

**FACULDADE NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ – FACENE/RN
NÚCLEO DE PESQUISA E EXTENSÃO ACADÊMICA – NUPEA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

MARIA RAIANY DE OLIVEIRA

**MOLDAGEM DIGITAL COMO PROCEDIMENTO DE
VIABILIDADE CLÍNICA NA ODONTOLOGIA**

MOSSORÓ/RN

2021

MARIA RAIANY DE OLIVEIRA

**MOLDAGEM DIGITAL COMO PROCEDIMENTO DE
VIABILIDADE CLÍNICA NA ODONTOLOGIA**

Monografia apresentada à Faculdade Nova Esperança de Mossoró - FACENE/RN, como requisito obrigatório para obtenção do título de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Ricardo Jorge Alves Figueiredo

MOSSORÓ/RN
2021

Faculdade Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant'Ana.

O48m Oliveira, Maria Raiany de.
Moldagem digital como procedimento de viabilidade
clínica na odontologia / Maria Raiany de Oliveira. – Mossoró,
2021.
24 f. : il.

Orientador: Prof. Esp. Ricardo Jorge Alves Figueiredo.
Monografia (Graduação em Odontologia) – Faculdade
Nova Esperança de Mossoró.

1. Tecnologia. 2. Escaneamento intraoral. 3. Moldagem
digital. 4. Sistema CAD/CAM. I. Figueiredo, Ricardo Jorge
Alves. II. Título.

CDU 616.314

MARIA RAIANY DE OLIVEIRA

**MOLDAGEM DIGITAL COMO PROCEDIMENTO DE
VIABILIDADE CLÍNICA NA ODONTOLOGIA**

Monografia apresentada à Faculdade Nova Esperança de Mossoró – FACENE/RN, como requisito obrigatório para obtenção do título de bacharel em Odontologia.

Aprovado em ____/____/____.

Banca Examinadora

Prof. Ricardo Jorge Alves Figueiredo
(FACENE/RN)

Prof. Ms. Romerito Lins da Silva
(FACENE/RN)

Prof. Ms. Geovan Figueirêdo de Sá Filho
(FACENE/RN)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas básicas do sistema CAD/CAM

Figura 2 - Fluxograma de seleção de estudo nas bases de dados.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Detalhamento dos estudos analisados

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter permitido a bênção da realização da minha graduação em Odontologia, em segundo lugar, a minha mãe Socorro Oliveira que esteve comigo em absolutamente todos os momentos, dos bons aos difíceis que por sinal foram muitos, me dando sempre apoio e força para seguir lutando. Agradeço ao meu pai Francisco Aldaci da Costa que esteve presente nessa longa caminhada, aos meus irmãos que não soltaram minha mão e estavam aqui para me falar que tudo daria certo e está dando. Não posso deixar de agradecer a minha grande amiga Aline Danielly de Araújo, a Faculdade nos apresentou quando iniciamos a busca pelo nosso sonho lá em enfermagem e desde então nos tornamos dupla de vida, entramos juntas na Odontologia, enfrentamos desafios sempre lado a lado, dividimos casa, angústia, medos, sorrisos e lágrimas, agora mais uma vez juntas estamos realizando o nosso sonho. Meu sincero agradecimento a Maria Bernadete de Araújo e José Pereira Sobrinho, que me acolheram como filha e me estenderam a mão e fizeram desses 5 anos mais felizes por tê-los aos meu lado. Eu não posso deixar de citar em meus agradecimentos Heloysa Karen de Menezes Pascoal que me ouviu e me deu força e durante um dos períodos mais difíceis da minha vida foi meu suporte emocional, me segurou e me ajudou a continuar firme na luta. Gratidão ao meu orientador prof. Dr. Ricardo Figueiredo pelos ensinamentos não só no TCC, como também durante toda a graduação e ao professor Geovan Figueiredo de Sá Filho por estar sempre disponível para ajudar nesse processo tão importante da minha vida acadêmica. Gratidão as profissionais Evandro Miranda e Roberto Miranda pelos ensinamentos e oportunidades que me deram nessa caminhada e a FACENE/RN pelos amigos que fiz e certamente levarei para o resto da vida.

RESUMO

Atualmente o mercado odontológico tem crescido significativamente e está sempre em busca de novos caminhos com o objetivo de oferecer sempre o melhor tratamento possível. Pensando nisso o mercado propôs uma inovação tecnológica que tem ganhado destaque nos últimos tempos, um método de escaneamento intraoral assistido por um computador que elimina etapas da moldagem convencional, menos tempo de trabalho, a redução do tempo com o paciente na cadeira odontológica, melhor comunicação entre o consultório e o laboratório. Objetivou-se com a pesquisa realizar uma revisão de literatura, sobre a tecnologia CAD (computer-aided design) e CAM (computer-aided manufacturing) e adesões no meio odontológico. Esse estudo refere-se a uma pesquisa bibliográfica, que objetiva trazer uma breve discussão acerca do uso da moldagem digital no meio odontológico. Foi realizado uma pesquisa bibliográfica que adota como caráter uma revisão de literatura integrativa, onde os estudos utilizados para compor o trabalho tratam-se de artigos científicos e trabalhos de conclusão de curso datados entre 2004 à 2021 e foram retirados das seguintes bases de dados: Google acadêmico, Scielo e PubMed. Os estudos analisados mostraram que a moldagem com o scanner é superior a moldagem com materiais de elastômeros. Porém, os métodos de moldagem convencional, apesar de apresentar desconforto e maior rejeição por parte dos pacientes em relação a moldagem digital, mostra-se eficientes e com fidelidade de cópia dos tecidos orais.

Palavras-chave: Tecnologia. Escaneamento intraoral. Moldagem digital. Sistema CAD/CAM.

ABSTRACT

Currently, the dental market has grown significantly and is always looking for new ways to offer the best possible treatment. With this in mind, the market has proposed a technological innovation that has recently gained prominence, a method of intraoral scanning assisted by a computer that eliminates conventional molding steps, less working time, reduced time with the patient in the dental chair, better communication between the office and the laboratory. The objective of the research was to carry out a literature review on CAD (computer-aided design) and CAM (computer-aided manufacturing) technology and adhesions in the dental field. This study refers to a bibliographic research, which aims to bring a brief discussion about the use of digital impression in the dental environment. A bibliographic research was carried out that adopts as character an integrative literature review, where the studies used to compose the work are scientific articles and conclusion papers from 2004 to 2021 and were taken from the following databases: Google academic, Scielo and PubMed. The studies analyzed showed that impression with the scanner is superior to impression with elastomer materials. However, conventional impression methods, despite presenting discomfort and greater rejection on the part of patients in relation to digital impression, are efficient and with faithful copy of oral tissues.

Key-words: Technology. Intraoral scanning. Digital molding. CAD / CAM system.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO DE LITERTURA.....	9
2.1 MOLDAGEM CONVENCIONAL.....	9
2.2 MOLDAGEM DIGITAL	10
2.2.1 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA MOLDAGEM DIGITAL.....	12
3 METODOLOGIA.....	13
4 RESULTADOS.....	14
5 DISCUSSÃO.....	17
6 CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

A moldagem é um procedimento utilizado em odontologia que objetiva copiar características dos tecidos moles e duros da cavidade oral do paciente para que se possa reproduzir estruturas, tornando possível a elaboração do plano de tratamento e confecção destas por meio de reabilitação através do uso dos diversos tipos de biomateriais disponíveis no mercado. Os primeiros materiais de moldagem a serem utilizados na odontologia foram a cera de abelha, gesso, pasta resinosa e godiva. As técnicas de moldagens, assim como os materiais, sofreram grandes mudanças com o avanço do conhecimento, porém nunca deixou de ser incômodo e exaustivo para o paciente que é submetido a provas de moldeiras, inserção da mesma carregada com material na cavidade oral podendo causar ânsia de vômito (SILVA e ROCHA, 2015).

As impressões em odontologia são conceituadas como uma etapa de fundamental importância, as técnicas utilizadas para obtê-las definem o sucesso ou o fracasso do tratamento, sendo assim considerada uma das barreiras mais difíceis enfrentadas pelos profissionais de odontologia (PROTÁSIO, 2020)

O sistema CAD (Computer Aided Design) e CAM (Computer Aided Manufacturing) são tecnologias de escaneamento intraoral introduzidas no mercado ao final da década de 70 e início da década de 80, cujos principais objetivos eram a automatização de um processo manual obtendo assim um material de alta qualidade, padronizar processos de fabricação e reduzir etapas de produção. A tecnologia CAD-CAM tem mostrado suas vantagens na Odontologia principalmente no que diz respeito à produção de restaurações de prótese fixa como, por exemplo, coroas, pontes e facetas (CORREIA *et al.*, 2006).

A moldagem digital dedica-se a eliminar etapas do processo convencional, tais como: seleção de moldeiras, preparação, uso de materiais, desinfecção de moldagens e envio dessas ao laboratório. Outras vantagens dos sistemas de moldagens digitais é a redução do tempo de trabalho no laboratório já que não há necessidade de dos moldes com gessos odontológicos, colocar pinos, realizar réplicas, recortar e modelar troquéis e articular modelos (POLIDO, 2010).

Na década de 80 afirmava-se que o sistema CAD/CAM seria o futuro da odontologia, na atualidade essa já é uma realidade cada dia mais presente nos

consultórios e clínicas odontológicas em todo Brasil. Com isso a odontologia moderna tem usado as tecnologias ao seu favor, a fim de levar não só comodidade aos pacientes como também sofisticação, agilidade e precisão. As impressões digitais na odontologia têm ganhado cada vez mais destaque pois mostra eficiência e fidelidade de detalhes que são essenciais para o sucesso do tratamento, tornando possível que em breve essa técnica substitua completamente a moldagem convencional, realizadas a partir dos materiais de elastômeros, que apresentam algumas desvantagens em seu processo como por exemplo, a manipulação do material que pode sofrer alterações químicas e assim distorcer os resultados da impressão sendo necessária a repetição da moldagem ou provocando o insucesso do tratamento.

Diante disso, torna-se evidente que a moldagem em odontologia é um processo indispensável na prática clínica e mesmo com os avanços nos materiais, a moldagem convencional ainda causa bastante incômodo para o paciente e para o profissional. Pensando nisso, o mercado propôs essa inovação técnica que é realizada a partir de um scanner intraoral que se dá por meio de dois processos: o CAD e CAM. Objetiva-se assim, através desse manuscrito, evidenciar os aspectos envolvidos na técnica de moldagem digital no planejamento do tratamento oral realizado na prática clínica, mostrando assim os fatores positivos e negativos em relação a moldagem convencional.

2 REVISÃO DE LITERTURA

2.1 MOLDAGEM CONVENCIONAL

A moldagem em odontologia é um processo de fundamental importância que objetiva reproduzir estruturas dentárias perdidas tornando possível o estudo clínico fora da boca através de modelos de gesso. A fidelidade de cópia sempre foi o maior objetivo para a moldagem na prática odontológica, porém o método convencional causa grande incômodo para o paciente que é submetido a exaustivas provas de moldeiras e o próprio uso do alginato que em alguns casos causa ânsia de vômito no paciente e acaba gerando desconforto também para o profissional. O tempo de trabalho clínico e a necessidade de desinfecção dos modelos são pontos negativos dessa prática no dia a dia da clínica odontológica (SILVA e ROCHA, 2015).

Segundo Fonseca (2010), no decorrer da história da odontologia foram criados diversos materiais de moldagem e como passar dos anos esses foram se aprimorando, surgindo também a necessidade da criação de novas técnicas de moldagem que obtenham fidelidade de cópia, agilidade e comodidade aos pacientes.

O primeiro material de moldagem foi a cera, que era utilizada na confecção de próteses (ANUSAVICE, 2005). Segundo Glenner (1997) utilizou-se em 1848 o gesso comum para as moldagens e na metade do século XIX alguns materiais como a guta-percha também foram utilizados no mercado. Somente no ano de 1900 com a implementação da godiva, a cavidade oral foi reproduzida por completo, pelos irmãos Greene (REIS, 2007). Após a Segunda Guerra Mundial, houve um avanço nos polímeros, criando-se uma espécie de borracha sintética (elastômeros). Na década de 50 e 60, com seu baixo custo e boa precisão os alginatos passaram a ser os materiais de primeira escolha, as siliconas nesse período já estavam em uso, porém não eram vistas como materiais confiáveis, tendo sua aceitação no ano de 1970 (CHRISTENSEN, 2007).

A moldagem convencional é uma das etapas mais importantes durante o tratamento odontológico e justifica que é um grande passo dentro da odontologia. Mesmo reconhecendo que a moldagem análoga tem grande relevância, o autor também afirma que devido a deficiência da reprodução das margens do preparo e incorporação de detritos, essa técnica ainda possui uma baixa aceitação por muitos

laboratórios. Por outro lado, o autor justifica essa resistência, explicando que a falta de habilidade dos profissionais de odontologia pode ser a razão para essa rejeição à moldagem utilizando os materiais de elastômeros (CHRISTESEN, 2007).

2.2 MOLDAGEM DIGITAL

No ano de 1970, foram introduzidas no mercado as primeiras impressões digitais e em 1980 o professor Werner Mormann fabricou o primeiro scanner intraoral portátil, o CEREC (SIVARAMAKRISHNAN, 2019). O sistema CEREC foi o primeiro sistema de escaneamento intraoral comercializado no mercado (LIU, 2005). O sistema é composto por scanner de alta exatidão, software informático, câmara óptica e uma unidade de fresagem. O scanner faz a captura da imagem da cavidade oral ou mesmo de um modelo de gesso e transmite em tempo real para o computador através de um programa (MYIAKI *et al.*, 2009). A imagem é digitalizada em um sistema do computador e logo após é enviada para o sistema de fresagem onde é feita a escultura protética (TINSCHERT *et al.*, 2004). Quando a escultura é finalizada, a peça vai para o laboratório, onde é realizada a maquiagem (CARVALHO *et al.*, 2012).

A digitalização de imagens é uma das principais inovações tecnológicas na área de odontologia, principalmente quando o objeto de uso é para finalidade protética. O uso da tecnologia CAD / CAM proporciona menos tempo com o paciente na cadeira e de trabalho (UEDA, 2015).

O primeiro Scanner intraoral foi introduzido no Brasil no início da década de 70 e meados da década de 80, cujo objetivo era automatizar o processo manual, de modo rápido e eficiente visando assim reduzir custos de produção (CORREIA *et al.*, 2006).

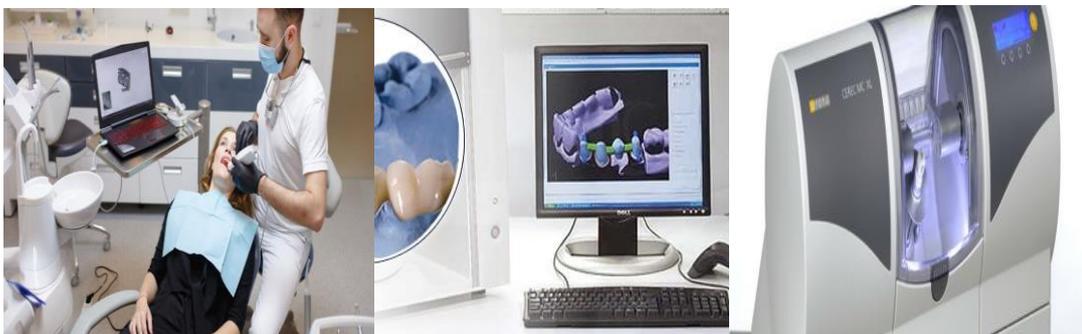
Silva e Rocha (2015), afirmam que com o constante crescimento do mercado odontológico dos últimos tempos os pacientes estão cada dia mais exigentes e atentos às tecnologias. A odontologia visando esse crescimento propôs uma inovação na prática de moldagem consistindo em um método de tratamento auxiliado por um computador: "Computer Aided Design" e "Computer Aided Manufacturing" (CAD/CAM), que possa confrontar a moldagem convencional, ou seja, sendo esse tão confiável quanto a mesma, a fim de evitar que o paciente passe

por todo o estresse de uma moldagem com alginato, preconizando sua eficiência e possibilitando um fluxo de trabalho mais rápido. O processo de digitalização na odontologia é um pouco complicado, pois para a impressão, os dentes devem ser preparados de acordo com o processo a ser realizado. A precisão das impressões digitais é igual ou maior que a das impressões tradicionais, mais rápida com baixa probabilidade de cometer erros e mais confortável para os pacientes (CARDOSO *et al.*, 2018).

A odontologia atual exige níveis de trabalhos muito elevados, prioriza a funcionalidade e estética, diferentemente de séculos passados não se objetiva trabalhar por produção em série, mas sim buscando sempre a perfeição do trabalho visando oferecer um serviço de qualidade e duradouro para o paciente (CORREIA *et al.*, 2006).

O sistema CAD/CAM inclui três etapas básicas: digitalização, design e produção (Figura 1). Na fase digital, as características bucais são moldadas direta ou indiretamente. A impressão direta é feita por um scanner manual que reproduz a cavidade do paciente. Por outro lado, a moldagem indireta é uma moldagem convencional bem definida, sem bolhas ou alteração, então um modelo de gesso é obtido e, em seguida, o modelo é digitalizado. As impressões digitais diretas são mais vantajosas, pois além de eliminar a fase tradicional de moldagem, o paciente não sentirá desconforto, será mais rápido e sem erros (CARDOSO *et al.*, 2018).

Figura 1. Etapas básicas do sistema CAD/CAM.



Fonte: <https://i.ytimg.com/vi/edD42kytta4/maxresdefault.jpg>

O CAD/CAM pode ser classificado como aberto ou fechado. O sistema aberto possibilita transmitir modelos digitais via Internet e pode ser aberto em outros sistemas. O sistema fechado se comunica apenas entre seus próprios dispositivos.

Por fim, a etapa final de produção (CAM) é a impressão dos desenhos produzidos pelo sistema no momento da execução da escultura. A moldagem digital é considerada uma tecnologia associada ao dentista no dia a dia objetiva simplificar o procedimento, economizar tempo e ser eficiente (CARDOSO *et al.*, 2018).

2.2.1 VANTAGENS E DESVANTAGENS DA MOLDAGEM DIGITAL

Para Polido (2010), a maior vantagem em adotar o sistema digital para o laboratório bem como para o cirurgião-dentista é o fato de eliminar processos com bases químicas. A extinção de algumas etapas como presa do material de moldagem, presa do gesso e da base, presa do material de revestimento em troquéis de restaurações, evitam o acúmulo de erros tais como: presença de bolhas de ar, rasgos, deslocamento de moldeiras, imprecisão no vazamento, distorção no resultado entre outros.

Gedrimiene (2019), diz que uma das grandes vantagens dessa técnica é a possibilidade de se obter uma prévia para o paciente do seu tratamento e uma possível característica do resultado, ademais, pode-se citar como fatores positivos a longevidade dos modelos, já que em modelos de gesso pode haver danos em suas propriedades, como por exemplo a criação de morfo ou fratura dos modelos. Em comparação com a moldagem convencional, uma das grandes vantagens é que não são produzidos resíduos de molde, o que torna o sistema CAD/CAM uma solução correta ao meio ambiente (CARDOSO *et al.*, 2018).

O sistema de escaneamento possibilita armazenamento digital de moldes, minimizando assim a utilização de espaço na clínica, que pode ser aproveitado de outra forma, reduzindo custos ou convertendo esses espaços de armazenamento em mais áreas de serviço (POLIDO, 2010).

Carmadella (2014), em seus estudos ressalta que no Brasil o sistema digital ainda apresenta desvantagem quanto ao alto custo de investimento e a falta de mão-de-obra qualificada para essa função, além disso, os computadores precisam ser específicos para esse trabalho, necessitando assim de atualizações em seu sistema. Contradizendo essa ideia, Polido (2010) afirma que apesar de ser um investimento relativamente alto, a longo prazo aumenta o rendimento do consultório, uma vez que produz mais e diminui o tempo do paciente em consultas.

3 METODOLOGIA

Este trabalho refere-se a uma pesquisa bibliográfica que adota como procedimento uma revisão de literatura integrativa. Os estudos utilizados para compor esse trabalho foram retirados das seguintes bases de dados: Google acadêmico, Scielo e PubMed, onde durante a pesquisa foram encontrados artigos científicos e trabalhos de conclusão de curso.

A população para compor esse projeto totalizaram 21 artigos datados entre 2011 a 2020 (Figura 2), estudos da língua portuguesa e estrangeira (inglês) que enfatizavam a busca proposta pela temática em questão. Como critério de inclusão foram selecionados artigos científicos e monografias, todas com acessos gratuitos que que atendam os critérios de busca para realização do trabalho, utilizando os seguintes descritores: Tecnologia, Escaneamento intraoral, Moldagem digital, Sistema CAD/CAM. Os estudos excluídos deste projeto eram de línguas estrangeiras diferente do inglês e aqueles de acesso privado nas bases de dados pesquisadas, bem como os que não atendiam aos critérios de busca estabelecidas para a realização dessa pesquisa.

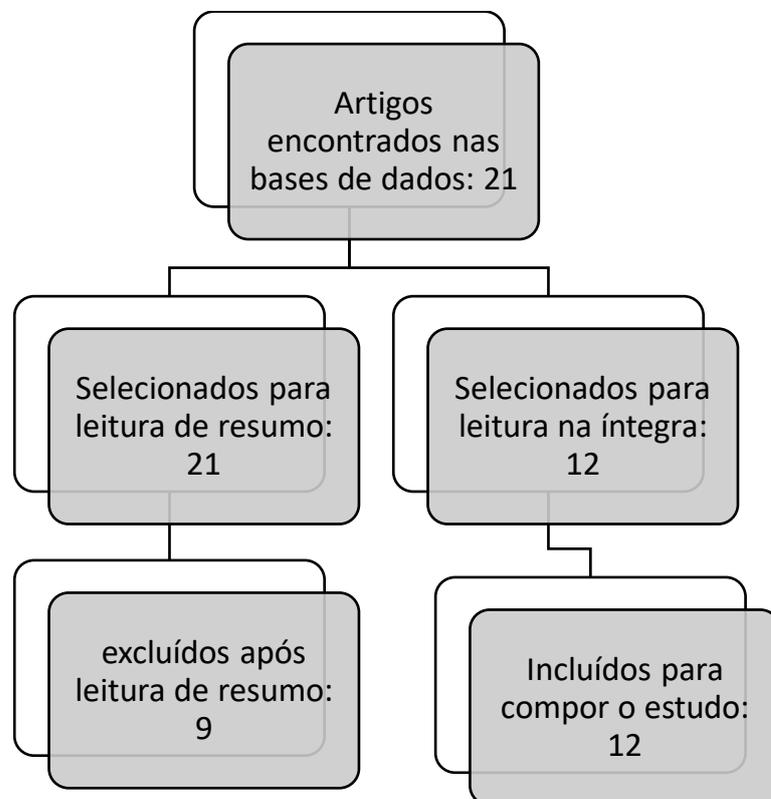


Figura 2. Fluxograma de seleção de estudo nas bases de dados.

4 RESULTADOS

Foram encontrados durante a busca nas bases de dados 21 estudos que retratam acerca da temática proposta pelo trabalho, sendo que destes somente 12 artigos continham critérios relevantes para compor os resultados desse estudo. Dos doze trabalhos, sete enfatizam diretamente as vantagens da moldagem digital em relação a técnica convencional, três referem-se a sua aplicabilidade na confecção de próteses, dois discutem a impressão digital em restaurações estética. Os artigos selecionados são referentes as técnicas de moldagens em odontologia, e adotam como caráter revisões de literatura cruzadas com outros estudos, onde investigam a eficiência das impressões digitais, dificuldade de inserir a técnica na prática diária da clínica, as vantagens e desvantagens em relação a moldagem análoga e a preferência das moldagens digitais às impressões convencionais pelos profissionais da odontologia e laboratórios de próteses. Todos os estudos apresentam resultados satisfatórios mediante ao objetivo do projeto. A Tabela 1 apresenta características centrais acerca dos estudos analisados.

Tabela 01. Detalhamento dos estudos analisados.

Autor e ano de publicação	Bases de dados	Tipo de publicação	Objetivo	Metodologia
Troesch et al., (2020)	Scielo	Revisão de Literatura	Avaliar a eficiência da moldagem digital para a confecção de próteses	O estudo mostra que a moldagem é uma prática comum da clínica odontológica e com a modernização do mercado, surgiu a necessidade de técnicas que sejam eficientes e ágeis para que se possa oferecer ao paciente o melhor tratamento possível, sem abrir mão da eficiência.
Protásio (2020)	Google acadêmico	Revisão de Literatura	Avaliar possíveis vantagens da impressão das impressões comparando com as impressões convencionais	O autor trouxe uma ampla discussão sobre as vantagens que a moldagem digital mostra em relação a moldagem análoga, mostrando que apesar da moldagem convencional ser eficiente, apresenta desvantagens que não percebidas na moldagem digital.
			Avaliar	Os autores fazem

Baroudie Ibraheem (2015)	Scielo	Revisão de Literatura	detalhadamente a aplicação do sistema CAD/CAM evidenciando as suas vantagens e desvantagens e indicação dentro da clínica.	referência ao uso do sistema CAD/CAM, onde mostram em seu estudo que é promissor em todos os ramos da odontologia no que diz respeito ao tempo e esforços do profissional dentista na realização de tratamentos
UEDA (2015)	Scielo	Revisão de Literatura	Analisar o desenvolvimento do mercado odontológico fazendo uma comparação entre os materiais de moldagem análoga e o sistema CAD/CAM	O autor traz uma análise sobre o mercado odontológico e como este tem se expandido trazendo opções viáveis de moldagens, sendo uma delas os sistemas digitais que traz sofisticação e eficiência.
Paredes e Bruna <i>et al.</i> , (2020)	Scielo	Revisão de Literatura	Levantar informações do debate contemporâneo entre a moldagem convencional com o escaneamento digital colocando em diálogo as questões como conforto do paciente, custo, qualidade da impressão dentre outros.	O estudo objetivou discutir sobre as técnicas de moldagens mostrando que a tomada de impressões vem sendo uma prática comum na odontologia, especialmente na reabilitação oral, como resultado, mostraram que a tomada digital traz mais fidelidade de cópia dos tecidos da cavidade oral.
Cardoso e Juvêncio (2019)	Google acadêmico	Revisão de Literatura	Discutir sobre o uso das tecnologias 3D na odontologia, abordando os benefícios da técnica.	Os autores avanço tecnológico na odontologia tem ganhado cada dia mais espaço, podendo ser utilizado em diversas áreas, trazendo vantagens não só o profissional, como também para o paciente.
Polido (2010)	PubMed	Revisão de Literatura	Comparar a precisão de moldagem da técnica digital com a precisão de moldagem da técnica convencional por meio da análise da adaptação marginal e interna de estruturas de próteses fixas (PFs) de zircônia de quatro elementos geradas por CAD/CAM.	O autor realizou um estudo com os materiais de elastômeros (poliéster e polivinilsiloxano) denominadas de moldagens convencionais onde concluíram que apesar dos cuidados que devem ter na manipulação do material, esses são confiáveis e estáveis em suas moldagens.
Domingues (2017)	Scielo	Revisão de Literatura	Revisar técnicas, equipamentos e marcas comerciais com suas respectivas vantagens e desvantagens para o mercado odontológico.	O estudo avaliou o uso de <i>scanners</i> intraorais em Odontologia, visando à reprodutibilidade de dentes e arcadas dentárias, tem sido uma nova tendência na última década. Mostrando que as imagens

				obtidas são altamente precisas e utilizadas principalmente em diagnóstico e planejamento de casos clínicos.
Duarte e Silva (2019)	Google acadêmico	Revisão de Literatura	Avaliar a literatura pertinente a respeito das técnicas de moldagem por sistemas digital e compará-los com o sistema convencional, com respeito à adaptação marginal de restaurações com diferentes materiais.	Os autores bordaram as dificuldades e confiabilidade de cada sistema computadorizado, bem como moldagem com elastômeros. Como resultado observaram que a moldagem digital é altamente confiável, pois traz detalhes que não são captados na moldagem convencional.
Christensen (2007)	Google acadêmico	Revisão de literatura	Estudo comparativo entre a moldagem digital e moldagem análoga	O autor em seu estudo afirma que mesmo as impressões convencionais sendo eficientes e precisas, não se comparam as impressões realizadas a partir do sistema digital, sendo assim as impressões feitas pelo sistema CAD/CAM estão entre as preferidas tanto pelos profissionais quanto pelos pacientes.
Zeghbroeck et al (2012)	Scielo	Revisão de literatura	Discutir o sistema CAD/CAM como um possível substituta para a moldagem análoga	Os autores relataram em seu estudo que a tecnologia CAD/CAM é altamente eficiente e por tanto pode substituir completamente a moldagem análoga no futuro.
Camargo (2018)	Scielo	Revisão de literatura	Avaliar o uso dos sistemas digitais como uma alternativa viável para os profissionais e pacientes	Os autores realizaram um estudo onde analisaram a preferência entre dos profissionais e os pacientes pelos sistemas digitais, vistos que esses são tão eficientes quanto os convencionais

5 DISCUSSÃO

Baseado na literatura é evidente que a odontologia está sempre em busca de renovação, o mercado tem expandido bastante nos últimos tempos em busca de avanços tecnológicos, sendo assim os preceitos atuais em odontologia baseiam-se em reabilitações que sejam as mais previsíveis possíveis, que tenham o mínimo de

desgaste e eliminem eventuais erros durante o tratamento. Com isso o desenvolvimento tecnológico na odontologia vem sendo impulsionado, com a criação de novas técnicas de execução e planejamento. Um desses caminhos é o fluxo digital que engloba desde o escaneamento-oral, modelo de trabalho virtual, planejamento dos casos e construção de planos para reabilitações orais de forma totalmente digital (PAREDES *et al.*, 2020). A tecnologia pode trazer diversos conhecimentos e assim avanços positivos para diversos tratamentos, possibilitando a redução de insucesso (CARDOSO e JUVÊNCIO; 2019). UEDA (2015) afirma que a busca por melhorias e novos equipamentos tecnológicos para melhorar o atendimento tanto para o cirurgião-dentista quanto para o paciente está cada dia mais evidente. Em seu estudo, Camargo (2018) enfatiza que os sistemas digitais podem ser utilizados em diversas áreas como na reabilitação oral, no planejamento de implantes, formulando guias cirúrgicos.

A técnica de moldagem convencional tem sido a primeira escolha dos profissionais há muitos anos para a realização de procedimentos de rotina, porém com a chegada da tecnologia tridimensional (3D) a odontologia tem crescido, proporcionando um trabalho rápido e eficaz, levando comodidade e sofisticação aos pacientes (CARDOSO, 2018). Christensen (2007), afirma que mesmo as moldagens convencionais conseguindo reproduzir impressões de qualidade, existem laboratórios que as recusam e consideram que estas sejam inadequadas. Com o crescimento das impressões intraorais no mercado, tem se falado cada dia mais sobre a possibilidade de que estas substituam completamente as impressões análogas em futuro próximo. Para Polido (2010), a moldagem digital oferece mais conforto ao paciente, diminuindo assim etapas da moldagem convencional, aumentando sua eficiência e agilidade no trabalho, melhora a interação com os demais profissionais e extingue os espaços que os modelos de gesso ocupam dentro do consultório.

Troesch *et al.*, (2020) em seu estudo diz que os métodos de impressões digitais ganharam visibilidade na odontologia já que seu uso simplifica o fluxo de trabalho e evita imprecisões comuns da moldagem convencional. O ato de moldar é uma prática comum no dia a dia clínico e a busca pela modernização sempre foi um desafio para a odontologia que está sempre em busca do conforto e agilidade para o tratamento dos pacientes. Apesar dos custos relevantemente altos, a produção

rápida e eficiente é compensatória para o alcance da viabilidade financeira, já que os processos de moldagens e obtenção dos modelos digitais obtidos através do sistema CAD (Computer Aided Design) CAM (Computer Aided Manufacturing) otimizam a qualidade e tempo das reabilitações orais.

Durante um estudo sobre restaurações auxiliadas por computador, Baroudi *et al.*, (2015) afirmaram que a utilização dos sistemas digitais traz inúmeros benefícios tais como: fornecerem restaurações da cor do dente durante o escaneamento, podendo produzir peças sem quaisquer fases provisórias. As impressões digitais permitem que os dentistas forneçam restaurações precisas e estéticas levando os pacientes a passarem menos tempo dentro do consultório odontológico. O sistema CAD/CAM foi projetado para eliminar a necessidade da moldagem tradicional. Zeghbrock *et al.*, (2012), relataram que o uso da tecnologia CAD/CAM demonstrou ser uma solução viável, precisa, estética e durável para pacientes com algum tipo de limitação cognitiva. Grande parte dos pacientes que utilizaram os sistemas de moldagens digitais, relataram sentir preferência pela mesma, pois essas são de consulta única, ao invés das consultas múltiplas convencionais. Além disso, o dentista consegue produzir restaurações com alto grau de confiabilidade e longevidade.

Levando em consideração a comodidade para o paciente, foi observado durante o estudo de Domingues *et al.*, (2017) que o método digital é mais aceito devido ao fato de que os procedimentos são feitos com mais rapidez e que problemas como ânsia de vômitos causado pelo uso da moldeira inserida na cavidade oral com o material de moldagem não vai mais existir.

Apesar das vantagens citadas anteriormente o sistema digital inclui uma desvantagem ainda muito relevante que é o elevado custo financeiro. Apesar de que em alguns estudos essa ideia é contrariada, já que existem mais benefícios em seu uso clínico. Contudo, o preço do investimento e manutenção, a necessidade de busca por novos conhecimentos e técnicas leva a uma resistência a implantação dos sistemas digitais (BAROUDI *et al.*, 2015).

6 CONCLUSÃO

Diante dos estudos utilizados para a realização desse trabalho, concluiu-se que as impressões digitais apresentam resultados precisos. Mesmo com o pouco

tempo de mercado, falta de evidências científicas a longo prazo e necessidade de maior aprofundamento nos estudos sobre a tecnologia digital. Assim pode-se evidenciar que seu desempenho e aplicabilidade clínica é eficiente quando operado corretamente. Entre as maiores vantagens podemos citar conforto ao paciente, maior fidelidade de comunicação entre os profissionais e previsibilidade do plano de tratamento. Porém esses sistemas apresentaram como desvantagens o alto custo de investimento e a demanda por qualificação profissional. Apesar dos estudos mostrarem que a moldagem digital pode ser uma substituta para a moldagem análoga, ainda são escassos os estudos acerca dessa técnica, principalmente no que diz respeito a arcos totais.

REFERÊNCIAS

ANUSAVICE, K. J. **Philips: materiais dentários**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CARDOSO, F.L.; ALBERFARO, KDE P. A.; RIBEIRO, S.; ASSIS, V. K. DE S.; REIS, L. A. Moldagem digital em odontologia: perspectivas frente à convencional: Uma revisão de literatura. In: I Jornada de Iniciação Científica, **Resumos...** Manhuaçu-MG, 2018.

CARVALHO, R. L. A.; FARIA, J. C. B.; CARVALHO, R. F.; CRUZ, F. L. G.; GOYTA, F. R. Indicações, adaptação marginal e longevidade clínica de sistemas cerâmicos livres de metal: uma revisão da literatura. **Int J Dent.**, v.11, n.1, 2012, p. 55-65.

CHRISTENSEN, G. J. Laboratories want better impressions. **J Am Dent Assoc.**, v.138, n.4, 2007, p.527-529.

CORREIA, A. R. M.; SAMPAIO, F. J. C. A.; CARDOSO, J. A. P.; LEAL, da S. C. F. C. CAD-CAM: A informática a serviço da prótese fixa. **Rev. de Odontologia da UNESP**, v.35, n.2, p. 183-89, fev. 2006.

GEDRIMIENE. A.; ADASKEVICIUS, R.; ADASKEVICIUS, R. Accuracy of fingerprints and conventional dental implant impressions for fixed partial dentures: a comparative clinical study. **The journal of Advance proteese**, v. 11, n.5, 2019. p. 271-27.

LIU, P. R. Panorama of dental CAD/CAM restorative systems. **Compend Contin Educ Dent**, v. 26, n. 7, 2005, p. 507-513.

POLIDO, D. W. Moldagens digitais e manuseio de modelos digitais: o futuro da Odontologia. **Dental Press J Orthd. Brasil**, v.15, n.5, p.18-22, set/out. 2010.

REIS, J. M. S. N. *et al.* **Moldagem em prótese total - uma revisão da literatura**. RFO UPF, Passo Fundo, v. 12, n. 1, 2007, p. 70-74.

SILVA, L. R. R. da; ROCHA, N. D. da. **SISTEMAS DE MOLDAGEM DIGITAL EM ODONTOLOGIA**. 2015. 17 f. TCC (Graduação em Odontologia) - Faculdade São Lucas, Porto Velho - RO, 2015.

SIVARAMAKRISHNAN, G.; ALSOBAIEI, M.; RIDHARAN, K. Patient preference and operating time for digital versus conventional impressions. A Network Meta-analysis. **Australian Dental Journal**, v.65, n. 1, 2019, p. 58-69.

THINSCHERT, J.; NATT, G.; HASSENPFUG, S.; SPIEKERMANN, H. Status of current CAD/CAM technology in dental medicine. **Int. J. Comput. Dent., New Malden**, v. 7, n. 1, 2004, p. 25-45.

UEDA, N. C. **SISTEMA CAD/CAM COMO FERRAMENTA NA ODONTOLOGIA: Revisão de literatura**. 2015. 29 f. TCC (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.