

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

JOSÉ ÍTALO SILVA BELÉM

ARTICULADORES : DO ANALÓGICO AO VIRTUAL

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2019

JOSÉ ÍTALO SILVA BELÉM

ARTICULADORES : DO ANALÓGICO AO VIRTUAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão Sampaio, como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel.

Orientador(a): PROF. ESP. MÁRIO CORREIA DE OLIVEIRA NETO

JUAZEIRO DO NORTE-CE
2019

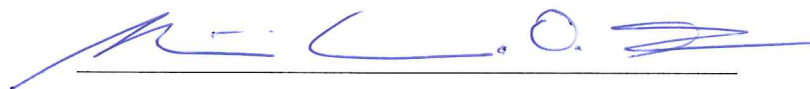
JOSÉ ÍTALO SILVA BELÉM

ARTICULADORES: ANALÓGICO AO VIRTUAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em
Odontologia do Centro Universitário Doutor
Leão Sampaio, como pré-requisito para
obtenção do grau de Bacharel.

Aprovado em 09/12/2019.

BANCA EXAMINADORA



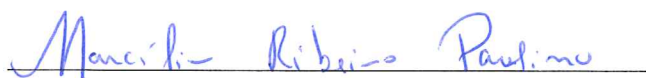
PROFESSOR (A) ESPECIALISTA MÁRIO CORREIA DE OLIVEIRA NETO

ORIENTADOR (A)



PROFESSOR (A) MESTRE (A) FERNANDO GONÇALVES RODRIGUES

MEMBRO EFETIVO



PROFESSOR (A) MESTRE (A) MARCÍLIA RIBEIRO PAULINO

MEMBRO EFETIVO

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por sempre me fazer acreditar que eu poderia realizar meu sonho, mesmo com todas as dificuldades impostas pela vida, ele sempre me fez crer que eu seria capaz. Aos meus pais e meu irmão por vivenciarem todas as lutas ao meu lado nessa jornada acadêmica, os quais sempre me apoiaram e nunca desistiram de mim, e por terem feito o possível e o impossível para que eu pudesse cursar a minha graduação. agradeço a minha namorada Lara, a qual sempre esteve ao meu lado me incentivando e me apoiando, nunca deixando que eu fraquejasse nos momentos difíceis e, assim, contribuindo para essa conquista. A minha família e meus amigos, que sempre me ajudaram e me deram forças para continuar em busca desse sonho.

Ao Prof. Dr. Mário Correia De Oliveira Neto por suas orientações referidas tanto a esse trabalho quanto em toda a vida acadêmica, por ser uma pessoa que me passou confiança, criou um vínculo de amizade, foi uma figura que me mostrou e fez-me acreditar no meu potencial.

RESUMO

A odontologia vive o momento da tecnologia, onde quase tudo que era feito manualmente, agora pode ser feito por uma máquina. Essa evolução chegou aos procedimentos protéticos de forma tão avassaladora que em alguns casos não é mais necessário o uso de moldeira para uma moldagem em um paciente, ou o uso de articuladores físicos para montagem de uma prótese. Os articuladores virtuais possibilitam que os profissionais e técnicos possam realizar tudo isso em um computador, através de software que irá realizar todas as funções de um articulador convencional, no entanto, usando um programa de computador, com maior eficácia, rapidez e maior conforto para o paciente. O presente estudo teve como objetivo buscar na literatura trabalhos que demonstrassem a importância desse instrumento, suas vantagens e limitações, e a sua evolução, pois o futuro da odontologia será digital, com as máquinas substituindo quase todas as etapas mecânicas o que dará um novo padrão para essa profissão.

Palavras-chave: Articuladores. Evolução. Tecnologia. Virtuais.

ABSTRACT

Dentistry lives the moment of technology, where almost everything that was done manually can now be done by a machine. This evolution has reached prosthetic procedures so overwhelming that in some cases it is no longer necessary to use a tray for a patient impression, or the use of physical articulators for the assembly of a prosthesis. Virtual articulators make it possible for professionals and technicians to do all this on one computer through software that will perform all the functions of a conventional articulator, yet using a computer program more efficiently, faster and more comfortably for the computer. patient. The aim of the present study was to search the literature for studies that demonstrated the importance of this instrument, its advantages and limitations, and its evolution, since the future of dentistry will be digital, with machines replacing almost all mechanical steps which will give a new standard. for this profession.

Keywords: Articulators. Evolution. Technology. Virtuals.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da pesquisa e seleção dos estudos para a revisão de literatura....	9
Figura 2 - Articuladores Não Ajustáveis(Charneira)	10
Figura 3 - Articuladores Semi- Ajustáveis(Asa).....	11
Figura 4- Articuladores Totalmente Ajustáveis	12
Figura 5- Articulador Odontológico Virtual Ceramill Artex	15
Figura 6- Articulador Virtual - Software Inlab 4.2.....	15
Figura 7 -Articulador Virtual para o software CAD/CAM da Zirkonzahn.Modellier....	16

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 METODOLOGIA.....	9
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3.1 ARTICULADORES NÃO AJUSTÁVEIS(CHARNEIRA).....	10
3.2 ARTICULADORES SEMI- AJUSTÁVEIS(ASA).....	10
3.3 ARTICULADORES TOTALMENTE AJUSTÁVEIS.....	11
3.4 ARTICULADORES VIRTUAIS.....	12
3.5 DISCUSSÃO.....	17
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
5REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A realidade virtual trata-se de uma tecnologia baseada na computação ligada ao futuro da odontologia e da prática odontológica. O articulador virtual é uma dessas aplicações em odontologia protética e restauradora baseada na realidade virtual que minimizará, acintosamente, as limitações do articulador mecânico e, por simulação de dados reais do paciente, permite análises em relação à oclusão estática e dinâmica, bem como à relação da mandíbula (PAVANKUMAR R K, MOHAMMAD A., 2014).

O histórico do surgimento dos primeiros articuladores ainda gera muitas dúvidas, entretanto, provavelmente, foram construídos a mão pelos próprios práticos da época, advindos da necessidade de relacionar os modelos de gesso que representavam o arco superior e inferior necessários para a construção das próteses (STARCKE EN, 1999).

Os primeiros pesquisadores a perceberem a essencialidade da anatomia e fisiologia da articulação temporomandibular e dos movimentos mandibulares na oclusão, notaram a imperiosa necessidade de criar um aparelho que fosse capaz de simular a articulação temporomandibular, posicionar os modelos e reproduzir os movimentos mandibulares essenciais a uma oclusão satisfatória (NETO, 2009).

O articulador virtual foi projetado com o intuito de uma análise exitosa da oclusão estática e dinâmica. Tal ferramenta incorpora aplicações de realidade virtual ao mundo da prática odontológica, com o intento de substituir articuladores mecânicos e, assim, evitar os erros e limitações deste, fomentando, assim, a realização de procedimentos mais qualificados e resolutivos. (BISLER A et al., 2002).

Essa prática tecnológica pode simular o movimento mastigatório específico do paciente. Durante a animação mandibular, o programa calcula os locais onde os dentes opostos entram em contato. Os estudos desenvolvidos para avaliar a eficácia do articulador virtual mostram boa correspondência na visualização do número e posição dos contatos dinâmicos. Dessa forma, o articulador virtual tem se mostrado uma ferramenta precisa para a análise completa da oclusão em um paciente real (MAESTRE-FERRÍN L et al., 2012).

No estudo odontológico, a tecnologia de realidade virtual será essencial para propiciar uma melhor educação por meio de simulação e na qualificação de procedimentos de trabalho

que são limitados convencionalmente, por exemplo, o articulador mecânico que poderia ser substituído pelo articulador virtual (PRÖSCHEL PA, MAUL T, MORNEBURG T; 2000).

O sistema básico do articulador virtual gera uma animação dos movimentos da mandíbula com base nos dados de entrada e calcula os pontos de oclusão, que por sua vez são mostrados na tela do computador por meio de algum tipo de código (RUGE S, KORDASS B, 2008).

Levando em consideração que o uso dos articuladores é de suma importância para o sucesso das reabilitações protéticas, esse estudo é de grande relevância. O presente estudo tem por objetivo identificar, por meio de uma revisão de literatura, os benefícios da utilização de articuladores virtuais em procedimentos odontológicos. Nesse sentido, o mesmo se tornará uma fonte de conhecimento atualizada, enriquecendo as bases literárias sobre o assunto e ampliando a visão dos profissionais e estudantes da área, e técnicos em prótese dentária, sobre tamanha importância dos articuladores, e trazendo o que se tem de mais atual no mercado, visto que vive-se a era digital.

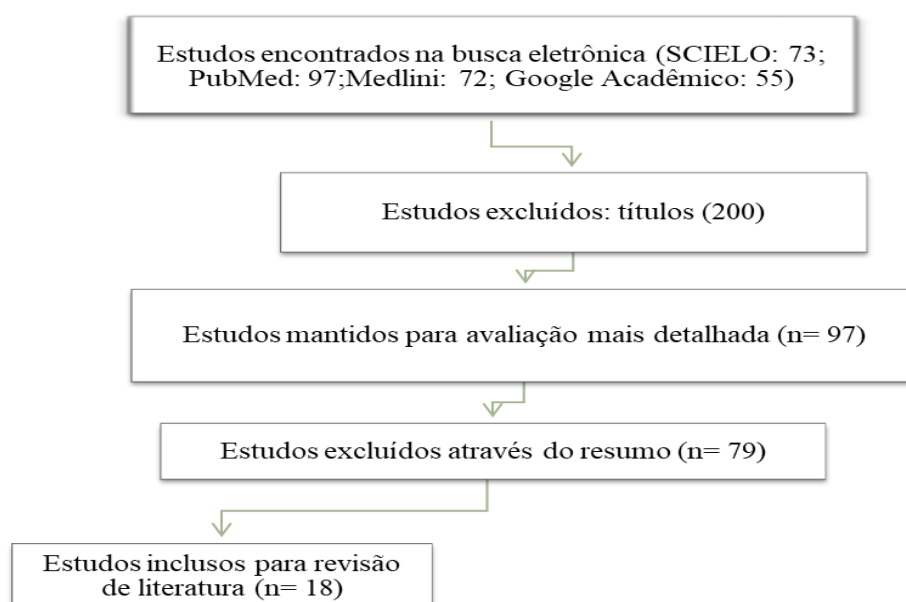
2 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste em uma revisão sistemática de literatura, em que foram pesquisados artigos nas bases de dados dos portais de pesquisas: Google Acadêmico, PubMed, Medline e SciELO, utilizando os seguintes descritores: Articuladores; Analógico; Importância e Virtual, utilizadas separadamente e com o conector booleano “AND”.

Foram selecionados artigos que se enquadravam nos seguintes critérios de inclusão: Estudos com seres humanos, de delineamento quase experimental, artigos completos, ensaio clínico, publicados no período de 1988 a 2019, em idioma português, disponíveis na íntegra e que retratem a temática da pesquisa, tendo como base da pesquisa: A evolução dos articuladores e como eles funcionam até os articuladores virtuais. Foram excluídos dissertações, teses, revisões de literatura e trabalhos apenas com a disponibilidade do resumo.

A seleção dos artigos encontrados com a busca nas diferentes bases de dados foi realizada inicialmente pela seleção títulos, os que tinham relação com o objetivo eram selecionados para a leitura do resumo e os que continham informações pertinentes à revisão eram lidos por completo. Os artigos foram sistematizados, para melhor compreensão e visualização dos resultados da pesquisa na figura 1 a seguir.

Figura 1: Fluxograma da pesquisa e seleção dos estudos para a revisão de literatura.



3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 ARTICULADORES NÃO AJUSTÁVEIS- CHARNEIRA

Os articuladores classificados como não ajustáveis são representados por aparelhos com limitação de movimentos nos quais predomina a inter-relação dental em abertura e fechamento (figura 1). Nesta classificação destacam-se os aparelhos do tipo Gariot (em gesso) ou de Stansbery (em metal), que não apresentam mecanismo condilares e incisivo (GENNARI, 2009).



figura 1 – Articulador não ajustável

Esse tipo de articulador só reproduz os movimentos de abertura e de fechamento da boca, usado, apenas, em casos mais simples para ganhar tempo. É mais recomendado nos casos em que o paciente tem uma oclusão totalmente estruturada (GENNARI, 2009).

3.2 ARTICULADORES SEMI-AJUSTÁVEIS – ASA

Os articuladores do tipo semi-ajustáveis (figura 2), como o próprio nome diz, são aqueles que permitem alguns ajustes. Basicamente, estes são: trajetória condilar sagital e lateral (Bennett), trajetória incisal, e alguns permitem ainda o ajuste da distância intercondilar, mesmo que seja por média (GENNARI, 2009).

Articulador Arcon é um instrumento que segue guias anatômicas de tal forma que as esferas dos côndilos são partes componentes do ramo mandibular e os elementos de trajetória condilar (fossa mandibular do osso temporal) são partes componentes do ramo maxilar (FERNANDES NETO, 2017).



Figura 2 – Articulador semi-ajustável

Articulador Não Arcon é um instrumento que segue guias anatômicas de tal forma que as esferas dos côndilos são partes componentes do ramo maxilar e os elementos de trajetória condilar (fossa mandibular do osso temporal) são partes componentes do ramo mandibular (FERNANDES NETO, 2017).

Os articuladores semi-ajustáveis são os mais empregados, contudo, são mais complexos. Neles se consegue montar os modelos me RC e MIC, reproduzem alguns movimentos mandibulares, permitem ajustes da guia condilar, incisal, ângulo de Bennet, ângulo de Fischer, distância intercondilar, oclusão excêntrica e assimetria das distâncias incisiocondilar (GENNARI, 2009).

Esses aparelhos são utilizados para a confecção de próteses totais, permitem a obtenção de um maior número de contatos oclusais em todos os movimentos mandibulares excursivos do que quando usado um articulador não ajustável, bem como a realização de próteses balanceadas (ARAÚJO; MARCHINI. 1999).

Assim, os articuladores semi-ajustáveis, de custo mais baixo e programação mais simplificada, se popularizaram e passaram a ser objeto de estudo de vários trabalhos sobre sua validade para a confecção de próteses individualizadas. Quando bem utilizado, o articulador semi-ajustável pode resultar em melhores desfechos clínicos e laboratoriais do que um totalmente ajustável mal configurado (PIRES; FRASCA; MEZZOMO; 1998).

3.3 ARTICULADORES TOTALMENTE AJUSTÁVEIS

Os articuladores totalmente ajustáveis permitem a realização de todo tipo de ajustes, permitindo deduzir que reproduzem com mais fidelidade os movimentos executados normalmente pela mandíbula, em função, possibilitando a obtenção de resultados muito melhores, dependendo do tipo de reabilitação. Neste tipo de aparelho podem ser ajustados: trajetória condílica sagital e lateral, trajetória incisal, ângulo de Fischer e distância intercondilar adaptável (GENNARI, 2009).

Os articuladores totalmente ajustáveis (figura 3) possuem a distância intercondilar totalmente ajustável e proporcionam não só a reprodução completa dos movimentos bordejantes da mandíbula, o desvio lateral e progressivo, como também a curvatura e direção da inclinação condilar (GENNARI, 2009).



figura 3- Articulador totalmente ajustável

3.4 ARTICULADORES VIRTUAIS

O futuro da prática odontológica está intimamente ligado à utilização da tecnologia baseada em computador, especificamente a realidade virtual, que permite ao cirurgião-dentista simular situações reais da vida dos pacientes. O articulador virtual foi projetado para a análise exaustiva da oclusão estática e dinâmica, com o objetivo de substituir articuladores mecânicos e evitar seus erros. Essas ferramentas ajudarão os odontologistas e os protéticos dentais a fornecer o melhor tratamento individualizado para cada paciente (MAESTRE-FERRÍN L et al., 2012).

Os articuladores virtuais tornam possível superar as limitações dos articuladores mecânicos. As técnicas de visualização têm grandes vantagens, o articulador virtual foi

projetado para exibir as relações da mandíbula durante a mastigação, para análise da intercuspidação. Desse modo, o sistema gera imagens dinâmicas dos movimentos de fechamento e abertura na oclusão dinâmica e, assim, as áreas de contato são destacadas (OGAWA T et al., 2011).

Os sistemas Computer Aided Design e Computer Aided Manufacture, disponíveis no mercado odontológico, são capazes de alimentar dados obtidos através de escaneamentos digitais precisos, diretamente na boca ou em modelos de gesso (POLIDO, 2010).

A impressão virtual dos arcos maxilar e mandibular, incluindo dentes e implantes, são escaneados usando um escâner intraoral ou uma unidade de aquisição de imagem. O registro interoclusal virtual é realizado através de uma varredura bucal em que o paciente é instruído a ficar na posição de máxima intercuspidação e o aspecto facial dos quadrantes opostos, nesta posição estática, é escaneado (SCHMITTER, SEYDLER, 2012; KURBAD, KURBAD, 2013; DA CUNHA et al., 2015).

As impressões físicas, incluindo os dentes, apenas são digitalizadas com um escaner de laboratório. Essas impressões físicas são vertidas com gesso e os moldes maxilares e mandibulares podem ser gerenciados com dois protocolos diferentes: (A) O modelo maxilar é montado no articulador físico usando um arco facial físico e o modelo mandibular é montado usando-se um registro interoclusal físico. Mais uma vez, dependendo do tipo de escaner utilizado, o articulador físico é inserido com moldes maxilar e mandibular montados no escaner de laboratório ou os moldes maxilares e mandibulares montados são transferidos do articulador físico através de um kit ou placa de transferência que é então inserido no escaner de laboratório; (B) Os moldes maxilares e mandibulares são inseridos sem um registro interoclusal no escaner laboratorial e, em seguida, digitalizados com montagem virtual dos modelos no articulador virtual (MEHRA, VAHIDI, 2014; ANADIOTI et al., 2015; NAM, TOKUTOMI, 2015).

Para a montagem no articulador virtual, o arco facial é usado em conjunto com um articulador para relacionar o arco maxilar com os eixos condilares nos três planos do espaço. Um arco facial é um dispositivo mecânico que usa uma localização de tripé para as duas referências posteriores ao aproximar cada uma das articulações temporomandibulares e um ponto de referência anterior para relacionar o molde maxilar verticalmente ao plano de referência horizontal selecionado. Esta transferência é crítica para a reabilitação bucal extensa e pode ser feita por dois métodos. (MAESTRE-FERRÍN et al., 2012)

O primeiro método exige que o arco facial mecânico seja adaptado ao paciente e, em seguida, seja transferido para o articulador mecânico para montar o modelo maxilar.

Posteriormente, o articulador mecânico é transferido para o articulador virtual inserindo o articulador mecânico com os moldes maxilar e mandibular montados ou o molde maxilar e mandibular são fixados com um conjunto de transferência ou placa, individualmente, dependendo do tipo de escaner de laboratório (ALGHAZZAWI, 2016).

O segundo método é a implementação de um arco facial virtual usando escaneamento óptico e nova metodologia baseada na engenharia reversa, escaneando seis pontos da cabeça como referência, mais eixos transversais horizontais para transferir a posição exata do modelo maxilar para o articulador virtual (SOLABERRIETA et al., 2013).

O arco maxilar e mandibular são digitalizados com um escaner óptico (escaner intraoral) conectado a um computador pessoal com software específico. Três pontos extraorais são determinados na cabeça do paciente (dois pontos nas articulações temporomandibulares e um no ponto infraorbitário logo abaixo do olho esquerdo) para gerar o plano horizontal. Em seguida, o papel de articulação é colocado no garfo plano do arco facial, que é colocado nos dentes maxilares, e três pontos intraorais (cúspides mais proeminentes) estão determinados para gerar o plano oclusal. O total de seis pontos podem criar um sistema de coordenadas craniano com diferentes softwares de engenharia reversa em que o sistema de coordenadas craniano do paciente coincide com o sistema de coordenadas craniano do articulador virtual. Portanto, o modelo digital maxilar é transferido para o “software” do articulador virtual (montagem virtual do modelo maxilar no articulador virtual em oclusão cêntrica) (SOLABERRIETA et al., 2014).

Finalmente, o paciente é instruído a fechar sua boca em oclusão cêntrica e a varredura bucal (registro oclusal digital) é realizada a partir de três direções diferentes (direita, esquerda, frente), usando varredura intraoral para orientar o modelo digital mandibular para o digital maxilar lançar o articulador virtual em oclusão cêntrica (montagem virtual do modelo mandibular para o modelo maxilar) (SOLABERRIETA et al., 2015; SOLABERRIETA et al., 2014; SOLABERRIETA et al., 2014).

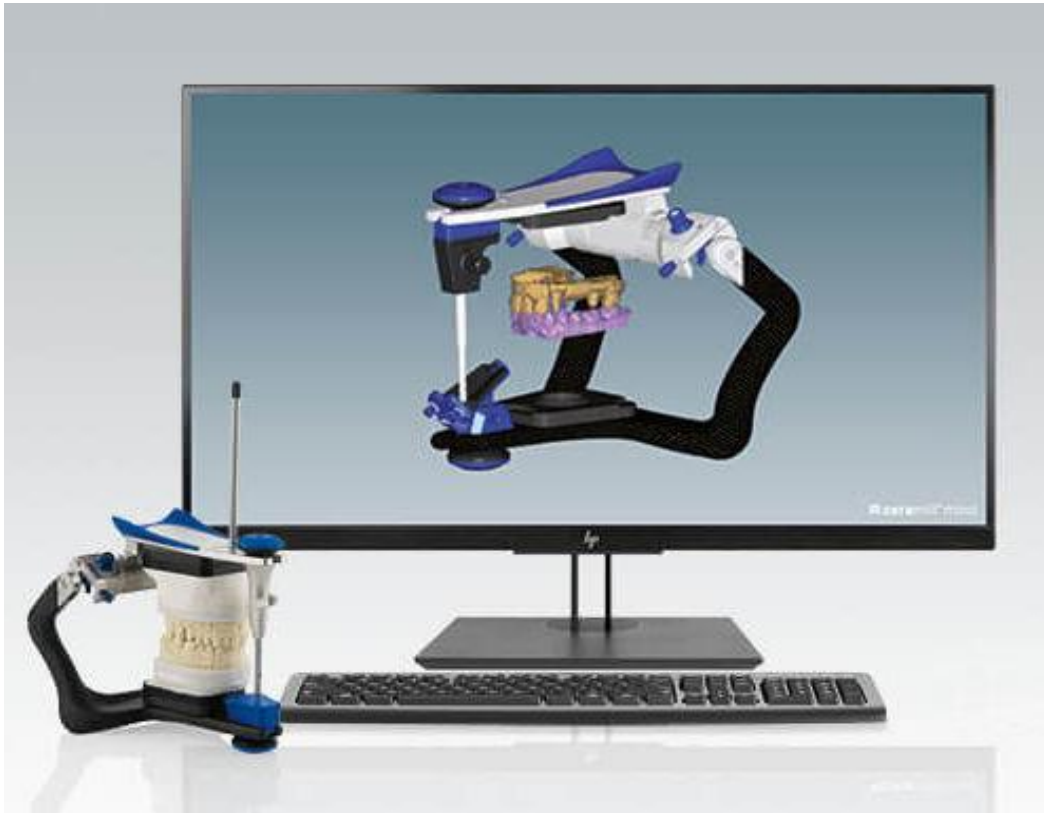


Figura 4 - Articulador Odontológico Virtual Ceramill Artex



Figura 5- Articulador Virtual - Software Inlab 4.2

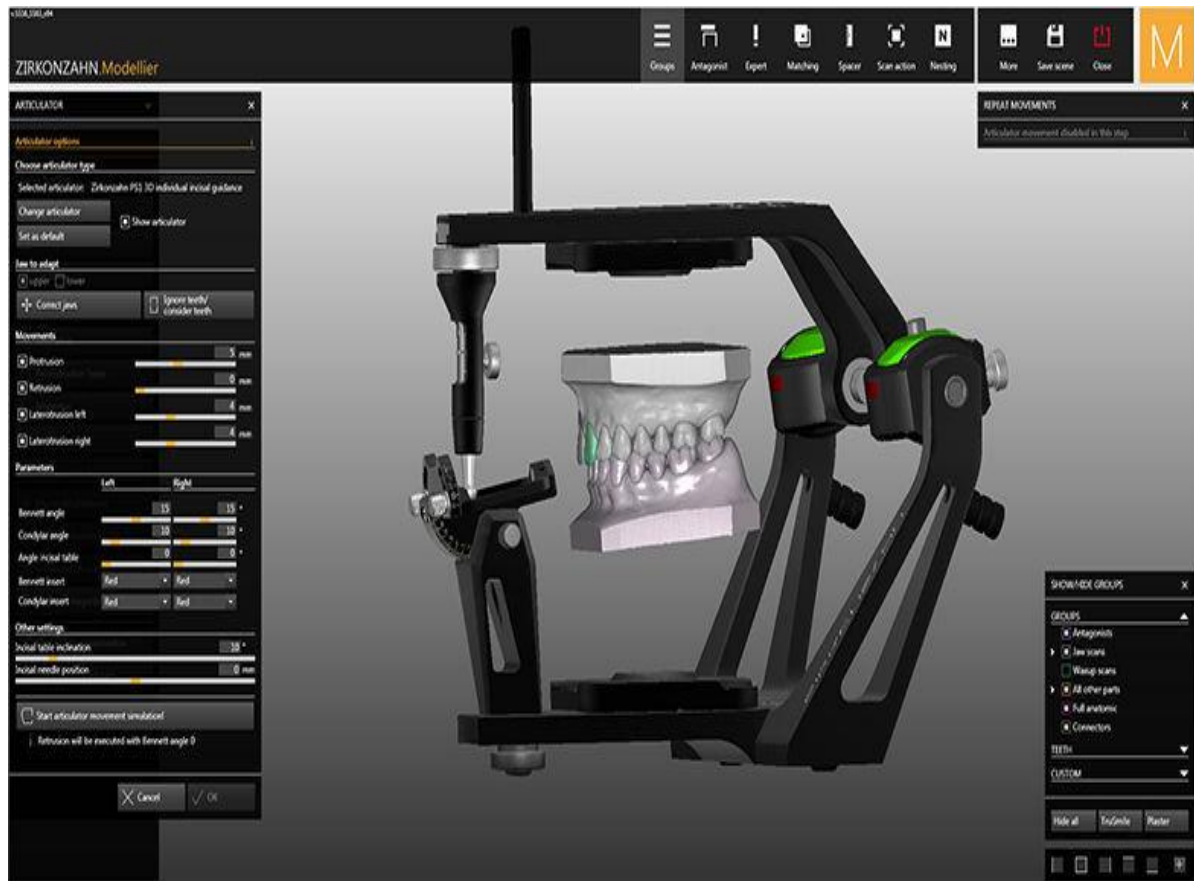


Figura 6 -Articulador Virtual para o software CAD/CAM da Zirkonzahn.Modellier

3.5 DISCUSSÃO

O articulador é a concepção mecânica que seu autor faz dos movimentos mandibulares, incumbidos de reabilitar e verificar a oclusão em próteses unitárias e fixas, e possibilitar que os dentes artificiais, sob registros, sejam montados nas próteses totais e removíveis (TURANO., 2000).

O articulador é um aparelho destinado à fixação dos modelos, a registrar as relações intermaxilares e a reproduzir os movimentos mandibulares de interesse protético, é relatado que “a restauração dos arcos dentais através de qualquer tipo de aparelho protético deve ser feita visando o restabelecimento de uma harmoniosa relação entre o desenho das cúspides e os movimentos mandibulares do paciente” (TAMAKI, 1980).

O articulador virtual é destinado a ser empregado como meio para a análise das complexas interações oclusais estáticas e dinâmicas simulando o movimento mandibular e proporcionando uma visualização dinâmica dos contatos oclusais (KORDASS B et al., 2002).

Esse instrumento tecnológico foi desenvolvido para a análise exaustiva da oclusão estática e dinâmica, com o intento de substituir os articuladores mecânicos e evitar erros. O articulador virtual pode simular o movimento mastigatório específico do paciente (SOLABERRIETA E et al., 2015).

No decorrer do movimento mandibular, o programa calcula os locais onde os dentes antagonistas entram em contato, os estudos realizados para avaliar a confiabilidade do articulador virtual mostram uma boa correspondência entre a visualização quantitativa e a posição dos contatos dinâmicos (SOLABERRIETA E et al., 2015).

Um dos principais fatores para o sucesso da reabilitação oral é o estabelecimento do contato oclusal adequado. A fidedignidade do registro promove a integração das restaurações indiretas no sistema mastigatório do paciente, e o articulador virtual auxilia na precisão da oclusão estática e dinâmica, proporcionando a otimização do resultado final de próteses dentárias desenhadas virtualmente (BOHNER LO et al., 2016).

Partindo dessa análise, nota-se que o interesse pela digitalização dos modelos de gesso ou o escaneamento dos dentes, diretamente na boca do paciente, vem crescendo. Tal interesse encontra-se relacionado com algumas vantagens que essas tecnologias prometem, como evitar o desconforto das moldagens com moldeiras; agilizar o trabalho; melhorar a comunicação entre colegas e com os laboratórios de prótese, assim como reduzir os espaços físicos necessários para o arquivamento desses modelos (POLIDO, 2010; QUIMBY et al.,

2004; OLIVEIRA et al., 2007; PELUSO, 2004). Desta forma, vem mostrando um grande impacto nos campos da prótese e da dentística restauradora (ARIAS et al., 2015).

Ademais, evidencia-se que a variabilidade inerente dos materiais e métodos para registro interoclusal também podem causar distorções da oclusão do paciente. Logo, fazer uma impressão digital é mais seguro com a ajuda de um instrumento de escaneamento intraoral, mais prático, rápido e possivelmente de qualidade superior, os moldes dentários físicos neste caso são gerados software e são montados em máxima intercuspidação habitual (LAM WYH et al., 2018).

Uma das vantagens do articulador virtual trata-se da sua capacidade de proporcionar uma melhor qualidade de comunicação entre o dentista e o técnico em prótese dentária, garantindo uma simulação de dados específicos do paciente de forma real e um análise tanto da oclusão estática quanto dinâmica, além de oferecer uma análise estomatognática e condições articulares, funcionando como um navegador 3D (SOLABERRIETA E et al., 2015).

Por outro lado, existem, também, alguns aspectos dificultadores, tais como: custo elevado, pois requer escâneres digitais, sensores digitais, software e diferentes tipos de modelos de articulador virtual que imitam a mecânica de acordo com a necessidade de cada paciente, conhecimento sobre a tecnologia Computer Aided Design e Computer Aided Manufacture e habilidades técnicas em relação à interpretação de dados gravados a partir de escâneres, sensores, pequenos ajustes, incorporação de parâmetros de movimento, etc. (SOLABERRIETA E et al., 2015). Outrossim, nota-se que ele se comporta como um articulador de valor médio e não é possível obter caminhos de movimento individualizados de cada paciente (ORALAKUNTE PR; ALJANAKH M. 2014).

A tecnologia de realidade virtual concedeu subterfúgios aos profissionais de odontologia para um diagnóstico bem-sucedido e para um planejamento de intervenção com articulador virtual na prática clínica cotidiana. Nesse contexto, define-se que o articulador virtual é uma ferramenta de software precisa que lida com o funcionamento e aspectos da oclusão, juntamente com os sistemas Computer Aided Design e Computer Aided Manufacture, substituindo os articuladores mecânicos e, assim, evitando seus erros. O futuro não é o suficiente para que os métodos convencionais de rotina usados em odontologia sejam totalmente transformados em um mundo dental de realidade virtual (PAVANKUMAR R K, MOHAMMAD A., 2014).

O futuro de uma odontologia de ponta, que acompanhe o ritmo da era digital, está basicamente relacionado ao uso da informática, e os estudos devem demonstrar sua eficácia

até que um articulador mecânico possa ser completamente substituído por um virtual (KISS G, KISS P, PÁCZ M., 2007).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reabilitações protéticas avançam a passos largos em direção ao futuro da odonotologia, a cada dia surge um novo material, um novo método, uma nova forma de reabilitar da forma mais natural e semelhante ao que o ser humano possui. Os articuladores foram imprescindíveis para esse avanço no decorrer do século, e com avanço da tecnologia para era digital, os articuladores estão nesse momento de transição para se tornarem ainda mais eficazes e acessíveis aos profissionais da odontologia.

Mesmo sendo comprovada a grande eficácia dos articuladores mecânicos, ou analógicos, os articuladores virtuais iram facilitar ainda mais os procedimentos, deixando-os mais rápidos, com maior suscetibilidade ao sucesso e com maior conforto para o paciente, que não ira ser submetido a moldagens e sim à escaneamento intra-oral.

Elucida-se, por conseguinte, que os articuladores virtuais que estão no mercado e os que iram surgir futuramente, vão melhorar a qualidade dos procedimentos protéticos, facilitar a vida dos profissionais da área, dar um novo padrão para essa área da odontologia que é muito mistificada por alguns profissionais.

5 REFERÊNCIAS

1. ALFREDO JULIO FERNANDES NETO, et al. **Articuladores - Montagem De Modelos De Estudo Em Articulador Classe Iii Semi-Ajustável – Asa**. Univ. Fed. Uberlândia - 2017
2. ARAÚJO J, MARCHINI L. **Oclusão em prótese total: influência de articuladores**. Rev Bras Prót Clín Lab. 1999.
3. ARIAS, D. M. et al. **Treatment of the patient with gummy smile in conjunction with digital smile approach**. Dent Clin North Am, v.59, n.3, p.703–16, 2015.
4. BISLER A, BOCKHOLT U, KORDASS B, SUCHAN M, VOSS G. **The virtual articulator**. Int J Comput Dent. 2002;5:101-6
5. BOHNER LO, NETO PT, AHMED AS, MORI M, LAGANÁ DC, SESMA N. **CEREC Chairside System to Register and Design the Occlusion in Restorative Dentistry: A Systematic Literature Review**. J Esthet Restor Dent. 2016.
6. CUNHA, L. F. et al. **Fabrication of lithium silicate ceramic veneers with a CAD/ CAM approach: a clinical report of cleidocranial dysplasia**. J Prosthet Dent, v.113, n.5, p.355–359, 2015.
7. HUMBERTO GENNARI FILHO. **Articuladores**. Revista Odontológica de Araçatuba, v.28, n.3, p. 46-56, Setembro/Dezembro, 2009.
8. KANG, A. H. et al. **Accuracy of a reformulated fast-set vinyl polysiloxane impression material using dual-arch trays**. J Prosthet Dent, v.101, p.332–334, 2009.
9. KISS G, KISS P, PÁCZ M. **[Determination and practical application of articulator related individual functional parameters. New method of measurement: virtual articulator and face-bow]**. Fogorv Sz. 2007.
10. KORALAKUNTE PR, ALJANAKH M. **The role of virtual articulator in prosthetic and restorative dentistry**. J Clin Diagn Res. 2014.
11. KORDASS B, GÄRTNER C, SÖHNEL A, BISLER A, VOSS G, BOCKHOLT U, SEIPEL S. **The virtual articulator in dentistry: concept and development**. Dent Clin North Am. 2002.

12. KURBAD, A.; KURBAD, S. **A new, hybrid material for minimally invasive restorations in clinical use.** Int J Comput Dent, v.16, n.1, p.69–79, 2013.
13. LAM W. Y. H. et al. **A clinical technique for virtual articulator mounting with natural head position by using calibrated stereophotogrammetry.** J Prosthet Dent, Sep 29. 2017.
14. LAM WYH, HSUNG RTC, CHOI WWS, LUK HWK, CHENG LYY, POW EHN. **A clinical technique for virtual articulator mounting with natural head position by using calibrated stereophotogrammetry.** J Prosthet Dent. 2018.
15. MAESTRE-FERRÍN L, ROMERO-MILLÁN J, PEÑARROCHA-OLTRA D, PEÑARROCHADIAGO MA. **Virtual articulator for the analysis of dental occlusion: An update.** Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2012.
16. OGAWA T, IKAWA T, SHIGETA Y, KASAMA S, ANDO E, FUKUSHIMA S, HATTORI A, SUZUKI N. **Virtual reality image applications for treatment planning in prosthodontic dentistry.** Stud Health Technol Inform. 2011.
17. OLIVEIRA, D. D. et al. **Confiabilidade do uso de modelos digitais tridimensionais como exame auxiliar ao diagnóstico ortodôntico: um estudo piloto.** Rev Dental Press Ortod Ortop Facial, v.12, n.1, p.84-93, 2007.
18. PAVANKUMAR RAVI KORALAKUNTE, MOHAMMAD ALJANAKH. **The Role of Virtual Articulator in Prosthetic and Restorative Dentistry.** Journal of Clinical and Diagnostic Research. 2014.
19. PELUSO, M. J. et al. **Digital Models: an introduction.** Semin Orthod, v.10, p.226238, 2004.
20. PIRES LAG, FRASCA LC, MEZZOMO E. **Articuladores e sua importância na reabilitação protética: revisão da literatura.** Stommatos.1998.
21. POLIDO, W.D. **Digital impression and handling of digital models: the future of Dentistry.** Dental Press J Orthod, v.15, n.5, p.18-22, 2010.
22. PRÖSCHEL PA, MAUL T, MORNEBURG T. **Predicted incidence of exccrusive occlusal errors in commom modes of articulador adjustment.** Int J Prosthodont. 2000.

23. QUIMBY, M. L. et al. **The accuracy and reliability of measurements made on computer-based digital models.** Angle Orthod, v.74, n.3, p.298-303, 2004.

24. RUGE S, KORDASS B. **3D-VAS- initial results from computerized visualization of dynamic occlusion.** Int J Comput Dent. 2008.

25. SCHMITTER, M.; SEYDLER, B.B. **Minimally invasive lithium disilicate ceramic veneers fabricated using chairside CAD/ CAM: a clinical report.** J Prosthet Dent, v.107, n.2, p.71–74, 2012.

26. SOLABERRIETA E, GARMENDIA A, MINGUEZ R, BRIZUELA A, PRADIES G. **Virtual facebow technique.** J Prosthet Dent. 2015.

27. SOLABERRIETA E, MÍNGUEZ R, BARRENETXEA L, ETXANIZ O. **Direct transfer of the position of digitized casts to a virtual articulator.** J Prosthet Dent. 2013.

28. STARCKE EN. **The history of articulators: a perspective on the early years, part II.** J Prosthodont. 1999.

29. TAMAKI, T. **Transferência e montagem dos modelos desdentados parciais ao articulador T.T. Parte III – Programação com base em guias de mordida.** Rev Assoc Paul Cir Dent. 1980.

30. TURANO JC, TURANO LM. **Fundamentos de prótese total.** Rio de Janeiro: Ed. Santos; 2000.