



FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Gabriela de Oliveira Vieira

EFICIÊNCIA DO ESCANEAMENTO DIGITAL COMO MÉTODO DE SUBSTITUIÇÃO DE MOLDAGEM CONVENCIONAL EM REABILITAÇÕES COM PRÓTESES PARCIAIS REMOVÍVEIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

NATAL/RN
2021

Gabriela de Oliveira Vieira

EFICIÊNCIA DO ESCANEAMENTO DIGITAL COMO MÉTODO DE SUBSTITUIÇÃO DE MOLDAGEM CONVENCIONAL EM REABILITAÇÕES COM PRÓTESES PARCIAIS REMOVÍVEIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Prótese Dentária.

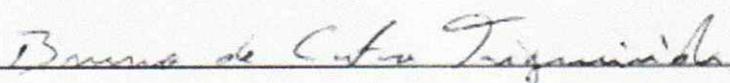
Orientador: Prof.Dr. Bruno de Castro Figueiredo

Natal 2021



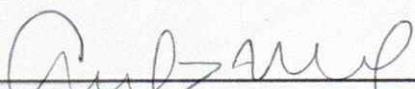
Trabalho de conclusão de curso intitulado **"Eficiência Do Escaneamento Digital Como Método De Substituição De Moldagem Convencional Em Reabilitações Com Próteses Parciais Removíveis: uma revisão integrativa"** de autoria da aluna **Gabriela de Oliveira Vieira**.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:



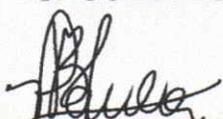
Prof. Dr. Bruno de Castro Figueiredo

CPGO RN - Orientador



Prof. Esp. Carlos Alberto de Figueiredo Coutinho

CPGO RN - Examinador



Profa. Dra. Paula Bernardon

CPGO RN - Examinador

Natal, 15 de Dezembro de 2021.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Sete Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

RESUMO

O design auxiliado por computador vem avançando na Odontologia reabilitadora e os métodos convencionais de moldagem substituídos por scanners intraorais, que funcionam como varredura, captura e formação de imagem. Esse trabalho objetivou compilar os achados sobre a eficiência de escaneamento digital como método de substituição de moldagem convencional em reabilitações com próteses parciais removíveis. Foi realizada uma revisão integrativa, por busca de alta sensibilidade nas bases de dados: Medline (via pubmed), Embase, Cochrane, Cinahl e BVS (Biblioteca Virtual de Saúde) usando os descritores MeSH “*Comparative Effectiveness Research*”, “*Workflow*”, “*Computer-Aided Design*”, “*Digital Technology*”, “*Software*”, “*Denture, Partial, Removable*”, “*Tooth, Artificial*”. Os artigos encontrados foram recrutados pelo aplicativo *Rayyan*®. Na busca, 79 artigos foram encontrados e após a leitura de títulos e resumos, 07 artigos foram incluídos. Após análise de referências dos mesmos, 01 artigo foi incluído resultando em 08 artigos para discussão. Apenas um trabalho comparou a veracidade e precisão dos scanners intraorais na fabricação de RPD e observou discrepância irrelevante. Outros descreveram técnicas totalmente digitais e encontraram resultados satisfatórios tanto em adaptação como satisfação dos pacientes. Os scanners intraorais oferecem precisão e atendem os requisitos para fabricação de RPD embora apontem peculiaridade de capturar rebordos edêntulos sem referências, além disso, enaltecem as vantagens de praticidade, redução de custos, agilidade na confecção de RPD e conforto dos pacientes. No entanto, é notório a importância de mais estudos com metodologias encorpadas sobre a precisão de escaneamento intraoral em áreas desdentadas e extensas.

Palavras-chave: Fluxo de Trabalho; Desenho Assistido por Computador; Prótese Parcial Removível.

ABSTRACT

Computer-aided design has advanced in rehabilitative dentistry and conventional molding methods have been replaced by intraoral scanners, which work by scanning, capturing and imaging. This work aimed to compile the findings on the efficiency of digital scanning as a replacement method for conventional impression in rehabilitations with removable partial dentures. An integrative review was carried out, searching for high sensitivity in the following databases: Medline (via pubmed), Embase, Cochrane, Cinahl and BVS (Virtual Health Library) using the MeSH descriptors “Comparative Effectiveness Research”, “Workflow” , “Computer-Aided Design”, “Digital Technology”, “Software”, “Denture, Partial, Removable”, “Tooth, Artificial”. The articles found were recruited by the Rayyan® application. In the search, 79 articles were found and after reading the titles and abstracts, 07 articles were included. After analyzing their references, 01 article was included, resulting in 08 articles for discussion. Only one study compared the veracity and accuracy of intraoral scanners in the manufacture of RPD and observed an irrelevant discrepancy. Others described fully digital techniques and found satisfactory results in both adaptation and patient satisfaction. According to the studies, intraoral scanners offer precision and meet the requirements for RPD manufacturing, although they point to the peculiarity of capturing edentulous edges without references, in addition, they praise the advantages of practicality, cost reduction, agility in making RPD and comfort of patients. However, the importance of further studies with robust methodologies on the accuracy of intraoral scanning in edentulous and extensive areas is notorious.

Key Words: Digital Technology; Computer-Aided Design; Denture, Partial, Removable.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. METODOLOGIA	5
3. RESULTADOS	9
4. DISCUSSÃO	13
5. CONCLUSÃO	17
6. REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

Uma mudança do edentulismo total para o parcial está ocorrendo e é estimada em mais de 20% em algumas regiões. À medida que os profissionais e pacientes buscam a reconstrução dos dentes e estruturas orais para melhorar a aparência, aumentar eficiência mastigatória e melhorar a fonética, as dentaduras parciais removíveis (RPDs) fornecem uma opção de tratamento para substituir estruturas orais duras e moles ausentes ¹³.

As etapas na confecção tradicional de RPDs ainda confere um longo tempo clínico para obtenção de informações sobre diagnóstico e planejamento, desde o processo de moldagem, vazamento em gesso e obtenção de modelos de gesso, à tomada de registros. Uma boa impressão definitiva para um RPD parcial deve capturar tecidos duros e moles sem aplicar pressão excessiva sobre os tecidos moles. Deve também registrar os contornos dos dentes remanescentes, o restante do arco, profundidade funcional e largura das áreas edêntulas. Os materiais de moldagem elásticos comumente usados são materiais de moldagem à base de borracha de hidrocolóide irreversível (alginato), polissulfato, poliéter e poli (vinil siloxano). Uma pesquisa mostrou que quanto maior a viscosidade do material de impressão, maior a quantidade de pressão exercida sobre os tecidos moles durante a moldagem ². A tecnologia digital na forma de scanners intraorais permite a obtenção de moldes digitais e vem tomando espaço na Odontologia reabilitadora, pois além de facilitar e diminuir o trabalho clínico, confere mais conforto ao paciente.

Scanners intraorais (IOS) são dispositivos para capturar impressões ópticas diretas em odontologia. Semelhante a outros scanners tridimensionais (3D), eles projetam uma fonte de luz (laser, ou mais recentemente, luz estruturada) sobre o objeto a ser digitalizado, neste caso as arcadas dentárias, incluindo dentes preparados e corpos de digitalização de implantes (ou seja, cilindros aparafusados sobre os implantes). As imagens dos tecidos dentogengivais (bem como dos corpos de varredura do implante) capturadas por sensores de imagem são processadas pelo software de digitalização, que gera nuvens de pontos. Essas nuvens de pontos são então trianguladas pelo mesmo software, criando um modelo de superfície 3D (malha). Os modelos 3D da superfície dos tecidos dentogengivais são o resultado da impressão óptica e são a alternativa 'virtual' aos modelos tradicionais de gesso ⁵.

As tecnologias CAD/CAM foram introduzidas na odontologia, particularmente para a fabricação de coroas, pontes e implantes, mas tem havido pouca pesquisa sobre o uso de tais métodos no campo da fabricação de estruturas de próteses parciais removíveis¹. Em parte, isso pode ser atribuído à falta de software adequado.

Estudos recentes abordam os avanços tecnológicos de design e fabricação auxiliados por computador (CAD/CAM) em todas as áreas da odontologia reabilitadora. Assim, o objetivo deste estudo é compilar os achados sobre a eficiência de escaneamento digital como método de substituição de moldagem convencional em reabilitações com próteses parciais removíveis.

2. METODOLOGIA

Com base na evolução da tecnologia digital em Odontologia e uma pesquisa de estudos de revisão sobre esse tema, este trabalho trata-se de uma revisão de literatura sobre a necessidade de uma análise acerca dos trabalhos publicados sobre a tecnologia digital em pacientes parcialmente desdentados, criando assim a seguinte pergunta norteadora: O escaneamento digital como substituição de moldagem convencional, é satisfatório para reabilitações com próteses parciais removíveis?

Seguindo esta temática, foi realizado uma estratégia de busca de alta sensibilidade por meio da plataforma CAFE no portal de periódicos CAPES. As bases de dados selecionadas para esta pesquisa foram: *Medline* (via *pubmed*), *Embase*, *Cochrane*, *Cinahl* e *BVS*. Assim, a estratégia consistiu em descritores ingleses referentes à base, sendo *MeSH/DeCs*) para as bases *Medline*, *Cochrane*, *BVS* e *Cinahl*, e *Emtree* como descritores da base de dados *Embase*.

Os descritores *MeSH* “*Comparative Effectiveness Research*”, “*Workflow*”, “*Computer-Aided Design*”, “*Digital Technology*”, “*Software*”, “*Denture, Partial, Removable*”, “*Tooth, Artificial*” constituiram a estratégia de busca avançada para as bases *Medline*, *Cochrane* e *Cinahl*. Na *embase* os *entree* “*comparative effectiveness*”, “*workflow*”, “*computer aided design*”, “*digital technology*”, “*software*”, “*removable partial denture*”, “*tooth prosthesis*” foram utilizados na busca avançada. Já na base *BVS*, os descritores foram: “Pesquisa Comparativa da Efetividade”, “Fluxo de Trabalho”, “Desenho Assistido por Computador”, “Desenho Assistido por Computador”, “Prótese Parcial Removível”, “Dente Artificial”.

Quadro 1: Estratégia de busca de artigo.

Bases de Dados/ Portal de Dados	Estratégia de busca
Medline via Pubmed	<p>#1 "Comparative Effectiveness Research"[Mesh] or (Effectiveness Research, Comparative) or (Research, Comparative Effectiveness) or "Workflow"[Mesh] or (Workflows) or (Work Flow) or (Work Flows)</p> <p>#2 "Computer-Aided Design"[Mesh] or (Computer Aided Design) or (Computer-Assisted Design) or (Design, Computer-Aided) or (Design, Computer-Assisted) or (CAD-CAM) or "Digital Technology"[Mesh] or (Digital Technologies) or (Technologies, Digital) or (Technology, Digital) or "Software"[Mesh] or (Software, Computer) or (computer software)</p> <p>#3 "Denture, Partial, Removable"[Mesh] or (Removable Partial Denture) or (Denture, Removable Partial) or (Partial Denture, Removable) or "Tooth, Artificial"[Mesh] or (Artificial Tooth) or (Artificial Teeth) or (Teeth, Artificial)</p>
Cochrane Wiley	<p>#1(Comparative Effectiveness Research) or (Effectiveness Research, Comparative) or (Research, Comparative Effectiveness) or (Workflow) or (Workflows) or (Work Flow) or (Work Flows)</p> <p>#2 (Computer-Aided Design) or (Computer Aided Design) or (Computer-Assisted Design) or (Design, Computer-Aided) or (Design, Computer-Assisted) or (CAD-CAM) or (Digital Technology) or (Digital Technologies) or (Technologies, Digital) or (Technology, Digital) or (Software) or (Software, Computer) or (computer software)</p> <p>#3 (Denture, Partial, Removable) or (Removable Partial Denture) or (Denture, Removable Partial) or (Partial Denture, Removable) or (Tooth, Artificial) or (Artificial Tooth) or (Artificial Teeth) or (Teeth, Artificial)</p>

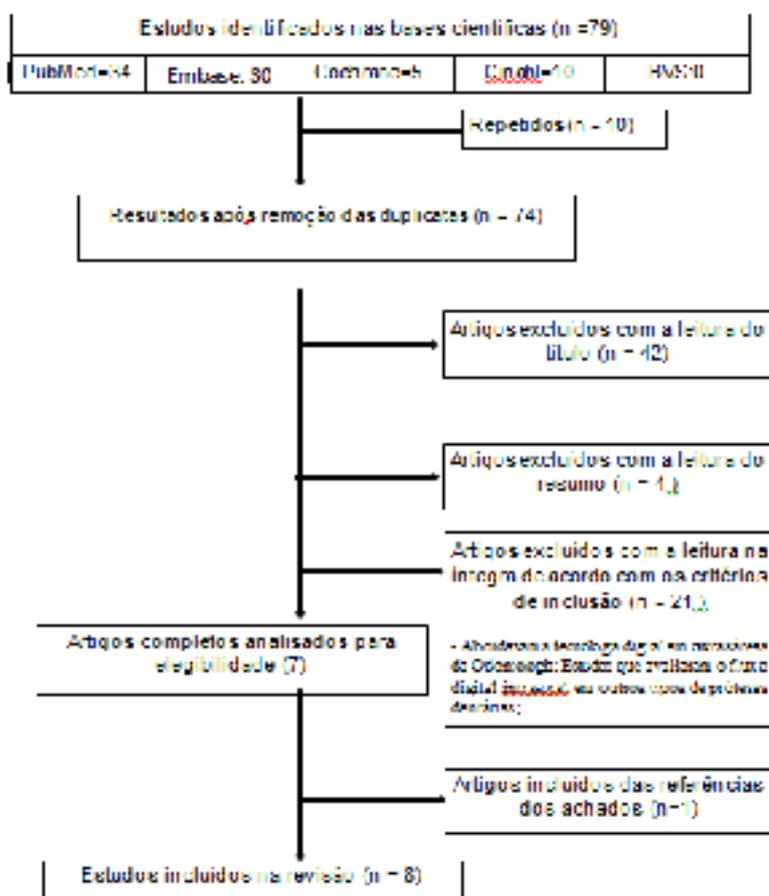
Embase via Elsevier	<p>#1 'comparative effectiveness'/exp OR (comparative effectiveness research) OR 'workflow'/exp OR (work flow)</p> <p>#2 'computer aided design'/exp OR (computer assisted design) OR (computer-aided design) OR (design, computer assisted) OR 'digital technology'/exp OR 'software'/exp OR (computer code) OR (computer program) OR (computer programme)</p> <p>#3 'removable partial denture'/exp OR (denture, partial, removable) OR (partial denture, removable) OR (partial dentures, removable) OR (removable partial dentures) OR (RPD (denture)) OR (swing-lock) OR 'tooth prosthesis'/exp OR (artificial teeth) OR (artificial tooth)</p>
Cinahl	<p>#1 "Comparative Effectiveness Research"[Mesh] or (Effectiveness Research, Comparative) or (Research, Comparative Effectiveness) or "Workflow"[Mesh] or (Workflows) or (Work Flow) or (Work Flows)</p> <p>#2 "Computer-Aided Design"[Mesh] or (Computer Aided Design) or (Computer-Assisted Design) or (Design, Computer-Aided) or (Design, Computer-Assisted) or (CAD-CAM) or "Digital Technology"[Mesh] or (Digital Technologies) or (Technologies, Digital) or (Technology, Digital) or "Software"[Mesh] or (Software, Computer) or (computer software)</p> <p>#3 "Denture, Partial, Removable"[Mesh] or (Removable Partial Denture) or (Denture, Removable Partial) or (Partial Denture, Removable) or "Tooth, Artificial"[Mesh] or (Artificial Tooth) or (Artificial Teeth) or (Teeth, Artificial)</p>
BVS	<p>#1 (Pesquisa Comparativa da Efetividade) OR (Comparative Effectiveness Research) OR (Investigación sobre la Eficacia Comparativa) OR (Fluxo de Trabalho) OR (Workflow) OR (Flujo de Trabajo) N05.425.157; L01.906.893</p> <p>#2 (Desenho Assistido por Computador) OR (Computer-Aided Design) OR (Diseño Asistido por Computadora) OR (CAD-CAM) OR (DESENHO AUXILIADO POR COMPUTAOR) OR (Software) OR (Software) OR (Programas Informáticos) L01.224.108.150; L01.224.900</p> <p>#3 (Prótese Parcial Removível) OR (Denture, Partial, Removable) OR (Dentadura Parcial Removable) OR (Dente Artificial) OR (Tooth, Artificial) OR (Diente Artificial) E06.780.346.760.943.413 ; E06.780.346.875</p>

Fonte: Autoria própria.

Os artigos publicados de 2011 a 2021 em português, inglês ou espanhol, foram incluídos em todas as bases de dados. Na embase foram filtrados trabalhos apenas desta base, bem como na Cochrane apenas trabalhos sobre a área temática “*Dentistry of oral health*” foram selecionados. Na BVS somente artigos da *Medline* foram encontrados, resultando em nenhum estudo selecionado nesta base.

Como descrito no quadro 01, foram encontrados 79 artigos que foram direcionados para uma plataforma de seleção *Rayyan*®, para serem analisados. Desses, 10 artigos eram duplicatas e, portanto, 05 foram excluídos inicialmente. Após uma seleção por títulos, 42 foram excluídos por se tratarem de estudos de outras áreas em saúde; 04 não abordavam a técnica de escaneamento digital e 21 após a leitura do resumo, pois não se adequavam ao objetivo do estudo proposto. Sendo assim, 10 artigos restaram para a leitura na íntegra. A estratégia de busca realizada para o objetivo do estudo, está descrita na figura 1.

Figura 1. Fluxograma da estratégia de busca



Fonte: Autoria própria.

3. RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os artigos de forma organizada quanto a suas informações primordiais.

Tabela 1. Caracterização dos estudos selecionados.

Ano	Autor/Títulos	Local/Periódico
2015	Mansour, et al. - The Use of Digital Impressions to Fabricate Tooth-Supported Partial Removable Dental Prostheses: A Clinical Report.	The Journal of prosthetic dentistry / Carolina do Norte
2017	Fang, et al - Digital intraoral impression technique for edentulous jaws.	The Journal of prosthetic dentistry/ Coréia do Sul.
2018	Hayama, et al. - Trueness and precision of digital impressions obtained using an intraoral scanner with different head size in the partially edentulous mandible.	Journal of Prosthodontic Research/ Tóquio
2019	Tregerman, et al. Evaluation of removable partial denture frameworks fabricated using 3 different techniques. Husain, et al. - A digital cast-free clinical workflow for oral rehabilitation with removable partial dentures: A dental technique. Nishiyama, et al. - Novel fully digital workflow for removable partial denture fabrication. Mendes, et al.Total digital workflow in the fabrication of a partial removable dental prostheses: A case report.	The Journal of prosthetic dentistry / Carolina do Norte The Journal of prosthetic dentistry/ Suíça. Journal of Prosthodontic Research, Japão. Sage Open Medical Case reports/Portugal.
2020	Pereira, et al.Accuracy of CAD-CAM systems for removable partial denture framework fabrication: A systematic review.	Journal of Prosthodontic Research/ Brasil.

Fonte: Autoria própria.

Após a leitura na íntegra, 07 artigos restaram para análise e discussão dos achados, no entanto um artigo foi recrutado de forma manual por meio de referências dos achados inclusos, totalizando assim 08 artigos incorporados na discussão. Todos de língua inglesa e dentre esses, 05 artigos^{4,6,7,2,9} descreveram em relatos de caso, técnicas totalmente digitais na confecção de próteses parciais removíveis, a fim de comparar métodos convencionais e observar satisfação do paciente. Um trabalho de revisão sistemática¹⁰ que revisou a precisão dos sistemas CAD-CAM, um estudo de laboratório⁴ foi visto a veracidade e precisão das impressões digitais por dois modelos de scanners e apenas um estudo de comparação foi realizado com uma amostra de nove pacientes. Os estudos são abordados quanto a seus métodos e achados no quadro 2.

Quadro 2. Artigos e suas principais informações

<i>Tregerman, et al.</i>	
Objetivos	Qualidade das estruturas RPD por método analógico, combinado analógico-digital e digital.
Amostra	N- 27 estruturas metálicas de RPD de uma população de 09 participantes.
Métodos	3 grupos foram analisados e comparados. Grupo 1- Totalmente analógico; Grupo 2- Combinado analógico e digital; Grupo 3- Totalmente digital.
Resultados	O grupo 3 obteve um melhor resultado em relação ao grupo 1 e 2 ($P < .001$). Já o grupo 1 foi melhor que o grupo 2 ($P < .001$).
<i>Husain, et al.</i>	
Objetivos	Técnica totalmente digital de implante dentário com RPD parcial.
Amostra	Um participante parcialmente desdentado classe II de Kennedy.
Métodos	Confecção de prótese parcial removível com varredura de scanner (TRIOS 3 Básico; 3Shape) e fabricação por prototipagem rápida e sistema CAD/CAM.

Resultados	Observou uma diferença no custo menor do método totalmente digital em relação ao convencional; além disso destacou a importância de cuidados na execução das tomadas de imagens digitais pela peculiaridade de áreas grandes desdentadas em relação à funcionalidade dos scanners para com isso.
<i>Pereira, et al.</i>	
Objetivos	Revisar a literatura sobre trabalhos digitais CAD/CAM na fabricação em RPD.
Amostra	103 artigos
Métodos	Artigos publicados até novembro de 2019. 103 artigos foram incluídos na síntese qualitativa (31 em evidências clínicas, 16 em moldagem, 11 em registro MMR, 41 em design, 52 em estrutura e 26 em dentes artificiais e base de dentadura).
Resultados	A técnica digital é precisa porque as incompatibilidades encontrados em estudos <i>in vitro</i> e clínicos estão dentro do limite clínico aceitável para RPDs. Poucos estudos discutiram o desempenho clínico de longo prazo.
<i>Nishiyama, et al.</i>	
Objetivos	Descrever um método na fabricação de prótese parcial removível usando design auxiliado por computador e fabricação auxiliada por computador (CAD / CAM) e tecnologias de prototipagem rápida (RP).
Amostra	Dois participantes (classe I e III de Kennedy).
Métodos	Foi realizada varredura dos arcos com scanner intraoral (IOS) e assim encaminhada para o sistema CAD.
Resultados	Em ambas situações clínicas, obtiveram sucesso na fabricação de próteses parciais removíveis no método totalmente digital, sem complicação e satisfação dos pacientes.
<i>Fang, et al.</i>	
Objetivos	Descrever uma técnica para digitalização intraoral de região de palato duro.
Amostra	Um paciente totalmente desdentado superior com palato amplo.
Métodos	Técnica: Marcadores de 1 ou 2 mm de diâmetro de resina fixados no palato duro com adesivo de tecidos, servindo como estruturas rastreáveis para escanear uma superfície palatina lisa. Um escaneamento com scanner intraoral (TRIOS3; 3Shape A / S).

Resultados	Usando os marcadores e um scanner intraoral, impressões digitais de maxilares edêntulos podem ser adquiridas diretamente. Além disso, destacou a necessidade de estudos sobre a precisão de scanners intraorais quando maxilares edêntulos são digitalizados.
<i>Mansour, et al.</i>	
Objetivos	Descrever como um sistema de moldagem digital foi usado para criar um modelo mestre para fabricar RDPs parciais para pacientes classe III de Kennedy.
Amostra	Dois participantes de classe III de Kennedy.
Métodos	Uma técnica é descrita para fazer impressões finais e fabricar RDPs parciais para pacientes classe III de Kennedy usando um design auxiliado por computador e um sistema de impressão digital de fabricação assistido por computador.
Resultados	A adaptação de RPD parciais para esses pacientes foi altamente satisfatória. Não houve necessidade de ajustes no entalhe de apoios oclusais, conjuntos de grampos, conectores menores ou conectores principais. Os pacientes ficaram imediatamente satisfeitos.
<i>Mendes, et al.</i>	
Objetivos	Descreve um protocolo clínico e laboratorial utilizado na fabricação de uma prótese dentária parcial removível.
Amostra	Um participante classe III de Kennedy.
Métodos	A estrutura metálica foi produzida com uma técnica de fusão seletiva a laser. A estrutura foi sobreposta e comparada ao arquivo de design digital, e o modelo impresso também comparado à impressão digital.
Resultados	Diferenças foram detectadas na estrutura e no modelo impresso da região do dente 17, nas superfícies interproximais dos pilares e região palatina. O uso deste fluxo de trabalho digital permitiu a obtenção de uma prótese dentária parcial removível adaptada e oclusão com ajustes mínimos, com a redução do tempo clínico e laboratorial.
<i>Hayama, et al.</i>	
Objetivos	Avaliar a aplicabilidade das impressões digitais com scanner intraoral de dois tamanhos de cabeça e avaliar em termos de acurácia para RDPs parciais.

Amostra	Dois modelo classes I e III de Kennedy com mucosa simulada com tecido macio.
Métodos	Impressões digitais dos modelos foram obtidas com dois scanners: Grupo 1- De ponta grande; Grupo 2- De ponta pequena; Grupo 3- modelos de gesso pedra por técnica de moldagem convencional.
Resultados	As impressões digitais tiveram exatidão superior, mas precisão inferior em comparação com as impressões convencionais. A cabeça de digitalização intraoral maior mostrou melhor veracidade e precisão do que a cabeça menor e, em média, exigiu menos imagens digitalizadas de impressões digitais do que a cabeça menor ($p < 0,05$). No mapa de cores, a distribuição do desvio tendeu a diferir entre as impressões convencionais e digitais.

Fonte: Autoria própria

Nenhum estudo clínico avaliou a veracidade e precisão da captura de imagens realizadas com scanners intraorais em pacientes submetidos ao tratamento de reabilitação com próteses parciais removíveis, nem sobre diferentes classificações de arcadas parcialmente desdentadas. Dos 08 artigos, somente um é brasileiro e os outros se distribuem pela Europa, América do Norte, Ásia.

4. DISCUSSÃO

Os estudos abordam de forma geral que a tecnologia digital vem ganhando espaço na Odontologia restauradora de forma positiva, trazendo vantagens significantes no que diz respeito ao avanço na economia de tempo clínico, precisão na obtenção de informações para diagnóstico, planejamento e execução, bem como satisfação do paciente. Um ponto importante observado, é que pouco se tem estudado sobre a tecnologia CAD/CAM especificamente na substituição de moldagem convencional e modelos de gesso por varredura intraoral com scanners.

É notório que estudos com relatos de casos clínicos sobre descrição de técnicas totalmente digitais de próteses parciais removíveis é crescente, principalmente pelo processo transitório de métodos convencionais e manuais para a era digital; ainda também pela tecnologia digital já ser significativamente presente na implantodontia e odontologia estética. Assim, esses estudos comumente trazem mais pon-

tos positivos do que negativos e resultados promissores na substituição de métodos convencionais de moldagem e fabricação de RPD por design auxiliado por computador e manufatura auxiliada por computador CAD/CAM^{4,9,2,6}.

Husain, *et al* 2020. aponta em seu estudo que a tecnologia CAD-CAM pode ser usada como benefício para simplificar os procedimentos de tratamento, reduzindo o tempo e o número de consultas. As ferramentas digitais para análise de áreas de corte inferior e definição do caminho de inserção e remoção das próteses são mais precisas do que os topógrafos dentários convencionais. No entanto, a aquisição cuidadosa de dados clínicos com execução precisa é essencial, principalmente em pacientes parcialmente desdentados pois confere uma situação clínica de escanear espaços desdentados amplos e distalmente estendidos conferindo áreas lisas sem referência, intercaladas por dente a depender da classificação de Kennedy, o que pode interferir negativamente na funcionalidade de um scanner intraoral que costura áreas estreitas¹⁰.

Fang, *et al*. 2018 abordou a técnica utilizada para melhorar a captura de imagem em maxila totalmente desdentada com palato amplo. Utilizaram marcadores de resina de 1 ou 2 mm de diâmetro colocados no palato duro, que servem como estruturas rastreáveis para escanear uma superfície palatina lisa. Usando os marcadores e um scanner intraoral, impressões digitais de maxilares edêntulos podem ser adquiridas diretamente. Observou ainda, que adquirir uma impressão digital precisa com um scanner intraoral é difícil, especialmente para pacientes com um amplo palato. Dificuldades surgem na costura das imagens adquiridas de scanners intraorais devido à falta de referências anatômicas claras. A superfície lisa das áreas palatinas se traduz em estruturas mal rastreáveis, ou seja, espaços edêntulos ou áreas palatais provavelmente levarão a um processamento defeituoso e ao somatório de erros de correspondência para todo o conjunto de dados^{3,4}.

Erros de costura podem causar desvios de escala nas imagens digitalizadas, por isso estudos sobre o uso de scanners intraorais em impressões digitais diretas de mandíbulas desdentadas são necessários para determinar se a precisão das impressões digitais para maxilares desdentadas é clinicamente aceitável.

É importante lembrar que além dos cuidados do operador em realizar a captura com cautela e observando a formação de imagem, o tipo de scanner influencia diretamente na conjuntura de captação de dados. Hayama *et al*. 2018 avaliando a

veracidade do escaneamento intraoral em seu estudo, observou que tanto scanners de tamanho grande como pequeno de cabeça de varredura, obtiveram desvio significativamente menor do que impressões convencionais. Já comparando os tamanhos entre si, os dados obtidos usando as diferentes cabeças de escaneamento, para ambos os tipos de dentes ausentes, mostrou uma tendência para maior veracidade e precisão com uma cabeça grande de digitalização do que com uma pequena cabeça de digitalização. Os resultados sugeriu que a precisão das impressões digitais para um crista edêntula é superior às impressões convencionais em termos de veracidade, mas inferior às impressões convencionais em termos de precisão, e essa exatidão pode ser melhorada aumentando o tamanho da cabeça de digitalização.

Como os estudos que abordam a efetividade dos scanners intraorais se concentram atualmente em relatos de casos e descrição de técnicas totalmente digitais, os resultados são comumente favoráveis a substituição da moldagem convencional, sem muitos critérios de avaliação e naturalmente satisfatórios. Dois estudos ^{6,7}, ambos classe III de Kennedy, avaliaram o assentamento das estruturas metálicas de RPD e observaram a necessidade insignificante de ajustes. Um deles não houve necessidade de ajustes no entalhe de apoios oclusais, conjuntos de grampos, conectores menores ou conectores principais⁶ e outro apenas um pequeno ajuste no grampo de retenção do elemento 17 ⁷. Em ambos, os pacientes ficaram imediatamente satisfeitos.

Dos trabalhos incluídos nesta revisão, Tregerman, *et al*, 2019 foi o estudo de maior população com variáveis definidas. Na análise das estruturas por três técnicas observou-se que as varreduras intraorais têm melhor sucesso clínico e precisão do que as impressões tradicionais, assim como foi visto no estudo de Hayama, *et al*. 2018 sobre a veracidade da impressões digitais em modelos de classificação I e III de Kennedy. O scanner 3Shape® foi usado no estudo¹² e demonstrou ter uma precisão de varredura de arco completo de aproximadamente 52 µm. Uma boa impressão para uma RPD parcial captura tecidos duros e moles sem aplicar pressão excessiva sobre os tecidos moles. A capacidade dos sistemas de impressão digital de fazer impressões precisas sem gerar pressão no tecido mole sugere que a incorporação de um sistema de scanner digital ao fazer impressões para pacientes parcialmente desdentados da classe III modificação I de Kennedy pode resultar em um

ajuste melhorado da RPD parcial. Vale ressaltar que além disso, a precisão da varredura intraoral é provável que seja influenciado pela eficiência do operador profissional, o desempenho do equipamento, o ambiente de digitalização, os procedimentos de digitalização, a posição da câmera durante a digitalização e o número de imagens digitalizadas⁴.

5. CONCLUSÃO

Os scanners intraorais exibem vantagens sobre as técnicas convencionais de moldagem com alginato ou elastômeros, no que diz respeito a economia de tempo clínico e conforto ao paciente. Entretanto, uma discussão sobre a efetividade dos scanners intraorais nas impressões digitais em RPD parciais, não pôde ser realizada pela escassez de estudos. Assim, é imprescindível estudos com amostras maiores com metodologias de qualidade, que tragam informações de médio e longo prazo, sobre a acurácia das varreduras, reproduzindo condições clínicas reais e difíceis, principalmente nos casos de Classe I e II de Kennedy com extremos livres amplos e que possam se igualar ou superar a qualidade do método convencional das varreduras de imagens realizadas pelos scanners.

6. REFERÊNCIAS

1- EGGBEER, D; BIBB, R; WILLIAMS, R. The computer-aided design and rapid prototyping fabrication of removable partial denture frameworks. **Proceedings Of The Institution Of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine**, [S.L.], v. 219, n. 3, p. 195-202, 1 mar. 2005. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1243/095441105x9372>.

2- FANG, Jing-Huan; AN, Xueyin; JEONG, Seung-Mi; CHOI, Byung-Ho. Digital intraoral scanning technique for edentulous jaws. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 119, n. 5, p. 733-735, maio 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.05.008>.

3- HAYAMA, Hironari; FUEKI, Kenji; WADACHI, Juro; WAKABAYASHI, Noriyuki. Trueness and precision of digital impressions obtained using an intraoral scanner with different head size in the partially edentulous mandible. **Journal Of Prosthodontic Research**, [S.L.], v. 62, n. 3, p. 347-352, jul. 2018. Japan Prosthodontic Society. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpor.2018.01.003>.

4- HUSAIN, Nadin Al-Haj; ÖZCAN, Mutlu; SCHIMMEL, Martin; ABOU-AYASH, Samir. A digital cast-free clinical workflow for oral rehabilitation with removable partial dentures: a dental technique. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 123, n. 5, p. 680-685, maio 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.05.008>.

5- MANGANO, Francesco; GANDOLFI, Andrea; LUONGO, Giuseppe; LOGOZZO, Silvia. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. **Bmc Oral Health**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 149-149, dez. 2017. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-017-0442-x>.

6- MANSOUR, Mohamed; SANCHEZ, Eliana; MACHADO, Camilo. The Use of Digital Impressions to Fabricate Tooth-Supported Partial Removable Dental Prostheses: a clinical report. **Journal Of Prosthodontics**, [S.L.], v. 25, n. 6, p. 495-497, 15 set. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jopr.12346>.

7- MENDES, Teresa Almeida; MARQUES, Duarte; LOPES, Luis Pires; CARAMÊS, João. Total digital workflow in the fabrication of a partial removable dental prostheses: a case report. **Sage Open Medical Case Reports**, [S.L.], v. 7, p.

20503131987113, jan. 2019. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/2050313x19871131>.

8- MIYAZAKI, Takashi; HOTTA, Yasuhiro; KUNII, Jun; KURIYAMA, Soichi; TAMAKI, Yukimichi. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. **Dental Materials Journal**, [S.L.], v. 28, n. 1, p. 44-56, 2009. Japanese Society for Dental Materials and Devices. <http://dx.doi.org/10.4012/dmj.28.44>.

9- NISHIYAMA, Hirotaka; TANIGUCHI, Asuka; TANAKA, Shinpei; BABA, Kazuyoshi. Novel fully digital workflow for removable partial denture fabrication. **Journal Of Prosthodontic Research**, [S.L.], v. 64, n. 1, p. 98-103, jan. 2020. Japan Prosthodontic Society. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpor.2019.05.002>.

10- PEREIRA, Ana Larisse Carneiro; MEDEIROS, Annie Karoline Bezerra de; SANTOS, Kaiza de Sousa; ALMEIDA, Érika Oliveira de; BARBOSA, Gustavo Augusto Seabra; CARREIRO, Adriana da Fonte Porto. Accuracy of CAD-CAM systems for removable partial denture framework fabrication: a systematic review. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 125, n. 2, p. 241-248, fev. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.01.003>.

11- PETROPOULOS, Vicki C.; RASHEDI, Behnoush. Removable Partial Denture Education in U.S. Dental Schools. **Journal Of Prosthodontics**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 62-68, jan. 2006. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-849x.2006.00071.x>.

12- TREGERMAN, Irving; RENNE, Walter; KELLY, Abigail; WILSON, Dalton. Evaluation of removable partial denture frameworks fabricated using 3 different techniques. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 122, n. 4, p. 390-395, out. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.10.013>.

13- WU, Jiang; LI, Yan; ZHANG, Yumei. Use of intraoral scanning and 3-dimensional printing in the fabrication of a removable partial denture for a patient with limited mouth opening. **The Journal Of The American Dental Association**, [S.L.], v. 148, n. 5, p. 338-341, maio 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.adaj.2017.01.022>.