



SOBERANA FACULDADE DE SAÚDE DE PETROLINA  
CURSO DE ODONTOLOGIA

CAROLAYNE NOVAES DA SILVA  
MAIANA LETÍCIA NOGUEIRA LEITE CABRAL

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL DE PRÓTESES FIXAS FRESADAS:  
REVISÃO DE LITERATURA**

PETROLINA

2022

CAROLAYNE NOVAES DA SILVA  
MAIANA LETÍCIA NOGUEIRA LEITE CABRAL

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL DE PRÓTESES FIXAS FRESADAS:  
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de curso, no formato de artigo científico, apresentado ao Colegiado do curso de Odontologia da SOBERANA Faculdade de Saúde de Petrolina para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ferreira Pedrosa

PETROLINA

2022

Silva, Carolayne Novaes da Silva.

Avaliação da adaptação marginal de próteses fixas fresadas: revisão de literatura / Carolayne Novaes da Silva, Maiana Letícia Nogueira Leite Cabral – Petrolina - PE: SOBERANA, 2022.

17 p.

Orientador: Ricardo Ferreira Pedrosa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Soberana Faculdade de Saúde de Petrolina, Odontologia – Bacharelado, 2022.

1. Prótese fixa. 2. Sistema CAD/CAM. 3. Adaptação marginal. I. Cabral, Maiana Letícia Nogueira Leite. II. Título.

CDU: 616.314-77

CAROLAYNE NOVAES DA SILVA  
MAIANA LETÍCIA NOGUEIRA LEITE CABRAL

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL DE PRÓTESES FIXAS FRESADAS:  
REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de curso, no formato de artigo científico, apresentado ao Colegiado do curso de Odontologia da SOBERANA Faculdade de Saúde de Petrolina para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aprovado (a) com média: \_\_\_\_\_

---

**Prof. Dr. Ricardo Ferreira Pedrosa**  
**SOBERANA FACULDADE DE SAÚDE DE PETROLINA**  
**Orientador**

---

**Prof. Esp. Carlos Gleidson da Silva Sampaio Filho**  
**SOBERANA FACULDADE DE SAÚDE DE PETROLINA**  
**Membro da banca**

---

**Prof. Me. Júlio Neto Souto Batista**  
**SOBERANA FACULDADE DE SAÚDE DE PETROLINA**  
**Membro da banca**

Petrolina, \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ junho \_\_\_\_\_ de 2022.

Dedicamos este trabalho a Deus, aos nossos pais e irmãos que sempre estiveram conosco e acreditaram na gente.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecer a Deus, por me conceder força, saúde e que a paz que Ele me proporcionou nos momentos difíceis continue todos os dias da minha vida, iluminando sempre o meu caminho, para que eu consiga enfrentar todos os obstáculos. Agradecer aos meus pais, Joana Novaes e Edinaldo Cavalcante pela confiança que depositaram em mim, em especial a minha mãe por não medir esforços para que a realização do meu sonho fosse possível. Agradecer também as minhas irmãs, Kelly Novaes, Jully Novaes e Alice Novaes, por torcerem por mim e por sempre estarem por perto. Sou grata por Deus ter enviado uma princesa para nossas vidas, minha sobrinha Anne Beatrice, que encheu meus dias de alegrias e muita luz nesses meses finais da faculdade. Agradeço ao meu noivo, Joelyton Souza, por ser meu incentivador número 1. Não poderia deixar de agradecer a minha família, minhas avós, minhas tias e tios, meu padrinho e minha Tia Clênia (*In memoriam*), por cada ajuda durante esses 5 anos. Eu amo muito vocês. Olho para trás e sinto orgulho por todos os obstáculos transpostos, e esse lindo caminho percorrido.

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante esta jornada com saúde e forças para chegar até o final e a nossa Senhora Aparecida por ser minha calma e paz na fé. Agradecimento especial aos meus pais e meus irmãos pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida, aos meus avós e tia paternos, por serem minha âncora no período que estive fora de casa para estudar. E aos meus amigos de longas datas e aqueles que conheci durante a faculdade, que passaram por todas as situações e momentos difíceis comigo e que tornaram tudo mais leve, obrigada!

Gratidão ao professor orientador Dr. Ricardo Pedrosa, que durante os meses de elaboração do TCC nos acompanhou, com paciência e incentivo, além de todo o auxílio necessário para a elaboração do trabalho.

# **AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL DE PRÓTESES FIXAS FRESADAS: REVISÃO DE LITERATURA**

Carolayne Novaes da Silva<sup>1</sup>

Maiana Letícia Nogueira Leite Cabral<sup>1</sup>

Prof. Dr. Ricardo Ferreira Pedrosa<sup>2</sup>

## **RESUMO**

A introdução do scanner-intraoral, impressora 3D e as fresadoras, na odontologia, garantem uma maior facilidade de uso para o profissional e um atendimento mais confortável para o paciente. Além disso, o uso dessa tecnologia para a avaliação da adaptação marginal tem resultados satisfatórios e garante maior longevidade a prótese fixa fresada. Esse trabalho tem como objetivo avaliar a adaptação da margem gengival de próteses fixas confeccionadas através do sistema CAD/CAM, com base na literatura. Essa revisão de literatura foi realizada através de pesquisa de artigos nas bases de dados on-line, nacionais e internacionais como SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO, PUBMED e Portal de Periódicos – CAPES entre os anos de 2001 e 2021. Diante do estudo dos artigos, observou-se que a adaptação marginal tem uma grande importância e é essencial para a longevidade e para o sucesso do tratamento das próteses fixas fresadas, assim como, essas coroas fresadas, possuem boa adaptação marginal, além de resistência e estética satisfatórias.

**Palavras-chave:** Adaptação marginal de próteses fixas. Sistema CAD/CAM. Próteses fixas fresadas.

# **EVALUATION OF MARGINAL ADAPTATION OF MILLED FIXED PROSTHESIS: LITERATURE REVIEW**

Carolayne Novaes da Silva<sup>1</sup>

Maiana Letícia Nogueira Leite Cabral<sup>1</sup>

Prof. Dr. Ricardo Ferreira Pedrosa<sup>2</sup>

## **ABSTRACT**

The introduction of the intraoral scanner, 3D printer and milling machines in dentistry ensure greater ease of use for the professional and more comfortable care for the patient. In addition, the use of this technology for the assessment of marginal adaptation has satisfactory results and guarantees greater longevity for the milled fixed prosthesis. This study aims to evaluate the adaptation of the gingival margin of fixed prostheses made using the CAD/CAM system, based on the literature. This literature review was carried out through a search for articles in online, national and international databases such as SCIELO, GOOGLE ACADÉMICO, PUBMED and Portal de Periódicos - CAPES between the years 2001 and 2021. In view of the study of the articles, it was observed It is concluded that the marginal adaptation is of great importance and is essential for the longevity and for the success of the treatment of milled fixed prostheses, as well as, these milled crowns, have good marginal adaptation, in addition to satisfactory strength and aesthetics.

**Keywords:** Marginal fit of fixed prostheses. CAD/CAM system. Milled fixed prostheses.



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	REVISÃO TEÓRICA.....	10
3	DISCUSSÃO.....	13
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
	REFERÊNCIAS	

## 1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais é cada vez maior a busca pela estética do sorriso. Uma das formas reabilitadoras é a confecção de próteses fixas. Para obter sucesso na produção das mesmas é preciso levar em consideração a adaptação marginal, que vai garantir melhor prognóstico para esse tipo de reabilitação.

Os agentes cimentantes devem ter como principais funções, promover a união entre a restauração e as paredes de suporte do dentepreparado, assim como preencher os espaços que inevitavelmente existem entre esses dois substratos. (MOTTA; PERGORATO; CONTI, 2001). A adaptação marginal é a área dos preparos protéticos onde acontece a união do agente cimentante com diferentes materiais como porcelana, liga metálica e o dente feito nos preparos dentários.

A implementação do sistema CAD/CAM (*Computer-aided design/Computer aided-manufacturing*) está cada vez mais presente nos consultórios odontológicos. Esse sistema permite a confecção de peças protéticas a partir do escaneamento e posteriormente a produção da peça restauradora, seja pela impressora 3D ou fresadoras. O termo CAD/CAM se refere ao desenho de uma estrutura protética num computador (*ComputerAided Design*) seguido da sua confecção por uma máquina de fresagem (*Computer Aided Manufacturing*). Estes sistemas foram introduzidos na odontologia, ao final da década de 70 (CORREIA *et al.* 2006).

De acordo com Drago (2006) e Neves (2004), as coroas protéticas fresadas, possuem níveis aceitáveis de adaptação marginal, como também resistência e estética satisfatórias.

Apesar de a estética ter uma importância indiscutível na odontologia moderna, sabe-se que essa é apenas uma das propriedades necessárias durante a confecção de uma restauração satisfatória. A adaptação marginal é um dos fatores determinantes para a longevidade as restaurações fixas, pois a presença de fendas marginais com grande dimensão acarretará em uma maior exposição do agente cimentante ao meio bucal, com sua consequente dissolução. Essa micro infiltração ocasionada pela má adaptação levará a um

acúmulo de biofilme nessa região, resultando em inflamação gengival, cárie e lesões pulpares (GORDILHO *et al.* 2009).

Com o avanço da tecnologia, todas as áreas precisaram se adaptar ao “novo mundo”, com a odontologia não seria diferente. A introdução do scanner-intraoral, impressora 3D e as fresadoras, garantem uma maior facilidade de uso para o profissional e um atendimento mais confortável para o paciente. Com isso, esse trabalho tem como objetivo avaliar a adaptação da margem gengival de próteses fixas confeccionadas através do sistema CAD/CAM, com base na literatura.

Para a realização desse trabalho, foi realizada uma revisão da literatura através de pesquisa de artigos nas bases de dados on-line, nacionais e internacionais como SCIELO, GOOGLE ACADÊMICO, PUBMED e Portal de Periódicos – CAPES. Foram utilizados os seguintes descritores: Adaptação marginal de próteses fixas, Prótese fixa na atualidade, Sistema CAD/CAM, Odontologia digital, Impressão 3D na odontologia, Próteses fixas fresadas. Os artigos preenchem o espaço temporal entre 2001 e 2021, sendo publicados nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

Inicialmente, o sistema CAD/CAM produzia limitadamente apenas inlays, onlays e coroas individuais. Hoje, com a oferta de tecnologias mais avançadas do sistema CAD/CAM, fresadoras e outros equipamentos disponíveis, podem ser fabricados inlays, onlays e coroas, bem como laminados cerâmicos, pilares de implantes e restaurações em próteses dentárias fixas, próteses parciais removíveis e próteses totais (BLATZ; CONEJO, 2019).

O uso do sistema CAD/CAM exclusivamente de laboratório pode diminuir o tempo e o número de consultas devido às características das restaurações protéticas como adaptação marginal e estética (DRAGO, 2006). Para Correia *et al.* (2006), a criação dos sistemas CAD/CAM proporcionou a fresagem de blocos através de sistemas computadorizados, garantindo assim, um maior controle de qualidade das peças.

A tecnologia CAD/CAM já era muito utilizada em vários ramos da indústria quando, em 1971, foi introduzida na odontologia. Os sistemas CAD/CAM são constituídos por um componente capaz de digitalizar um objeto, permitindo que uma estrutura seja projetada sobre ele com a ajuda de um software, e por uma unidade de usinagem, onde um bloco cerâmico é usinado reproduzindo o objeto projetado. (ALVES, Vitor *et al.* 2017).

O aperfeiçoamento dos sistemas CAD/CAM vem possibilitando que a leitura óptica seja realizada diretamente na boca do paciente, produzindo a cópia fiel do preparo, dispensando a etapa de moldagem, agilizando o tratamento, algumas vezes concluído em sessão única (BIRNBAUM, AARONSON, 2008).

Foi estabelecido que cada etapa de fabricação introduz mais imprecisões na estrutura final, variando de impressão, vazamento de molde, enceramento, revestimento, fundição de metal, polimento e aplicação de verniz. Os atuais sistemas CAD/CAM se distinguem por ignorar as etapas de enceramento analógico, revestimento, fundição e polimento. Isso implica que a razão por trás da alta precisão da técnica de fabricação CAD/CAM pode ser devido à omissão de várias etapas de fabricação que introduzem erros. Para a técnica de fundição de peça única, imprecisões podem se manifestar devido a várias etapas e à

expansão e contração associadas à uma grande flutuação de temperatura. Embora o método de fabricação CAD/CAM elimine várias etapas, ele introduz outras etapas, como digitalização, modelagem de software e fresamento de estrutura. Essas etapas foram contribuintes para confirmar, caso houvesse, imprecisões nas restaurações confeccionadas em dentes preparados. Após o preparo do dente pilar, variações nos preparos do dente são inevitáveis. Isso aumenta a dependência do sistema de escaneamento para capturar todos os pequenos detalhes da superfície, ao mesmo tempo em que gera imagens virtuais precisas do dente pilar preparado. (Abduo, Jaafar, 2014).

Cada passo da cadeia de confecção de uma restauração com tecnologia CAD/CAM, desde a impressão óptica até à fresagem da peça, é crucial. Ademais, decisões e fatores clínicos podem otimizar todo o processo, nomeadamente a morfologia dada ao preparo, a configuração de parâmetros do software, o tipo de sistema CAD/CAM utilizado, o material de restauração e a própria experiência do operador (Boitelle *et al.* 2014).

A adaptação marginal é um dos principais requisitos envolvidos na longevidade de um trabalho protético. Quanto melhor acuidade marginal, menor será a espessura de película de cimento, favorecendo a adaptação da prótese à raiz, área que é suscetível a inflamação gengival, retenção de placa bacteriana e recidiva de cárie, principalmente em preparos subgengivais. (BINDO, Marcio José Fraxino *et al.* 2009).

Considerando os estudos que utilizaram scanners intraorais que diferiram apenas quanto ao material cerâmico utilizado, quatro estudos foram elegíveis. Avaliando restaurações posteriores com preparo de chanfro feito como sistema Lava COS, o gap marginal relatado incluiu 48 µm para restaurações IPS e.max. Com base nesses dados limitados, pode-se concluir que o tipo de material cerâmico pode ser eficaz na adaptação marginal, e o material cerâmico IPS e.max pode ter uma desadaptação marginal menor em comparação com a zircônia; (Memari *et al.* 2018).

Em 2015, Abdel-Azim *et al.*, avaliaram a desadaptação marginal entre o preparo e a coroa em 4 pontos diferentes da margem circunferencial através de

imagens feitas por um microscópio de alta precisão (*Olympus SZX12, Olympus America Inc*). Utilizando-se uma unidade fresadora (*Straumann Milling Center, Straumann USA*), foram confeccionadas 10 coroas IPS e.max CAD para cada grupo.. A média da desadaptação marginal da técnica convencional foi 112,3  $\mu\text{m}$ , enquanto do sistema Lava C.O.S. foi 89,8  $\mu\text{m}$  e do iTero foi 89,6  $\mu\text{m}$ . Não houve diferença significativa na comparação da adaptação marginal dos 3 grupos, embora a técnica digital tenha apresentado os melhores resultados.

A má adaptação marginal leva à agregação de placa bacteriana nas margens gengivais, levando a doenças periodontais e cárie secundária. Além disso, um espaço marginal considerável aumenta a espessura do cimento exposto aos fluidos orais, resultando na dissolução do cimento e vazamento marginal. Espaços que variam de 60 a 120  $\mu\text{m}$  são clinicamente aceitáveis. Para coroas totalmente cerâmicas CAD/CAM, a margem marginal aceitável de um gap é menor que 90  $\mu\text{m}$ . Alguns estudos relataram maior precisão com impressões digitais em comparação com impressões convencionais. (Memari *et al.* 2018).

### 3 DISCUSSÃO

Segundo Ricc *et al.* (2003), um dos fatores de sucesso e longevidade de uma prótese fixa se dá pela boa adaptação marginal. Falhas nesta adaptação podem causar danos ao órgão dentário e como consequência injúria ao complexo dentino-pulpar e aos tecidos periodontais e acarretar o fracasso do tratamento. Assim como, Anunmana, Charoenchitt, Asvanund (2014), explicam que o mau ajuste marginal leva ao acúmulo de placa e cárie secundária, induz a doença periodontal e cria micro infiltração.

McLaren *et al.* (2002) relataram que, com relação à adaptação marginal das restaurações confeccionadas pela via CAD/CAM, esta começou a ser bastante criticada, uma vez que os primeiros sistemas a surgir no mercado revelavam uma fidelidade e precisão das margens bastante inferior à obtida com métodos de fabricação tradicionais. Contudo, ao longo do tempo, com o desenvolvimento e aperfeiçoamento destas tecnologias, este pressuposto tem sido invertido, considerando-se atualmente que a integridade marginal conseguida com sistemas CAD/CAM pode ser excelente. Em um estudo mais recente, realizado por Dahl BE, Dahl JE, Rønold HJ (2018), mostra que, a partir da introdução das técnicas CAD/CAM, começaram a ser utilizadas ferramentas digitais para avaliação da adaptação das próteses fixas, demonstrando que o método de varredura tripla é confiável e elimina fontes de erro manual.

Em 2014, Mello afirmou, em seu estudo, que uma importante característica inerente às restaurações protéticas é a adaptação marginal das peças, o que pode influenciar diretamente na longevidade do tratamento, uma vez que desadaptações podem causar alterações nas propriedades dos agentes cimentantes, além de aumentar a incidência de micro infiltrações e inflamações dos tecidos periodontais. Já em 2018, Papadiochou e Pissiotis, relataram que o desempenho de um sistema CAD/CAM em relação à adaptação marginal é influenciado pelo material restaurador e as suas indicações. Para Memari *et al.* (2018), o tipo de material cerâmico pode influenciar na desadaptação marginal: o dióxido de zircônio parcialmente estabilizado por ítrio (In-Ceram YZ) resultou em menos desadaptação marginal

em comparação com Vita In-Ceram Zircônia (In-Ceram Zr). O dissilicato de lítio (IPS e.max) apresentou desadaptação marginal menor em comparação com a zircônia.”

De acordo com Adolfi (2016), nos sistemas CAD/CAM, um dos itens a considerar na avaliação de um sistema é a precisão das restaurações executadas, pois a adaptação interna e marginal das coroas tem de estar dentro dos parâmetros clínicos aceitáveis: inferior a 100 microns. Assim como, Abdel-Azim *et al.* (2015), consideram que, a média da desadaptação marginal da técnica convencional foi 112,3  $\mu\text{m}$ , enquanto do sistema Lava C.O.S. foi 89,8  $\mu\text{m}$  e do iTero foi 89,6  $\mu\text{m}$ . Não houve diferença significativa na comparação da adaptação marginal dos 3 grupos, embora a técnica digital tenha apresentado os melhores resultados. Memari *et al.* (2019) consideram que os níveis aceitáveis de desadaptação marginal sejam menores que 90  $\mu\text{m}$ .

De acordo com Fuzo e Dinato (2013) para aproveitarmos os benefícios que o sistema CAD/CAM oferece, é fundamental conhecer os recursos, os elementos e as etapas que envolvem esta tecnologia. Classificam em quatro etapas. Primeira Etapa: Moldagem das arcadas e a confecção dos modelos de gesso. Segunda Etapa: Escaneamento dos modelos de gesso, para gerar um modelo de trabalho virtual. Ou um desenho digital de três dimensões. Caso tenha sido feito o escaneamento direto em boca, este modelo de trabalho já terá sido gerado. Terceira etapa: É a construção virtual ou o desenho da prótese através de um software específico para esta função. Quarta Etapa: Fresagem da prótese que foi desenhada por um computador. Já para Tarragô (2016), os sistemas CAD/CAM são compostos principalmente por três partes:

(1) uma unidade de captação de dados (também chamada de scanner intraoral), que coleta as informações da região do preparo e das estruturas adjacentes e então as converte em modelos virtuais; (2) um software para planejar e projetar virtualmente as restaurações e próteses a partir do modelo virtual obtido e estabelecer todos os parâmetros para a fresagem; e (3) uma fresadora computadorizada para fabricar as restaurações e próteses a partir de blocos sólidos do material escolhido. As primeiras duas partes do sistema



fazem parte da fase CAD, enquanto a terceira parte é responsável pela fase CAM.

Entre as vantagens da utilização a técnica digital, Birnbaum Aaronson (2008), explica que o aperfeiçoamento dos sistemas CAD/CAM vem possibilitando que a leitura óptica seja realizada diretamente na boca do paciente, produzindo a cópia fiel do preparo, dispensando a etapa de moldagem, laboratório e agilizando o tratamento, algumas vezes concluído em sessão única. Vitor Alves *et al.* (2007), explicaram que uma grande vantagem é a possibilidade de alteração da restauração usando o programa de desenho no sistema. Mesmo se uma grande discrepância marginal for produzida, isso pode ser resolvido através da modificação no programa. Outro ponto citado por Drago (2006), é que o uso do sistema CAD/CAM exclusivamente de laboratório pode diminuir o tempo e o número de consultas devido às características das restaurações protéticas como adaptação marginal e estética; e que essas coroas protéticas fresadas, possuem níveis aceitáveis de adaptação marginal. Heintze (2010), e Anunmana (2014), destacam também que as coroas alcançam resistência e estética satisfatórias.

Em contra partida as vantagens citadas, Abduo, Jaafar (2014), ressalta que embora o método de fabricação CAD/CAM elimine várias etapas, ele introduz outras etapas, como digitalização, modelagem de software e fresamento de estrutura. o que implica que o profissional tenha um aperfeiçoamento para saber utilizar o sistema CAD/CAM, além dos aparelhos terem um custo alto. Reforçando o que Aldofi (2016) explica que o fato de ser uma tecnologia essencialmente informatizada exige do clínico e do laboratório uma adaptação das dinâmicas de trabalho, e a falta de confiança que o clínico pode ter em utilizar um sistema computadorizado e a falta de interesse em aprender um novo conceito, e os custos para aquisição dos novos equipamentos e treinamento apresenta uma grande desvantagem desses sistemas. Em 2017, Vitor *et al.*, explicaram que algumas fresadoras não conseguem usinar peças grandes, com mais de um determinado número de elementos, dependendo da sua origem ou marca. Algumas máquinas têm limitações ao usinar estruturas de metais como as ligas de Cobalto-Cromo, que são extremamente duras.

Brawek *et al.* (2013), Zarauz *et al.* (2016), e Ahrberg *et al.* (2016) relataram em seus estudos, que quando analisamos a relação entre o método de reprodução das superfícies e a adaptação marginal, notamos que todos os métodos são capazes de produzir peças protéticas com desempenho clínico satisfatório, embora a digitalização intraoral possua como vantagens a capacidade de propiciar mais conforto ao paciente, de eliminar as etapas de moldagem e confecção do modelo de gesso, e de necessitar menor tempo clínico para a reprodução das superfícies. Kayatt (2013) cita que dentro da prática clínica, os aspectos como a posição dos dentes, a localização do término, a presença de sangramento no sulco e a adesão do paciente são fatores importantes que podem influenciar o resultado de uma impressão e na adaptação marginal.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A tecnologia CAD/CAM está cada vez mais sendo utilizada na odontologia e está em constante evolução desde que foi implantada nessa área, eliminando possíveis erros laboratoriais. O uso da mesma na confecção de próteses fixas permite níveis clinicamente aceitáveis em relação a adaptação marginal. Através das avaliações da adaptação marginal de próteses fixas fresadas, observou-se que a adaptação marginal tem uma grande importância e é essencial para a longevidade e para o sucesso do tratamento das próteses fixas fresadas.

## REFERÊNCIAS

ABDUO, Jaafar. **Fit of CAD/CAM implant frameworks: a comprehensive review.** Journal of Oral Implantology, v. 40, n. 6, p. 758-766, 2014.

ABDEL-AZIM, Tamer *et al.* **Comparison of the marginal fit of lithium disilicate crowns fabricated with CAD/CAM technology by using conventional impressions and two intraoral digital scanners.** The Journal of prosthetic dentistry, v. 114, n. 4, p. 554-559, 2015.

ADOLFI, D. **Sistemas CAD/CAM uma abordagem clínica e laboratorial Possibilidades Reabilitadoras.** 1. ed. São Paulo: Editora Quintessence, 2016. p. 30-38.

AHRBERG, D. *et al.* **Evaluation of fit and efficiency of CAD/CAM fabricated allceramic restorations based on direct and indirect digitalization: a double-blinded, randomized clinical trial.** Clin. Oral Investig., Berlin, v. 20, no. 2, p. 291 - 300, Mar. 2016.

ALGHAZZAWI, Tariq F., Perng-Ru Liu, and Milton E. Essig. **"The Effect of Different Fabrication Steps on the Marginal Adaptation of Two Types of Glass-Infiltrated Ceramic Crown Copings Fabricated by CAD/CAM Technology."** Journal of Prosthodontics 21.3 (2012): 167-72. Web.

ALVES, V. M. *et al.* **Advantages x disadvantages of system cad/cam.** Braz J Surg Clinical Res, v. 18, p. 106-109, 2017.

ANUNMANA, Chuchai; CHAROENCHITT, Masnisa; ASVANUND, Chanavut. **Gap comparison between single crown and three-unit bridge zirconia substructures.** The Journal of Advanced Prosthodontics, v. 6, n. 4, p. 253-258, 2014.

BINDO, Marcio José Fraxino *et al.* **Adaptação marginal em prótese livre de metal, observada por meio de microscopia eletrônica de varredura, após três anos em função.** RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia, v.6, n. 2, p. 129-134, 2009.

BIRNBAUM, N.S., AARONSON, H.B. **Dental impressions using 3D digital scanners: virtual becomes reality.** Compendium of Continuing Education in Dentistry, v. 29, n. 8, p. 494-505, Oct. 2008.

BOITELLE P, MAWUSSI B, TAPIE L, FROMRNTIN O. **A systematic review of CAD/CAM fit restoration evaluations.** J Oral Rehabil. 2014;41(11):853-74.

BRAWEK, P. K. *et al.* **The clinical accuracy of single crowns exclusively fabricated by digital workflow—the comparison of two systems.** Clin. Oral Investig., Berlin, v. 17, no. 9, p. 2119-2125, Dec. 2013.

CEMENTS, THREE TYPES OF. **Avaliação in vitro da relação entre desajuste e microinfiltração marginal em coroas metalocerâmicas cimentadas com três tipos de cimentos.** 2001

CORREIA, A. R. M. *et al.* **CAD/CAM: a informática da prótese fixa.** Revista odontológica da UNESP, 2006. p. 183-89.

DAHL, Bjørn E.; DAHL, Jon E.; RØNOLD, Hans J. **Digital evaluation of marginal and internal fit of single-crown fixed dental prostheses.** European Journal of Oral Sciences, v. 126, n. 6, p. 512-517, 2018.

DARTORA, Gustavo; BACCHI, Ataís. **Adaptação cervical de elementos livres de metal confeccionados pelo sistema CAD/CAM: uma revisão de literatura.**

FUZO, A.; DINATO, J. C. **CAD/CAM: uma visão atual.** 2013. Disponível em: <<http://inpn.com.br/Materia/Concurso/406>>. Acesso em: 20 mai. 2018.

GORDILHO, A. C. *et al.* **A adaptação marginal dos principais sistemas de cerâmica pura.** Revista Odonto vol. 17, n. 34, p. 82-91. Julho/Dezembro, 2009.

HEINTZE, Siegward D.; ROUSSON, Valentim. **Sobrevivência de próteses dentárias fixas suportadas por zircônia e metal: uma revisão sistemática.** International Journal of Prosthodontics , v. 23, n. 6, 2010.

KAYATT, F. E.; NEVES, F. Das. **Aplicação dos sistemas CAD/CAM na Odontologia.** Rio de janeiro: Elsevier, 2013. 312 p.

MCLAREN EA, Terry DA. **CAD/CAM systems, materials, and clinical guidelines for all-ceramic crowns and fixed partial dentures.** Compend Contin Educ Dent. 2002; 23(7):637-41.

MELLO, Caroline Cantieri de. **Sistemas CAD/CAM: avaliação da precisão de aquisição de dados.** 2014. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Faculdade de Odontologia do Câmpus de Araçatuba - Unesp, Araçatuba, 2014.

MEMARI, Yeganeh, Maryam Mohajerfar, Anahid Armin, Fatemeh Kamalian, Vida Rezayani, and Elaheh Beyabanaki. **"Marginal Adaptation of CAD/CAM All-Ceramic Crowns Made by Different Impression Methods: A Literature Review."** Journal of Prosthodontics 28.2 (2019): E536-544. Web.

MOURA, R. B. B.; SANTOS, T. C. **Sistemas cerâmicos metal free: tecnologia CAD/CAM.** Revista Interdisciplinar, v. 8, n. 1, p. 220-226, janeiro-fevereiro-março, 2015.

PAPADIOCHOU S, PISSIOTIS LA. **Marginal adaptation and CAD/CAM technology: A systematic review of restorative material and fabrication techniques.** J Prosthet Dent 2018;119(4):545-51.

RICCI, Weber Adad; JORGE, Janaina H.; FONSECA, Renata Garcia. **Adaptação marginal em coroas ceramo-cerâmicas.** RGO (Porto Alegre), p. 7-10, 2003.

RODRIGUES, Thaís Cristina Mendes et al. **Avaliação da adaptação marginal de próteses implantadas provisórias, fresadas de forma não digital e impressa em 3D.** 2021.

SHEMBESH, Marwa, Ala Ali, Matthew Finkelman, Hans-Peter Weber, and Roya Zandparsa. **"An In Vitro Comparison of the Marginal Adaptation Accuracy of CAD/CAM Restorations Using Different Impression Systems."** Journal of Prosthodontics 26.7 (2017): 581-86. Web.

TARRAGÔ, Marcelo de Araújo. **Técnicas de impressão e transferência em Prótese Fixa: Método digital e convencional – Revisão de literatura.** (2016): Web.

TEODORO, Maria Augusta. **Adaptação Marginal em Próteses Fixas.Revisão de Literatura.** Augusta Teodoro; Orientadora: Prof. Esp. Patrícia Almeida. Aracaju, 2012 44n p.

ZARAUZ, C. et al. **Clinical evaluation comparing the fit of all-ceramic crowns obtained from silicone and digital intraoral impressions.** Clin. Oral investig. Berlin, v. 20, no. 4, p. 789 - 806, May 2016.