

## MOLDAGEM DIGITAL VERSUS MOLDAGEM CONVENCIONAL – REVISÃO DE LITERATURA

### DIGITAL MOLDING VERSUS CONVENTIONAL MOLDING - LITERATURE REVIEW

### MOLDEO DIGITAL VERSUS MOLDEO CONVENCIONAL - REVISIÓN DE LA LITERATURA

Caio Mitsuo Sato Freitas<sup>1</sup>  
João Ricardo Batistão da Silva<sup>2</sup>

**RESUMO:** Nos dias atuais os scanners digitais trazem cada vez mais praticidade aos cirurgiões-dentistas. O presente artigo buscou comparar modelos feitos a partir da moldagem convencional frente à moldagem digital, a fim de discutir qual a melhor técnica. Foi realizada uma revisão de literatura através das bases de dados Scielo, PubMed e Google Scholar, utilizando os termos descritores “moldagem”, “desenho assistido por computador” e “odontologia”, além de um levantamento bibliográfico de um acervo físico. Ambas as técnicas se demonstraram eficazes para moldagem, entretanto a técnica digital apresentou um maior conforto e otimização de tempo clínico, mas, em relação a moldagem convencional ela apresenta um custo muito maior, sendo esse o seu maior malefício. Cabe ao cirurgião-dentista decidir qual das técnicas de moldagem se encaixam melhor a sua realidade, levando em conta os seus atendimentos clínicos.

1734

**Palavras-chave:** Moldagem. Desenho Assistido por Computador. Odontologia.

**ABSTRACT:** Nowadays, digital scanners bring more and more practicality to dentists. This article sought to compare models made from conventional molding versus digital molding, in order to discuss the best technique. A literature review was carried out through the Scielo, PubMed and Google Scholar databases, using the descriptors “molding”, “computer-assisted design” and “dentistry”, in addition to a bibliographic survey of a physical collection. Both techniques proved to be effective for molding, however the digital technique presented greater comfort and optimization of clinical time, but compared to conventional molding it has a much higher cost, which is its greatest harm. It is up to the dentist to decide which of the impression techniques best fit their reality, taking into account their clinical care.

**Keywords:** Molding. Computer-Aided Design. Dentistry.

<sup>1</sup> Graduando em Odontologia. Universidade Brasil, Fernandópolis, São Paulo, Brasil. E-mail: caiomsfreitas@gmail.com

<sup>2</sup> Mestrando em Implantodontia. São Leopoldo Mandic, Campinas, São Paulo, Brasil. E-mail: joaoricardobatistao@gmail.com

**RESUMEN:** Hoy en día, los escáneres digitales aportan cada vez más practicidad a los dentistas. Este artículo buscó comparar modelos hechos con moldeo convencional versus moldeo digital, con el fin de discutir la mejor técnica. Se realizó una revisión bibliográfica a través de las bases de datos Scielo, PubMed y Google Scholar, utilizando los descriptores “moldeado”, “diseño asistido por computadora” y “odontología”, además de un levantamiento bibliográfico de una colección física. Ambas técnicas demostraron ser efectivas para el moldeado, sin embargo la técnica digital presentó mayor comodidad y optimización del tiempo clínico, pero comparada con el moldeado convencional tiene un costo mucho mayor, siendo este su mayor perjuicio. Corresponde al odontólogo decidir cuál de las técnicas de impresión se ajusta mejor a su realidad, teniendo en cuenta su atención clínica.

**Palabras clave:** Moldura. Diseño Asistido por Computadora. Odontología.

## INTRODUÇÃO

Duret F., et al. (1988) apresentou a técnica de moldagem com auxílio de moldeira sobre restauração dental. O método no início era caro e limitado pela alta contração que o material de moldagem tinha à época (DURET, et al., 1988). Pesquisas para aprimorar estes materiais e técnicas de moldagem foram disseminadas entre os pesquisadores na década de 90 e início do século XXI, a qual permitiram que houvesse melhora nestes métodos de trabalho permitindo obter modelos com dimensões semelhantes ao encontrado na cavidade bucal do paciente (DINIZ GRECO, 2010).

A melhora destes materiais de moldagem, o emprego adequado destes materiais, técnica de moldagem modernas fez com que a qualidade do trabalho odontológico tivesse excelente previsibilidade quanto ao resultado dos trabalhos na área de prótese dental (MENDES, et al., 2021). A busca pela atenuação da limitação do material de moldagem no início e a busca de mecanismo para limitar estes problemas fez com que Francois Duret apresentasse o CAD-CAM (desenho assistido por computador – fabricação assistida por computador) como alternativa restauradora para a dentística da época, a qual veio em 1983 a primeira restauração produzida neste método (DURET, et al., 1983).

A odontologia contemporânea trouxe uma melhor dinâmica e previsibilidade para os tratamentos odontológicos com o advento da introdução do fluxo digital (MENDES, et al., 2021). É notório o número de scanners, impressora 3D odontológica, software de articuladores digitais sendo lançados no mercado odontológico anualmente. Isto está fazendo com que os cirurgiões dentistas e laboratórios de próteses sejam forçados a ingressar nesta sequência da

área odontológica. Sabe-se que nos últimos anos alguns cirurgiões dentistas passaram a usar mais o sistema CAD-CAM (desenho assistido por computador – fabricação assistida por computador) na área odontológica, mas que vinha sendo propagada de forma tímida na área odontológica (POLIDO, 2010). Todavia, a tecnologia sempre tende a baratear e isto aconteceu, trazendo um número crescente de profissionais que adotassem este meio de trabalho melhorado na área odontológica com os scanners.

O objetivo deste trabalho em diante é uma revisão de literatura que consiste em mostrar as vantagens e limitações entre moldagem a digital com auxílio do CAD/CAM e a moldagem convencional.

## MÉTODOS

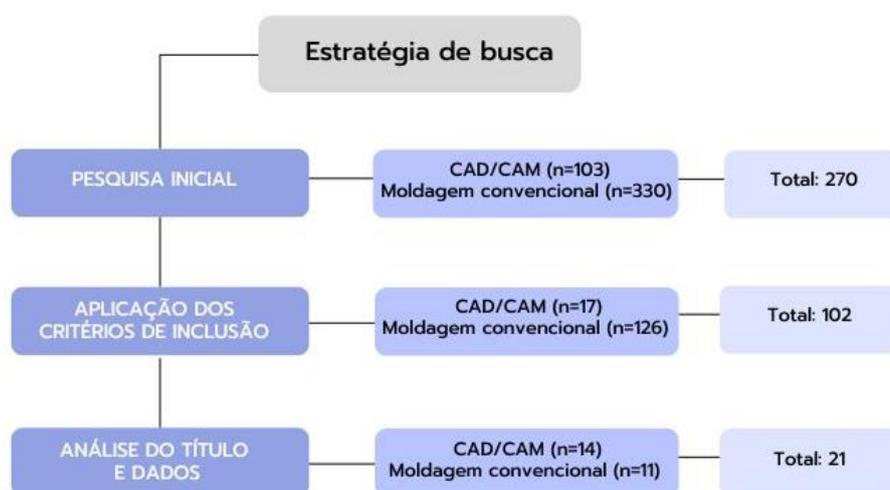
O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa de literatura, sendo este um método estudo que permite a busca aprofundada dentro de diversos autores e referenciais sobre um tema específico, nesse caso, uma comparação entre as técnicas de moldagem digital e convencional. Para sua elaboração, foi realizada uma busca científica nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine (PubMed), Google Scholar e um levantamento bibliográfico utilizando a biblioteca da instituição. A estratégia desenvolvida para identificar os artigos incluídos e avaliados para este estudo baseou-se nos descritores contidos na lista dos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) e suas combinações no idioma português e inglês: (moldagem OR desenho assistido por computador OR odontologia) AND (molding OR computer-aided design OR dentistry).

Os critérios de inclusão dos artigos utilizados foram aqueles publicados no idioma português ou inglês, que disponibilizavam o texto completo na íntegra e que não fugissem do tema principal, não houve limitação em relação a data de publicação. Na 1ª etapa, a pesquisa foi realizada voltada às informações mais relevantes em decorrência do assunto, sendo verificado a disponibilidade do texto, pesquisa ou artigo completo, no idioma português e inglês. Posteriormente, na 2ª etapa, foi realizada a análise do título e dados relevantes dos textos encontrados. Consequente, na 3ª etapa, foi efetuada análise dos resumos, visando os critérios de citar a moldagem convencional mostrando suas respectivas características e também informações para ratificação ou exclusão, de acordo com o objetivo do estudo, e exclusão por duplicidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as estratégias de busca e os critérios de elegibilidade dos estudos (na primeira etapa de investigação) foram incluídos 270 estudos. Com isso, foi realizada uma busca utilizando os critérios de inclusão e exclusão de artigos, onde partiu-se à análise do título e assunto principal, totalizando 102 estudos. Por fim, diante da leitura e análise dos artigos, foram selecionadas 21 publicações para a confecção deste artigo (Figura 1).

**Figura 1-** Fluxograma de coleta e análise dos dados.



Fonte: FREITAS CMS e SILVA JRB, 2022.

## MOLDAGEM CONVENCIONAL X MOLDAGEM DIGITAL

Os primeiros materiais de moldagem foram apresentados no início de 1950, sendo os pioneiros o polissulfeto, o silicone de condensação e só após 10 anos surgiram as matérias primas a base de poliéster. Por volta de 1970 surgiu o silicone de adição que possui como inovação a alta qualidade da reprodução de detalhes, estabilidade dimensional e margem gengival bem definida. Em muitos casos restaurações indiretas através de modelos virtuais são possíveis e mais indicados, contudo os procedimentos de moldagem convencional são bastante utilizados na odontologia restauradora (BARATIERI, et al., 2020).

De acordo com Silva, a técnica de moldagem inicialmente deve se enquadrar em 5 pontos: fácil execução, menor tempo de manipulação, baixo custo, precisão dimensional e confortável para o paciente (SILVA e ROCHA, 2008). Pegoraro por sua vez defendia que uma moldagem ideal

deve apresentar as características de ser: bom para a reprodução de detalhes, tempo de trabalho satisfatório, consistência adequada e sem deformação ao sair da boca (PEGORARO, 2004).

Hoje no mercado estão disponíveis os hidrocolóides reversíveis, polissulfetos, siliconas de condensação, silicone de adição e poliéster, com diferentes propriedades (Tabela 1).

**Tabela 1** - Propriedades dos materiais de moldagem convencionais.

	<i>Hidrocoloide Reversível</i>	<i>Polissulfeto</i>	<i>Poliéster</i>	<i>Silicona de condensação</i>	<i>Silicona de adição</i>
<i>Estabilidade dimensional</i>	Regular	Regular	Muito boa	Regular	Excelente
<i>Deformação após presa</i>	Alta	Alta	Baixa	Alta	Baixa
<i>Tempo de vazamento</i>	Imediato	1 hora	7 dias sem umidade	Imediato	De 1 hora à 7 dias
<i>Reprodução de detalhes</i>	Regular	Boa	Excelente	Boa	Excelente
<i>Resistência ao tracionamento</i>	Ruim	Boa	Regular	Baixa	Baixa
<i>Tempo de trabalho</i>	Curto	Longo	Médio	Médio/Longo	Médio/ Longo
<i>Facilidade de remoção</i>	Muito fácil	Fácil	Difícil	Regular	Regular
<i>Facilidade de manipulação</i>	Difícil	Regular	Boa	Boa	Boa
<i>Odor</i>	Pobre	Pobre	Regular	Excelente	Excelente
<i>Custo benefício</i>	Ótimo	Ótimo	Caro	Regular	Caro
<i>Esterilização</i>	Regular	Regular	Regular	Excelente	Excelente

**Fonte:** FREITAS CMS e SILVA JRB, 2022.

## HIDROCOLÓIDES REVERSÍVEIS

Compostos por 80% ≤ 86% de água, e de sua maioria por um colóide hidrofílico orgânico de polissacarídeo chamado ágar-ágar; porém possui outros componentes como bórax, sulfato de potássio e benzoatos. São comercializados normalmente em forma de bisnagas, como gel e são ativados com o auxílio de condicionadores de hidrocolóides para tomar forma. Por o

composto sofrer sinerése, devemos nos atentar no vazamento imediato devido a perda de água e da distorção de dimensões a longo prazo (PEGORARO, 2004).

## **POLISSULFETOS OU MERCAPTANAS**

Feitos a partir de pasta base de borracha e borracha tiocol, distribuídos em duas pastas bases; uma composta por um polímero de polissulfeto e agentes de carga:dióxido de titânio e sílica. Um adentro é que sua pasta catalisadora contém dióxido de chumbo para o controle de velocidade para a presa. São encontrados em consistência pesada, regular e leve; com os nomes Coe-flex, Permlastic, Omniflex e outros (PEGORARO, 2004; PHILLIPS, et al., 2013).

## **POLIÉTERES**

Polímero com a base em poliéster, sílica coloidal e um agente plastificante como o éter glicólico ou um ftalato. São hidrofílicos e por esse motivo devem ser vazados imediatamente, ou se for bem armazenados a seco, conseguem ficar por até 7 dias sem deformações (PEGORARO, 2004; BARATIERI, et al., 2013).

## **SILICONAS DE CONDENSAÇÃO**

Polímero de silicona é um silicato alquílico, seu subproduto é o álcool etílico que ao evaporar causa alteração dimensional e se vê frágil ao tracionar. No mercado conseguimos encontrar ele em bisnagas dividido em uma pasta-base e um líquido catalisador de baixa viscosidade porém torna-se mais difícil do que o do silicone de adição pela necessidade de manipulação por espátula (PEGORARO, 2004).

## **SILICONA DE ADIÇÃO**

Chamado também de polivinil siloxanas ou polissiloxanos vinílicas, é composta por uma pasta base catalisadora feita à base de silicona vinílica. Por não secretar nenhum subproduto ele é ideal para reproduzir grandes características (PEGORARO, 2004).

## **MOLDAGEM DIGITAL**

Hoje em dia o CAM/CAD vem sendo usado como sinônimo de próteses produzidas pela *Milling Technology* CAM (computer-aided manufacturing) é a abreviação em inglês de fabricação assistida por computador, enquanto CAD (computer-aided design) é a abreviação

de design assistido por computador. Sendo assim, isso não nos informa de qualquer método de fabricação por CAM/CAD (BEUER, et al., 2008).

Este sistema é composto por um computador, um scanner de alta precisão, software para o máquina, câmara óptica para comportar a peça e unidade de fresagem para a escultura. No meio odontológico há três formas de produção: a produção de cadeira, produção de laboratório e fabricação centralizada.

Produção em cadeira: todos os componentes CAM/CAD ficam na clínica, a digitalização é realizado com um instrumento intra-oral que faz a parte que a moldagem convencional iria fazer; além de prático gera uma economia de tempo, porém o único hoje em dia que é capaz de realizar isso, é o Cerec AC; LAVA COS (3M), Itero (Align Technologies); E4D (D4D Technologies) e outros.

Produção de laboratório: esta maneira se assemelha ao jeito convencional, pois há um trabalho em conjunto do o dentista com o laboratório; neste formato de moldagem, o dentista envia a impressão que realizou em consultório; um molde primitivo é construído, logo após, é estruturado por um scanner tridimensional guiado através de um software odontológico, que realiza a usinagem de sua geometria afim da correção de sua geometria real (RAIGRODSKI e CHICHE, 2001; LUTHY, et al., 2005).

O CAD realiza a produção centralizada em um centro de fresagem, onde pode ser conectado com o centro de produção em outro lugar via Internet. Tudo se inicia com o cirurgião-dentista digitalizado e encaminhado ao centro de produção de dentística, após a coleta de dados eles enviam os dados ao laboratório responsável e logo após ocorrem as etapas de produção 1 e 2 enquanto o 3 acontece no centro de produção (REICH, et al., 2005). Como resultado, tudo fica nas mãos do dentista técnico, neste jeito só necessitamos de um pequeno investimento na ferramenta de digitalização do espaço oral para o virtual. Atualmente todos os sistemas CAD/CAM são sistemas fechados, porque se adquirindo um scanner de uma marca x, o programa de interpretação tridimensional, a câmara óptica e a fresadora devem ser da mesma marca e fabricante.

## MATERIAIS DISPONÍVEIS

Os materiais utilizados e compatíveis atualmente são a cerâmica, resina composta, titânio; alguns sistemas mais novos são capazes de assimilar cobalto-cromo (CoCread) como o sistema Etkon da Dentacad. Nos sistemas comuns que utilizamos o CAM, utilizamos blocos

de MZ 100 de resina composta (Paradigm), resina de nanocerâmica (Lava Ultimate), e cerâmica híbrida (Vita Enamic) indicados para onlays, inlays e provisórios. Como agente de união podemos por exemplo usar um cimento resinoso autoadesivo (Rely X Unicem) com os dentes já preparados (EGBERT, et al., 2015).

Já como forma de substituição para pacientes alérgicos a ligas metálicas convencionais, temos o titânio; no entanto, a capacidade de adaptação em pontos cervicais se vê não tão precisos e com espaços de desalinhamentos (HAN, et al., 2011). O cobalto-cromo é utilizado em estruturas de prótese fixa ou prótese parcial removível (ROSETO, 2018).

## SISTEMAS DIGITAL INTRA-ORAL

O pioneiro foi o Cerec lançado em 1987, mas ao longo dos anos foi se modernizando atingindo a 5 versão de seu software que permite a fabricação de próteses, laminados e implantes (TING-SHU e JIAN, 2015). Temos acesso em dia ao:

- CEREC AC (Sirona), 2009;
- LAVA COS (3M ESPE), 2006;
- Itero (Align Technologies), 2007;
- E4D (D4D Technologies), 2008;
- TRIOS (3shape), 2010.

### CEREC AC

Começou a ser comercializado em 1987, feito com a triangulação de luz; onde há a interseção de três feixes de luz linear e centrada em um ponto no espaço 3D (TING-SHU e JIAN, 2015).

### CEREC AC Bluecam

Sistema que usa luz azul emitida por um LED como fonte de luz, utilizando do pó para se obter o contraste necessário, capturando um quadrante de impressão digital em menos de 1 minuto e antagonista em menos ainda (TING-SHU e JIAN, 2015).

### CEREC AC Omni Cam

Lançado em 2012, realiza o sistema de varreduras sem auxílio de pó; utiliza a imagem contínua, onde enquanto no AC Bluecam se utilizava uma, nesse é um tipo de reprodução ela

é contínua, podendo ser utilizada para um único elemento dentário, quadrante ou até um hemiarco completo. A digitalização neste caso, é livre de poeira sendo melhorada graficamente sua qualidade visual (TING-SHU e JIAN, 2015).

## LAVA COS

Produção em massa realizada em 2008, o sistema trabalha com amostras de ondas ativas, se obtém dados tridimensionais através de uma lente única; se conseguem diferentes ângulos ao mesmo tempo, objetos fora e dentro do foco, processamento próprio da 3M ESPE com o auxílio de 3 sensores (TING-SHU e JIAN, 2015).

## ITERO

Produzido em 2007, captura superfícies, contornos intra orais por meio de varredura a laser com a técnica de imagem confocal paralela. Ao todo 100.000 pontos de luz à laser são gerados, e deles é gerado uma profundidade focal separadas por 50 nanômetros permitindo a câmera obter todas as informações necessárias das superfícies (LOGOZZO, et al., 2013; TING-SHU e JIAN, 2015).

## E4D

Sistema criado pela D4D Technologies, com o princípio da tomografia de coerência óptica e microscopia confocal semelhante ao ITERO só que feixes se cruzam. Permite a criação de dentes com interação em um modelo 3D com auxílio de um dispositivo de varredura intraoral sem poeira (LOGOZZO, et al., 2013; TING-SHU e JIAN, 2015).

## TRIOS

Comercializado desde 2011 a 3 Shape lançou um sistema de impressão digital intraoral, funciona com uma sessão óptica ultra rápida e microscopia confocal no plano do foco mantendo um espaço tridimensional fixo do scanner e do objeto sendo escaneado; realizando 3000 imagens por segundo. Após o algoritmo analisar o grande número de fotos tiradas ele consegue criar um modelo 3D final refletindo sua verdadeira cor (LOGOZZO, et al., 2013).

## VANTAGENS DA CAM/CAD APLICADA NA ODONTOLOGIA

A odontologia digital está cada vez mais presente nos consultórios e laboratórios de próteses dentárias, ela por sua vez elimina várias etapas em consultório como seleção de moldeira, manipulação do material, posicionamento do paciente e envio destas ao laboratório. Seu tempo se reduz quando se vai ao laboratório porque agora ela não precisará vazar gesso, colocar pino, dentes análogos, recortar, modelar truques e nem articular protagonistas com antagonistas. Para o sucesso na odontologia digital tem-se que existem dois campos o virtual e o físico; é cabível que futuramente a mão de obra do cirurgião-dentista seja o robô para se obter uma melhor precisão como quando realizamos a preparação do término cervical do dente para se acomodar a prótese.

## COMPARAÇÃO DO MÉTODO CONVENCIONAL CONTRA O DIGITAL

Comparando o método convencional do digital teremos em conta a exatidão de reprodução, contorno marginal e bem estar do paciente (ROSETO, 2018).

Em 2012, Selbach realizou um estudo in vitro comparando a adaptação de coroas completas em cerâmica utilizando 3 scanners intraorais difusos e com as técnicas de impressão convencional. Mediram-se a desadaptação marginal acessível e o ajuste interno. O ajuste interno das técnicas de impressão digital foi superior que a técnica de impressão por silicone de adição, no entanto, comparando a desadaptação marginal, as impressões digitais não diferiram estatisticamente das coroas feitas a partir de moldagens convencionais. Seelbach concluiu que os sistemas de escaneamento digital permitem a fabricação de restaurações protéticas com precisão similar ao método de impressão convencional quando manipulado corretamente.

Em 2017 Amin avaliou moldagens de implantes digitais de arcada completa com dois scanners intraorais difusos o CEREC®Omnicam e True Definition. Utilizaram um modelo mestre de gesso que representou uma mandíbula desdentada usando cinco análogos de implantes ligados internamente e utilizaram a técnica de moldeira aberta para impressões convencionais com poliéster. Ele concluiu de maneira semelhante que os scanners 3M True Definition e Omnicam (OMNI) tinham melhor precisão do que as impressões convencionais com moldeira aberta e que os scanners 3M True Definition tinham menos desvios 3D em comparação com o Omnicam (OMNI).

Almeida e Silva em 2017 compararam o ajuste marginal interno de quatro coroas de zircônia em próteses fixas, utilizando a impressão digital contra a convencional. Eles concluíram que as restaurações de zircônia com Lava TM C.O.S. obtiveram melhor ajuste interno do que os obtidos com moldagem convencional em poliéster, e melhor ajuste marginal, ajuste interno no ponto mesial dos pré-molares e distal dos molares.

No entanto, Rinet em 2014 no seu estudo comparou o ajuste marginal de copings de óxido de zircônio feitos com o scanner Lava C.O.S e impressões convencionais com polivinil siloxano. Este verificou que não houve diferenças significativas no ajuste marginal entre os sistemas digital e convencional.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos assim que a qualidade de manipulação pode estar intimamente ligada ao resultado da moldagem convencional, enquanto a confecção a partir do CAM e CAD permanecem imutáveis. A vantagem do modelo digital é a facilidade tanto ao paciente, do conforto, quanto ao cirurgião-dentista na parte de otimização de tempo clínico; tendo como resultado semelhante a experiência do cirurgião-dentista ligado ao manejo dos materiais de moldagem, que grande parte do tempo são hidrofílicos, e também quanto a manipulação de bases e catalizadores de forma adequada. Por outro lado, a vantagem do modo convencional é mais acessível, enquanto só o scanner mais acessível para digitalizar o modelo 3D custa o equivalente a 60 mil reais (PANDA, marca chinesa) um bom kit de moldagem de silicona de adição custa 500 reais (3M EXPRESS) então cabe ao dentista escolher a melhor forma de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- BARATIERI LN, et al.. Odontologia Restauradora: Fundamentos e Técnicas, v. 2, 2013.
- BARATIERI L, et al. Odontologia restauradora: fundamentos e técnicas, volume 2. 6 ed. São Paulo, Santos: Ciência Atual. Rio de Janeiro: v.16, n. 2, p. 141, 2020.
- BEUER F, SCHWEIGER J, EDELHOFF D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. British Dental Journal, v. 204, n.9, 2008.
- DINIZ GRECO G. ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS DE MODELOS DE GESSO. Arquivo Brasileiro De Odontologia, v. 5, n. 2, 7-11, 2010.

DURET F, BLOUIN JL, DURET. B. CAD-CAM in dentistry. J Am Dent Assoc. 117:p. 715-20, 1988.

DURET F, et al: Demonstration pratique de l’empreinte optique, 9c Entretiens de Granciere. Paris, 21, 1983.

EGBERT JS. et al. Fracture strength of ultrathin occlusal veneer restorations made from CAD/CAM composite or hybrid ceramic materials. Oral Science International, v. 12, n. 2, p. 53-58, 2015.

HAN HS et al. Marginal accuracy and internal fit of machine-milled and cast titanium crowns. The Journal of Prosthetic Dentistry, v. 106, n. 3, p. 191-197, 2011.

KAYATT FE, NEVES FD. Aplicação dos sistemas CAD/CAM na odontologia restauradora. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 295p.

LOGOZZO S, et al. A Comparative Analysis of Intraoral 3d Digital Scanners for Restorative Dentistry. The Internet Journal of Medical Technology, vo. 5, no. 1. SEELBACH, P, BRUECKEL, C, et al. Accuracy of digital and conventional impression techniques and workflow. Clin Oral Invest, 2013.

LUTHY H, et al. Strength and reliability of four unit all-ceramic posterior bridges. Dent Mater, n. 21, p. 930-937, 2005.

MENDES EP, AMORIM LS, LESSA AG. Workflow digital na implantodontia, do planejamento cirúrgico à reabilitação protética: Revisão de Literatura. Id on line: revista multidisciplinar e de psicologia, v.13, n.47, 2021.

PAPASPYRIDAKOS P, et al. Digital versus conventional implant impressions for edentulous patients: accuracy outcomes. Clinical Oral Implants Research Copenhagen, v. 27, n. 4, p. 465-472, 2016.

PEGORARO FL. Prótese fixa. São Paulo: Artes Médicas: EAP-APCD, Série EAP-APCD; v. 7, 2004.

PHILLIPS R, et al. Materiais Dentários. 12ed. São Paulo, SP: Elsevier, 2013.

POLIDO WD. Moldagens digitais e manuseio de modelos digitais: o futuro da Odontologia. Dental Press Journal of Orthodontics, v. 15, p. 18-22, 2010.

RAIGRODSKI AJ, CHICHE GJ. The safety and efficacy of anterior ceramic fixed partial dentures: a review of the literature. J Prosthet Dent 2001, n.86, p. 520-525.

REICH S, et al. Clinical fit of all-ceramic three-unit fixed partial dentures, generated with three different CAD/CAM systems. Eur J Oral Sci, n.113, p. 174-179, 2005.

ROSETO A. Comparação entre impressão convencional e scanner intraoral em prótese fixa. Dissertação (Mestrado em Odontologia)- Universitário de Ciências da Saúde, Gandra, 2018.

SILVA L, ROCHA N. Sistemas de moldagem digital em odontologia. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Odontologia). Faculdade São Lucas, Porto velho, RO, 2008.

SU THING-SHU DDS, SUN JIAN DDS. Intraoral Digital Impression Technique: A Review. Journal of prosthodontic, China, 2015.