



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA – UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS CURSO DE
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

CAROLINA MAGNA DE SOUZA ALVES

ESCANEAMENTO INTRA-ORAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

CAMPINA GRANDE - PB

2016

CAROLINA MAGNA DE SOUZA ALVES

ESCANEAMENTO INTRA-ORAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus I, em cumprimento à exigência para obtenção do Título de Cirurgião-Dentista. Sob a orientação do Professor Dr. José Renato Cavalcanti de Queiroz.

CAMPINA GRANDE - PB

2016

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

A474e Alves, Carolina Magna de Souza.

Escaneamento intra-oral [manuscrito] : uma revisão de literatura / Carolina Magna de Souza Alves. - 2016.
20 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia)
- Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2016.

"Orientação: Prof. Dr. José Renato Cavalcanti de Queiroz,
Departamento de Odontologia".

1. CAD-CAM. 2. Escaneamento intra-oral. 3. Modelo digital. I. Título.

21. ed. CDD 617.6

CAROLINA MAGNA DE SOUZA ALVES

ESCANEAMENTO INTRA-ORAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus I, em cumprimento à exigência para obtenção do Título de Cirurgião-Dentista. Sob a orientação do Professor Dr. José Renato Cavalcanti de Queiroz.

Aprovada em: 18/10/2016

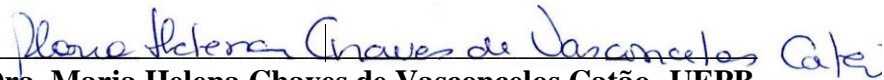
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Renato Cavalcanti de Queiroz – UEPB
Orientador



Prof. Dr. Sílvio Romero do Nascimento - UEPB
Examinador



Prof.^a Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão- UEPB
Examinadora

CAMPINA GRANDE – PB
2016

Aos meus pais, Maciel e Socorro, por todos
esforços, dedicação, amor e companheirismo,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão a Deus e a Maria por serem meus guias nos momentos de medo, insegurança, tristezas, alegrias e conquistas. E por sempre me dar forças para superar tudo o que eu venha a enfrentar.

Desde pequena que pude vivenciar a importância que a educação executa na vida de um ser humano, através da minha mãe que sempre me aconselha a fazer o bem com humildade e sempre buscar a ter mais conhecimento. Gratidão por ter ao meu lado uma mãe e amiga que a cada dia vem a me oferecer oportunidades que muitas vezes não teve condições de ter acesso. Gratidão por ser esse exemplo de determinação. Obrigada por ser esse anjo da guarda, pois viver e ter a certeza que tenho o seu amor, cuidado e proteção me motiva e me alegra todos os dias.

Durante toda essa trajetória, até aqui alcançada, pude vivenciar e observar o quanto um ser humano vem a se esforçar pelo outro, afim de desejar o melhor, através do meu pai que sempre foi exemplo de pai e amigo, sempre disposto a me ajudar e acreditar no meu potencial, um anjo da guarda. Obrigada por todos os seus esforços, pelas conversas, conselhos e brincadeiras compartilhadas, durante todos esses cinco anos e toda a vida.

Ao meu professor e orientador Dr José Renato Cavalcanti de Queiroz, pela paciência e incentivo durante todo o período que desenvolvemos alguns trabalhos.

Aos meus amigos de curso: Andréa Teles, Arthur Medeiros, Cleice Bezerra, Eliza Diniz, Felipe Cantarelli, Ildemir, Lislely Costa, Vitória Doulavince, Luana Wanderley, Silmara Matias, pelo companheirismo que podemos ter durante todo esse período, permitindo que toda essa trajetória do curso tornasse menos árdua. Gratidão pela amizade construída.

À minha dupla de clínica Tamires Simões, pela disposição de sempre me ajudar frente as variadas situações, as quais pude vivenciar em clínica e na vida pessoal. Agradeço pela amizade e irmandade construída durante todo esse período. Gratidão pelo seu apoio.

À minha amiga Émyle Farias pela torcida e apoio desde da infância, sempre me desejando o melhor e acreditando na minha capacidade. Gratidão por essa irmandade desde 1991.

À minha amiga Natália Guimarães, pelo laço forte de amizade e irmandade construído durante os cinco anos de curso. Pela disposição de sempre me escutar, me aconselhar e torcer pelo o melhor. Foram muitas risadas e estudos compartilhados. Grata por sua amizade, és um presente de Deus.

Ao meu amigo Elton Lima, pelo apoio e companheirismo de sempre. Grata pela sua irmandade.

Ao meu namorado Ruan Araújo, pelo apoio e atenção nessa trajetória final do curso. Gratidão pelos seus esforços de sempre estar presente, acompanhando minhas lutas e conquistas.

À minha irmã e a todos os meus familiares, os quais contribuíram para que eu pudesse alcançar essa conquista indescritível.

Aos meus professores e servidores, por me proporcionar um excelente conhecimento e serviço adequado, permitindo que eu possa alcançar e fazer jus ao título de Cirurgiã-Dentista.

*O insucesso é apenas uma oportunidade para
recomeçar de novo com mais inteligência."*

(Henry Ford)

Sumário

1 INTRODUÇÃO	09
2 REVISÃO DE LITERATURA	09
3 METODOLOGIA	11
4 RESULTADOS	111
4.1 ESCANEAMENTO INTRA-ORAL E O USO DOS SOFTWARES	111
4.2 SISTEMA CAD-CAM E A OBTENÇÃO DE IMAGEM DIGITAL	13
4.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO ESCANEAMENTO INTRA-ORAL	15
5 DISCUSSÃO	16
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS	18

ESCANEAMENTO INTRA- ORAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Carolina Magna de Souza Alves¹

RESUMO

O uso da tecnologia da Manufatura Aditiva melhorou significativamente a concepção e fabricação de modelos complexos em uma gama de aplicações, visto que para a realização dessa tecnologia é necessário a obtenção de modelos virtuais, que podem ser obtidos através do escaneamento intra-oral. O escaneamento é uma técnica de digitalização de objetos reais a partir de imagens geradas por luz ou, originalmente, por contato. Esta revisão de literatura visa elucidar o uso do escaneamento intra-oral, suas vantagens e desvantagens, os tipos de scanners, e seu funcionamento, visando a técnica mais adequada a ser utilizada. Para atingir este objetivo foi realizada uma revisão de literatura utilizando as bases de dados Pubmed e Bireme com os seguintes descritores em Inglês/Português: CAD-CAM. Intra-oral scanning. Digital model. Foram selecionados 20 artigos relevantes, referentes ao tema de escaneamento intra-oral, tendo em vista materiais e métodos digitais responsáveis por facilitar a comunicação entre os pacientes, clínicas e laboratórios, como também sendo primordial na execução de produtos mais precisos e realizados de forma mais rápida. E o uso de novos sistemas de scanners intra-orais permite um processo de escaneamento intra-oral satisfatório, o processo de digitalização vem sendo cada vez mais utilizado e de mais fácil acesso.

Palavras-Chave: CAD-CAM. Intra-oral scanning. Digital model

¹ Aluna de graduação em Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba-Campus I.
E-mail: carolmagna03@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A Manufatura Aditiva (MA) é uma tecnologia revolucionária, que faz uso de uma imagem digitalizada para a obtenção de modelos físicos a partir de dados de um projeto auxiliado por computador (CAD). Visa produzir protótipos de forma relativamente ágil para inspeção visual, avaliação ergonômica, análise de forma/dimensão e como padrão mestre para a produção de ferramentas (CHOI; CHAN, 2004).

O uso da tecnologia de MA melhorou significativamente a concepção e fabricação de modelos complexos em uma ampla gama de aplicações. Estes sistemas de MA para obtenção de protótipos e dispositivos permitiram a realização de tarefas altamente técnicas em menor tempo, com maior facilidade, maior precisão e com gastos econômicos menores do que os métodos mais antigos e tradicionais (PRESTON, 1984).

A MA faz uso de uma imagem digitalizada para obtenção do modelo. Ela pode ser feita de forma direta (scanner intra-oral e tomografia computadorizada) ou de forma indireta (scanners de bancada) e são usadas para diagnosticar patologias bucais, realizar avaliação craniofacial, para procedimentos voltados para a endodontia, cirurgias e próteses (PRICE et al., 2015).

O uso da técnica de escaneamento intra-oral de forma adequada é promissora pois permite a produção de modelos digitais de forma mais confortável, rápida e possivelmente com uma qualidade mais elevada que os métodos tradicionais de confecção de modelos de gesso. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre os diferentes sistemas de escaneamento intra-oral, enfocando as vantagens e desvantagens.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O uso do escaneamento intra-oral baseado na digitalização de imagens vem sendo bastante utilizada no tratamento médico e odontológico. Uma técnica de maior facilidade, qualidade e precisão quando comparada a técnica tradicional e antiga, tendo em vista o uso de scanners intra-oral, tomografia computadorizada, impressões tridimensionais, unidades de sinterização a laser e fresadoras em substituição ao uso das moldagens

convencionais (PRICE et al., 2015). Esta técnica permite a digitalização de objetos reais a partir de imagens geradas por luz ou, originalmente por contato. A partir da captação do reflexo da luz ou por contato físico podemos ter scanners intra-orais ou de bancada (BERNADES et al., 2012)

No início de 2000, os militares dos EUA começaram através da impressão digital produzir objetos como implantes cranianos, os quais iriam atender à necessidade dos guerreiros feridos, visto que o tempo de fabricação com o uso do método digital é reduzido quando comparado a fabricação manual (GRANT et al., 2015).

Há um número crescente de dentistas que estão usando scanner intra-oral em sua prática diária como uma alternativa a convencional. A introdução de tomada de impressão intra-oral permite a digitalização de dados, levando a uma maior produtividade para o dentista e o técnico, proporcionando ao paciente uma maior confiabilidade frente ao trabalho executado. A probabilidade de ocorrer erros durante a reconstrução de dentes ou implantes com a utilização da impressão digital é considerada mínima, tendo em vista estudos in vitro, os quais demonstraram altos níveis de precisão com o uso dos scanners intra-orais e radiografias digitais (MULLER, P; JODA, T; ENDER, A, 2016; PRICE et al., 2015).

O uso de scanners intra-orais para impressões digitais vem crescendo e novos dispositivos são continuamente introduzidos no mercado. A constante análise destes novos sistemas introduzidos no mercado testados sob condições clínicas para validade, repetibilidade, reprodutibilidade, bem como para a eficiência de tempo, e a aceitação do paciente, se faz necessário, bem como a qualidade da imagem gerada, do tempo de escaneamento, do tamanho e do volume do scanner, do tamanho que a peça é escaneada e da tecnologia ótica empregada, podendo ser realizada através do modelo de gesso ou moldagem virtual (GORACCI et al., 2015; BERNADES et al., 2012).

A utilização da documentação digital vem sendo bastante utilizada na ortodontia, como as fotografias, radiografias e tomografias computadorizadas por feixe cônico. Porém os modelos digitais ainda não são tão frequentes, mas ao ser utilizados em clínicas, o ortodontista obtém várias vantagens: agilizar a confecção do modelo de estudo sem risco de fraturas, melhorar a comunicação entre colegas e com os laboratórios de prótese, facilitar e obter maior precisão na medição de valores em análises de modelo e na confecção de *set ups*, e reduzir os espaços físicos necessários para o arquivamento desses

modelos, permitindo ainda a duplicação digital em forma de *back ups* (ANH et al, 2016; CARMARDELLA et al., 2014).

Cirurgia com o uso de computadores inclui novas abordagens a serem seguidas. A tecnologia usada em CAD/CAM utiliza dados obtidos a partir de imagens em 3D para fornecer registros necessários para o pré-operatório, visto que a imagem sempre está sendo fornecida e computadorizada (JAMALI, J; KOLOKYTHAS, A; MILORO, M, 2015).

3 METODOLOGIA

Com o objetivo de elaborar uma revisão de literatura sobre o tema proposto, foram realizadas buscas nas bases de dados Pubmed e Bireme. O limite de tempo estabelecido para seleção dos artigos foi o período entre 2010 e 2016. Os descritores selecionados foram: "CAD-CAM", "Intra-oral scanning" e "Digital model".

Mediante a leitura dos resumos em 90 artigos, 30 artigos foram pré-selecionados para leitura por contemplarem temas relacionados a Odontologia. Destes, 10 foram desconsiderados por não abordarem temas referentes ao escaneamento intra-oral.

Os 20 artigos selecionados abordaram o uso do escaneamento intra-oral, suas vantagens e desvantagens e foram separados em 3 tópicos: a) Escaneamento intra-oral e o uso de software, b) Sistema CAD-CAM, c) Vantagens e Desvantagens do escaneamento intra-oral.

4 RESULTADOS

4.1 ESCANAMENTO INTRA- ORAL E O USO DOS SOFTWARES

Percebe-se que o funcionamento do scanner intra-oral tem como aspecto a obtenção de imagens que são adquiridas pelo escaneamento, as mesmas são “importadas” para softwares de planejamento e logo depois ocorre a manipulação das imagens captadas que serão trabalhadas com auxílio do computador. Normalmente os softwares que exercem a captura de imagens estão no mesmo computador em que o scanner está conectado. Nesses programas, as imagens (“modelo de gesso virtual”) são trabalhadas e as futuras restaurações são criadas. Podemos chamar este procedimento de “enceramento

virtual”. Nele, os espaços edêntulos são preenchidos a partir da modelagem das imagens (BERNADES et al., 2012).

Antes do uso do escaneamento intra-oral, a imagem era obtida através de uma ressonância magnética e, mais recentemente, por tomografias computadorizadas. A imagem passa a ser capturada e deve apresentar cerca de 1mm de espessura. Logo após, este dado é enviado para um determinado módulo do computador com software compatível. Vários pontos são registrados do paciente e correlacionados com o que está sendo exposto na imagem computadorizada. Esses pontos de referência podem ser, marcas superficiais, parafusos fixados, proeminência ósseas entre outros pontos utilizados. O registro é efetuado usando uma caneta conhecida como câmera ligada à imaginologia (JAMALI, J; KOLOKYTHAS, A; MILORO, M, 2015).

As empresas cada vez mais buscam desenvolver sistemas digitais para aplicações na Odontologia afim de investir nas imagens digitais em substituição a impressão convencional. As câmeras estão a melhorar de forma constante e as imagens sofrendo mudanças que se tornam cada vez melhores em tempo real, tendo em vista o desenvolvimento cada vez maior desse sistema, contribuindo para um satisfatório tratamento do paciente (HACK, G.D; BLODM, I.T; PATZEL et al., 2015; CARMADILLA et al., 2015).

O primeiro scanner intra-oral digital para a odontologia restauradora foi criado em 1980. Atualmente, 10 scanners intra-orais para a odontologia estão disponíveis em todo o mundo, dentre eles (incluindo a denominação do scanner, fabricante e ano de fabricação): iTero (Cadent Inc) – 2007, Lava C.O.S. (3M ESPE) – 2008, AC CEREC (Sirona Dental System) – 2009, IOS FastScan (IOS Technologies, Inc) – 2010 e TRIOS (3Shape) – 2013, Sirona (Bensheim, Alemanha), 3M ESPE (St. Paul, EUA), Cadent Inc. (Carlstadt, EUA) (CARMARDELLA et al., 2015; PATZELT et al., 2014).

O sistema de scanner intra-oral são testados, visando níveis comparáveis de valores de precisão frente a impressão digital das arcadas dentárias completas. Mais pesquisas são necessárias para validar a precisão dos tipos de scanners, tendo em vista o seu funcionamento e suas limitações (PATZELT et al., 2014).

O scanner digital iTero é caracterizado pela impressão de uma imagem digital a cores (3D) das superfícies dos dentes, seus contornos, gengivas e tecidos. Esse scanner tem a capacidade de capturar dados essenciais para a confecção de pontes, coroas, inlays e onlays. E nas práticas odontológicas protéticas as informações digitais obtidas através

dos sistemas de impressão digital: o sistema iTero (Align Technology Inc., San Jose, Califórnia), o 3M *True Definition Scanner* (3M, St. Paul, Minnesota) e scanner TRIOS (3 shape, Copenhagen, Dinamarca) são enviadas aos laboratórios de prótese dentária através da internet, para que o processo de fabricação seja realizado (HACK, G.D; BLODM, I.T; PATZELT et al., 2014).

Alguns pesquisadores desenvolveram alguns estudos comparativos entre as técnicas de moldagem convencional e a técnica de digitalização intra-oral, chegando a algumas conclusões. Os desvios tridimensionais entre o scanner intra-oral é caracterizado pela impressão dual-arco ser maior do que a full-arco ($p < 0,5$). Outro fator é que os segundos pré-molares mostraram significamente maior desvio tridimensional quando comparado aos segundos molares ($p > 0,5$). Os desvios bidimensionais entre as impressões convencionais foram menores em relação as digitalizadas intra-oral ($p > 0,5$). Por isso muitos estudos estão sendo cada vez mais desenvolvidos, tendo em vista as vantagens e desvantagens de ambas as técnicas (RHEE et al., 2015).

Quanto a digitalização intra-oral realizada com o iTero, alguns estudos relataram que a digitalização da maxila apresenta uma menor precisão em comparação a da mandíbula, porém protocolos de digitalização estão sendo desenvolvidos para melhorar esses resultados em relação a maxila (FLUGGE et al., 2013).

O sistema de impressão digital CEREC trouxe para o mercado em 2009, uma série de tecnologias melhoradas em comparação ao Redcam, um sistema já mais velho, visto que o CEREC é caracterizado por ser um sistema de captação de imagens que determina automaticamente a focagem do objeto e de forma instantânea salva a imagem, eliminando a necessidade de um clínico para controlar um botão ou um pedal para se obter a imagem (HACK, G.D; BLODM, I.T; PATZELT et al., 2014).

4.2 SISTEMA CAD/CAM, MANUFATURAS ADITIVAS E A OBTENÇÃO DE IMAGEM DIGITAL

Para fabricar um protótipo físico na indústria e/ou medicina, duas abordagens diferentes têm sido utilizadas: substrato e aditivo. Em um método, o material é subtraído a partir de um bloco inicial de material com a função de gerar a parte da forma desejada (TORABI, K; FARJOOD, E; HAMEDANI, S, 2015).

O projeto de fabricação assistido por computador através dos sistemas CAD/CAM foi baseado exclusivamente em métodos de subtração. Os sistemas CAD/CAM foram introduzidos pela primeira vez no campo da Odontologia na década de 1980, desde então o uso dessa tecnologia de digitalização intra-oral aumentou rapidamente, visto que em comparação ao método convencional de moldagem oferece maior conforto ao paciente e maior precisão durante a fabricação final. Os estudos comparativos entre as duas técnicas afirmam que a precisão do processo digital pode ser afetada devido ao material e estratégias de digitalização utilizada, diante de uma técnica a ser seguida (PARK et al., 2015; TORABI, K; FARJOOD, E; HAMEDANI, S, 2015).

Todos os sistemas CAD/CAM têm três componentes funcionais: a ferramenta de digitalização scanner que transforma a geometria em dados digitais que podem ser processados por um computador. Outro componente é o software que processa dados de scanner e produz um conjunto de dados legível por uma máquina de fabricação. E uma fabricação tecnológica que leva o conjunto de dados e transforma no produto desejado, fabricando a restauração (TORABI, K; FARJOOD, E; HAMEDANI, S, 2015).

Em anos recentes, métodos aditivos através do emprego de MA evoluíram rapidamente nos vários campos da odontologia, com potencial para ultrapassar desvantagens conhecidas das técnicas tradicionais, como problemas de adaptação e ajuste. A MA utiliza técnicas que têm sido exploradas para construir complexo modelos em 3D na medicina desde os anos 1990. Mais recentemente, trabalhos usando MA propuzeram aplicações bem sucedidas em vários campos dentários, tais como fabricação de implantes, guias cirúrgicos, estruturas para próteses parciais fixas e removíveis, padrões de cera para a prótese dental, prótese de zircônia e moldes para peças metálicas, próteses maxilo-facial e finalmente, próteses totais (TORABI, K; FARJOOD, E; HAMEDANI, S, 2015).

Atualmente, o desenvolvimento do método digital de oclusão tem se mostrado promissor como um dos meios pelos quais a odontologia pode ser feita mais confortável, mais rápida e, possivelmente, de qualidade mais elevada. A impressão digital é realizada com o auxílio de um instrumento de digitalização intra-oral (IOS). Os dados digitalizados são transmitidos a um centro de fabricação de processamento das imagens e modelos digitais articulado são construídos, permitindo o estudo digital de diferentes tratamentos relacionados a oclusão (KRAHENBULHT et al., 2016).

A concepção e a fabricação (fresagem) assistida por computador (CAD/CAM) ou um processo de impressão (MA) conhecido como aditivo de resina estereolitografia (SLA)

podem ser empregados para obtenção dos modelos digitais articulados. Estes são feitos a partir do escaneamento da região facial (bucal) envolvendo superfícies dos dentes superiores e inferiores digitalizados na máxima intercuspidação (MIP). Esta técnica é utilizada para substituição de registro oclusais na montagem de modelos convencionais (KRAHENBULHT et al., 2016). Permitindo a confecção de um enceramento virtual e de uma prótese dentária com o uso da tecnologia CAD/CAM, permitindo a realização do trabalho laboratorial de forma mais rápida, precisa e confortável (MARSANGO et al., 2014; GORACCI et al., 2015).

Em estudos publicados recentemente, foi encontrado que a maioria dos sistemas CAD/CAM usados atualmente na Odontologia são capazes de obter estruturas com níveis de adaptação inferiores a 100 µm, muitas vezes dificultando a precisão adequado em alguns trabalhos realizados. A qualidade da adaptação depende de todos os passos envolvidos, como o preparo de um adequado planejamento do caso dos pacientes, ter conhecimento sobre o funcionamento dos sistemas CAD/CAM, qual o tipo de software mais adequado para determinado trabalho, realização da prova de boca, proporcionando um satisfatório tratamento para o paciente durante cada etapa a ser seguida (CARMADILLA et al., 2014).

4.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO ESCANEAMENTO INTRA-ORAL

O uso desse sistema tecnológico apresenta vantagens e desvantagens. Os profissionais tendem a fazer uma determinada avaliação para que venha a escolher uma nova opção de confecção de modelos para seus pacientes. As principais vantagens do modelo digital são: a possibilidade de transferência de informações através dos meios de comunicação virtual e a facilidade de armazenamento (CARMADILLA et al., 2014). Uma outra vantagem dessa técnica é a realização de repetições, já que os modelos são computadorizados (BERNADES et al., 2012).

No campo da ortodontia e da cirurgia bucomaxilofacial a internet está se tornando uma ferramenta bastante eficiente, da mesma forma que é para o mundo dos negócios e das indústrias. Com o uso na internet, tendo em vista o sistema tecnológico, uma imagem pode ser enviada por e-mail para outros profissionais, possibilitando ao próprio paciente uma simulação da previsão do plano de tratamento. O uso desse sistema tecnológico

permite que os profissionais venham a discutir o caso a ser tratado, visando as alternativas de tratamento, sem deixar seus consultórios. Os profissionais devem utilizar as tecnologias disponíveis para vencer os obstáculos de comunicação do passado e obter um melhor controle do paciente, conseqüentemente, aumento da produtividade (CARMADILLA et al., 2014).

A prótese utilizada para a reconstrução total da articulação temporomandibular continua a evoluir, visto que as tecnologias CAD/CAM têm contribuído para um desenvolvimento das próteses personalizadas, diminuindo o tempo de sua realização e de ajustes a serem realizados, permitindo uma adequada adaptação, visto que a estabilidade é alcançada em um determinado prazo (JAMALI, J; KOLOKYTHAS, A; MILORO, M, 2015).

Uma vez que estas tecnologias estão em maior parte sobre o domínio de empresas norte-americanas, no Brasil ainda apresenta alguns desafios como o custo mais elevado para confecção dos modelos digitais, a escassez de empresas que realizam o serviço e a falta de familiarização da análise de modelos digitais (CARMADILLA et al., 2014).

5 DISCUSSÃO

A precisão das imagens em 3D difere de acordo com o grau de irregularidade entre um dente e outro, seqüência da técnica a ser seguida e com o tipo de scanner utilizado. Visto que atualmente os scanners tendem serem altamente precisos, proporcionando um trabalho mais adequado (FASBINDER; NEIVA, 2015).

Os scanners intra-orais têm sido utilizados, em sua maioria, para execução de moldagens virtuais. Logo, trata-se de um sistema extremamente interessante devido ao fato de permitir a aquisição de imagem em 3D em tempo reduzido. Dispositivos de impressão digital são usados em alternativa às técnicas convencionais de moldagem e materiais, não necessitando, desta forma, de manipulação de materiais e vazamento do gesso. O trabalho digital tem sido proposto para melhorar o planejamento do tratamento, dar maior eficiência e permitir novos métodos de produção, mediante o armazenamento de dados e uma maior reprodutibilidade (PATZELT et al., 2014).

Embora o sistema de obtenção de modelos digitais apresente grande versatilidade, o sistema precisa se tornar mais acessível para o profissional da área de saúde para promover enfim a popularização do seu uso pelos profissionais brasileiros.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma vez que os uso de novos sistemas de scanners intra-orais permite um processo de escaneamento intra-oral satisfatório, o processo de digitalização vem sendo cada vez mais utilizado e de mais fácil acesso. A precisão das impressões digitalizadas como o uso de um meio alternativo está sendo bastante investigada e geram impressões confiáveis e válidas nas medidas para o diagnóstico, alcançando resultados favoráveis.

INTRAORAL SCANNING: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

The use of Additive Manufacturing technology significantly improved the conception and manufacture of complex designs in a range of applications, since for the realization of this technology is required to obtain virtual models that can be obtained from the intraoral scan. Scanning is a real objects scanning technique from images generated by light or, originally, by contact. This literature review aims to clarify the use of intraoral scanning, their advantages and disadvantages, the types of scanners and their operation, aiming at the most appropriate technique to be used. To achieve this goal a literature review was performed using the database Pubmed, Bireme with the following descriptors in English/Portuguese: CAD-CAM. Intraoral scanning. Digital model. 20 relevant articles were selected on the topic of intraoral scanning, approaching the materials and digital methods responsible for facilitating the communication between patients, clinical and laboratories, as well as being essential in the execution of more accurate products and performed more rapidly.

Key-Words: CAD-CAM. Intraoral scanning. Digital model.

REFERÊNCIAS

ANH, J et al. A comparison of the precision of three- dimensional imagens acquired by 2 digital intraoral scanners: effects of toolh irregularity and scanning diretion. **The Journal of Orthodontics**. v.46, n.1, p 03-12, 2016.

BERNADES, S.R at al; Tecnologia CAD/CAM, aplicada a prótese dentária e sobre implantes. **Jornal ILAPEO**. v.06, n.1, p.08-13, Jan/mar, 2012.

CHOI, S. H; CHAN, A. M. M. A virtual prototyping system for rapid product development. **Computer-Aided Design**. n.36, p. 401-412, 2004.

CARMARDELLA, L.T; ROTHIER, E.K.C; CARMADELLA, E.G; CHAVES, R; A utilização dos modelos digitais em Ortodontia. **Ortodontia SPO**. v.1, n.47, p75-82, 2014.

FLUGGE, T.V et al. Precision of intraoral digital dental impressions with iTERO and impressions with iTERO and extraoral digitization with the iTERO and a model scanners. **American journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**.v.144, n.3, p.471-478, set, 2013.

FASBINDER, D.J; NEIVA, G.F; Digital Application in Operative Dentistry. **Clinical Applications of Digital Dental Techology**, First Edition. v.1, p. 56-73, 2015.

GORACCI, C et al. Accuracy, reliability, and efficiency of intraoral scanners for fullarch impressions: a systematic review of the clinical evidence. **The European Journal of Orthodontics**.v1, oct, 2015.

GRANT, G.T; Digital Manufacturing. **Clinical Applications of Digital Dental Tachology**. First Edition. v.1, p 41-56, 2015.

HACK, G.D; BLODM, I.T; PATZEL.S.B.M. **Digital Impressions. Clinical Applications of Digital Dental Techology**. First Edition v.1, p 27-39, 2015.

JAMALI, J; KOLOKYTHAS, A; MILORO, M; Clinical Applications of Digital Dental Technology in Oral and Maxillofacial Surgery. **Clinical Applications of Digital Dental Technology**, First Edition. p.208-229, 2015.

KANAVAKIS, G; TROTMAN, C; From. Traditional to Contemporary: Imaging Techniques for Orthodontic Diagnosis, treatment planning, and outcome assesement.

Clinical Applications of Digital Dental Technology, First Edition. p. 194-206, 2015.
KRAHENBUHL, et al. Accuracy and precision of occlusal contacts of stereolithographic casts mounted by digital interocclusal registrations. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. p.01- 05, 2016.

MARSANGO, V; BOLLERO, R; D´ OVIDIO, N; MIRANDA, M; BOLLERO, P; JR BARLATTANIA, A. **Digital work- flow. Oral e Implantology**.v.7, n.1, p .20-24, 2013.

MEER, W.J et al. **Application of Intra- Oral Dental Scanners in the Digital Workflow of Implantology**. PLOS ONE. Agosto, 2012.

MULLER, P; JODA, T; ENDER, A; Impact of digital intraoral scan strategies on the impression accuracy using the TRIOS Pod scanners. **Quintessence international**. p.0107, jan, 2016.

PRESTON, E. CAD/CAM systems: justification, implementation, productivity measurement. **Nova York: Marcel Dekker**. 1984.

PATZELT, S.B.M, et al. Accuracy of full- arch scans using intraoral scanners. **Clin Oral Invest**. v. 18, p.1687- 1694, 2014.

PARK, J et al. Chances in views on digital intraoral scanners among dental hygienists after traing in digital impression taking in digital impression taking. **BMC Oral Health**. v.15, p. 01-07, 2015.

PRICE, J.B, NOUJEIM, M.E. Digital Imaging. **Clinical Applications of Digital Dental Technology**, First Edition. v.1, p. 01-26, 2015.

RHEE, Y et al. Comparison of intraoral scanning and conventional impression techniques using 3- dimensional superimposition. **The journal of Advanced Prosthodontics**.v.7, p 460-467, 2015.

TORABI, K; FARJOOD, E; HAMEDANI, S; Rapid Prototyping Technologies and Their Applications in Prosthodontics, a Review of Literature. **J. Dent Shiroz. Univ. med. Sci.** v.16, n.1, p 1-9, mar, 2015.