

# FLUXO DIGITAL NA CONFECÇÃO DE PRÓTESE TOTAL

## **Elane Lima Da Silva**

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro  
elane.silva@aluno.unifametro.edu.br

## **Jardeson Breno De Lima Maranhão**

Discente - Centro Universitário Fametro - Unifametro  
jardeson.breno@hotmail.com

## **Aline Dantas Diógenes Saldanha**

Docente - Centro Universitário Fametro - Unifametro  
aline.saldanha@professor.unifametro.edu.br

## **Rômulo Bomfim Chagas**

Docente - Centro Universitário Fametro – Unifametro  
romulo.chagas@professor.unifametro.edu.br

## **Karla Geovanna Ribeiro Brígido**

Docente - Centro Universitário Fametro - Unifametro  
Karla.brigido@professor.unifametro.edu.br

## **Jandenilson Alves Brígido**

Docente - Centro Universitário Fametro - Unifametro  
jandenilson.brigido@professor.unifametro.edu.br

**Área Temática:** Processo de Cuidar

**Encontro Científico:** VIII Encontro de Iniciação à Pesquisa

## **RESUMO**

**Introdução:** A tecnologia de impressão 3D, consiste em um escaneamento e fresagem digital, denominado sistema CAD/CAM que foi incorporada à odontologia. **Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo revisar a literatura científica sobre a confecção de Prótese Total, com a utilização do sistema CAD-CAM. **Métodos:** Para a elaboração deste trabalho foi realizada pesquisa em artigos na base de dados Pubmed, Scielo e google acadêmico, utilizando as palavras-chave: “CAD-CAM system”, “Rehabilitation of the stomatognathic system”, “Technology in dentistry”. A busca resultou inicialmente em 32 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos e aplicados os critérios de exclusão e inclusão, foram selecionados 7 artigos para a elaboração deste trabalho. **Resultados:** Diante dos estudos realizados, a literatura relata que o fluxo digital é uma ferramenta com muitas vantagens para o paciente, cirurgião dentista e laboratório. Com esse método é possível excluir algumas etapas, que na convencional é motivo de erros regulares, além da redução de consultas clínicas. Nesse contexto, o avanço da tecnologia na odontologia, trouxe inúmeros benefícios, que tende a ser mais promissor na área, fornecendo maior conforto, segurança ao paciente e envolvidos no processo. **Considerações Finais:** A origem do sistema CAD/CAM, tem modificado a forma de executar as reabilitações do sistema estomatognático e evidenciando eficácia, quando comparado ao sistema convencional, pois descarta a precisão do modelo de gesso e montagem em articulador, da mesma forma que elimina a técnica laboratorial habitual. Portanto, conclui-se que o sistema digital na confecção de PTs torne o tratamento mais fácil e breve com qualidade e durabilidade das próteses.

**Palavras-chave:** CAD-CAM system. Rehabilitation of the stomatognathic system. Technology in dentistry.

## INTRODUÇÃO

O sistema CAD/CAM foi implantado na odontologia no final da década de 70 e início da década de 80, e já obteve grandes avanços. O termo CAD-CAM caracteriza-se como desenho realizado através do computador (Computer Aided Design) em seguida da materialização da imagem virtual trabalhada no software CAD, (Computer Aided Manufacturing). Inicialmente, foi proposto aplicar a holografia laser para formar um mapeamento bucal. Depois desenvolveram o sistema CEREC (Ceramic Reconstruction), na qual foi considerado um sistema apto de execução, evoluindo para uma impressão óptica, seguida do desenho da coroa e fresagem da peça; com a finalidade de reduzir a necessidade manual e custos (CORREIA et al., 2006). Maeda et al. (1994), realizou a primeira experiência em planejar e confeccionar uma prótese, com o auxílio de um sistema de computador.

Carneiro et al. (2016), relatam que a reabilitação em pacientes edentados totais, tem como objetivo substituir os dentes perdidos quanto para extensas reabilitações protéticas do sistema estomatognático, proporcionar o aumento da autoestima do paciente e a oportunidade de obter sua função, estética e fonética novamente. As técnicas convencionais para manufatura de próteses totais, requer uma grande quantidade de procedimentos clínicos e laboratoriais, no entanto, esse método não trouxe qualidade e repercussões satisfatórias ao paciente em relação as próteses. Além disso, o custo e duração dos procedimentos são relativamente maiores (CAETANO et al., 2014).

De acordo com Dawood et al. (2015), o avanço tecnológico tem fundamental importância na impressão 3D. O sistema CAD CAM inclui a fabricação de aditivos, que também é denominada pelo termo prototipagem rápida, que é empregue para explicar a produção de objetos com uma sequência de camadas, implementando uma por vez até formar um objeto e manufatura subtrativa, também denominado usinagem de controle numérico de computador-CNC ou moagem, que é quando se remove material para formar um objeto.

A técnica subtrativa, ocorre por meio de uma máquina cujo nome é CNC,

que ocorre em um bloco o processo de moagem. Em seguida, o software do sistema (CAM), transmite prontamente o protótipo CAD para a máquina. Algumas fabricantes de prótese totais produzidas por meio dessa tecnologia, usufruem de um aparelho para transportar para um articulador digital com medição anatômica a relação maxilomandibular, caso contrário, podem optar pela técnica convencional (TAVARES et al., 2018).

Mendonça et al. (2016), relata o fluxo da confecção de uma prótese total com CAD CAM, utilizando impressão convencional, na primeira consulta foi realizado as impressões para obtenção do modelo, que pode ser realizado pelo método convencional ou digital intra-oral, posteriormente a depender da técnica, o molde será escaneado, projetado e gerenciado no software, em seguida são fabricadas com processo de prototipagem rápida, na segunda consulta, o segundo molde é confeccionado para digitalização e obtenção do desenho digital das extremidade oclusal, e em seguida, será transferido a relação maxilomandibular e será feito os registros de dados clínicos, como DVO, denominada dimensão vertical de oclusão, linha alta do sorriso, linha dos caninos e linha mediana.

A relação maxilomandibular, será digitalizada com um scanner óptico e transmitido para um arquivo STL (Surface Tessellation Language) que é um arquivo de estereolitografia (STL), com o objetivo de adquirir a finalidade de obter um programador visual dos dentes e gengiva. Após o registro interoclusal, é realizado uma análise do limite da oclusão, ademais, determina-se a relação cêntrica, seleção dos elementos dentários, e encaminha a impressão para o fabricante. Adiante, ocorre a impressão 3D do primeiro protótipo, para uma avaliação clínica antes da fresagem e na segunda consulta, é realizado a entrega das próteses e possíveis ajustes oclusais. O autor afirma que no caso clínico relatado, não foi necessário ajuste, nem acompanhamento e conclui, que a técnica digital é muito precisa (CAETANO et al., 2014).

As condições de polimerização de resinas de CAD CAM, em alta temperatura e pressão, com acréscimo de elementos inorgânicos reduz a

quantidade de monômeros residuais, que por sua vez, em grande quantidade ocorre reação alérgica, e conseqüentemente ao diminuir a quantidade, contribui nas propriedades mecânicas, aumentando a dureza e resistência ao desgaste na resina, reduz a aderência de focos bacterianos na prótese, além de diminuir a contração de polimerização dimensional. Dentre os sistemas disponíveis no mercado, existe algumas limitações e desvantagens, nas quais pode-se citar problemas durante a impressão na fabricação, material e equipamentos caros e alto custo laboratorial (Tavares et al., 2018).

Assim, este trabalho teve como objetivo revisar a literatura científica sobre a confecção de prótese total com a utilização do sistema CAD-CAM, apresentar sua aplicabilidade, bem como esclarecer vantagens e desvantagens quando comparadas ao sistema convencional.

## **METODOLOGIA**

A estratégia de busca utilizou a base de dados PubMed, Scielo e Google acadêmico, aplicando as palavras chave: “CAD-CAM system”, “Rehabilitation of the stomatognathic system”, “Technology in dentistry”. Os critérios de inclusão para esta revisão foram: (1) estudos publicados nos últimos 10 anos, (2) estudos de língua inglesa e portuguesa (3) estudos clínicos, e (4) que atendessem a questão norteadora acerca do tema.

Após a leitura dos títulos e resumos, foram aplicados os critérios de exclusão: (1) estudos publicados em outras línguas, (2) artigos de revisão sistemática, meta-análise ou de literatura, teses, dissertações e monografias, (3) artigos não relacionados à PT, e (4) estudos não pertinentes ao tema.

A busca resultou inicialmente em 32 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos e aplicados os critérios de exclusão e inclusão, foram selecionados 7 artigos para a elaboração deste trabalho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O sistema CAD/CAM trouxe grandes vantagens na confecção de prótese total, dentre as quais pode-se citar melhor adequação da prótese, reduz o número de retornos do paciente na clínica, fornece melhor estabilidade dos resultados desejados,

conduz ajuste mais precisos e prótese retentiva, em virtude de uma menor contração de polimerização. Com a implementação do sistema CAD/CAM, houve mudanças no processo de produção, pois ao invés de manipular manualmente a resina, atualmente são fabricados blocos de resina, e essa evolução proporcionou uma resina mais incorporada com menos microporosidades, resultando em menor possibilidade de proliferação bacteriana na extremidade da prótese e menor risco de lesões na mucosa. Vale ressaltar, que com o fluxo digital, os dados do paciente no sistema do fabricante, tende a agilizar o processo de fabricação da dentadura removível (TAVARES et al., 2018; JANEVA et al., 2017; STEINMASSL et al., 2018)

Steinmassl et al. (2018), argumentam que a propriedade mecânica da resina, não está no processamento e sim na composição, além disso, ressalta o cuidado da mínima espessura quando utilizar o sistema. Acrescenta-se que apesar das dentaduras removíveis terem melhor execução comparado as convencionais, os sistemas variam bastante na qualidade do scanner, na análise de espessura do polímero, o tipo de tecnologia (aditiva ou subtrativa), na exatidão do equipamento, seleção dos parâmetros do sistema e os atributos do material.

Muhleimann et al. (2018), realizaram comparação entre o método tecnológico e a técnica convencional, e obteve como resultado que o desenho digital possibilita um fluxo de trabalho laboratorial considerável comparado com procedimentos manuais. Entretanto, o design pode ser alterado a depender das configurações de parâmetros digitais ou diferentes versões de softwares. Salienta-se, que embora o sistema CAD-CAM, seja padrão, é possível ocorrer alteração do objeto impresso.

Wang et al. (2020), alegam que as alterações na estrutura do modelo, pode ocorrer devido a luminosidade intensa, orientação e ângulo de impressão, quantidade e contação das camadas, software, o número de pilares da estrutura e a conduta após o processo. Por conseguinte, o mercado possui uma variedade de fresadoras, que podem induzir alterações, e conseqüentemente interferir no ideal ajuste da prótese.

Portanto, verifica-se que os sistemas digitais quando comparado ao sistema convencional, melhora as propriedades da resina acrílica presente na base da prótese, aumenta a dureza de superfície e diminui a rugosidade, porosidade e monômero residual. Mendonça et al., (2016) relata em seu caso clínico efetividade,

pois não foi preciso alteração ou adaptação na dentadura. Em consequência da redução de rugosidades, diminuiu a aderência de *Candida albicans* (TAVARES et al., 2018; JANEVA et al., 2017; MENDONÇA et al., 2016; FOUZAM et al., 2017).

O fluxo de trabalho tecnológico na odontologia, foi um marco essencial na produção de dentaduras totais removíveis, pois oferece uma melhor aceitação do paciente e uma acessível comunicação entre os envolvidos. Com a implementação da tecnologia, a margem de erros que antes era rotineiro, reduziu consideravelmente. Além disso, proporciona ao paciente uma pré-visualização da peça final e contém um minucioso detalhe no ajuste. O fluxo digital, é conduzido pelo sistema CAD/CAM que exclui muitos procedimentos laboratoriais, ou seja, facilita o serviço. No entanto, para adquirir os benefícios que essa técnica dispõe, é necessário que o cirurgião-dentista seja habilitado para o manejo das máquinas (JANEVA et al., 2017; MENDONÇA et al., 2016; TAVARES et al., 2018)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no que foi exposto, conclui-se que o fluxo digital em odontologia, trouxe grandes benefícios, dentre os quais pode-se citar, a exatidão minuciosa de detalhes, um processo ágio que reduz o tempo de trabalho, reduz a quantidade de consultas, possui maior quantidade de fabricação e menos desperdício de material, além de minimizar a adesão de *Candida*, a prótese digital substituiu passos que anteriormente eram motivo de problemas. Portanto, pode-se concluir que o sistema digital possui precisão nos ajustes, resultando em melhor adaptação da dentadura, maior dureza de superfície e vale ressaltar sua importância na redução de incidência de estomatite dentária.

## REFERÊNCIAS

CAETANO, T. A. et al. Simplified versus conventional method for the fabrication of complete dentures: procedures adopted by dentists. **Revista de Odontologia da UNESP**. v. 43, n.2, 2014.

CARNEIRO, A. F. M. et al. Rabilitação Prótética de Maxila com protocolo cerâmico – técnica convencional x CAD/CAM: Relato de caso clínico. **In Journal of Clinical Dentistry and Research**, 2016.

CORREIA, A. R. M. et al. CAD-CAM: a informação a serviço da prótese fixa.



CONEXÃO UNIFAMETRO 2020

XVI SEMANA ACADÊMICA

ISSN: 2357-8645

**Revista de Odontologia da UNESP**, v. 35, n. 2, p. 89-183, 2006.

DAWOOD, B M. et al. 3D printing in dentistry. **British Dental Journal**, v. 219, n. 11, p. 521-529. Outubro, 2015.

JANEVA, N. et al. Complete Dentadures Fabricated with CAD/CAM Technology and a Tradicional Clinical Recording Method. **Macedonian Journal of Medical Sciences**, 2017.

MAEDA, Y. et al. A CAD/CAM system for removable denture. Parte I: Fabrication of complete dentures. **Int. J Prosthodont**, v.2, n. 2, 1994.

MUHLEMANN, S. et al. Randomized controlled clinical trial of digital and conventional workflows for the fabrication of zirconia-ceramic posterior fixed partial dentures. Parte II: Time efficiency of CAD-CAM versus conventional laboratory procedures. **The Journal of the Prosthetic Dentistry**, n. 1, 2018.

STEINAMASSL, O. et al. In Vitro Analysis of the Fracture Resistance of CAD/CAM Denture Bare Resins. **Materials**, v. 7, n. 2, 2018.

TAVARES, C. C. et al. Applicability of CAD/CAM systems to Total Prosthesis: literature review. **Arch Health Invest**, v. 7, n. 11, 2018.

WANG, C. et al. Accuracy of digital complete dentadures: A systematic review of in vitro studies. **The Journal of the Prosthetic Dentistry**, n. 1, 2020.