

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

Renata Priscila Paizani

FABRICAÇÃO DE PRÓTESES TOTAIS UTILIZANDO SISTEMA CAD/CAM

OSASCO-SP

2016

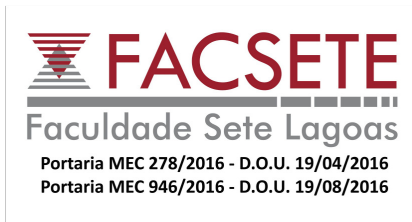
Renata Priscila Paizani

FABRICAÇÃO DE PRÓTESES TOTAIS UTILIZANDO SISTEMA CAD/CAM

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

Área de concentração: Prótese Dentária.

Orientadora: Profa. Dra. Carolina Mayumi legami



Renata Priscila Paizani

FABRICAÇÃO DE PRÓTESES TOTAIS UTILIZANDO SISTEMA CAD/CAM

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Prótese Dentária

Área de concentração: Prótese Dentária

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Profa. Dra. Carolina Mayumi legami – ABO OSASCO

Prof. Dr. Ricardo Jun Furuyama – ABO OSASCO

Prof. Dr. Fernando Bajo – ABO OSASCO

Osasco, 14 de maio de 2016

RESUMO

A Odontologia convencional exige uma grande habilidade manual. Os sistemas CAD/CAM surgiram devido a necessidade da modernização da manufatura e agilização de processos longos para o desenvolvimento de certos trabalhos. O objetivo desta monografia é fazer uma revisão de literatura odontológica, relatando a fabricação de próteses totais com o sistema CAD/CAM, assim como, suas vantagens e desvantagens. Observou-se que com o sistema é possível reduzir o tempo de trabalho (a maior vantagem, uma vez que a confecção de próteses totais de forma convencional, é minuciosa, difícil e com várias etapas, exigindo bastante do conhecimento do dentista), e não necessita mais de um trabalho manual significativo do técnico de laboratório. Por outro lado, ainda exige moldagens preliminares, pois as câmeras intraorais não são eficazes com relação a detalhes de mucosa, principalmente na parte inferior (mandíbula) onde também temos a presença da saliva, dificultando o escaneamento. Outro fator que também pode distorcer a imagem seria o tremer das mãos do profissional durante o processo de digitalização. Além disso, temos equipamentos que permitem a fresagem de dentes e outros, não, que ainda utilizam a montagem de dentes com resina acrílica. Evidenciando que é um excelente sistema mas que ainda necessita de aprimoramento.

Palavras-chaves: próteses totais, CAD/CAM, odontologia digital, scanners

ABSTRACT

The conventional Dentistry requires great manual skill. CAD/CAM systems have emerged due to necessity of modernization of manufacture and streamlined long processes for the development of certain jobs. The purpose of this monograph is to do a literature review, reporting the total prosthesis manufacturing with the CAD/CAM system, as well as, its advantages and disadvantages. It was observed that with the system it is possible to reduce the working time (the biggest advantage, since the making of dentures conventionally, is thorough, hard and with several steps and requires a lot of knowledge from the dentist), and requires no more than one significant manual work of the laboratory technician. On the other hand, still requires preliminary, because the moldings intraoral cameras are not effective with respect to details of mucosa, mainly at the bottom (mandible) where we also have the presence of saliva, making it scan. Another factor that also.

Keywords:complete denture, CAD/CAM, digital dentistry, scanners

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	07
2. PROPOSIÇÃO	09
3. REVISÃO DA LITERATURA	10
5. DISCUSSÃO	16
6. CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas CAD/CAM surgiram devido a necessidade da modernização da manufatura e agilização de processos longos para o desenvolvimento de certos trabalhos. (KANO *et al.*, 2015)

Além disso, a Odontologia convencional exige uma habilidade manual e senso estético maior.

Conceitualmente, CAD significa Computer Aided Design (desenho auxiliado por computador). Os modelos concebidos pelos sistemas de CAD são interpretados e os sistemas de CAM (Computer Aided Manufacturing ou manufatura assistida por computador) recebem os dados digitais e os tornam palpáveis, através da prototipagem. (KANO *et al.*, 2015)

A tecnologia CAD/CAM não é recente. Na Odontologia, está presente desde 1979, com um sistema chamado CEREC, comercializado pela Siemens e depois pela Sirona. Mas seu uso em grande escala não é amplo e continua restrito por duas razões: alto custo e dificuldades de copiar estruturas de tecido mole com máxima fidelidade. (KANO *et al.*, 2015)

A grande vantagem de utilizar o sistema CAD/CAM é tornar possível a confecção de trabalhos sem a necessidade do operador ter uma vasta habilidade protética. (KANAZAWA *et al.*, 2011)

A tecnologia CAD/CAM pode ser utilizada em conjunto com técnicas convencionais, pois ela não substitui etapas clínicas, mas torna os processos mais dinâmicos, previsíveis e eficazes. (KANAZAWA *et al.*, 2011)

A confecção de próteses totais de forma convencional exige moldagem preliminar, selecionando moldeiras de estoque, obtenção de modelos de estudo para a confecção de moldeiras individuais, confecção de planos de cera e registros das relações maxilomandibulares. Após esses passos, os dentes artificiais são montados para realização da prova clínica, verificando estética, fonética e conforto do paciente. (KIM *et al.*, 2015)

O processo de confecção de próteses totais envolve várias visitas do paciente ao consultório e requer grande tempo de trabalho do profissional e habilidade técnica do protético. E ainda apresenta risco de erro humano e instabilidade dimensional da prótese. (INFANTE *et al.*, 2014)

As próteses totais confeccionadas através do sistema CAD/CAM vieram com intuito de diminuir tempo clínico e erros laboratoriais. Elas são altamente precisas. Nenhum modelo de gesso, montagem ou enceramento são necessários. (KIM *et al.*, 2015)

Os registros das próteses CAD/CAM são armazenados permanentemente de modo que os dados digitais podem ser utilizados para confecção de novas próteses. (KIM *et al.*, 2015)

Os sistemas permitem também o uso de outros materiais que não sejam resinas acrílicas convencionais para confecção das bases das próteses. (KANAZAWA *et al.*, 2011)

Este novo método que rompe com o convencional, pode levar à simplificação do trabalho laboratorial, reduzindo os tempos de cadeira e mantendo a qualidade do tratamento. (KANAZAWA *et al.*, 2011)

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo desta monografia é fazer uma revisão de literatura odontológica, relatando a fabricação de próteses totais com o sistema CAD/CAM, assim como, suas vantagens e desvantagens.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Pouco se sabia sobre o deslocamento de tecido na interface tecido e prótese. Em 2002, foi realizado um estudo utilizando um novo sistema de medição tridimensional para analisar e comparar duas técnicas de fabricação de prótese total (uma oclusiva e uma digital) (Rignon-Bret C, Dupuis R, Gaudy Jf, 2002). Dentro das limitações da época, observou-se que o deslocamento da interface tecido/base da prótese eram equivalentes nas duas técnicas utilizadas.

Em 2011, publicaram no Dental Materials Journal sobre a utilização do sistema CAD/CAM na fabricação de próteses totais (Parvizi *et al.*, 2004). Para este estudo, houve um planejamento, onde, em primeiro lugar, fez-se uma “reforma” na prótese utilizada pelo paciente, melhorando adaptação na mucosa, ajuste oclusal ou reconstrução da superfície oclusal, se necessário. Em segundo, foram feitas tomografias computadorizadas (CBCT e 3D) da maxila e mandíbula para se obter dados morfológicos 3D. Em terceiro, os dados morfológicos e da prótese reformada são enviados ao sistema CAD para se fabricar uma nova prótese, realizando a base de prova da prótese no software CAD. Os dados 3D para a base da prótese são estruturados através da remoção dos dentes artificiais. Em quarto, a tecnologia CAM é aplicada usando centro de usinagem para cortar um bloco de resina acrílica com base nos dados 3D para a nova base da prótese. A colagem dos dentes artificiais é selecionada na aplicação CAD. O centro de usinagem fabrica as próteses por fresagem. Neste método, é possível se usar materiais diferentes da resina acrílica para confecção de bases das próteses, o que pode resolver alguns problemas atuais e ser útil na fabricação de próteses totais. Para tanto, os dentes artificiais necessitam de uma alta resistência à abrasão. É difícil cortar os dentes artificiais a partir de um único bloco adequadamente. Assim, apenas a base da prótese foi fabricada por corte, os dentes artificiais foram aderidos à base. Neste passo, um cimento resinoso foi utilizado como adesivo. A prótese total foi projetada em um computador seguido de digitalização da prótese e medições de precisão da fabricação. Nas superfícies polidas e de mucosas, os desvios variaram de 0 a 0,10mm, mostrando uma boa precisão. Nas partes dos dentes artificiais alguns pontos apresentaram grandes desvios, o que foi atribuído ao fato de que os dentes artificiais e suas bases sobre as próteses poderiam ter tamanhos diferentes.

Portanto, neste estudo, observou-se que o uso do CAD/CAM pode levar a simplificação do trabalho de laboratório, reduzindo o tempo de cadeira e mantendo a qualidade do tratamento. Além disso, podem-se aplicar materiais que estão equipados com propriedades inovadoras, diferentes das resinas acrílicas (PMMA) que possuem a desvantagem da mudança dimensional durante o processamento, devido a contração de polimerização (Parvizi *et al.*, 2004). No entanto, a pequena diferença entre os dentes artificiais e as bases das próteses pode causar grandes desvios, o que necessita de mais melhorias no processamento dos dados 3D.

Desde 1995, tem-se usado uma série de procedimentos clínicos destinados a facilitar a fabricação de próteses totais convencionais e próteses sobre implantes.⁵ Estes mesmos procedimentos foram adaptados para a fabricação de próteses totais com a utilização do sistema CAD/CAM (Parvizi *et al.*, 2004). A técnica clínica é diferente dos métodos de próteses totais convencionais na medida que exige impressões mais detalhadas registrando o formato das superfícies das bases de próteses, ao mesmo tempo, identificando locais de inserção musculares e de fonética adequada para colocação de dentes artificiais. Em 2012, publicaram-se no “The Journal of Prosthetic Dentistry” conceitos e métodos clínicos de dados morfológicos necessários para a obtenção de próteses totais através do sistema CAD/CAM, onde desenvolveu um protótipo do programa de CAD, conhecido como “programa de arranjo dental 3D”, auxiliado por programadores de computador.⁵ Este protótipo foi criado com o propósito de: 1. Testar a programação do software, permitindo que estudantes e professores o utilizasse; 2. Ajudar estudantes a visualizar os diferentes tipos de esquemas oclusais que podem ser criados para próteses totais, por ser capaz de produzir movimentos mandibulares em terceira dimensão; 3. Ensinar aos alunos a posicionar os dentes na prática virtual antes de realizar o procedimento laboratorial real; 4. Permitir que a faculdade desenvolva uma biblioteca de arranjos dentais. Este programa foi utilizado pela primeira vez por estudantes de Odontologia do 2º.ano da Universidade de Odontologia Loma Linda no outono de 2010 durante o curso de prótese total. O registro da morfologia e escultura da base de prova com a morfologia/fonética pode ser digitalizada e a forma da base é praticamente estabelecida. Os dados resultantes são exportados para uma fresadora para a fabricação da base da prótese. A gravação da zona neutra, a posição dos dentes anteriores (superiores e inferiores), a morfologia do palato, a dimensão vertical e a relação interoclusal, podem ser incluídas como parte do

processo de fabricação de próteses totais. Para o desenvolvimento dos procedimentos clínicos, o protótipo do programa 3D indicou a necessidade de montagem de dentes antes do processo CAD/CAM. (GOODACRE *et al.*, 2012)

Em 2013, avaliou-se a viabilidade e precisão da digitalização das próteses (PATZELT *et al.*, 2013). As diferenças na precisão de tal estudo podem estar relacionadas a diferentes tecnologias de verificação, bem como diferentes algoritmos de processamento de dados dos scanners; uma vez, que até então, não havia tido estudo tão preciso. Foram utilizados quatro tipos de equipamentos com altos níveis de precisão (iTero digitalizador, CEREC AC Bluecam, Zxf IntraScan, Lava C.O.S.). Observou-se que onde existem estruturas pouco diferenciadas (espaços desdentados ou áreas palatais), o processo somatório de defeitos e erros na harmonização para todo o conjunto de dados provavelmente ocorrerá. Geralmente, tremer as mãos durante o processo de digitalização é uma fonte adicional de erro especialmente em próteses superiores, devido à falta de estruturas de apoio paramoldeira. Conseqüentemente, este processo pode conduzir a distorções nos dados 3D. Outros fatores podem comprometer os dados digitais, como saliva, áreas sublinguais e zona de vedação periférica. Esse estudo mostrou que apesar da precisão alta na digitalização, serão necessárias algumas melhorias antes que se possa recomendar o uso desses scanners para digitalização de próteses totais.

Segundo alguns autores, em 2014, a fabricação de próteses totais geradas por computador está mudando os procedimentos habituais (INFANTE *et al.*, 2014). A tecnologia CAD/CAM difere do trabalho clínico atual por ser simplificada e gerar menos consultas. É descrito um trabalho utilizando a técnica de um procedimento clínico padrão para a fabricação de próteses para um paciente com próteses existentes em apenas duas consultas. As impressões, registro de relações oclusais e um registro de orientação. Os moldes foram feitos na primeira consulta e as próteses, inseridas na segunda consulta. Isto reduz significativamente o tempo que o paciente gasta no consultório. Ao contrário da fabricação de próteses convencionais, não há registros com arco facial. Se o registro maxilo-mandibular for feito na DVO (dimensão vertical de oclusão) correta, a falta do arco facial não causa nenhuma alteração. Um registro digital é armazenado e a prótese pode ser reproduzida a qualquer momento. A prótese pode ser projetada de acordo com as especificações do dentista. Bases podem ser fabricadas com várias características anatômicas, incluindo rugas, espessura da base real e limites de bordas. Uma prova em cera

também pode ser solicitada. Os dentes artificiais foram colocados virtualmente e as bases, com uma guia transparente. As posições exatas dos dentes foram gravadas. A remontagem virtual é possível e quando são notadas discrepâncias, é possível corrigi-las no centro de fresagem, evitando a remontagem clínica. A verificação real do registro pode ser feita fora do consultório, eliminando a necessidade do dentista comprar máquinas caras. Os laboratórios comerciais podem escanear moldagens e design de próteses antigas, mas a fresagem deve ser feita em um lugar específico. Próteses totais, próteses imediatas e sobre implantes podem ser fabricadas com este sistema. Embora os resultados iniciais sejam promissores, esta técnica apresentou algumas desvantagens. O sistema não previu todos os esquemas de oclusão e não se tem resultados a longo prazo publicados. Ensaio clínico de longo prazo devem ser realizados para avaliar o sucesso das técnicas apresentadas.

O uso do CAD/CAM foi descrito também para a fabricação de próteses totais fixadas sobre implantes, nesse mesmo período (LIN *et al.*, 2014). A aquisição de dados digitais podem oferecer algumas vantagens sobre as técnicas de moldagem convencional, tais como um melhor conforto do paciente e aceitação (especialmente daqueles com reflexo de vômito muito forte), redução da distorção do molde final. Os dados digitais dos implantes são obtidos através de uma impressão escaneada (varredura do corpo, Straumann) e um scanner CAD/CAM e enviados para o centro de fresagem. O processo CAD/CAM permite a omissão de vários passos usados na técnica de fundição convencional, mas para tanto, é necessário um treinamento específico do sistema e certa experiência do clínico e técnicos em próteses dentárias.

Em 2015, comparou-se o resultado do tratamento com próteses totais fabricadas de forma convencional e de forma digital em faculdade e observou que ainda não se tem evidências científicas em relação a eficácia clínica da prótese total digital, mas que o processo teve grande aceitação pelos profissionais e pacientes e, que, a princípio demonstrou tão eficaz quanto o método convencional. (KATTADIYIL *et al.*, 2015)

Um dos principais objetivos de novos materiais e processos de fabricação de próteses totais tem sido reduzir a contração de polimerização. A introdução do sistema CAD/CAM na fabricação de próteses totais eliminou a contração de polimerização na prótese definitiva. Registrar as bases com o uso do CAD/CAM pode fornecer uma prótese melhor com menos erros de adaptação final

(McLAUGHLIN *et al.*, 2015). Nesse estudo, as bases foram feitas a partir de cilindros de resinas acrílicas pré polimerizadas que são altamente condensadas e menos porosas do que a resina acrílica de dentadura convencional, o que atribui melhor resistência, menor ajuste e redução do potencial de abrigar microorganismos. Os autores contradizem a corrente que afirma ser possível realizar o tratamento em apenas duas sessões. Para eles, sem as bases de registro não seria possível verificar se a dimensão vertical está correta, nem o suporte labial, a posição da borda incisal, a relação maxilomandibular ou o plano oclusal da mandíbula.

Uma preocupação para os dentistas que tentam essa técnica pode ser a distorção das bases (registros) no segundo processamento. Essa preocupação deve ser atenuada tanto por rever a literatura como pelas propriedades do material utilizado para confecção das bases. Mas estudos recentes, mostraram que a distorção das resinas no segundo processamento não influencia na adaptação final da próteses fabricadas pelo sistema CAD/CAM. Esta técnica pode não ser apropriada para pacientes com relação maxilomandibular anormal. Em pacientes com espaço interoclusal reduzido haveria necessidade de reduzir os dentes ou a base de registro.

Um outro estudo também publicado em 2015, teve duas abordagens tecnológicas: CAD/CAM e prototipagem rápida (RP) foram combinadas com as técnicas convencionais.¹² Segundo autores, com um software e um hardware apropriados, é possível organizar a dentição, oclusão, forma, angulação e até mesmo a estética, utilizando dentes de cores diferentes. As técnicas propostas exigem um profissional técnico capacitado e proporciona ao paciente a oportunidade de participar na confecção estética com o dentista. Além disso, reduz o tempo de cadeira. Embora algumas melhorias nas técnicas sejam necessárias, em relação a produção, toxicidade e máquinas, o produto final pode ser realizado com design estético e oclusão própria e durabilidade aumentada, principalmente quando as próteses forem individuais (antagonista com dentes naturais).

Ainda em 2015, foi publicada uma edição em português do “Quintessence of Dental Technology”, onde encontramos um artigo que relata o uso de CAD/CAM para confecção de próteses totais (Kano *et al.*, 2015). Nele, foi apresentado um caso usando a tecnologia CAD/CAM para a confecção de uma prótese total com mimetização da estética natural. Para moldagens maxilares e mandibulares,

utilizaram moldeiras bipartidas fornecidas pelo sistema Dentca, silicone de adição de alta viscosidade de presa rápida, pressão digital por 5 segundos e movimentos para moldar a borda; após polimerização, removeram o excesso com brocas e recobriram com silicone de adição de baixa viscosidade para finalizar a moldagem. Foi feito o registro da dimensão vertical (DV) e relação cêntrica (RC) através de um pino intrabucal e uma placa de registro, realizando movimentos mandibulares (traçado do arco gótico). O registro oclusal foi obtido através de um material injetado entre as moldeiras (com pino central encaixado). A distância entre papila incisiva e a borda superior do lábio é medida com uma régua. Moldeiras desinfetadas foram enviadas ao fabricante Dentca para a confecção de prótese total. Os moldes foram escaneados pelo software CAD; as imagens virtuais foram transferidas para uma impressora 3D para confecção de duas próteses testes com alterações estéticas. Após a escolha da paciente, um processo de conversão foi realizado para confeccionar a prótese total definitiva. Concluiu-se que próteses CAD/CAM possibilitam uma reabilitação oral previsível e confiável para pacientes edêntulos com uma performance superior aos métodos tradicionais de confecção de próteses totais.

Recentemente, fizeram um levantamento nas escolas dos Estados Unidos, utilizando a fabricação de próteses digitais com o objetivo principal de identificar as tendências atuais na fabricação de próteses totais utilizando sistema CAD/CAM e determinar como essa técnica é ensinada e utilizada em programas de próteses (FERNANDEZ *et al.*, 2016). Um convite para participar de uma pesquisa online foi enviado a alguns departamentos de próteses das escolas americanas, assim como, a alguns diretores de programas de prótese do doutorado. O que observou-se é que a maioria dos entrevistados em ambos grupos indicaram que estão planejando adicionar a fabricação de próteses totais digitais em seus currículos nos próximos 4 anos.

Outro estudo foi feito avaliando a precisão da impressão digital para maxilares desdentados, comparando superfícies tridimensionais entre modelos de estudo e de trabalho. E observou-se que a diferença maior está nas bordas, principalmente no rebordo anterior. (MATSUDA *et al.*, 2016)

4. DISCUSSÃO

O processo de fabricação de próteses totais convencionais consiste em várias moldagens, confecções de moldeiras individuais, bases de prova, registro de relação interoclusal, fonética, prova dos dentes, ajustes, até, então, ser entregue ao paciente. Este processo com tantos passos também pode gerar alguns problemas. Os métodos e materiais utilizados para fabricação de próteses totais convencionais não evoluíram durante 70 anos, desde a introdução do polimetilmetacrilato (PMMA) introduzido em 1936. Mais importante ainda, esse processo é complexo e difícil para os dentistas, exigindo protéticos com experiência. Além disso, requer muitas visitas dos pacientes.

A fabricação de próteses totais utilizando o sistema CAD/CAM tem o potencial de simplificar o processo convencional e resolver alguns problemas associados. Nos últimos anos, o sistema CAD/CAM foi introduzido com sucesso na Odontologia, inclusive na área de Prótese Total.

A tecnologia CAD/CAM difere da técnica convencional para fabricação de próteses totais, pois é simplificada e menos consultas são necessárias. Inclusive, há relatos de serem necessárias apenas duas consultas para entrega da prótese, o que em contrapartida, alguns autores dizem ser um exagero. Necessitaria de pelo menos três consultas para que se faça uma prova em cera para registro do espaço interoclusal e selamento labial.

O grande problema encontrado pelo sistema é a digitalização de tecidos moles e áreas cobertas pela saliva.

De acordo com estudos mais recentes, erros ocorridos com o método convencional na fase clínica e laboratorial na confecção de uma prótese total, agora podem ser evitados, devido precisão oferecida por dispositivos de impressão digitais, evitando as repetições das moldagens e das próteses totais.

5. CONCLUSÃO

Em todos os trabalhos revisados foram observados a eficácia do sistema CAD/CAM, principalmente no quesito tempo de fabricação de próteses totais.

É um sistema ainda em teste que exige algumas melhorias, como por exemplo, digitalização de tecidos moles, o que torna a confecção da prótese inferior um pouco mais difícil, e o uso de dentes artificiais.

Por outro lado, possibilita uma reabilitação oral mais previsível e confiável para o paciente, do ponto de vista estético; evitam-se repetições de moldagens e até mesmo de próteses. O ajuste oclusal, às vezes, é mínimo ou inexistente. Tudo isso, reduzindo o tempo clínico (tempo de cadeira do paciente).

REFERÊNCIAS

BILGIN M.S., ERDEM A., AGLARCI O.S., DILBER E. Fabricating complete dentures with CAD/CAM and RP Technologies. **Journal of Prosthodontics**, v. 24, p. 576-579, 2015.

FERNANDEZ M.A., NIMMO A., BEHAR-HORENSTEIN L.S. Digital denture fabrication in pré and postdoctoral education: a survey of **U.S.**dental schools. **Journal of Prosthodontics**, v. 25, p. 83-90, 2016.

GOODACRE C.J., GARBACEA A., NAYLOR W.P., DAHER T., MARCHACK C.B., LOWRY J. CAD/CAM fabricated complete dentures: concepts and clinical methods of obtaining requiredmorphological data. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 107, p. 34-46, 2012.

INFANTE L., YILMAZ B., McGLUMPHY E., FINGER I. Fabricating complete dentures with CAD/CAM technology. **The Journal ProstheticDentistry**, v. 111, p. 351-355, 2014.

KANO P., BARATIERI L.N., ANDRETTI F., SAITO P., LACERDA E., DUARTE S.J. CAD/CAM: um mundo totalmente novo de precisão e excelência. **Quintessence of Dental Technology**, p. 121-138, 2015.

KANAZAWA M, INOKOSHI M, MINAKUCHI S, OHBAYASHI N. Trial of a CAD/CAM system for fabricating complete dentures. **Dental Materials Journal**, v. 30(1), p. 93-96, 2011.

KATTADIYIL M.T., JEKKI R., GOODACRE C.J., BABA N.Z. Comparison of treatment outcomes in digital and conventionalcomplete removable dental prosthesis fabrications in apredoctoral setting. **The Journal Prosthetic Dentistry**, v. 114, p. 818-825, dec 2015.

KIM T.H., DUARTE S.J. Tecnologia CAD/CAM para a confecção deprótese total. **Quintessence of Dental Technology**, v.1, p.172-182, 2015.

LIN WS., HARRIS B.T., ZANDINEJAD A., MORTON D. Use of digitaldata acquisition and CAD/CAM technology for the fabrication of afixed complete dental prosthesis on dental implants. **The Journal ProstheticDentistry**,v. 111, p. 1-5, 2014.

MATSUDA T., GOTO T., KURAHASHI K., KASHIWABARA Y., WATANABE M., TOMOTAKE Y., NAGAO K., ICHIKAWA T. Digitalassessment of preliminary impression accuracy for edentulousjaws:comparisons of 3-dimensional surfaces between study andworking casts. **Journal os Prosthodontic Research**,v.313, p. 1-7, 2016.

McLAUGHLIN J.B., RAMOS V. Complete denture fabrication withCAD/CAM record bases. **The Journal Prosthetic Dentistry**, v.144, n. 4, p.493-497,oct 2015.

PARVIZI A, LINDQUIST T, SCNEIDER R, WILLIAMSON D, BOYER D, DAWSON D.V. Comparison of the dimensional accuracy of injection-molded denture base materials to that of conventional pressure-pack acrylic resin. **Journal of Prosthodontics**, v. 3, n.2, p 83-89, jun 2004.

PATZELT S.B.M., VONAU S., STAMPF S., ATT W. Assessing the feasibility and accuracy of digitizing edentulous jaws. **JADA**, v.144, n.8, p.914-920, aug 2013.

RIGNON-BRET C, DUPUIS R, GAUDY JF. Application of a 3-dimensional measurement system to complete denture impressions. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 87, n.6, p. 603-612, jun 2002.