

FACULDADE SETE LAGOAS

ISABELA MALVEIRA MEDEIROS

USO DO SISTEMA CAD/CAM EM PRÓTESES PARCIAIS REMOVÍVEIS

OSASCO

2018

FACULDADE SETE LAGOAS

ISABELA MALVEIRA MEDEIROS

**USO DO SISTEMA CAD/CAM EM PRÓTESES PARCIAIS
REMOVÍVEIS REVISÃO DA LITERATURA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Prótese Dentária.

Área de concentração: Prótese Dentária

Orientador: Prof. Dr. Claudio Akira Yamaguchi

**OSASCO
2018**

MEDEIROS, ISABELA MALVEIRA
Uso do sistema CAD/CAM em próteses
parciais removíveis Revisão da Literatura - 2018.
19 f.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Akira Yamaguchi
Monografia (especialização) – Faculdade Sete
Lagoas, 2018.

1. Prótese parcial removível 2. Sistema
CAD/CAM

I. Yamaguchi, Cláudio Akira

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada ***“Uso do sistema CAD/CAM em próteses parciais removíveis Revisão da Literatura”***, autoria da aluna Isabela Malveira Medeiros, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Cláudio Akira Yamaguchi – ABO Regional Osasco - Orientador

Prof. Dr. Ricardo Jun Furuyama – ABO Regional Osasco – Examinador

Prof. Dr. Julio Celso Nogueira – ABO Regional Osasco - Examinador

Osasco, 13 de abril de 2018.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado saúde e força para enfrentar mais um desafio em minha vida. À minha família por estar presente em todos os momentos, me apoiando e dando forças para obter êxito. Ao Professor Dr. Cláudio pela orientação, apoio e confiança. A todos os professores, pelo esforço e dedicação. À todos os amigos do curso, que juntos enfrentaram este desafio.

RESUMO

Essa revisão reuniu a literatura publicada entre 1970 a 2014, sobre o uso da tecnologia *CAD/CAM* (*computer-aided design and computer-aided manufacturing* - desenho auxiliado por computação e manufatura auxiliada por computador) nas confecções das estruturas metálicas das próteses parciais removíveis. Foi utilizado como base de dados o site Pubmed e Google Acadêmico. O sistema *CAD/CAM* é uma tecnologia criada para auxiliar os profissionais clínicos e os laboratoriais na confecção de diversas reabilitações. É uma tecnologia que começou na Odontologia no final do século 70, e em 1980 já havia sido criado o primeiro sistema, o *CEREC* em Zurique, na Suíça. E até o presente momento esta em desenvolvimento, e já há diversos tipos e modelos, alguns que se pode utilizar em consultório ou em laboratórios. Já é uma técnica de sucesso na área de restaurações, na área da implantodontia e próteses fixas. E com seu desenvolvimento esta sendo utilizada nas confecções de próteses parciais removíveis. É um sistema muito viável, pois auxilia na confecção da estrutura metálica, onde são necessários apenas pequenos ajustes, e podem-se eliminar erros no começo do planejamento, claro que se deve realizar um bom escaneamento da área e aplicar os conhecimentos odontológicos na sua confecção.

Palavras-chaves: CAD/CAM, Informática Odontológica, Prótese Parcial Removível, Uso de CAD/CAM.

ABSTRACT

This review brought together the literature published between 1970 and 2014 on the use of computer aided design and computer aided design (CAD / CAM) in the fabrication of metal structures of removable partial dentures. The database Pubmed and Google Scholar was used as database. The CAD / CAM system is a technology created to assist clinicians and laboratories in the preparation of various rehabilitations. It is a technology that began in Dentistry in the late 70s, and by 1980 the first system, CEREC, was created in Zurich, Switzerland. And until the present moment is in development, and already there are diverse types and models, some that can be used in the office or in laboratories. It is already a successful technique in the area of restorations, in the area of implantodontia and fixed prostheses. And with its development is being used in the manufacture of removable partial dentures. It is a very feasible system, since it assists in the fabrication of the metal structure, where only minor adjustments are necessary, and errors can be eliminated at the beginning of the planning, of course a good scan of the area must be carried out and the dental knowledge applied in its manufacture.

Keywords: CAD / CAM, Dental Informatics, removable partial dentures, CAD / CAM use.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	REVISÃO DA LITERATURA	11
3	PROPOSIÇÃO	15
4	DISCUSSÃO	16
5	CONCLUSÕES	18
6	REFERÊNCIAS	19

INTRODUÇÃO

As próteses parciais removíveis são sistemas reabilitadores clássicos que visam à substituição artificial de um ou mais dentes, ou estruturas associadas, cuja técnica atual de confecção foi desenvolvida principalmente no início do século XX, sofrendo poucas mudanças até hoje. Diante dos requisitos estéticos e funcionais são desenvolvidas várias técnicas visando uma melhor obtenção de próteses e infra-estruturas protéticas. (Bernardes et al, 2012)

Para implementar e inovar a confecção de próteses parciais removíveis a odontologia encontrou auxílio na área da engenharia com o desenvolvimento de processos para a fabricação de diversos produtos industrializados com auxílio da tecnologia *CAD/CAM* (Computer-aided design/Computer-aided manufacturing – desenho auxiliado por computação e manufatura auxiliada por computador) (Bernardes et al, 2014). Essa nova tecnologia está sendo utilizada na área odontológica desde o final da década de 70 e início da década de 80 do século passado, nos Estados Unidos. (Correia et al, 2006)

O processo laboratorial das próteses dentárias é um processo complexo que envolve materiais com diferentes propriedades e características. O sistema *CAD/CAM* se baseia no escaneamento do caso ou na réplica em gesso por meios de um digitalizador que processa as imagens para um computador, criando uma imagem em três dimensões (3D). Uma vez obtida essa imagem virtual, por meio do software é possível desenhar a estrutura protética de acordo com os requisitos odontológicos preconizados (Ichi, 2010). Com o desenho pronto o sistema transforma os dados digitais do desenho elaborado no produto desejado, seja uma estrutura metálica ou um modelo da prótese (Bernardes et al, 2014).

Utiliza-se como um método aditivo ao *CAD/CAM* a prototipagem rápida (PR), um software que fatia o modelo em várias partes para a melhor visualização do modelo, permite a detecção de erros na fase inicial do processo de fabricação das próteses, permitindo também uma absoluta fidelidade ou uma discrepância desprezível (Ichi, 2010).

Um dos primeiros sistemas *CAD/CAM* a serem utilizados na odontologia foi o *CEREC* (Ceramic Reconstruction) desenvolvido por Morman e Brandestini em 1980 na Universidade de Zurique, na Suíça. Hoje em dia essa tecnologia pode ser utilizada nos laboratórios protéticos ou até mesmo nos próprios consultórios (Correia et al, 2006).

Esse sistema *CAD/CAM* traz benefícios ao paciente devido à boa adaptação da prótese, ou seja, do conforto do paciente nos processos funcionais e na estética. Para os profissionais, ao cirurgião-dentista que diminui os passos clínicos na elaboração das próteses parcial removíveis. E ao técnico laboratorial, pois diminui a exposição a produtos químicos, os quais podem vir a gerar doenças graves (Ichi, 2010).

Apesar da evolução destes sistemas, diversos estudos vêm sendo realizados no campo da odontologia para verificar e comprovar as vantagens e desvantagens da utilização do *CAD/CAM* em prótese parcial removível, e para procurar novas técnicas que auxiliam no avanço de tais sistemas.

Uma das vantagens expostas por esses estudos conclui-se que com o uso do sistema *CAD/CAM*, há uma melhoria na adaptação da prótese, a diminuição do tempo de fabricação, a diminuição do trabalho exigido para a confecção, e há menores chances de erros.

As desvantagens do sistema *CAD/CAM* são o custo que é muito elevado e a técnica.

REVISÃO DE LITERATURA

As próteses parciais removíveis (PPR) são sistemas reabilitadores clássicos que visam à substituição artificial de um ou mais dentes, ou estruturas associadas, cuja técnica atual de confecção foi desenvolvida principalmente no início do século XX, sofrendo poucas mudanças até hoje. E segundo ICHI (2010) o número de pacientes idosos desdentados totais esta diminuindo e a longevidade da população está aumentando. Essa tendência hoje é mundial graças à queda da natalidade e o desenvolvimento da biotecnologia. Diante disso, a procura e a necessidade de trabalhos protéticos esta aumentada e com isso torna-se necessário o desenvolvimento de tecnologias para suprir essa demanda.

Diante dos requisitos estéticos e funcionais são desenvolvidas várias técnicas visando uma melhor obtenção de próteses e infra-estruturas protéticas. Atualmente as técnicas são aprimoradas visualizando o futuro, ou seja, quanto mais novas tecnologias criadas mais novas técnicas são aprimoradas. (Bernardes et al, 2012)

Uma nova técnica que esta sendo usada para a confecção de PPR é o sistema CAD/CAM sigla da língua inglesa para Computer-Aided Design e Computer-Aided Manufacturing, que significam, respectivamente: desenho auxiliado por computação e manufatura auxiliada por computação. O sistema CAD teve sua origem depois do desenvolvimento de softwares de computadores, onde se pode alterar a imagem projetada e o CAM nada mais são do que a materialização da imagem virtual trabalhada no CAD. (Bernardes et al, 2012)

Uma tecnologia que teve sua introdução na Odontologia, no final da década de 70 e início da década de 80 do século passado, a Bruce Alrschuler nos EUA, François Duret na França, e Werner Mormann e Marco Brandestini na Suíça. O objetivo principal dessa tecnologia era a automatização de um processo manual de modo a obter um material de elevada qualidade, a

padronização de processos de fabricação e a redução de custos de produção. (Correia et al, 2006)

O primeiro sistema CAD/CAM a ser desenvolvido foi o CEREC (Ceramic Reconstruction), por Morman e Brandestini, em 1980, na Universidade de Zurique, na Suíça. Foi o primeiro a alcançar êxito clínico e comercial. O sistema foi utilizado primeiramente para o uso na fabricação de próteses fixas. No sistema CEREC é efetuado uma leitura óptica sem contato com a preparação dentária. O método de medição utilizado é o da triangulação ativa. É gerada uma imagem em três dimensões (3D) no computador, no qual o sistema CAD nos permite realizar o desenho da estrutura. Pode se detectar a linha de acabamento automaticamente, podendo ser modificada manualmente e posteriormente é executada na máquina de fresagem com uma estrutura em quatro eixos por meio de duas brocas diamantadas no sistema CAM o desenho da peça elaborada no sistema CAD. (Correia et al, 2006)

Com a evolução dos sistemas CAD/CAM usados na Odontologia já somos capazes de produzir restaurações protéticas de altas qualidades e com várias opções no uso de materiais e tipos de prótese. Essa técnica deve ser bem controlada para uma correta conclusão do trabalho, pois é uma técnica que depende da correta ordem dos passos clínicos, do escaneamento correto, na modelagem computacional correta, na fabricação, do controle de qualidade, da qualidade dos materiais escolhidos, dos tipos de prótese e da finalização da fase laboratorial. (Bernardes et al, 2012)

O sistema CAD/CAM é utilizado em três fases: a primeira fase é o escaneamento de uma imagem do caso ou da réplica em gesso por meio de um digitalizador que converte esses dados para um computador onde é criado uma imagem virtual em três dimensões (3D). Uma vez obtida essa imagem, a segunda fase é o desenho realizado pelo software CAM da estrutura protética de acordo com os requisitos odontoológicos preconizados. A terceira fase e a última é a transformação dos dados virtuais no produto desejado pelo sistema CAM, sendo a estrutura metálica no caso de uma PPR ou na própria prótese no caso da PT. (Ichi, 2010)

Um método aditivo ao sistema é a utilização da Prototipagem Rápida (PR), surgiu como uma alternativa, é um software que fatia o modelo em várias camadas finas, que ficam dispostas até que se obtenha o formato desejado. Com ela pode se obter modelos físicos do que é desejado. Uma alternativa pois segundo ANTAS, et al (2008) a rapidez o qual se pode obter um protótipo funcional ou para a visualização nos mais variados materiais e com diferentes graus de complexidade, o que se permite visualizar erros em uma fase inicial, onde os custos de desenvolvimento são ainda baixos.

Há atualmente três modos de produção: os localizados nos próprios consultórios dentários, os localizados nos laboratórios protéticos e os sistemas centralizados de produção. (Ichi, 2010)

Atualmente as próteses parciais removíveis apresentam uma grande aplicabilidade clínica para pacientes parcialmente desdentados, em função de vários fatores como o econômico, a saúde de modo geral e o social. (Ichi, 2010)

Na confecção de próteses parciais removíveis, usa-se o sistema CAD/CAM na confecção da estrutura metálica, atualmente associamos a prototipagem rápida que é amplamente utilizada na fabricação de todas as cerâmicas nas próteses fixas, na fabricação do quadro do metal das próteses parciais removíveis. (LIMA et al, 2013)

Mesmo com o preço elevado esta tecnologia é bastante viável, pois beneficia na fabricação da armação de metal, substituindo alguns passos laboratoriais, ou seja, diminui o tempo na preparação. Com isso pode-se dizer que essa tecnologia pode atingir uma melhor reprodutibilidade e adaptação de próteses, além de eliminar os erros inerentes. (Lima et al, 2013)

As informações clínicas como a morfologia dos tecidos mole que são necessárias para a fabricação digital das próteses parciais podem ser obtidas

pelo scanner intra-oral, o mesmo pode fazer varreduras individuais, de acordo com (Lima et al, 2013)

Com o molde dentário digitalizado, há a concepção do quadro no computador gerando a imagem em três dimensões (3D) com o sistema CAD/CAM realiza-se o desenho da estrutura, e com uma máquina rápida de prototipagem é utilizada para a fabricação direta da liga de estrutura. Liga que na maioria das vezes é usada a CoCr (cobalto-cromo) devido a sua deflexão. O acabamento é realizado por meio de técnicas tradicionais. De acordo com WILLIANS, et al; (2006) o sistema CAD/CAM para a confecção da estrutura metálica esta comprovada, é uma técnica muito eficaz.

ICHI (2010) concluiu também que a fabricação da estrutura metálica das próteses parciais removíveis pelo sistema CAD/CAM é simples e eficiente. Que às vezes é necessário pequenos ajustes para o perfeito assentamento.

Uma das vantagens no uso do CAD/CAM é a diminuição da exposição do técnico em laboratório a produtos nocivos a saúde, que tem sido pesquisados como possíveis fatores de risco para determinadas doenças. (Ichi, 2010)

Uma das desvantagens é o custo elevado, pois o equipamento é caro. (Kattadiyil, 2014).

PROPOSIÇÃO

O objetivo desta revisão de literatura foi analisar a literatura existente sobre a tecnologia assistida por computador CAD/CAM para a fabricação de próteses parciais reomovíveis. Utilizando como base de dados os sites Pubmed e Google Acadêmico. As palavras-chaves: CAD/CAM, Prótese Parcial Removível, Informática Odontológica, Uso do CAD/CAM em Próteses. Desde o final da década 70 a década atual.

DISCUSSÃO

Na confecção de uma prótese parcial removível é muito importante a moldagem correta da área basal e de suas estruturas adjacentes, para que haja a uma boa adaptação e eficiência das próteses. O que se torna necessárias inovações nestas áreas para que a cada vez mais as moldagens se tornem eficientes.

Na odontologia uma tecnologia que vem sendo desenvolvida desde o século 80 nos EUA, é o CAD/CAM um sistema criado para nos auxiliar. Um sistema que podemos utilizar moldando o paciente e escaneando o modelo ou escanear o caso em si próprio. Um sistema que transmite os dados para um computador para que possamos desenhar a estrutura ou a armação da prótese e depois esse programa transforma esses dados em realidade, no produto desejado, conforme descrito por ICHI em 2010.

O sistema CAD/CAM começou a ser utilizado em prótese fixa, o primeiro programa foi o CEREC em 1980 em Zurique, na Suíça. O CEREC efetua uma leitura sem um contato com a preparação dentária, ele gera uma imagem em três dimensões (3D), que automaticamente detecta a linha de acabamento do preparo e executa na máquina de fresagem a estrutura em quatro eixos, afirmado por CORREIA *et al*, 2006.

Para auxiliar o sistema CAD/CAM esta sendo utilizada a Prototipagem Rápida, um software que fatia em várias camadas o modelo para se obter a imagem desejada. Segundo ANTAS *et al*, 2008 pode se obter o protótipo funcional da prótese.

Na prótese parcial removível o uso do CAD/CAM traz vantagens e desvantagem, a maior desvantagem é o custo elevado. Já as vantagens é a fabricação da armação de metal, pois substitui passos clínicos, e diminui o tempo de preparo. Uma tecnologia que gera uma boa reprodutibilidade e a adaptação de próteses diminui os erros inerentes da mesma. Os ajustes

quando necessários são mínimos para o perfeito assentamento da peça, afirmado por LIMA *et al*, 2013 e ICHI, 2010.

Há estudos que dizem que o uso do sistema CAD/CAM é favorável até para os técnicos em laboratórios, pois diminui a exposição deles os certos tipos de produtos, que segundo ICHI, 2010 podem gerar determinados tipos de doença.

CONCLUSÕES

Diante do que foi revisto conclui-se que, o CAD/CAM é um sistema utilizado para melhorar a confecção de próteses parciais, pois é uma técnica que mesmo com um custo elevado é viável, pois é um processo que auxilia na reprodutibilidade e uma melhor adaptação de próteses, além de eliminar erros inerentes. Diminui os passos clínicos, e laboratoriais, diminuindo assim o tempo de preparo. Uma das desvantagens é o custo elevado, a técnica apurada.

REFERÊNCIAS

ICHI AL.; Análise da viabilidade da aplicação da tecnologia CAD-CAM por prototipagem rápida na confecção de estrutura metálica da prótese parcial removível comparando-a ao método convencional; São Paulo; 2010.

LANG AL.; **TULUNOGLU I.;** A Critically appraised topic review of computer-aided design/computer-aided machining of removable partial denture frameworks; Dent Clin N Am 58 (2014) 247-255.

BRIDA A.S.; **TAYLOR T.T.D.;** **AGAR J.R.;** Computer-aided technology for fabricating complete dentures: Systematic review of historical background, current status, and future perspectives; The Journal of Prosthetic Dentistry; 2013.

BERNARDES S.R.; **TIOSSI R.;** **SARTORI I.A.M.;** **THOME G.;** Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes; Jornal ILAPEO; 2012.

KATTADIYIL M.T.; **MURSIĆ Z.;** **ALRUMAIH H.;** **GOODACRE C.J.;** Intraoral scanning of hard and soft tissues for partial removable dental prosthesis fabrication; J Prosthet Dent 2014;112:444-448.

LIMA J.; **ANAMI L.;** **ARAUJO R.;** **PAVANELLI C.;** Removable partial dentures: use of rapid prototyping; Journal of Prosthodontics 23 (2014) 588-591.

WILLIAMS R.; **BIBB R.;** **EGGBEER D.;** **COLLIS J.;** Use of CAD/CAM technology to fabricate a removable partial denture framework; J Prosthet Dent (2006) 96:96-9.

CORREIA A.; **FERNANDES J.;** **CARDOSO J.;** **SILVA C.;** CAD-CAM: a informática a serviço da prótese fixa; Revista de Odontologia da UNESP (2006) 35(2): 183-89.

GORNI AA.; Prototipagem rápida: o que é, quem faz e por que utiliza - lá. Ver Plast Indust. 2001 MAR;3:230-39.

ANTAS A.; **LINO F.;** **NETO R.;** Utilização das tecnologias de prototipagem rápida na área médica; Artigo REF: 36A001; *Maputo*, 2-4 Setembro 2008.