	41
6 CRONOGRAMA E PLANO DE ATIVIDADES DO ALUNO	42
PLANO DE ATIVIDADES DO ALUNO.....	42
CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO	42
Material de consumo.....	43
REFERÊNCIAS	44
ANEXOS	48
CARTA DE DISPENSA NO COMITÊ DE ÉTICA.....	50

INTRODUÇÃO DO RELATÓRIO E OPINIÃO DO DISCENTE

O relatório atual apresenta informações sobre as diferenças em técnicas de confecção de próteses dentárias comparando o processamento digital por scanners intraorais e o processamento convencional. Além disso, permite comparar custos, vantagens, desvantagens e o estudo de diferentes técnicas de confecção de próteses parciais fixas.

A pesquisa teve início reunindo informações sobre a temática por meio de artigos selecionados nas bases de dados. Após a iniciação ser aceita começamos a pesquisa nas bases de dados seguindo o cronograma já definido. Nessa pesquisa foram usados os unitermos: “Dental Impression Technique”; “Computer-Aided Design”; “Dental, Partial, Fixed” e “Digital Workflow”. Os artigos foram selecionados a partir da leitura do abstract / título e descartados seguindo os critérios de exclusão após a leitura dos resumos. Após a seleção dos resumos que estavam de acordo foi feita a revisão de literatura, redação das principais informações de cada artigo, assim como busca nas diferentes bases de dados. Nesta etapa final, incluiu-se a tabela dos dados obtidos de cada pesquisa, síntese qualitativa e quantitativa dos dados assim como a discussão e conclusões finais.

Esse projeto contribuiu para minha evolução como pessoa em relação a ter um olhar mais crítico e científico, envolvendo a parte manual e tecnológica. Na área acadêmica foi um incentivo a buscar novas oportunidades de aprendizagem e conhecimento, agregando cada vez mais para um futuro profissional melhor e atualizado.

1 INTRODUÇÃO

A execução da moldagem em prótese dentária fixa (PPF) precisa ser adequadamente elaborada para que haja sucesso no tratamento reabilitador proposto, as últimas décadas indicaram o surgimento de diferentes materiais de moldagem para contribuir com a realização destes procedimentos clínicos (ABDEL-AZIM; ROGERS; ELATHAMNA; ZANDINEJAD *et al.*, 2015; BILIR; AYGUZEN, 2020; GJELVOLD; CHRCANOVIC; KORDUNER; COLLIN-BAGEWITZ *et al.*, 2016). Destacando 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). Ressalta-se que estes materiais estão sendo utilizado há muitas décadas na Odontologia, apresentando como características a estabilidade dimensional adequada, precisão para obtenção de cópia dos preparos dentários, também há possibilidade de diferentes técnicas de moldagem para uso nos procedimentos reabilitadores, porém podem ocorrer problemas no transporte dos moldes, obtenção dos modelos, desconforto do paciente durante o procedimento. Além disso, problemas de moldagem dificultam a resolução de eventuais casos clínicos, exigindo ajustes internos e marginais que podem resultar em maior desadaptação das PPFs (AHRBERG; LAUER; AHRBERG; WEIGL, 2016; BILIR; AYGUZEN, 2020; BREEDING; DIXON, 2000; LUTHARDT; WALTER; WEBER; KOCH *et al.*, 2008).

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 estas novas tecnologias devem apresentar resultados semelhantes ou superiores quando comparados ao método convencional de moldagem (ABDEL-AZIM; ROGERS; ELATHAMNA; ZANDINEJAD *et al.*, 2015; (GJELVOLD; CHRCANOVIC; KORDUNER; COLLIN-BAGEWITZ *et al.*, 2016; MANDIKOS, 1998; MIYAZAKI; HOTTA; KUNII; KURIYAMA *et al.*, 2009), reduzindo o tempo de confecção das PPFs, aumentando o conforto e estando menos sujeito a 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 impactam em maior custo financeiro ao

profissional/paciente, curva de aprendizado para sua utilização, deficiências nos resultados obtidos no escaneamento em relação a 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 realizados analisando o efeito do escaneamento digital (“moldagem digital”) para obtenção de PPFs e comparadas a técnica convencional de moldagem executada na prática com fio retrator ou uso de casquetes (ABDEL-AZIM; ROGERS; ELATHAMNA; ZANDINEJAD *et al.*, 2015; AHRBERG; LAUER; AHRBERG; WEIGL, 2016; ALMEIDA E SILVA; ERDELT; EDELHOFF; ARAÚJO *et al.*, 2014; GJELVOLD; CHRCANOVIC; KORDUNER; COLLIN-BAGEWITZ *et al.*, 2016; MELLO; SANTIAGO JUNIOR; GALHANO; QUINELLI MAZARO *et al.*, 2016; SAILER; MÜHLEMANN; FEHMER; HÄMMERLE *et al.*, 2019; SU; SUN, 2016), desta forma a literatura permite uma análise mais aprofundada em relação a efetividade dos métodos atuais e longevidade destas 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 (BENIC; SAILER; ZELTNER; GÜTERMANN *et al.*, 2019; SAILER; MÜHLEMANN; FEHMER; HÄMMERLE *et al.*, 2019; ZELTNER; SAILER; MÜHLEMANN; ÖZCAN *et al.*, 2017). Portanto, este estudo teve 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 a técnica convencional de moldagem (comparação), buscando assim responder possíveis diferenças quanto a tempo de confecção, sobrevivência, complicações das próteses (desfecho).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Executar uma revisão sistemática com metanálise a fim de se identificar possíveis vantagens e desvantagens da técnica de escaneamento digital quando comparada a técnica convencional para fins de obtenção de uma prótese fixa dentária. A hipótese nula deste estudo é a de que não existe diferença significativa nos resultados clínicos de sobrevivência e complicações de próteses unitárias ou fixas dentárias utilizando a técnica de escaneamento digital versus técnica convencional.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma análise do tempo clínico, tempo laboratorial, escala de percepção do profissional e paciente quanto a técnica empregada.

3 METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DA REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE

3.1.1 Critérios Padronizados e tipo de estudo

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) para elaboração de revisão sistemática e metanálise. Além disso, os autores seguiram o critério PRISMA, conjunto de questões para orientação do desenvolvimento de uma revisão sistemática com metanálise, 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).

3.1.2 Protocolo e Registro

Os pesquisadores cadastraram a revisão sistemática na base de dados PROSPERO (SANTIAGO; DE SOUZA BATISTA; VERRI; HONORIO *et al.*, 2016); (DE SOUZA BATISTA; JUNIOR; DE FARIA ALMEIDA; DE TOLEDO PIZA LOPES *et al.*, 2014), registro: CRD42022313303. O cadastramento de uma revisão sistemática nesta base só é concluído após a avaliação de um revisor da base de dados, o qual avalia o delineamento metodológico proposto.

3.1.3 Critérios de elegibilidade

Os pesquisadores realizaram suas análises com base 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 e custo de execução, complicações biológicas e técnicas nos pacientes.

3.1.4 Critérios de Inclusão/exclusão e tamanho da amostra

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 estudos: 1) Língua Inglesa; 2) Estudos de acompanhamento clínico de pelo menos 6 meses do tipo: retrospectivos, prospectivos e ensaios controlados e randomizados (ECRs), prioritariamente estudos clínicos prospectivos e ECRs. 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, dados incompletos que não permitam a coleta de informações foram desconsiderados e excluídos.

3.1.5 Estratégia de busca dos estudos

As bases de dados utilizadas foram: PubMed/Medline; Web of Science; Cochrane Collaboration; e SciELO. Estas pesquisas foram realizadas para artigos publicados até 31 de julho de 2022.

3.1.6 BUSCA

Os uniternos, 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”.

3.1.7 Processo de coleta de dados

A seleção dos artigos e coleta de dados foi realizada por revisores previamente calibrados: a) Discentes envolvidas neste projeto com enfoque na revisão sistemática e metanálise: XXX (Graduação em Odontologia/USC) o qual desenvolveu iniciação científica na área de revisão sistemática com metanálise, juntamente participou das buscas o doutor XXXX. Realizou-se teste inter-examinador (Kappa: 0,83; 1,0) avaliando-se os títulos e resumos selecionados obtendo-se um valor de teste de concordância para os artigos selecionados em ambas as bases de dados, com o intuito de se reduzir a possibilidade de viés na seleção de artigos.

Reuniões para o consenso da seleção de cada artigo da amostra foram agendadas. Faz parte destes estudos mais pesquisadores docentes permanentes da pós-graduação/USC que apresentam formação específica para área de Prótese dentária/Implantodontia.

3.1.8 Itens de dados extraídos.

Os dados extraídos de cada estudo foram analisados ordenadamente sendo que as principais informações foram obtidas de forma padronizada: Autor, tipo de estudo, randomização, nº pacientes, idade média, nº de próteses (grupo digital e controla), região de instalação, tipo de escaner, tipo de técnica convencional, tipo de reabilitação, material oclusal/marcas, material de infraestrutura, complicações, falhas, perda óssea marginal, escalas de qualidade de vida, tempo de acompanhamento, desadaptação marginal, tempo de observação, principais conclusões. A forma de coleta de dados foi por meio de um formulário eletrônico padronizado desenvolvido em estudo anterior.

3.2 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS E RISCOS DE VIESES

Os estudos clínicos incluídos foram avaliados com relação a sua estrutura de metodologia (CHAMBRONE, 2008; DE MACEDO, 2007). Cada estudo foi avaliado quanto a possibilidade de randomização (DE MACEDO, 2007). Além disso, empregou-se a escala NHMRC levels of evidence and grades for recommendations para definição dos níveis de hierarquia dos estudos avaliados.

3.3 RESUMO DAS MEDIDAS UTILIZADAS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados quantitativos coletados dos artigos foram tabulados permitindo 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 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.

3.4 TIPOS DE DESFECHOS

O desfecho primário foi quantificar as taxas de sobrevivência e complicações de próteses dentárias fixas confeccionadas pelo método de escaneamento intraoral e comparada 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 elaboratorial), análise da adaptação marginal para ambos os tipos de tratamento.

3.5 RISCOS DE VIÉS NOS DADOS QUANTITATIVOS

O modelo de efeitos aleatório foi utilizado para todos estudos avaliados. A heterogeneidade foi considerada significativa para $p < 0.1$. A heterogeneidade foi avaliada utilizando o método Q (χ^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 (ANNIBALI; BIGNOZZI; CRISTALLI; GRAZIANI *et al.*, 2012; ATIEH; IBRAHIM; ATIEH, 2010; HIGGINS; THOMPSON, 2002). O software Comprehensive Meta Analysis (Biostat, Englewood, NJ, EUA) foi utilizado com o intuito de se analisar heterogeneidade nos estudos utilizando regressão linear de Egger e método de Trim e Fill (DUVAL; TWEEDIE, 2000; EGGER; DAVEY SMITH; SCHNEIDER; MINDER, 1997; SANTIAGO; DE SOUZA BATISTA; VERRI; HONORIO *et al.*, 2016).

3.6 Análises adicionais

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

4 RESULTADOS

4.1 REVISÃO DE LITERATURA

Uma revisão de literatura dos estudos previamente selecionados para leitura e análise de dados foi realizada.

Gjelvold *et al.*, 2016 realizaram um estudo, o qual observou-se que existem várias maneiras de aplicações de moldagem dentárias, com diferentes materiais, as chamadas técnicas de moldagem convencional e digital. Ambas finalidades são transferir informações bucais fiéis do paciente para ser levado para laboratório dentário, no qual o processo de prótese dental está presente. Atualmente, com o uso crescente de impressões digitais, essa técnica possui muitas vantagens e pode ser apontada como uma alternativa da moldagem convencional, sendo considerada menos demorada e mais conveniente, tanto para o cirurgião- dentista quanto para o paciente. Quando comparada as duas técnicas foram levados em conta os seguintes parâmetros: ajuste marginal, contatos oclusais, contatos interproximais, além da correlação e regressão linear. A técnica digital apresentou melhores resultados em contatos oclusais mesmo sendo considerada como uma técnica mais simples, visto que o dentista não sofre com dificuldades. O Departamento de Prótese Dentária realizou um estudo com 48 pacientes com idade média de 56 anos cujo alguns desses pacientes fizeram a moldagem convencional e outros a digital. A moldagem convencional realizada pelo primeiro grupo foi feita com moldeira e poliéter, sendo recolhida pelo laboratório e preenchida com gesso tipo

IV. Já o segundo grupo, realizou a moldagem digital com Scanner Trios Standard-P12 com software 3Shape TRIOS 2014-1 versão 1.3.2.1, no qual primeiro foram escaneados os dentes preparados. Em ambos os grupos, as restaurações protéticas foram fabricadas e projetadas pelo mesmo técnico e laboratório usando o software Den tal System 2014, versão 2.9.9.5 e foram feitas com dissilicato de lítio, zircônia e metalocerâmica. Para cada técnica, os parâmetros analisados estão inclusos o tempo de procedimento e a avaliação tanto do dentista quanto do paciente sobre as técnicas. Observa-se com os resultados uma diferença significativa nos tempos totais de procedimentos entre as técnicas de moldagem digital e convencional, entretanto, a digital apresentou menor tempo. A moldagem digital é considerada uma técnica fácil para o dentista e os pacientes relataram maior conforto evitando o engasgo e possibilitando uma abertura de boca reduzida, quando comparada com a

convencional. O parâmetro clínico que mais demonstrou uma diferença significativa entre os resultados foi o contato oclusal, favorecendo a moldagem digital.

Ahrberg *et al.*, 2016 tiveram como objetivo analisar a adaptação marginal e interna de próteses fabricadas de Zircônia pelo método CAD-CAM, resultantes do método de escaneamento direto e técnica de escaneamento indireta (convencional). Um total de 25 pacientes foram selecionados sendo confeccionadas 17 coroas unitárias e 8 PPFs. A média da adaptação marginal foi de 61,08 µm para a técnica digital e 70,4 µm para o grupo controle. Os principais resultados indicaram ambas técnicas apresentaram bom adaptação marginal, entretanto a técnica de escaneamento digital diretamente foi mais efetiva, além disso o fluxo digital consumiu menos tempo clínico dos profissionais e pacientes.

Morsy *et al.*, 2021 concluíram em um estudo cujo objetivo é a comparação na precisão de moldagens usando moldagens digitais e métodos convencionais com base no ajuste de próteses parcialmente fixas de zircônia monolítica e translúcida multicamada de três unidades produzidas in vivo, a autenticidade de ambas técnicas de moldagem e sua importância nos resultados de ajuste. As próteses parciais fixas de zircônia monolítica translúcidas com multicamadas são uma modalidade de tratamento considerada nova que somente se tornou possível devido a evolução contínua do meio digital dental no fluxo de trabalho, no qual exibe uma modificação na microestrutura para otimizar a estética e o tempo. Nesse estudo 12 pacientes com idade entre 18 e 45 anos, com primeiro molar superior e boa higiene oral receberam uma moldagem convencional de poliéter e um escaneamento digital (CS3500-scanner intraoral). Posteriormente, as próteses parciais fixas foram fabricadas, ajustes internos e marginais foram avaliados utilizando a técnica de réplica; já a veracidade e precisão de ambos métodos foram avaliados in vitro. Para isso, um modelo mestre foi usado como varredura de referência para as duas técnicas de moldagem; os modelos virtuais foram sobrepostos a uma varredura de referência usando um software de processamento tridimensional (3D), e os desvios 3D foram medidos e calculados para obter o valor real. Os dados foram analisados usando Mann-Whitney Unicaudal. Como resultado, observou-se que o grupo digital obteve um ajuste marginal e interno significativamente melhor e as próteses parciais fixas (PPFs) fabricadas usando a tecnologia digital apresentou melhor ajuste marginal e interno. Porém, no geral, não foi observada uma diferença significativa entre as técnicas de moldagem convencional e digital na precisão e veracidade dos conjuntos de dados 3D; além de ambas apresentarem um ajuste clínico aceitável. Deve ser realizado outros tipos de estudos clínicos para comparar a veracidade e precisão das PPFs de longo alcance. Durante o

escaneamento intraoral, possíveis erros podem acontecer como movimentação do paciente ou do dentista, embaçamento da câmera ou umidade pode ser percebida pelo software e estes dados podem ser rejeitados e recapturados; mas vazios, rasgos, umedecimento impróprio, deformação ou expansão não podem ser corrigidos no modelo.

Sailer *et al.*, 2019 fizeram um ensaio clínico controlado aleatorizado de técnicas de moldagens convencionais e digitais no fluxo de trabalho para a fabricação de próteses parciais fixas de Zircônia cuja finalidade é descobrir a eficiência do tempo de moldagens digitais de arco completo comparada a moldagens convencionais. Contudo, as percepções dos participantes e do clínico sobre o fluxo de trabalho foram levadas em conta. Esse estudo envolveu dez participantes maiores de 18 anos de idade com sangramentos bucais inferiores a 25%, sem doença periodontal, com necessidade de uma prótese parcial fixa de três elementos suportada por dente posterior e antagonistas saudáveis ou adequadamente restaurados. Os tratamentos clínicos foram realizados por três clínicos experientes com scanner digital e próteses cerâmicas CAD-CAM. Três scanners digitais intraorais e fluxos de trabalho subsequentes foram comparados com o método de moldagem convencional usando poliéster. Uma lista gerada pelo software denominou a sequência do procedimento de moldagem testado por cada participante e o tempo necessário para os procedimentos de moldagens; esses dados foram analisados com teste de Wilcoxon juntamente com a correção de Bonferroni para apontar as diferenças entre os sistemas de moldagens. Observou-se como resultado que o tempo total incluindo a pulverização e o registro oclusal para as moldagens da arcada completa foi menor para a impressão convencional do que para a digital, além de obter melhor precisão. A diferença foi estaticamente significativa para 2 dos 3 scanners digitais. Foi preferível para os clínicos as moldagens convencionais comparada aos escaneamentos digitais em relação à arcada completa, já que digitalmente apresentaram distorções de escaneamento na região de molares. A moldagem convencional é bem estabelecida, no qual os materiais e os procedimentos são realizados rotineiramente, e os custos são limitados; já a moldagem digital está associada a altos custos de aquisições e um demorado tempo de aprendizagem. Tanto os participantes quanto os clínicos avaliaram que as moldagens digitais são menos confortáveis do que as moldagens convencionais. É possível chegar à conclusão de que para as moldagens de arco completo, a técnica convencional tem os procedimentos de moldagem objetivamente menos demorados quando comparados com os digitais e subjetivamente preferido pelos participantes do estudo e clínicos; assim como os scanners digitais que requerem pulverização

são tecnicamente mais difíceis de executar pelos clínicos e menos confortável para os participantes do que outros tipos de digitalizações e moldagens convencionais.

Sim *et al.*, 2019 compararam com exatidão a realidade e precisão de modelos de próteses dentárias fabricadas por técnicas de moldagens digitais e convencionais. Uma técnica de moldagem bem executada e precisa é um elemento fundamental para o sucesso na fabricação de próteses dentárias. A mais comum é a técnica convencional que utiliza um material elastômero, mas algumas desvantagens são relatadas como a deformação do material de moldagem, mudança de volume do material, contaminação da saliva e outros pontos. Atualmente, com o avanço da tecnologia já se tem uma segunda opção: a digital, com uso de scanners intraorais, que apresentam algumas vantagens como o armazenamento permanente de dados e menos desconforto ao paciente. Esse estudo tem como objetivo avaliar e comparar com exatidão um modelo digital obtido usando um scanner intraoral e um modelo impresso em 3D e compará-los com um modelo convencional. Para isso, foi elaborado um modelo de arco completo de referência com três dentes preparados para três diferentes tipos de restaurações: coroa simples, inlay e ponte de três unidades. Os modelos foram obtidos a partir de moldagens convencionais, as impressões digitais do modelo de referência foram criadas usando um scanner intraoral e os modelos físicos foram fabricados utilizando uma impressora tridimensional (3D). Posteriormente, os modelos foram digitalizados com um scanner óptico industrial. Todos os conjuntos de dados foram sobrepostos usando software de análise 3D para avaliar a precisão do arco completo. O resultado obtido foi diferenças significativas na precisão de intergrupos para os três grupos em relação ao arco completo, no entanto, nenhuma diferença significativa na veracidade foi encontrada entre a técnica convencional e a digital. Contudo, o modelo impresso em 3D teve a menor precisão em detalhes. Concluiu-se que os modelos digitais apresentaram menores valores de veracidade do arco completo quando comparados aos modelos convencionais, porém a precisão do arco completo e a veracidade da obtenção dos modelos impressos em 3D foram inferiores comparados às dos outros grupos.

Benic *et al.*, 2019 realizaram um ensaio clínico controlado randomizado de moldagens digitais e convencionais com fluxos de trabalho para a fabricação de peças de próteses parciais fixas (PPFs) de zircônia envolvendo análise de ajustes marginal e interno. O ensaio compara o desempenho geral do modo digital a convencional. Além disso, uma terceira parte foi programada para este estudo. O objetivo da terceira parte desse estudo clínico foi testar se o ajuste de zircônia na estrutura de três elementos para PPFs fabricadas com fluxos de trabalho totalmente digitais diferiam daquelas fabricadas do modo convencional. Dez

participantes com necessidade de uma PPF posterior suportado por dente de 3 elementos foram incluídos no estudo; 4 PPFs foram feitas para os mesmos dentes pilares, de acordo com uma sequência aleatória (3 com moldagem digital e 1 convencional). O fluxo de trabalho digital foi aplicado em três estruturas de zircônia, com os sistemas: Lava, iTero e Cerec infiniDent; já o fluxo de trabalho convencional incluiu uma moldagem com poliéster, enceramento manual, técnica de cera perdida e fundição de uma estrutura metálica. As discrepâncias entre as estruturas e os dentes pilares foram registrados pela técnica de réplica com silicona do tipo polivinilsiloxano. Testes post hoc t com a correção de Bonferroni foram utilizados para detectar diferenças. A fabricação das PPFs foi executada por um técnico em prótese dentária experiente. A diferença entre a moldagem digital e o fluxo de trabalho convencional foram estatisticamente significativos; de modo geral, em termos de encaixe da estrutura na região do ombro, a zircônia fabricada digitalmente apresentou encaixe semelhante ou melhor do que fabricada convencionalmente; quando comparada as regiões oclusais, as estruturas metálicas feitas com moldagem convencional alcançaram um ajuste mais favorável do que as estruturas de zircônia CAD-CAM. Uma comparação direta entre os sistemas era difícil devido à heterogeneidade dos protocolos experimentais nos estudos incluídos.

Boeddinghaus *et al.*, 2015 realizaram um estudo clínico cujo objetivo foi comparar o ajuste marginal de coroas dentárias com base em três diferentes métodos de moldagens digitais intraoral e um convencional, além da precisão de restaurações unitárias baseadas nesses tipos de moldagens. 49 dentes de 24 pacientes maiores de 18 anos foram preparados para serem tratados com restaurações de cobertura total. As moldagens digitais foram realizadas usando três scanners: Sirona CEREC AC Omnicam (Ocam), Heraeus Cara TRIOS e 3M Lava True Definition (TDef) implementando diferentes técnicas de aquisição de dados; além disso, um modelo de gesso foi usado para moldagem convencional, digitalizado com um scanner de laboratório padrão. As moldagens digitais oferecem ao dentista a capacidade de verificar a preparação e a sua relação com os antagonistas ampliados na tela e aplicar correções, se necessário, sem ter que repetir toda a impressão, além de outras vantagens. Contudo, quatro copings de zircônia por dente foram obtidos. O ajuste marginal dos copings na boca do paciente foi avaliada empregando uma técnica de réplica. No resultado, foi obtido que sete copings não se encaixaram e, portanto, não pôde ser avaliado e não houve diferença estatisticamente significativa em relação à precisão marginal de copings baseados em diferentes métodos de moldagem. Em relação à folga marginal, houve uma significância

estatística na diferença entre o OCam e os demais do grupo. No entanto, a moldagem digital pode ser considerada uma alternativa à moldagem convencional com um fluxo de trabalho digital consecutivo quando a linha de término estiver claramente visível e for possível mantê-la seca. Conclui-se que dentro das limitações deste estudo, pode referir que os copings de zircônia baseado em escaneamentos intraorais e varreduras de laboratórios de um modelo convencional são comparáveis a entre si no que diz respeito ao seu ajuste marginal, com exceção da Ocam, e além do previsto, a localização dos pontos de medição não teve influência na precisão dos diferentes métodos.

Cheng *et al.*, 2021 fez um ensaio clínico randomizado entre novembro de 2016 e outubro de 2017 com moldagens digitais e convencionais com fluxo de trabalho para a fabricação de coroas provisórias, como uma maneira de avaliar a eficiência do tratamento, o ajuste e o efeito da experiência do clínico. O objetivo desse estudo foi comparar a eficiências dos dois tipos de moldagens em relação ao tempo e ajuste de cada um deles. Esse estudo foi realizado em 40 participantes, com idade igual ou superior a 18 anos e com necessidade de uma prótese parcial fixa (PPF) por dentes posteriores e foram colocados aleatoriamente para o grupo digital e convencional. No grupo digital, as PPFs foram fabricadas usando digitalizações de sextante digital usando um scanner intraoral (CS3500; Carestream Dental), desenho assistido por computador e tecnologia de fabricação do tipo CAD-CAM sem moldes definidos. Já no grupo convencional, incluiu moldagem convencional com materiais hidrocoloides irreversíveis e silicona de adição (polivinilsiloxano) e fabricação direta das restaurações provisórias intraorais. Como resultado, foi obtido que o fluxo de trabalho digital exigiu significativamente menos tempo total de fabricação do que o fluxo de trabalho convencional, além de apresentarem melhor encaixe e contatos oclusais. O meio digital vem sendo bastante utilizado devido a satisfação do paciente em relação ao desconforto causado por fazer moldagens convencionais, porém apresenta algumas limitações como alto custo na compra de scanner intraoral e equipamentos necessários, exige a curva de aprendizado para nova tecnologia e é preciso atualizações frequentes. Ao contrário do método convencional, os materiais para a tecnologia CAD-CAM são pré-fabricados a partir de blocos polimerizados industrialmente, o que elimina o calor de polimerização ou contração, apresentando melhor ajuste marginal e maior resistência às fraturas.

Garcia Gil *et al.*, 2020 fizeram uma análise comparativa de veracidade entre a moldagem convencional, executada através de materiais como poliéter e polivinilsiloxano e técnica digital, por meio de scanners intraorais em prótese parcial fixa (PPF) de suporte

dentário com preparo vertical. A técnica de preparação biologicamente orientada (PBO) é um tipo de técnica de preparação vertical para se criar uma coroa anatômica com perfil de emergência protética. Esse relato de caso, de uma mulher de 75 anos, tem como objetivo descrever o protocolo realizado de maneira digital em uma paciente necessitada de uma PPF na zona estética anterior. Todas as moldagens digitais foram obtidas através de três escaneamentos diferentes, tais como: restauração temporária na boca após período de cicatrização, dentes preparados e restaurações temporárias fora da boca. A restauração final foi confeccionada e cimentada, no entanto, a paciente foi examinada em 3, 6 e 12 meses, sem qualquer tipo de complicações biológicas ou mecânicas. Pode se dizer que a moldagem digital com um IOS parece ser uma alternativa viável para realizar uma PPF de zircônia com esta técnica.

Haddadi *et al.*, 2019 desenvolveram um estudo clínico randomizado para a precisão de coroas com base no escaneamento digital intraoral em comparação com a moldagem convencional. O objetivo desse estudo prospectivo in vivo foi avaliar a precisão do ajuste marginal e interno de coroas com base na moldagem convencional, realizada com silicone de polivinilsiloxano e no escaneamento intraoral por meio do Scanner Trios 3 com software versão 1.4.7.0 em uma configuração randomizada de boca dividida. Para serem selecionados, os pacientes passaram por critério de inclusão e exclusão; os de inclusão consistia em pessoas com pré-molares e primeiros molares que precisam de uma coroa, dois dentes posicionados contralateralmente no mesmo maxilar e relações de contato proximal semelhantes com dentes adjacentes em ambos os lados, já os de exclusão, são pessoas com doenças gerais, dentes periodontais envolvidos, dentes tratados endodonticamente, dentes com lesão apical etc. Com isso, 19 pacientes entre 42 e 61 anos, necessitados de coroas de cobertura total, com design de boca dividida, foram incluídos no estudo e receberam duas coroas de dissilicato de lítio: uma baseada em moldagem convencional e a outra em escaneamento intraoral. As coroas provisórias foram confeccionadas em compósito bis-acrílico. A precisão marginal e interna das coroas foram avaliadas com a técnica de réplica antes da cimentação e clinicamente usando uma avaliação de qualidade modificada da California Dental Association (CDA). Todos os pacientes foram chamados para exames de acompanhamento após 6 e 12 meses. A precisão da moldagem digital foi estatisticamente significativamente melhor em todos os pontos, em exceção na ponta da cúspide. Conclui-se que as coroas baseadas em escaneamento digital mostraram adaptação marginal e interna estatisticamente significativamente melhor

antes da cimentação em comparação com a moldagem convencional. No entanto, a avaliação clínica mostrou adaptação marginal semelhante.

Muhleman *et al.*, 2019 realizaram um ensaio clínico controlado randomizado de moldagem digital e convencional com fluxos de trabalho para a fabricação de próteses parciais fixas (PPFs) posteriores de zircônia, enfatizando a eficiência do tempo do CAD-CAM versus procedimentos laboratoriais convencionais. O objetivo desse estudo foi comparar os resultados laboratoriais relacionado ao tempo de produção de PPFs de três unidades suportadas por dentes por meio de design assistido por computador e sistemas de fabricação assistida por CAD-CAM e um fluxo de trabalho convencional. Além disso, a qualidade da estrutura de três unidades de cada grupo de tratamento foi avaliada clinicamente. Para cada um dos dez participantes, uma PPF posterior de três unidades foi fabricada, sendo que a zircônia foi usada como material de estrutura nos sistemas CAD-CAM e incluiu Lava C.O.S. Software CAD. As moldagens foram feitas com a técnica do cordão duplo em uma sequência aleatória. Três fluxos de trabalho digitais diferentes estavam inclusos, como um scanner digital intraoral e o sistema CAD-CAM correspondente. A estrutura de metal nobre na moldagem convencional foi fabricada através da técnica tradicional de cera perdida. O tempo para fabricação do molde, da estrutura de três elementos e do processo de estratificação foi gravado, assim como o tempo do paciente na cadeira durante a consulta clínica para a avaliação do quadro. O teste de Wilcoxon pareado junto com Bonferroni apropriado a correção foi aplicado para detectar diferenças entre os grupos de tratamento. O técnico dentário passou significativamente mais tempo no fluxo de trabalho convencional do que no digital, independentemente dos sistemas CAD-CAM usados. O tempo total de trabalho do laboratório foi significativamente mais curto em ambiente digital do que convencional. A integridade marginal do CAD-CAM fabricado com estruturas de zircônia foi classificada de maneira pior do que a liga nobre fabricada convencionalmente.

Sailer *et al.*, 2017 conduziram uma avaliação aleatória controlada dentro do assunto digital e fluxos de trabalho convencionais para a fabricação de coroas simples com dissilicato de lítio, comparando o CAD-CAM com procedimentos de laboratório convencionais. O objetivo desse estudo clínico foi comparar, de fato, clinicamente as coroas e o tempo de produção laboratorial de dentes unitários de coroas feitas com 4 diferentes fluxos de trabalho digital e 1 fluxo convencional. Dez pessoas necessitadas de uma única coroa na região posterior participaram desse estudo e uma coroa monolítica foi fabricada em vitrocerâmica reforçada com dissilicato de lítio através de scanner intraoral, CAD-CAM e poliéter. O meio

digital incluiu o Lava C.O.S., Cares CAD, Cerec Connect; já a fabricação pelo meio convencional incluiu um padrão de cera com a técnica de cera perdida. A fabricação CAD-CAM abrange o projeto virtual e fresagem automatizada de restaurações a partir de blocos pré-fabricados. A fabricação convencional das coroas incluiu enceramento, revestimento, prensagem a quente do lítio blocos de vitrocerâmica de dissilicato e des-revestimento. O tempo para fabricação dos moldes e das coroas foram gravados, assim como foram registrados os tempos de tratamento e as coroas foram avaliadas clinicamente. O teste de Wilcoxon com a correção de Bonferroni foi aplicado para detectar diferenças entre os grupos de tratamentos. Os procedimentos clínicos avaliados foram ajuste marginal, contatos oclusais pontos de contatos interproximais. O resultado obtido foi o de que o técnico dentário gastou significativamente mais tempo de trabalho de laboratório para o fluxo convencional do que para os fluxos de trabalho digitais, mas o tempo total até a entrega da restauração foi mais curta para a fabricação convencional das coroas porque os tempos de trabalhos de espera no fluxo de trabalho eram limitados a fixação de materiais ou outros procedimentos técnicos de fabricação correspondentes. Não foram encontradas diferenças estatísticas no tempo para a avaliação clínica entre os grupos, indicando resultados semelhantes. Pode-se concluir que independentemente do sistema CAD-CAM, o tempo total de trabalho do laboratório para um fluxo de trabalho digital é menor significativamente quando comparado ao fluxo de trabalho convencional, uma vez que o técnico dentário precisava de menos tempo de trabalho ativo.

Zaraus *et al.*, 2016 realizou uma avaliação clínica comparando o ajuste de coroas de cerâmicas puras obtidos a partir de moldagens intraorais digitais e de silicone. Esse estudo teve como objetivo comparar o ajuste de todas as coroas cerâmicas fabricadas a partir de moldagens convencionais de silicone com o ajuste de coroas de cerâmica totalmente fabricadas com moldagens digitais intraorais. Vinte e um pacientes com idade de 16 a 65 anos que precisam de uma ou duas coroas unitárias em dentes pré-molares e sem necessidade de tratamento endodôntico adicional foram incluídos nesse estudo e duas coroas foram feitas para cada preparação, no qual uma coroa foi fabricada a partir de uma moldagem convencional de silicone de um passo e a outra, a partir de um sistema de moldagem digital intraoral. Em ambas as técnicas foi utilizada a técnica de fio retrator. A moldagem convencional foi feita com polisiloxano de vinil e a moldagem digital foi produzida por iTero da Cadent scanner intraoral digital de acompanhamento. Um único protesista com mais de dez anos de experiência clínica executou todos os procedimentos no consultório, incluindo preparação de coroa, réplica de registro de espessura de filme e cimentação da coroa. O fluxo

de trabalho CAM permite a utilização de materiais, que anteriormente eram considerados tecnicamente muito desafiadores e antieconômicos como cerâmica de alto desempenho/zircônia. Para replicar a interface entre a coroa e a preparação, cada coroa foi cimentada em sua correspondente preparação clínica com silicone ultra-fluxo. As medidas foram feitas em diferentes pontos de referência: margem, ângulo de chanfro, axial, crista e fosse oclusal. Após a verificação de normalidade, os dados foram analisados usando teste t de Student pareado. O ajuste marginal e a resistência a fratura são os critérios mais importantes para estabelecer o sucesso funcional a longo prazo das restaurações. Os valores de ajuste foram significativamente afetados pela técnica de moldagem utilizada, contudo, as coroas cerâmicas totalmente fabricadas a partir de escaneamento digital intraoral com tecnologia confocal paralela demonstram um ajuste interno e marginal clinicamente aceitável semelhante a técnica de moldagem convencional.

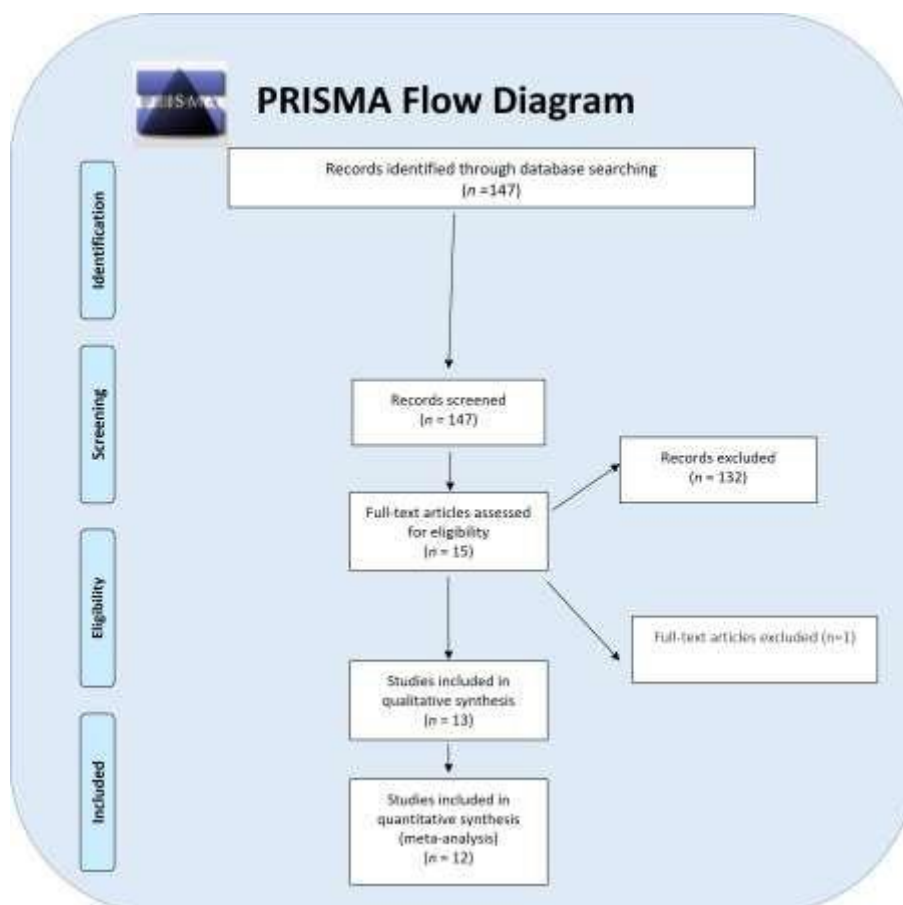
Zeltner *et al.*, 2017 desenvolveram uma avaliação controlada aleatória dentro do assunto de fluxos de trabalho digital e convencional para a fabricação de coroas simples de dissilicato de lítio em relação ao ajuste marginal e interno. Esse estudo teve como objetivo testar se o ajuste marginal e interno de coroas monolíticas fabricadas com fluxos de trabalho totalmente digitais diferenciaria das coroas fabricadas com fluxo de trabalho convencional. O aumento da eficiência produtiva e a possibilidade de processar novos materiais restauradores levou à crescente aceitação da tecnologia digital por técnicos de próteses dentária e clínicos em sua área de trabalho. Inclui-se dez participantes necessitados de uma única coroa na região posterior da mandíbula nesse estudo, em que cada um dos dez receberam cinco coroas monolíticas de dissilicato de lítio que foram fabricadas para o mesmo dente pilar, de acordo com uma sequência aleatória. O escaneamento digital intraoral foi aplicado para a fabricação de quatro coroas usando diferentes tipos de escâner como: Lava, iTero, Cerec inLab e Cerec infinident; já a moldagem convencional foi realizada com polivinilsiloxano, enceramento manual e prensa térmica. O post hoc teste com correção de Bonferroni foi aplicado para detectar as diferenças. O resultado obtido indicou que diferenças entre as modalidades de tratamento não foram estatisticamente significativas, apenas entre os escâneres Cerec infinident e o Cerec inLab. Conclui-se que no quesito ajuste de coroa marginal, não foram encontradas diferenças significativas entre os fluxos de trabalho digital e convencional para a fabricação de coroas de dissilicato de lítio. Nas regiões oclusais, as coroas confeccionadas de modo convencional apresentaram um resultado melhor no quesito de ajuste do que as confeccionadas de modo digital.

Sakornwimon et al., 2017 realizaram um estudo clínico randomizado e controlado avaliando o ajuste marginal de coroas de zircônia comparando o método digital através de scanner intraoral e método convencional por meio de material polivinilsiloxano. O objetivo desse estudo foi avaliar o ajuste marginal de coroas de zircônia monolítica e a preferência dos pacientes para moldagens convencionais versus moldagens digitais. Houve a participação de 16 indivíduos com média de 39 anos de idade e com indicação para coroas unitárias de molares, no qual foram divididos em 2 grupos igualmente em que 8 ficaram no método digital e 8 no método convencional. Os participantes foram convidados a preencherem um questionário de 6 itens relacionados a percepção dos seguintes tópicos: tempo envolvido, paladar/cheiro, registro, tamanho da moldeira/scanner, reflexo de vômito e preferência geral. Para medir esse ajuste, foi utilizada a técnica de replicação de silicone. O scanner utilizado foi Lava C.O.S. As coroas foram avaliadas intraoralmente e um examinador cego mediu a discrepância marginal de réplicas de silicone sob um estereomicroscópio. Dados para preferência dos pacientes e as discrepâncias marginais foram analisadas utilizando o teste t pareado. Como resultado, foi obtido que os escaneamentos digitais foram melhores quando comparadas com as moldagens convencionais em todos os tópicos, exceto para registrooclusal e em relação a discrepâncias marginais. Concluiu-se que não foram encontradas diferenças no ajuste marginal clínico das coroas de zircônia fabricadas com moldagens convencionais em comparação com moldagens digitais, além disso, a satisfação dos pacientes com moldagens digitais foram significativamente maior do que moldagens convencionais.

4.2 ANÁLISE QUALITATIVA

A busca inicial nas bases de dados permitiram identificar 147 artigos viáveis para utilização no estudo, após leitura dos resumos/títulos escolheu-se 15 estudos completos para verificação, deste 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.

Destes 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 scale: Estudos clínicos randomizados e controlados: 8; estudos clínicos prospectivo: 5. 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 escâner para a obtenção da moldagem digital, entre eles destaca-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, foram notados que 5 artigos afirmaram que foi melhor no método digital (AHRBERG *et al.*, 2016; CHENG *et al.*, 2021; HADDADI *et al.*, 2019; MORSY *et al.*, 2021; ZARAUS *et al.*, 2016) quando 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 (BENIC *et al.*, 2019; AHRBERG *et al.*, 2016; CHENG *et al.*, 2021; GJELVOLD *et al.*, 2016; MUHLEMAN *et al.*, 2019; SAILER *et al.*, 2017; SAKORNWIMON *et al.*, 2017), 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 os artigos coletados, um dos artigos teve um tempo de acompanhamento de 12 meses (Haddadi *et al.*, 2019), entretanto os demais estudos realizaram análises transversais 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 são favoráveis ao uso da tecnologia CAD-CAM (BENIC *et al.*, 2019; BOEDDINGHAUS *et al.*, 2015; CHENG *et al.*, 2021; GJELVOLD *et al.* 2016; HADDADI *et al.*, 2019; MORSY *et al.*, 2021). Em 1 artigo, o método digital exigiu menor tempo de execução, porém pior adaptação marginal (MUHLEMAN *et al.*, 2019). Houve 4 artigos que mostraram que não houve diferenças significativas entre a moldagem convencional e digital, portanto ambas as técnicas entregaram bons resultados (SAKORNWIMON *et al.*, 2017; ZARAUS *et al.*, 2016; ZELTNER *et al.*, 2017; SAILER *et al.*, 2017). No quesito tempo de escaneamento vs. Tempo de moldagem, houve 1 artigo em que o método digital foi superior (AHRBERG *et al.*, 2016). Houve 1 artigo no qual os métodos digitais com pulverização foram mais difíceis e menos confortável (SAILER *et al.*, 2019). Estes principais dados podem ser verificados na tabela 1.

Tabela 1. Principais dados coletados nos diferentes estudos

Autor ano	Tipo de estudo	Randomização	n° pacientes	idade média	Grupo Digital (n próteses)	Grupo Controle (n prótese)	Região de instalação da prótese	Tipo de escaner	Tipo de controle
Ahrberg et al., 2016	RCT	Sim	25	NC	25	25	NC	Lava	Moldag. Conv
Benic et al., 2019	RCT	Sim	10	NC	30	10	posterior	Lava, iTero e Cerec InfiniDent	Moldag. Conv
Boeddinghaus et al., 2015	Prospectivo	Sim	24	NC	140	49	posterior	Sirona CEREC AC Omnicam (Ocam), Heraeus Cara TRIOS e 3M Lava True Definition (TDef)	Moldag. Conv
Cheng et al., 2021	RCT	Sim	40	38.2 ±11.9	20	20	Pré-molar e molar	CS3500; Carestream Dental	Moldag. Conv
Gjelvold et al., 2016	RCT	Sim	48	56	24	24	anterior e posterior	Trios Standard-P12	Moldag. Conv
Haddadi et al., 2019	Prospectivo	Sim	19	42 a 61	17	17	Pré-molar e molar	Trios 3	Moldag. Conv
Morsy et al., 2021	Prospectivo	Sim	12	18 a 45	12	12	canino e pré-molar	CS3500	Moldag. Conv
Muhleman et al., 2019	RCT	Sim	10	NC	30	10	Pré-molar e molar	Lava; Itero, Cerec	Moldag. Conv
Sailer et al., 2017	RCT	Sim	10	NC	40	10	Pré-molar e molar	Lava C.O.S., Cares CAD, Cerec Connect (centralizado ou não)	Moldag. Conv
Sailer et al., 2019	RCT	Sim	10	62	30	10	Pré-molar e molar	Lava e iTero, Cerec	Moldag. Conv
Sakornwimonet al., 2017	Prospectivo	Sim	16	39	8	8	Molar	Lava COS	Moldag. Conv
Zaraus et al., 2016	Prospectivo	Sim	20	16 a 65	26	26	Pré-molar	iTero	Moldag. Conv
Zeltner et al., 2017	RCT	Sim	10	NC	40	10	Pré-molar e molar	Lava, iTero, Cerec inLab e Cerec infinident	Moldag. Conv
Total			254		442	231			

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

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

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

Autor ano	Escala de qualidade de vida	Tempo (meses)	Desadaptação marginal	Tempo de execução
Ahrberg et al., 2016	NC	NC	Digital: 61.08 µm ±24.77 µm e 70.40±28.87 µm para grupo convencional	Escaneamento: 15min,27s; Grupo convencional: 17m07s
Benic et al. 2019	NC	NC	Itero: 116.6 ±66.8 µm; Conven.: 127.5 ±86.1 µm; 131.8 ±77.1 µm Cerec; 140.0 ±102.5 µm Lava	NC
Boeddin ghaus et al., 2015	NC	NC	88 µm (68–136 µm) TDef Lava, 112 µm (94–149 µm) Cara TRIOS, 113 µm (81–157 µm) for the laboratory scanner, 149 µm (114–218 µm) for the Ocam	NC
Cheng et al. 2021	NC	NC	Digital W.: 4.85 ±0.81; Convent W. 6.60 ±1.82	Digital W. was 64.9 ±16.0; Lab: 37.5 ±11.2 and 27.4 ±9.0min clínica; Convent. W: 128.9 ±37.0, lab.: 86.3 ±31.6, Clin.: 42.6 ±16.2 minutes
Gjelvold et al., 2016	Facilidade do dentista: VAS Dig. W.: 24.00 ± 18.02, Conv. W: 48.02 ± 21.21; Desconforto do paciente: Dig. W.: 6.50 ± 5.87and Conv. W.: 44.86 ± 27.13	NC	NC	Digital W:14:33 ± 5:27, Conv. W: 20:42 ± 5:42, Impression: Digital Imp: 7:33 ± 3.37, Conv.Impre: 11:33 ± 1.56.
Haddadi et al. 2019	NC	12 meses	Digital: 104±50µm; Conv. 125±39µm, p=0.04	NC
Morsy et al. 2021	NC	NC	Digital: 30.91±15.15µm; Conv.: 40.02±19.50µm	NC
Muhlema n et al. 2019	NC	NC	NC	Laboratório: Digital Lava: 220 ±29min; Digital iTer: 217 ±23 min; Cerec: 262 ±22; 370 ±34 Conv.
Sailer et al. 2017	NC	NC	NC	Laboratório: Digital Lava: 88 ±6min; Digital iTer: 74 ±12 min; Cerec Connect: 74±5; Cerec centralized CAM: 92 ±8; 148±11min Conv.
Sailer et al. 2019	Conforto para o paciente VAS: Lava:35 ±27; iTero: 73 ±17; Cerec: 57 ±25; Conv. 74 ±24; conforto para o clínico: Lava:55 ±23; iTero: 51 ±25; Cerec: 32 ±20; Conv. 82 ±17	NC	NC	Digital scan: Lava 1091 ±523 seconds, iTero 1313 ±418 seconds, Cerec 1702 ±558 seconds, conventional 658 ±181 seconds
Sakornwi mon et al., 2017	VAS Paciente: Digital: 8.3 ±1.9; Conv. 6.8 ± 1.4	NC	NC	NC
Zaraus et al. 2016	NC	NC	Fluxo Digital (IDI group; Cadent-iTero): 112.40±54.04µm; Conv.: 173.00±92.65µm	NC
Zeltner et al. 2017	NC	NC	Cerec infinident: 83.6 ±51.1 mm, Conventional: 90.4 ±66.1 mm, Lava: 94.3 ±58.3mm,iTero: 127.8;±58.3 mm, Cerec inLab workflow 141.5 ±106.2mm	NC

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

Autor ano	Principais conclusões	Outras informações
Ahrberg et al. 2016	Obtenção de infraestruturas de Zr (unitário e 3 elem.) apresentaram melhor ajuste marginal, porém ambos com valores aceitáveis.	No quesito tempo de escaneamento vs. Tempo de moldagem, o método digital foi superior.
Benic et al. 2019	método digital foi melhor quando comparado ao convencional	Escaneamento digital alcançou um ajuste mais favorável do que as estruturas de zircônia CAD-CAM
Boedding haus et al., 2015	o escaneamento digital é viável quando comparado com a técnica convencional quando o término estiver visível.	NC
Cheng et al. 2021	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
Gjelvold et al. 2016	método digital foi melhor quando comparado ao convencional	NC
Haddadi et al. 2019	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.
Morsy et al. 2021	método digital foi ligeiramente melhor para adaptação marginal quando comparado ao convencional	NC
Muhleman et al., 2019	Método digital exigiu menor tempo de execução, porém pior adaptação marginal (grupo conv. 9/10 bem adaptadas)	NC
Sailer et al. 2017	O sistema de fluxo digital teve tempo de execução laboratorial menor que o convencional. Tempo de ajuste e instalação semelhante para todos 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.
Sailer et al. 2019	Para moldagem do arco completo, o sistema convencional foi mais bem aceito e mais rapidamente executado. Métodos digitais com pulverização foram mais difíceis e menos confortável.	
Sakornwimon et al., 2017	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 (8coroas); Conv.: 3.6 (12 coroas); Contato oclusal: Dig. 3.6 (5); Conv.: 8.7 (12).
Zaraus et al. 2016	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
Zeltner et al. 2017	No quesito ajuste marginal não houve diferença significativa na comparação dos método de fluxo digital vs. convencional.	Para região oclusal, fabricada convencionalmente as coroas tiveram melhor ajuste do que as fabricadas digitalmente.

4.3 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.

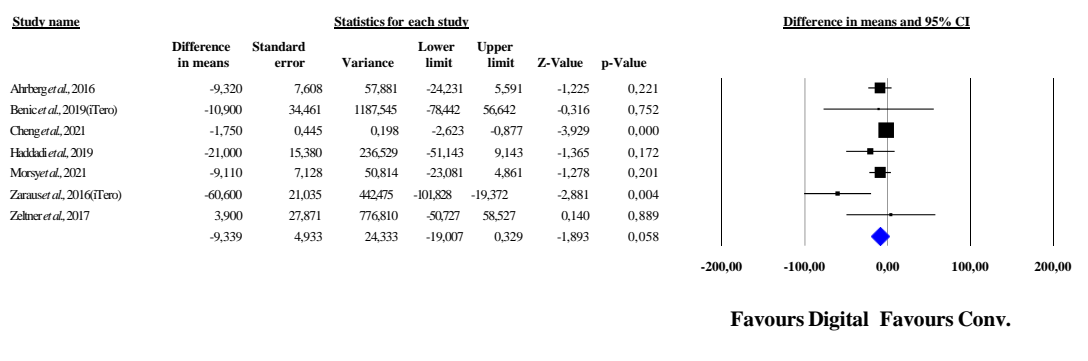
Tabela 2. Análise do Fluxo digital vs. Convencional para prótese fixas dentárias (Adaptação Marginal)

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

Para estas 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

Digital vs. conventional workflow for fixed dental prostheses (Discrepancy marginal)



Fonte: Próprio autor.

Análise da escolha do método de moldagem

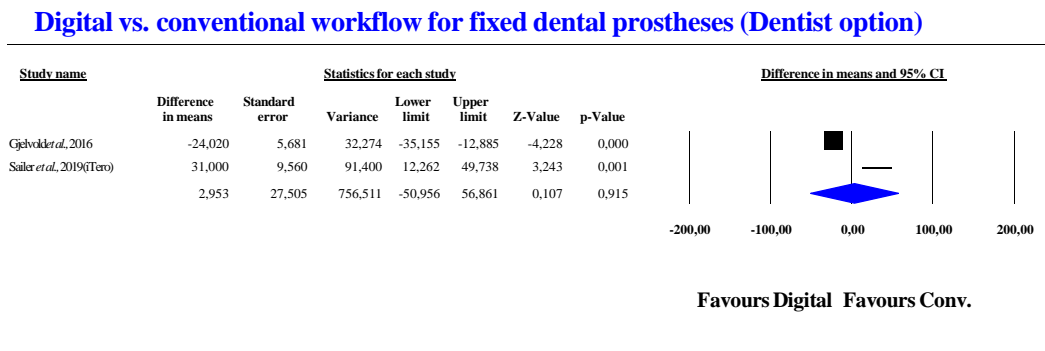
Em 2 estudos foi possível mensurar a opção do profissional pelo método de fluxo realizado para obtenção das próteses dentárias confeccionadas pelo método de fluxo digital vs. convencional, totalizando 34 próteses. Assim, como foi possível analisar a opção do paciente pela escolha do método (n=42 próteses avaliadas) em três estudos, tabela 3.

Tabela 3 - Análise da preferência pelo método de moldagem (profissional e paciente)

Visão do dentista	Digital			Convencional		
	Média	SD	Total	Média	SD	Total
Gjelvold et al, 2016	24	18,02	24	48,02	21,21	24
<i>Sailer et al, 2019 (iTero)</i>	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
<i>Sailer et al, 2019 (iTero)</i>	73	17	10	74	24	10
<i>Sakornwimon et al, 2017</i>	8,3	1,9	8	6,8	1,4	8
Total			42			42

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.

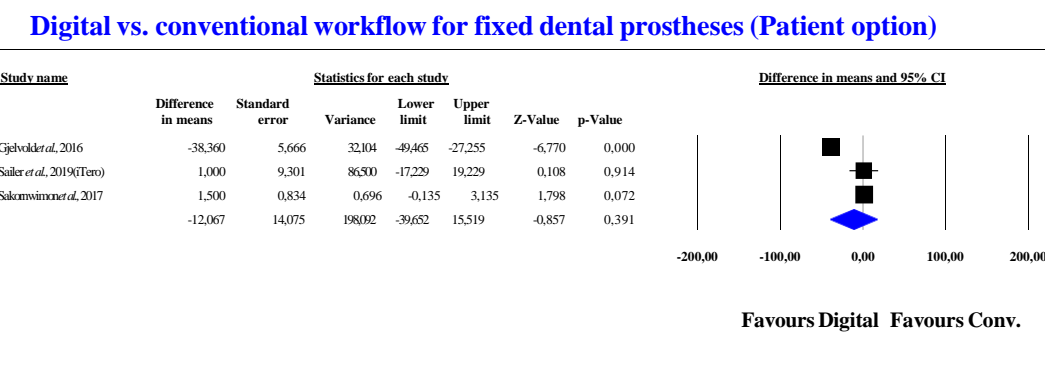
Figura 3 – Opção pelo método de fluxo empregado (decisão do dentista)



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

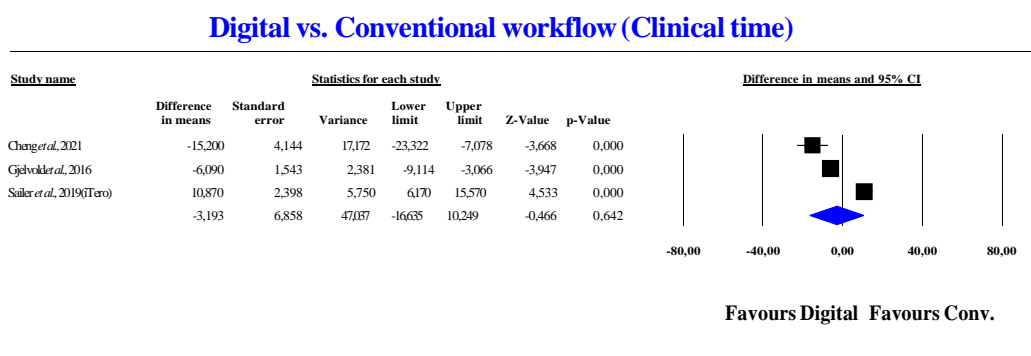
Em 3 estudos foi possível mensurar o tempo de trabalho clínico para obtenção dos procedimentos de moldagem em próteses fixas dentárias confeccionadas pelo método de fluxo digital vs. convencional, totalizando 54 próteses analisadas para cada sistema, tabela 4.

Tabela 4. Tempo de trabalho clínico

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

Para estes 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 uma diferença significativa entre os fluxos avaliados (Difference in means:-3,193, $p=0,642$, 95%IC -16,635-10,249, $I^2=95,641$), figura 5.

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



Fonnte: 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.

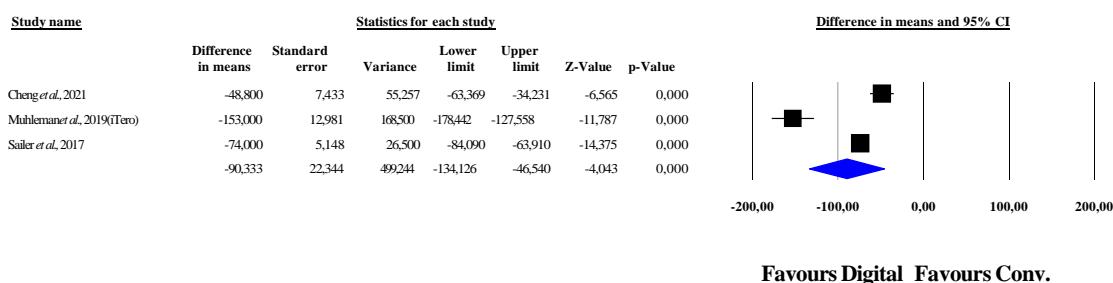
Tabela 5. Tempo de trabalho laboratorial

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

Para estes 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, $I^2 = 95,879$), figura 6.

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

Digital vs. Conventional workflow (Laboratory time)



Fonte: Próprio autor.

5. 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 uma diferença significativa nas taxas de sobrevida e complicações para ambos 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 tratamentos propostos.

Estes 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.

Quanto aos materiais empregados para confecção das próteses, observa-se a predominância no uso de materiais livre 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; BENIC *et al.*, 2019; GJELVOLD *et al.*, 2016; MORSY *et al.*, 2021; MUHLEMAN *et al.*, 2019; SAILER *et al.*, 2019; SAKORNWIMON *et al.*, 2017; ZARAUS *et al.*, 2018). Isto está associado a 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 VAS, 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). Isto 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). Porém, estudos que utilizaram outros tipos de escaneres (Cerec Omnicam ou iTero), o qual não foi necessário o uso deste material evidenciador reportaram melhor conforto do paciente submetido ao método de

escaneamento digital. Portanto, tem sido sugerido que o desenvolvimento de escâneres devem focar 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 próximo do preparo (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, estes dados devem-se a utilização de múltiplos escâneres nos estudos avaliados e isto pode ter impactado em resultados diferentes para cada tipo de escaneamento realizado, uma vez que cada marca comercial pode apresentar diferentes especificidades (BENIC *et al.*, 2019; BOEDDINGHAUS *et al.*, 2015; ZARAUS *et al.*, 2016; ZELTNER *et al.*, 2017).

Por outro lado, quando se analisou apenas um método de escaneamento intraoral vs. convencional, todas pesquisas indicaram superioridade para o método digital (BENIC *et al.*, 2019; CHENG *et al.*, 2021; HADDADI *et al.*, 2019; MORSY *et al.*, 2021; ZARAUS *et al.*, 2016). Cabe destacar que para estes 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 verificada nesta amostra. Finalmente, apenas um estudo destacou uma pior adaptação marginal para o método de fluxo digital (MUHLEMAN *et al.*, 2019), 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; CHENG *et al.*, 2021; GJELVOLD *et al.*, 2016; MUHLEMAN *et al.*, 2019; SAILER *et al.*, 2017; SAILER *et al.*, 2019). De uma forma geral tempo clínico para o escaneamento intraoral e realização de moldagem convencional foi próximo, sendo que 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 qual 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 a 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 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 (BENIC *et al.*, 2019; GJELVOLD *et al.*, 2016; HADDADI *et al.*, 2019; MORSY *et al.*, 2021) ou equiparável para o quesito adaptação marginal (AHBERG *et al.*, 2016). Entretanto, valorizou-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), 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 comparados, impossibilitando a padronização dos grupos.

Finalmente, o escaneamento digital quando bem executado é equiparável ou ainda superior ao método convencional de moldagem. Isto 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 complicações de próteses dentárias confeccionadas pelos diferentes métodos de fluxos digitais.

6 CONCLUSÃO

- Não foi identificada uma 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.

6 CRONOGRAMA E PLANO DE ATIVIDADES DO ALUNO

** o relatório final está sendo enviado de acordo com o cronograma proposto.*

PLANO DE ATIVIDADES DO ALUNO

1ª etapa: Revisão de literatura sistemática, com auxílio de Biblioteca e Bases de dados.

2ª etapa: Tabulação dos dados e resumo de cada artigo selecionado para análise final.

3ª etapa: Análise dos resultados, realização da estatística e metanálise, redação do artigo e do relatório final da pesquisa.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DO PROJETO

2021	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1ª et.												
2ª et.												
3ª et.												

2022	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1ª et.												
2ª et.												
3ª et.												

7 ORÇAMENTO

Material de consumo

Quantidade	Material	Disponível Custo do Item R\$	Não-Disponível Custo do Item R\$
4	Resma de Papel A4 – 500 folhas	77,2	---
1	Cartucho impressora laser Preto CB540A; Ciano CB541A; Amarelo CB542A; Magenta CB543A	943,7	
TOTAL		R\$ 1020,9	

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, 2016. v. 20, p. 291-300.

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**, 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**, 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.** 2019 Mar;121(3):426-431. 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**, 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.** 2015 Nov;19(8):2027-34. 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, 2000. v. 84, p. 403-407.

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.** 2021 Jan;125(1):73-81. 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.

DE SOUZA BATISTA, V. E.; JUNIOR, J. F.; DE FARIA ALMEIDA, D. A.; DE TOLEDO PIZA LOPES, L. F. *et al.*, The Effect of Offset Implant Configuration on Bone Stress Distribution: A Systematic Review. **J Prosthodont.** Sep 14 2014.

DUVAL, S.; TWEEDIE, R. Trim and fill: A simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. **Biometrics**, 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**, 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.

GARCÍA-GIL, I.; PEREZ DE LA CALLE, C.; LOPEZ-SUAREZ, C.; PONTEVEDRA, P. *et al.* Comparative analysis of trueness between conventional and digital impression in dental-supported fixed dental prosthesis with vertical preparation. **J Clin Exp Dent**, 12, n. 9, p. e896-e901, Sep 2020.

GJELVOLD B, CHRCANOVIC BR, KORDUNER EK, COLLIN-BAGEWITZ I, KISCH J. Intraoral Digital Impression Technique Compared to Conventional Impression Technique. 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**, 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.** 2019 Nov;23(11):4043-4050. 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**, 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.

LEMOS, C. A.; DE SOUZA BATISTA, V. E.; ALMEIDA, D. A.; SANTIAGO JUNIOR, J. F. *et al.*, Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. **J Prosthet Dent**, Nov 14 2015.

LEMOS, C. A.; FERRO-ALVES, M. L.; OKAMOTO, R.; MENDONCA, M. R. *et al.*, Short dental implants versus standard dental implants placed in the posterior jaws: A systematic review and meta-analysis. **J Dent**, Jan 19 2016.

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**, 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**, 21, n. 4, p. 322-327, Jul-Aug 2008.

MANDIKOS, M. N. Polyvinyl siloxane impression materials: an update on clinical use. **Aust Dent J**, 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 Frameworks Fabricated by the CAD/CAM System: A Randomized, Double-Blind Study. **International Journal of Prosthodontics**, 29, n. 2, p. 157-160, MAR-APR 2016 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**, 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 Investig**. 2021 Sep;25(9):5363-5373. 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 Dent**. 2019 Feb;121(2):252-257. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.04.020. Epub 2018 Jul 20. PMID: 30037692.

PAPASPYRIDAKOS, P.; RAJPUT, N.; KUDARA, Y.; WEBER, H. P. Digital Workflow for Fixed Implant Rehabilitation of an Extremely Atrophic Edentulous Mandible in Three Appointments. **J Esthet Restor Dent**, 29, n. 3, p. 178-188, May 6 2017.

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.** 2017 Jul;118(1):43-48. 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.** 2019 Jan;121(1):69-75. 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.** 2017 Sep;118(3):386-391. 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**, 45, n. 3, p. 332-345, Mar 2016.

SIM JY, JANG Y, KIM WC, KIM HY, LEE DH, KIM JH. Comparing the accuracy (trueness and precision) of models of fixed dental prostheses fabricated by digital and conventional workflows. **J Prosthodont Res.** 2019 Jan;63(1):25-30. doi: 10.1016/j.jpor.2018.02.002. Epub 2018 Mar 31. PMID: 29615324.

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, 2016. v. 116, p. 362-367.

ZARAUZ 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.** 2016 May;20(4):799-806. 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.** 2017 Mar;117(3):354-362. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.04.028. Epub 2016 Sep 24. PMID: 27677220.

ANEXOS

BASE DE DADOS PROSPERO

Neste período também foi realizado o registro na base de dados PROSPERO – (PROSPERO - International prospective register of systematic reviews - National Institute for Health Research - University of York,). Toda a metodologia é descrita para ser publicada como um protocolo prévio da revisão sistemática. O número de registro obtido (CRD42022313303) será útil para identificação da pesquisa em bases internacionais e futura publicação do trabalho, figuras 1 e 2.

The image shows a screenshot of the PROSPERO registration interface. At the top, the NIHR logo is on the left, and the PROSPERO logo and name are on the right. Below the logos is a navigation bar with links: Home, About PROSPERO, How to register, Service information, Search, My PROSPERO, and Logout. The user's name, Joel Santiago Junior, is displayed. The main heading is 'Systematic review' with a sub-heading 'UNIVERSITY of York Centre for Reviews and Dissemination'. A red message states: 'This record cannot be edited because it is being assessed by the editorial team'. There are 'Print' and 'PDF' buttons. An 'Exit' button is also present. The form contains two sections: '1. * Review title, ⓘ' with the text 'Analysis of the feasibility of digital impression to obtain rehabilitation with dental fixed prostheses. A systematic review' and '33 words remaining'; and '2. Original language title, ⓘ' with the text 'Análise da viabilidade da moldagem digital para obtenção de reabilitações com próteses fixas dentárias. Uma revisão sistemática' and '33 words remaining'.

Figura 1 – Registro na base de dados PROSPERO.


ID	Title	Status	Last edited
CRD42022313303	Analysis of the feasibility of digital impression to obtain rehabilitation with dental fixed prostheses. A systematic review	Registered	28/03/2022 

Figura 2 – E-mail obtido do pré-registro.

CARTA DE DISPENSA NO COMITÊ DE ÉTICA



CARTA DE DISPENSA DE APRESENTAÇÃO AO CEP OU CEUA

À

COORDENADORIA DO PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNISAGRADO

Informo que não é necessária a submissão do projeto de pesquisa intitulado **Análise da viabilidade da moldagem digital para obtenção de reabilitações com próteses fixas dentárias. Uma revisão sistemática** ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) ou à Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) devido à ser uma pesquisa de dados secundários oriundos da literatura.

Atenciosamente,

Bauru, 30 de março de 2021