

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Marcus Vinícius de Paula

PLANEJAMENTO VIRTUAL ORTODÔNTICO: REVISÃO DA LITERATURA

UBERLÂNDIA - MG
2020

Marcus Vinícius de Paula

PLANEJAMENTO VIRTUAL ORTODÔNTICO: REVISÃO DA LITERATURA

Monografia apresentada ao curso de Pós Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de Especialista em Radiologia Odontológica e Imaginologia.

Orientadora: Profa. Dra. Mirna Scalon Cordeiro

UBERLÂNDIA - MG
2020



Monografia intitulada “**Planejamento virtual ortodôntico: revisão da literatura**” de autoria do aluno Marcus Vinícius de Paula.

Aprovado em ____ / ____ / ____ pela banca constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Antônio Francisco Durighetto Júnior

Profa. Dra. Mirna Scalon Cordeiro

Profa. Msd. Juliana Rodrigues Machado

Uberlândia, __ de _____ de 2020.

Faculdade Seta Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Set Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

DEDICATÓRIA

A Deus nosso criador e eterno Pai. A seu filho, Jesus Cristo, nosso salvador, amigo fiel e conselheiro. Rocha inabalável. Graças dou por tudo em minha vida, pelo passado, presente e futuro. Louvado seja o nome do Senhor por toda a eternidade.

Aos meus pais, Marcio e Bernadete e meus irmãos, Marcio Jr e Maysa, com amor e gratidão, pelo incentivo, paciência, confiança, apoio e profundo amor confiados a mim.

Aos professores da disciplina de Radiologia Odontológica e Imaginologia da ABO Uberlândia pela convivência, atenção e respeito compartilhados.

Aos colegas do curso de pós graduação em Radiologia Odontológica e Imaginologia, pela amizade e companheirismo.

AGRADECIMENTOS

Aos professores da clínica, pela dedicação e o ensino fornecido.

As secretárias pela atenção.

Aos professores teóricos pelo conhecimento.

RESUMO

É notório o dinâmico avanço das ciências odontológicas por meio dos tempos, principalmente nas últimas décadas. A Radiologia Odontológica torna-se imprescindível para um correto diagnóstico e planejamento em todas as especialidades disponíveis nessa importante área do conhecimento científico. Desde seu surgimento no mercado o filme radiográfico passou por constantes aprimoramentos tornando-se como única ferramenta possível para captação de imagens. Com o advento dos sensores torna-se obsoleto, porém, para que isso ocorresse toda uma gama de avanços tecnológicos se estabeleceu. Assim recursos modernos como Dispositivo de Carga Acoplada (CCD) e as Placas de Fósforos (PSP) sucedem com grandes vantagens o uso de filmes e todo o aparato necessário ao seu uso. Dentro deste contexto acompanha novos softwares de alta precisão, scanners, fotografia e cefalometria, todos digitais. Possibilitando um aumento da precisão no diagnóstico e na execução do planejamento digital. Assim, esse estudo possuiu o objetivo de realizar uma revisão da literatura sobre o planejamento digital em ortodontia. Foram consultados artigos, dissertações e teses publicadas, nas seguintes bases de dados: MEDLINE, Scielo, PubMed, e Google Scholar, utilizando as seguintes palavras-chave: scanner odontológico, alinhadores; Invisalign. Considerou-se que o planejamento digital aumenta a eficácia do diagnóstico, planejamento, além de facilitar a comunicação com o paciente.

.

Palavras-chave: scanner odontológico, alinhadores; Invisalign.

ABSTRACT

The dynamic advance of the dental sciences through the ages is notorious, especially in the last decades. Dental Radiology is essential for a correct diagnosis and planning in all the specialties available in this important area of scientific knowledge. Since its appearance on the market, radiographic film has undergone constant improvements, becoming the only possible tool for capturing images. With the advent of sensors it became obsolete, however, for this to occur a whole range of technological advances was established. Thus modern features such as Coupled Load Device (CCD) and Match Plates (PSP) succeed with great advantages in the use of films and all the apparatus necessary for their use. Within this context accompanies new high-precision software, scanners, photography and cephalometry, all digital. Enabling increased precision in the diagnosis and execution of digital planning. Thus, this study aimed to conduct a review of the literature on digital planning in orthodontics. Articles, dissertations and published theses were consulted in the following databases: MEDLINE, Scielo, PubMed, and Google Scholar, using the following keywords: dental scanner, aligners; Invisalign. It was considered that digital planning increases the effectiveness of diagnosis, planning, in addition to facilitating communication with the patient.

Keywords: dental scanner, aligners; Invisalign.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 METODOLOGIA.....	12
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	13
3.1 RADIOGRAFIA DIGITAL.....	13
3.2 PERIAPICAL DIGITAL.....	13
3.3 PANORÂMICO DIGITAL.....	14
3.4 TOMOGRAFIA POR FEIXE CÔNICO.....	15
3.5 CEFALOMETRIA 3D.....	17
3.6 FOTOGRAFIA DIGITAL.....	18
3.7 MOLDAGEM DIGITAL.....	19
3.8 SETUP VIRTUAL.....	20
4 DISCUSSÃO.....	22
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

1 INTRODUÇÃO

Desde seu início, a Odontologia objetiva melhorar a estética e a funcionalidade dos elementos dentários dentro de um equilíbrio harmonioso. A busca por técnicas de movimentação dentária vem atravessando séculos, sofrendo inovações e aperfeiçoamentos (MAAL et al., 2012; WIRANTO et al., 2013).

Uma das tendências atuais da Odontologia, dentro de todas as especialidades odontológicas, é a introdução de fluxos de trabalho simplificados completamente digitais (VANDENBERGHE, 2020). Novos recursos digitais surgiram e estão disponíveis aos cirurgiões-dentistas, especialmente aos ortodontistas, tais como: tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC), modelos digitais e a fotografia 3D, aumentando as opções de tratamento e melhorando o planejamento dos casos clínicos, a partir de simulações virtuais (MAAL et al., 2012; WIRANTO et al., 2013).

O aprendizado das técnicas e ferramentas digitais é indispensável para o cirurgião-dentista que possa utilizar as novas tecnologias digitais. Destaca-se que é necessário dedicação e tempo para que o profissional possa atuar utilizando a aplicação dos planejamentos digitais; uma vez que, existem diferentes tipos de softwares no mercado (CARMADELA et al., 2015).

Assim, o conhecimento sobre softwares, sistema básico de computação e linguagem de formatação de arquivos como DICOM e stl. São primordiais para que o profissional consiga utilizar as ferramentas digitais. Além disso, faz-se necessário o investimento financeiro em instrumentos de capturação ou captação de imagem 3d como os scanners, softwares e computadores adequados, além de adquirir conhecimentos para manusear o fluxo digital na gestão clínica (ALMEIDA, 2020).

Salienta-se que, algumas etapas e procedimentos que devem ser adotados e respeitados na rotina clínica. Sugere-se a estruturação do workflow digital no dia a dia da clínica ortodôntica, tais como: consulta inicial e exames complementares; diagnóstico e planejamento; apresentação de propostas terapêuticas; fabricação e instalação dos dispositivos ortodônticos e ortopédicos;

acompanhamento da evolução do tratamento; finalização e contenção do movimento e monitoramento pós-tratamento (PISTOLERO e ARCCORSI, 2020).

Este estudo possui o objetivo de realizar uma revisão da literatura sobre o planejamento digital na Ortodontia.

2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica, na qual foram consultados artigos, dissertações e teses publicadas nas seguintes bases de dados: MEDLINE, Scielo, PubMed, e Google Scholar, utilizando as seguintes palavras-chave: scanner odontológico, alinhadores; Invisalign.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Um novo arsenal de ferramentas 3D, tais como TCFC, fotografias 3d e modelos digitais, dispuseram modernos horizontes profissionais. Com eles planejam-se casos clínicos digitalizados facilitando o fluxo entre profissionais e pacientes, excluindo a participação do armazenamento físico de dados (CAMARDELLA et al., 2015).

3.1 Radiografia digital

A radiografia digital é meramente a apresentação de uma imagem bidimensional estruturada em números a imagem radiográfica digital e visualizada por meio de um monitor e são fornecidas de duas maneiras; sensor de carga acoplada e sistema de placa de fósforo foto-ativadas. Há também a maneira indireta de se obter a imagem digital, onde as tomadas radiográficas são realizadas da maneira convencional e submetidas a um processo de digitalização seja por um scanner ou por meio de câmeras fotográficas e posteriormente convertidas em linguagem binária (DUARTE; ARAUJO; SANNOMIYA, 2008).

3.2 Periapical digital

O uso do periapical digital oferece várias vantagens frente ao método convencional, como o descarte de filmes radiográficos e do processamento químico, redução do tempo de exposição aos raios x pelo paciente, armazenamento das imagens sem perda de qualidade e manipulação das mesmas. Neste último caso com uso de ferramentas adequadas podemos manipular a imagem, alterando o brilho e o contraste, alteração do negativo para o positivo, mensurações angulares e lineares, close em regiões de maior interesse e ampliação da imagem (DUARTE; ARAUJO; SANNOMIYA, 2008).

A aquisição da imagem radiográfica digital direta, intra ou extraoral pode ser obtida de duas formas; com a Placa de Fósforo Foto-ativada (PFF) e o sensor Charge-Coupled Device (CCD). No caso do sensor CCD a tomada radiográfica e

realizada por um sensor ligado a um computador e a imagem obtida e representada na tela do mesmo. A composição dos CCD em sua maioria é feita de por uma grade de sílica (DUARTE; ARAUJO; SANNOMIYA, 2008).

Já as placas de fósforos foto-ativadas são adaptadas em suportes idênticos aos usados na técnica convencional. A PFF tem a característica de reter a energia absorvida quando realizado o escaneamento da placa pelo sistema de leitura. Posterior à obtenção da imagem, essa mesma será lida por um feixe de laser de héllionio para liberação da energia armazenada em forma de luz, esta luz quando detectada pelo aparelho de leitura, mais especificamente, pelo fotodetector inserido nele, então a imagem analógica é transformada em digital (DUARTE; ARAUJO; SANNOMIYA, 2008).

3.3 Panorâmico digital

Em 1946, surge Paatero com seus primeiros estudos que culminariam no real início do aparelho panorâmico. Publica neste ano um artigo sobre o feixe estreito e os requisitos básicos. Posiciona-se o filme no interior da boca do paciente. Pouco prático para a época.

Em 1950, junto com Niemini apresentam o primeiro aparelho panorâmico com duas placas rotatórias. As placas eram fixas enquanto girava-se a cadeira. Em 1957, o verdadeiro início da técnica surge com Pateiro desenhado ortopantomográfico. O tubo girava e cadeira permanecia imóvel, sendo composto por três eixos rotacionais. Seus estudos e contribuições continua até 1960 com a publicação de vários casos clínicos em pacientes. A de considerar outros autores que antecederam Paatero desde os primeiros estudos com Zulauf. Que descreve método para scanear a arcada superior e inferior. Numato constrói mais tarde um aparelho denominado radiografia parabólica e publica resultados em 1933. Enfim, o princípio geral de usar feixe estreito para projetar objetos curvos foi apresentado por Heckman em 1939 e registra a patente (APAUD, MARTINS 2010; FREITAS; ROSA; SOUZA, 2004).

Cappelozza (2002) considera que as radiografias panorâmicas fornecem dados importantes aos procedimentos cirúrgicos, bem como oferecem progresso aos tratamentos ortodônticos. Mostram também dados sobre o crescimento e desenvolvimento em crianças e possibilita o levantamento de saúde bucal em

populações específicas, possibilita também o exame radiográfico das estruturas ósseas e dentárias dos maxilares. Tem uso imprescindível na identificação das lesões que acometem as bases ósseas.

Em muito se aproxima os sistemas digitais extra bucais se comparado aos convencionais quando a fonte emissora dos raios x. O que os diferem e operação toda computadorizada sendo a diferença principal o receptor de imagens que elimina os filmes radiográficos e faz a captação com CCD em áreas maiores (SANNOMIY, 2009).

Um sistema digital foi desenvolvido pela FUJI para área médica em 1983 que recebeu o nome de radiografia computadorizada. Em sua técnica usou placas de fósforos foto-ativadas. Em clínicas odontológicas essas placas podem ter uso em técnicas extra e intrabucais. Para técnica extra bucais uso placa de fósforo tamanho 18x30 e 20x25. A formação da imagem digital, nos sistemas de placas de fósforo, ocorre com a exposição da placa, que é submetida a leitura. Um sistema de laser se encarrega de deletar a imagem latente na placa, para sua posterior reutilização (SANNOMIY, 2009).

O CCD foi o primeiro receptor digital direto de imagem adaptado para odontologia. É caracterizado por possuir um fio condutor acoplado com a função de fazer sua conexão ao restante do equipamento e, ainda, por apresentar diferentes tamanhos. Após a exposição dos raios x, o sensor capta a imagem e por meio de um conversor analógico/digital envia o sinal para o computador, que o armazenará como figuras numéricas e exibirá a imagem quase que instantaneamente por meio do monitor ou impressora (LUDLOW e MOL, 2007; CHILARQUER, 2006).

O sistema CCD é utilizado em panorâmicos digitais e tomógrafos computadorizados cone beam. Possui arranjos lineares de alguns pixels de largura e muitos pixels de comprimento. É fixado em posição oposta a fonte de raios x com seu longo eixo orientado paralelamente ao seu feixe central. A fonte de raio X e o CCD giram sincronicamente para a obtenção da imagem (PASLER e VISSER, 2006).

3.4 Tomografia computadorizada por feixe cônico

A tomografia computadorizada é um recurso de diagnóstico por imagem que emprega a radiação x e possibilita a reprodução de uma secção do corpo

humano nos três planos de espaço. Com o emprego da TC conseguimos ver e analisar as estruturas fatiadas, especialmente os tecidos mineralizados, que analisados em alta definição possibilitam a delimitação de irregularidades com uma visão tridimensional (GARIB et al., 2007).

As imagens tridimensionais despertaram a classe odontológica, onde em um passado recente era solicitado apenas na área médica, hoje em dia é uma realidade no meio odontológico em especial na cirurgia, implantodontia, ortodontia e diagnóstico bucal (GARIB et al., 2007).

Atualmente encontramos dois tipos de TC, a tomografia computadorizada tradicional e a tomografia computadorizada de feixe cônico. Ambos possibilitam os cortes das imagens da região dentomaxilofacial. Entretanto a única semelhança e as radiografias convencionais, sendo que o princípio de obtenção e processamento das imagens, o custo e a dose de radiação são bem diferentes entre os tomógrafos (GARIB et al., 2007).

Os TC financeiramente acessíveis e estruturalmente menores compõem a gama de aparelhos específicos para uso na área odontológica. São mais recentes e utilizam a tomografia computadorizada volumétrica em função da forma espacial de seus RX. Resultam em imagens tridimensionais de elevada qualidade quando se trata dos tecidos mineralizados maxilofaciais. Apresentam mínima distorção e dose reduzida de radiação se comparada a TC tradicional. Tem se notado o aumento rápido de seu uso, assim numerosos equipamentos são fabricados conforme configurações específicas e diferenciadas (CARRASCO et al., 2019).

O exame TCFC é adquirido por processo diferente de aquisição em relação à TC tradicional. Na TC tradicional captura-se uma imagem por fatia separada, TCFC será produzido um feixe de radiação cônica e torna possível a captura da imagem em foto única. Possui também menos artefatos metálicos e reduzido tempo de disparo podendo ser usada com softwares de imagens médicas. Torna-se possível o exame das imagens resultante nos três planos; axial, sagital e coronal (AKTUNA e BELGIN, et al., 2019).

Saliente-se a contribuição da TCFC com a Odontologia atual por se constituir em exame complementar que disponibiliza alta qualidade de imagens diagnósticas para o clínico. Fornecem em precisão mais acurada e informações reais sobre a anatomia das estruturas possibilita a diferenciação dos tecidos moles e

duros e a visualização em cortes precisos da área de interesse (ARAUJO et al., 2019).

Estabelece-se varias indicações nas especialidades de ortodontia, Endodontia (incluindo cirurgia apical e periodontal), Cirurgia Oral e Maxilofacial, e Implantodontia. Com a utilização da imagem radiográfica tridimensional utilizando a TCFC. Sugere-se oferecer o potencial de um diagnóstico valorizado para elevada gama de aplicações na clínica em doses mais baixas quando comparada a TC multislice (ARAUJO et al., 2019).

3.5 Cefalometria 3D

A cefalometria radiográfica teve seu inicio no ano de 1931. Quando Broadbent E Hofrath apresentaram seu trabalho para o mundo, que consistia em uma nova técnica radiográfica, utilizando o cefalostato. A telerradiografia cefalométrica. Que desde então tornou – se indispensável para planejamento ortodôntico e diagnóstico. Diferentes autores da época propuseram diversas análises cefalométricas para quantificar os resultados obtidos, conhecer a morfologia craniofacial e seus padrões e estimações do tratamento (HENRIQUES et al., 2006).

As análises cefalométricas podem ser obtidas através de dois métodos: manual e computadorizado. Por décadas reinou o estilo de traçado cefalométrico manual. Empregue para construção dos traçados cefalométricos e obtenções de medidas tais como, linear e angular, utilizadas para interpretação (ARAUJO et al., 2019).

No final da década de 60 e início década de 70, a cefalometria radiográfica avança mais um nível com o advento dos computadores que se tornou um forte aliado para estudos sobre informações quantitativas relacionadas ao desenvolvimento e crescimento crâniofacial e diagnóstico ortodôntico. Com o desenvolver da tecnologia no campo da computação associado aos avanços científicos da radiologia odontológica surge os programas de computação voltados para medição e traçado cefalométrico. Podendo também optar por vários tipos de análises cefalométricas (ARAUJO et al., 2010).

Ainda na década de 70 três estudiosos australianos, McNulty, Barrett e Brown retrataram um sistema de computação direcionado para as medições craniofaciais e dentarias. Expondo a localização dos pontos em relação aos eixos de

coordenadas. O que seria a essência do método. Um ano após a exposição do método pelos pesquisadores australianos, Ricketts a reconhece e a chama de comunicação cibercultural. Afirmando desde então que o computador seria primordial a cefalometria radiográfica. Devido a abundancia de informações incorporado aos cefalogramas. Desde o final da década de 70 diversos autores e pesquisadores veem desenvolvendo programas /softwares digitais voltados para analise cefalométrica (HENRIQUES et al., 2006).

Em solo brasileiro apenas em meados da década de 90 os programas para analise cefalométrica digital foram desenvolvidos. Tendo como pioneiros, Vigorito, Toigo e Moro que idealizaram um programa exclusivo para as análises de Petrovic/Lavergne. Hoje em dia já existem diversos programas nacionais voltados para o traçado cefalométrico (HENRIQUES et al., 2006).

3.6 Fotografia digital

Em meados da década de 90 as câmeras digitais foram introduzidas no mercado para o uso, porem diversas desvantagens a acompanhava como: necessidade de conhecimento técnico, alto custo e baixa resolução (STEART, 1995). Assim o manuseio da câmera digital na Ortodontia tornou-se inviável (SANDLER e MURRAY, 2001).

Com o passar do tempo as câmeras digitais evoluíram e houve um grande salto na qualidade. Com o preço em queda, a relação custo – beneficio melhorou (BRANCO e AZZI, 2002).

Ao adquirir uma câmera fotográfica digital, alguns aspectos devem ser notados, o tipo de câmera, a resolução e objetiva da mesma e o tipo de iluminação (SOUKI et al., 2004).

A resolução e uma das características mais importantes falando em câmeras fotográficas digitais. Ela esta diretamente ligada com a qualidade final das imagens obtidas. Neste momento entra em cena, a capacidade do CDD de capturar pixels. Quanto maior a capacidade do CCD, maior a quantidade de pixels gerando assim uma imagem com cores mais fiéis e um detalhamento mais rico (MACHADO e SOUKI, 2004).

As câmeras existentes hoje no mercado possuem o CCD com resolução que varia de 3 a 6 mp. E imprescindível dizer que a definição da resolução deve ser

intimamente relacionada ao objeto final. Seja ela, a impressora, o monitor do computador ou um projetor de multimídia (MACHADO e SOUKI, 2004).

No que diz respeito à objetiva, a câmera digital semiprofissional ideal deveria possuir a opção macro, uma objetiva zoom de no mínimo 3x, a opção de foco de foco automático e manual e possibilitar a adaptação de lentes. Para realização de fotografias clínicas, algumas alterações na câmera fotográfica devem ser realizadas. A intensidade do flash e umas das principais modificações e realizado na própria câmera. Quando menor for o ajuste no melhor será a iluminação para as fotografias intrabucais. Ajustar a compensação de exposição na câmera também auxilia no ganho de luz. Outra maneira para que aja uma iluminação adequada e no próprio posicionamento da câmera, girando-a 180. Ajustar o equipamento para finalidade desejada, seguindo as instruções do manual e um grande aliado para qualidade (SOUKI, et al., 2004).

3.7 Moldagem digital

O uso dos scanners digitais em modelos odontológicos teve seu início em meados dos anos 1990. Porém, comercialmente começou a serem inseridos apenas no final da década (CARMADILLA, 2020).

A sua evolução revela que em poucos anos, grande porcentagem dos dentistas já estará portando esta nova tecnologia. Com a utilização dos métodos voltados a moldagem digital, diversas fases e diversos instrumentos do atendimento clínico convencional serão anulados. Como por exemplo, a moldagem com as moldeiras e uso de materiais de impressão como alginato e a desinfecção das mesmas, não serão mais necessárias. A redução do tempo pelo fato de não mais ter que vazar recortar e dar brilho no modelo de gesso. Outro ponto não menos importante e a redução do espaço físico, tendo em vista que os modelos digitais podem ser armazenados em um disco rígido, ao invés de ter que guardar os modelos de gesso em caixas numa sala reservada apenas para esta finalidade. Há um entusiasmo por parte dos pacientes com a incorporação dos scanners digitais (POLIDO, 2010).

Segundo Dardengo (2013) afirmou que alguns estudos analisaram a segurança na substituição dos modelos convencionais pelos digitais. Eles citam a precisão das medidas dos modelos virtuais frente à dos convencionais, confecção

dos setups virtuais que otimizam tempo. A viabilização de realizar mais de uma montagem diagnóstica sem ter que moldar o paciente mais de uma vez. E também elimina a sujeira causada pelo método tradicional no consultório.

As imagens tridimensionais geradas pelo scanner digital podem ser realizadas por meio do escaneamento bucal ou escaneamento do modelo de gesso. No caso do escaneamento do modelo gesso, as moldagens devem ser realizadas de preferência por um alginato de qualidade ou silicone de adição para que não ocorram falhas no modelo, necessitando de ajustes posteriores, o que pode comprometer a imagem 3d gerada pelo scanner. O escaneamento intrabucal é uma técnica que gera conforto ao paciente e agiliza e mais rápida comparada a técnica de moldagem tradicional.

No mercado atual encontramos empresas que disponibilizam softwares junto aos scanners digitais, que permite uma ligação direta entre ambos. Gerando assim alguns dados como, por exemplo, a cor, que auxilia no planejamento digital, o setup virtual (RODRIGUES, 2019).

3.8 Setup Virtual

Nada mais interessante do que a manuseio virtual dos modelos digitalizados. Através desta ferramenta podemos virtualmente alinhar e nivelar os dentes, verificar contatos oclusais prematuros, antever a necessidade de diminuição interproximal, efetuar movimentações da mandíbula e maxila para antever resultados pós cirúrgicos, dentre outros. Do mais simples ao mais complexo tipo de tratamento e possível à execução do setup virtual, tendo apenas que seguir o protocolo de inclusão dos modelos digital nas documentações ortodônticas (NUNES, 2020).

Para adquirir um bom manuseio desta tecnologia e fundamental conhecer as etapas de confecção de um setup virtual:

- escaneamento do paciente
- exportação do arquivo STL para o software
- preparo recorte do modelo digital, seleção dos dentes e segmentação.
- após a etapa anterior, inicia-se a movimentação em grupo ou individual

seguinte o planejamento imposto pelo profissional (JAEGER, 2020).

O manuseio dos softwares que empregam computação gráfica tridimensional, livre de distorções e sobreposições presentes nas radiografias convencionais, possibilita a realização de diagnósticos 3D. Pois a anatomia real do paciente pode ser analisada. Esse fato concede ao profissional uma maior segurança e agilidade na previsão dos resultados. Concedendo assim maior qualidade no resultado final (CAVALCANTI et al., 2014).

4 DISCUSSÃO

Nas duas últimas décadas, foi inserida a utilização de tecnologia na Ortodontia. Diante dos progressos e melhorias contínuas, a Ortodontia Digital apresentou um crescimento considerável nos últimos anos (CAMARDELA, 2015).

Em relação ao exame radiográfico digital Sannomiya (2008), ressalta que não há dúvidas que o exame radiográfico digital é uma ótima opção de diagnóstico das alterações patológicas maxilofaciais. Destaca ainda que o emprego de doses mínimas de radiação é uma das grandes vantagens para o uso dos equipamentos digitais. Já Carmadella (2020) revela que não obstante os benefícios provenientes da tecnologia digital, um provável empecilho para a mudança do planejamento convencional para o virtual seja o elevado valor dos scanners, impressoras e softwares, inserindo o custo inicial e os encargos de atualização e de suporte.

Sobre as tomografias computadorizadas, Polido (2010); Furuki et al. (2018) citaram como vantagem, a integração das imagens de tomografia computadorizada e modelos digitais por meio dos softwares no planejamento digital; revelando que, esta integração possibilita a pré-visualização da orientação das raízes durante o posicionamento dos braquetes, alcançando assim, o paralelismo das mesmas que é um dos objetivos do tratamento ortodôntico.

Kapila e Nervina (2015) destacam que para um melhor diagnóstico, planejamento peculiar e auxílio para apuração das más oclusões dentárias e esqueléticas, a imagem 3D é uma grande aliada. Salienta-se ainda que, o emprego da TCFC na ortodontia nos fornece vários dados sobre qualidade, números e localização dos dentes, estado de erupção e diagnóstico cirúrgico em caso de implantes.

Pistorello e Accorssi (2020) apontam como uma grande vantagem do sistema de planejamento digital, a inclusão do paciente no sistema de planejamento e conclusão do tratamento, destacando que o mesmo sempre solicita a presença do paciente para mostrar os modelos digitais no computador revelando e discutindo as carências clínicas e ortodônticas.

Accorssi (2020) nos revela que os pacientes ficam admirados com a facilidade de representar em minutos o alinhamento e nivelamento dos dentes, afirmando que essa facilidade de simulação gera nos pacientes o desejo de realizar o tratamento, impulsionado por um forte desejo de consumo. Pistorello (2020) ainda cita que realiza o estudo das fotografias do sorriso e face em telas amplas de computadores, debatendo a carência, as preferências e o eventual progresso que o paciente deseja.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Odontologia digital oferece diversas vantagens ao cirurgião-dentista, tais como: diagnóstico, planejamento do caso clínico e previsibilidade do tratamento. Além disso, facilita a comunicação com o paciente. Assim, atenção especial deve ser dada a essa temática, uma vez que, a possibilidade de simular virtualmente tratamentos ortodônticos poderá substituir definitivamente os métodos convencionais empregados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. Ortodontista raiz e ortodontista nutella em tempos de ortodontia digital. **Revista Clínica Ortodôntica Dental Press**, v.8, n. 5, p4-7, 2020.
- ARAUJO, T.L.B. et al. Aplicação da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico odontológico. **Revista Maringá**, v.56, n.7, p.43-56, 2019.
- BRANCO S, AZZI T. Entrada para o mundo das digitais. **Revista Fotografe melhor**, v.65, n.32, p. 32-47, 2002.
- CAMARDELLA, L.T. Diferenças entre o setup virtual e convencional. Como Determinar a acurácia e previsibilidade. **Ortodontia SPO**, v.53, n.2, p.130-43, 2020.
- CAMARDELLA, L.T. Atualidades no planejamento digital em ortodontia: prepare-se para uma viagem sem volta. **Ortodontia SPO**, v. 50, n.1, 2017.
- CAMARDELLA, L.T. et al. A Utilização do fluxo de trabalho digital no tratamento ortodôntico e Ortocirurgico. **Orthodontics science and practice**, v. 8, n.31, 2015.
- CAMARDELLA, L.T. et al. A Utilização dos modelos digitais em ortodontia. **Ortodontia SPO**, n.47, v.1, p.75-82, 2014.
- CAVALCANTI, M.G.P. Tomografia computadorizada por feixe cônico: princípios de formação imagem, técnicas e indicações em odontologia, 2014.
- DARDENGO, C.S. et al. Escaneamento de modelos para a confecção de setup virtual. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, v.12, n.5, p. 87-95, 2013.
- FREITAS, A; ROSA, J.E; SOUZA, I.F. **Radiologia odontológica**, São Paulo: ARTES MEDICAS, 2000.
- GARIB, D.G. et al. Tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone Beam) Entendendo este novo método de diagnóstico por imagem com promissora aplicabilidade na ortodontia. **Revista Dental Press Ortodontia Facial Maringa**, v.12, n.2,p.139-156,2007.
- JAEGER, D.K. Etapas para confecção de um setup virtual. **Ortodontia SPO**, v.53, n.2, 2020.
- MACHADO, A.W. et al. Fotografia digital em ortodontia – Parte 3 – O equipamento digital. **Jornal brasileiro de ortodontia e ortopedia facial**, v.9, n.51, p. 219-24, 2004.
- NUNES, M.A. Considerações sobre o planejamento ortodôntico através do setup virtual. **Ortodontia SPO**, v.53, n.2, p.130-43, 2020.
- PAIXÃO, M.O. et al. Estudo Comparativo entre traçados cefalométricos manual e digital, através do programa Dolphin Imaging em teleradiografias laterasi. **Dental Press Journal Orthodontics**, v.15, n.6, p.123-30,2010.

PISTORELLO, R; ACCORSI, M. Workflow Digital: uma nova realidade bate a porta da ortodontia. **Ortodontia SPO**, 2020.

POLIDO, W.D. Moldagens digitaise manuseio de modelos digitais: O futuro da odontologia. **Dental Press Journal Orthodontics**. v.15, n.5, p.18-22, 2010.

RODRIGUES, E.D. Alinhadores cad/cam in office. Futuro ou realidade. **Revista Clínica Ortodontica Dental Press**, v.18. p. 38-53, 2019.

SANDLER J; MURRAY A; BEARN D. Digital Records in Orthodontics. **Dental Update**, v.29, p. 18-24, 2002.

SANNOMIYA, E.D; KAZUO, E. Qual a diferença entre uma radiografia convencional e uma radiografia digital. **Revista Clínica Ortodontica Dental Press**, v.8, n.5, 2009.

SOUKI, B.K; MACHADO, A.W. Simplificando a obtenção e a utilização de imagens digitais – Scanners e Câmeras digitais. **Revista Clínica Ortodontica Dental Press** v.9, n.4, p.133-156, 2004.

VASCONCELOS, M.H.F. et al. Avaliação de um programa de traçado cefalométrico. **Revista Dental Press Ortodontica Ortopedia Facial**, v.11, n.2, p.44-54, 2006.