



Instituto Pós Saúde
Faculdade Sete Lagoas - FACSETE



ANTONIO FELIPE PACHECO DIAS

PLANEJAMENTO DIGITAL NA CIRURGIA GUIADA PARA IMPLANTES: uma
revisão de literatura.

São Luís
2025

ANTONIO FELIPE PACHECO DIAS

PLANEJAMENTO DIGITAL NA CIRURGIA GUIADA PARA IMPLANTES: uma
revisão de literatura.

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação
em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE,
como requisito para obtenção do título de especialista
em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Alberto Sabin Moura Borba

São Luís

2025



Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “**PLANEJAMENTO DIGITAL NA CIRURGIA GUIADA PARA IMPLANTES: uma revisão de literatura**” de autoria do aluno **Antonio Felipe Pacheco Dias**

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

Orientador

1º Examinador

2º Examinador

São Luís 01 de junho de 2025.

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

RESUMO

O planejamento digital e a cirurgia guiada, principalmente para reabilitações orais com implantes, vêm crescendo acerca do que se é obtido em avanços tecnológicos e, apesar do seu alto custo de investimento, tem colaborado com planejamento, didática de tratamento e otimização de tempo em atendimentos, além também da eficácia em procedimentos cirúrgicos guiados. A partir disso, o presente trabalho tem como objetivo destacar a capacidade que o planejamento digital e a cirurgia guiada têm em trazer bons resultados quando usufruídos em conjunto. Além disso, apresenta a cirurgia guiada como uma alternativa para cirurgias de implantes. Ademais, aborda como o planejamento digital e a cirurgia guiada colabora para a implantodontia, vantagens e desvantagens dessas inovações tecnológicas no âmbito profissional dos cirurgiões dentistas. Diante disso, foi exposto a relevância da introdução do planejamento virtual na rotina do consultório, das ferramentas de scanners e do pré operatório e pós operatório da cirurgia guiada, uma vez que a mesma é realizada de forma minimamente invasiva e garante um pós operatório confortável ao paciente, assim como das cirurgias guiadas para instalação de próteses implanto suportadas. Com isso, o estudo presente buscou enfatizar de acordo com análises na literatura a importância da capacitação do profissional frente a adesão dessas novas ferramentas tecnológicas diante da sua rotina para que possa alcançar o sucesso dos procedimentos realizados, conquistando e ganhando a confiança do seu paciente. Tem-se como resultado esperado apresentar aos profissionais da odontologia a importância que o planejamento digital de cirurgia guiada tem na implantodontia, em razão de que irá orientar em relação ao posicionamento e orientação cirúrgica.

Palavras-chave: Planejamento digital. Cirurgia guiada. Implantes dentários.

ABSTRACT

Digital planning and guided surgery, mainly for oral rehabilitation with implants, have been growing in line with what is achieved through technological advances and, despite their high investment cost, have contributed to planning, treatment teaching and optimizing time spent in care. , as well as effectiveness in guided surgical procedures. Based on this, the present work aims to highlight the ability of digital planning and guided surgery to bring good results when used together. Furthermore, present guided surgery as an alternative to implant surgeries. Furthermore, it addresses how digital planning and guided surgery contribute to implant dentistry, the advantages and disadvantages of these technological innovations in the professional scope of dental surgeons. In view of this, the relevance of introducing virtual planning into the office routine, scanner tools and pre-operative and post-operative guided surgery will be exposed, since it is carried out in a minimally invasive way and guarantees a comfortable post-operative period for the patient. patient, as well as guided surgeries for the installation of implant-supported prostheses. Therefore, the present study sought to emphasize, according to analyzes in the literature, the importance of professional training in the face of adhering to these new technological tools in their routine so that they can achieve success in the procedures performed, gaining and gaining the trust of their patients. The expected result is to present to dental professionals the importance that digital planning of guided surgery has in implant dentistry, as it will provide guidance in relation to positioning and surgical guidance.

Keywords: Digital planning. Guided surgery. Dental implants.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 METODOLOGIA	8
3 REVISÃO DE LITERATURA	9
3.1 Planejamento digital	9
3.2 Conceitos atribuídos as cirurgias guiadas	10
3.3 Cirurgia guiada com implante	10
4.Evolução da cirurgia	1 Erro! Indicador não definido.
4.1 Evolução da cirurgia guiada ao longo do tempo	12
4.2Os benefícios do planejamento digital	13
4.3Vantagens e desvantagens da cirurgia guiada	15
4 DISCUSSÃO	17
5 CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico e a incorporação de soluções digitais vêm promovendo mudanças significativas em todas as áreas da Saúde, configurando o que se denomina “saúde digital”. Essa transformação tem impactado profundamente o acesso dos pacientes às informações médicas, além de aprimorar os processos diagnósticos e terapêuticos, tornando-os mais eficazes, precisos e previsíveis. Nesse contexto, a integração de dados obtidos por meio de exames complementares permite a consolidação de informações em softwares especializados, possibilitando a criação do chamado “paciente virtual”. Para viabilizar essa construção digital do paciente, torna-se necessário redefinir os fluxos de trabalho, incorporando rotinas que anteriormente não faziam parte da prática cotidiana do cirurgião-dentista (Azevedo et al., 2018).

O planejamento estético do sorriso deve fundamentar-se na compreensão dos princípios macro e microestéticos, independentemente da metodologia ou sistema utilizado. Assim, o design do sorriso deve estar inserido em uma abordagem terapêutica integrada, considerando que um resultado estético satisfatório, funcional e biologicamente saudável depende do entendimento das interações entre todas as estruturas de suporte da cavidade oral, como músculos, ossos, articulações temporomandibulares, tecidos periodontais e a oclusão. Para alcançar esse objetivo, é imprescindível a obtenção de dados abrangentes do paciente, os quais envolvem a anamnese detalhada, modelos de estudo montados em articulador, exames radiográficos, registros fotográficos, avaliação clínica minuciosa, além de uma entrevista que permita compreender as expectativas do paciente. O planejamento também deve considerar proporções faciais e dentárias baseadas em evidências científicas, aliadas a princípios artísticos fundamentais de harmonia e beleza. Além do aspecto estético, é essencial incluir no planejamento o componente funcional dos dentes anteriores, assegurando a eficácia mastigatória e a estabilidade do sistema estomatognático (Rossi et al., 2020).

Dessa forma, visando melhorar a retenção das próteses totais, as reabilitações implantossuportadas passaram a ser consideradas uma alternativa terapêutica viável. No entanto, a execução de próteses sobre implantes exige um planejamento criterioso, especialmente no que se refere ao posicionamento adequado dos implantes. A correta instalação dos implantes oferece benefícios

significativos, não apenas do ponto de vista estético, mas também em termos funcionais, de manutenção da saúde dos tecidos peri-implantares e de obtenção de um resultado protético previsível e satisfatório (De Jesus et al., 2022).

O presente estudo teve como propósito evidenciar que o planejamento digital contribui significativamente para a obtenção de resultados previsíveis e precisos, favorecendo a realização de cirurgias guiadas com maior segurança, eficácia e mínima invasividade.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura de caráter descritivo, que consiste em uma análise de dados realizada por meio de estudos publicados na literatura.

Para realização desta pesquisa foram feitos levantamentos bibliográficos nos bancos de dados científicos *Scientific Electronic Librany Online* (SciELO), Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lillacs). Foram usados como critérios de busca os seguintes descritores: “Planejamento digital. Cirurgia guiada. Implantes dentários”.

Os critérios de inclusão foram os artigos no idioma português e inglês, relevantes ao tema, buscados entre 2021 a 2025. E os critérios de exclusão foram artigos fora desse período de tempo, que não estavam na íntegra e sem assunto relevante ao tema.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Planejamento Digital

Desde o início da década de 1990, a aplicação de guias cirúrgicas na implantodontia tem sido objeto de investigação. No entanto, ainda são escassos os estudos clínicos e laboratoriais que avaliam sua eficácia sob uma perspectiva tanto quantitativa quanto qualitativa (Cremonini et al., 2015).

A incorporação da tecnologia digital tornou-se um aspecto indispensável na vida cotidiana e, conseqüentemente, também passou a desempenhar um papel fundamental na Odontologia. Áreas como a Implantodontia e as reabilitações protéticas têm se beneficiado amplamente do surgimento de novos materiais e técnicas digitais, o que resultou em maior agilidade na confecção dos trabalhos, além de ganhos significativos em termos de precisão, previsibilidade e durabilidade das reabilitações. Atualmente, dispositivos como scanners intraorais, fresadoras e impressoras 3D possibilitam a produção de próteses sobre dentes naturais e implantes de maneira totalmente digital, por meio da tecnologia CAD/CAM. Esse sistema, cujo nome deriva das expressões em inglês *Computer Aided Design* e *Computer Aided Manufacturing*, pode ser traduzido como “desenho assistido por computador” e “fabricação assistida por computador” (Dinato et al., 2019).

Nos últimos anos, a incorporação de tecnologias digitais aos procedimentos de implantodontia tem promovido avanços significativos, especialmente no que se refere à diagnóstico e à previsibilidade dos resultados clínicos. O planejamento digital de implantes é realizado por meio de softwares especializados, os quais utilizam a sobreposição de imagens obtidas pela tomografia computadorizada de feixe cônico (Cone Beam) e pelo escaneamento intraoral digital, permitindo maior precisão na execução do tratamento (De Jesus et al., 2022).

O avanço tecnológico e a incorporação de soluções digitais têm provocado transformações significativas em todas as áreas da saúde. A chamada "saúde digital" tem reformulado tanto o acesso dos pacientes às informações médicas quanto os procedimentos diagnósticos e terapêuticos, que se tornaram mais precisos e confiáveis. Na Odontologia atual, sistemas que utilizam computação gráfica e tecnologias robóticas vêm sendo integrados como ferramentas relevantes para a prática clínica do cirurgião-dentista. Essas inovações têm encontrado

aplicação em diversas especialidades, com destaque para o planejamento protético, a ortodontia e a cirurgia (Azevedo et al., 2018).

3.2 Conceitos atribuídos as cirurgias guiadas

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) desempenha um papel fundamental no planejamento cirúrgico virtual, ao fornecer imagens detalhadas e precisas da anatomia da região a ser tratada, contribuindo diretamente para a correta instalação dos implantes dentários. O setor de radiologia está integrado ao fluxo digital, tanto no processo de aquisição das imagens quanto na utilização de softwares específicos para o planejamento cirúrgico. Sua atuação deve estar alinhada às demandas clínicas dos cirurgiões-dentistas, a fim de favorecer a obtenção de resultados clínicos satisfatórios (Neto, José de A.V., 2021).

Após extensas pesquisas, os implantes dentários alcançaram um nível de validação científica que permitiu sua aplicação segura e eficaz em reabilitações orais, apresentando altos índices de sucesso em diferentes contextos clínicos. O avanço significativo da Odontologia com a introdução dos implantes está diretamente relacionado à possibilidade de oferecer suporte às reabilitações protéticas em regiões desprovidas de dentes naturais. Essa inovação representou uma alternativa valiosa para melhorar a estética e a função mastigatória de pacientes que, devido à ausência ou má distribuição dos dentes remanescentes, tinham como únicas opções restauradoras as próteses totais ou parciais removíveis (Costa, Thais, 2018).

3.3 Cirurgia guiada com implantes

Na Odontologia Restauradora, a transmissão precisa de informações ao laboratório de prótese dentária constitui um dos pilares para o êxito clínico. Com o advento do fluxo digital, tornou-se possível utilizar imagens digitais de arcadas completas, parciais ou até mesmo de troquéis, ampliando significativamente a precisão e eficiência dos procedimentos. No campo cirúrgico, o potencial de planejamento por meio de recursos digitais é vasto. Há cerca de 15 anos, a cirurgia virtual passou a ser aplicada de forma progressiva, e desde então, sua evolução tem sido expressiva. Inicialmente, o planejamento cirúrgico era realizado com base na manipulação de imagens radiográficas e fotográficas dos pacientes. Atualmente, a tecnologia permite a confecção personalizada de estruturas ósseas gnáticas e faciais utilizando materiais aloplásticos e metálicos, por meio de impressoras 3D,

proporcionando um nível elevado de personalização e previsibilidade nos procedimentos (Azevedo et al., 2018).

O escâner intraoral tem se consolidado como uma alternativa viável aos métodos tradicionais de moldagem, ao empregar a tecnologia de impressão digital. Diversas pesquisas vêm sendo conduzidas no meio acadêmico com o objetivo de avaliar a eficácia dessa inovação tecnológica e sua aplicabilidade na prática clínica. Tradicionalmente, o procedimento de moldagem em prótese envolve a obtenção de uma reprodução negativa da estrutura bucal de interesse (molde), a partir da qual se gera um modelo em positivo. No contexto das próteses sobre implantes, esse processo inclui a transferência precisa da posição dos implantes ou de seus componentes intermediários para o modelo, utilizando-se de peças chamadas transferentes. Esse recurso permite ao técnico em prótese dentária confeccionar uma estrutura protética que se adapte adequadamente ao implante, respeitando a anatomia da região, a posição tridimensional dos implantes e sua relação com os tecidos e estruturas adjacentes (Berutti et al., 2020).

Um guia cirúrgico de qualidade é caracterizado por sua capacidade de assegurar a inserção do implante na posição previamente planejada, com alto grau de precisão. Para isso, deve fornecer um trajeto de inserção pré-determinado, apresentando mínima tolerância, além de ser rígido e estável ao longo de todo o procedimento cirúrgico (Mora et al., 2014).

Concluído o planejamento e a confecção do guia cirúrgico, é recomendável realizar uma prova intraoral prévia, sempre que possível, com o objetivo de verificar a adaptação adequada do dispositivo. Após essa etapa, tem início o procedimento cirúrgico propriamente dito, no qual o guia é posicionado na cavidade oral e fixado à estrutura óssea por meio de pinos de estabilização, garantindo sua imobilidade durante a execução da cirurgia (Brito et al., 2021).

4. Evolução das cirurgias

O avanço na área dos implantes dentários representa uma alternativa segura e previsível para a reabilitação oral de pacientes edêntulos. O êxito desse tipo de tratamento está diretamente associado ao processo de osseointegração, que consiste na formação e deposição de tecido ósseo na superfície do implante. Esse processo depende, em grande medida, das interações entre as células ósseas e a superfície implantada. Nesse contexto, as características físico-químicas das superfícies dos implantes exercem papel essencial nas fases iniciais da

osseointegração. O tratamento dessas superfícies tem como principal objetivo otimizar a fixação do implante, promovendo condições mais favoráveis para a integração óssea. Os métodos utilizados para esse tratamento podem ser classificados em dois grupos principais: os de adição, que consistem na aplicação de materiais sobre a superfície do implante, e os de subtração, que envolvem a remoção controlada de parte da camada superficial (Neto, U.G.G. et al., 2019).

4.1 Evolução da cirurgia guiada ao longo do tempo

A reabilitação oral tem evoluído em consonância com os avanços tecnológicos, buscando constantemente maior precisão e eficiência nos procedimentos odontológicos. Inicialmente, o principal objetivo era a redução do tempo cirúrgico, a minimização da invasividade das incisões e o aprimoramento na precisão da instalação dos implantes. De fato, a diminuição do tempo operatório foi alcançada; no entanto, a introdução desses sistemas tecnológicos também implicou na incorporação de novas etapas clínicas ao protocolo. Ainda assim, os benefícios proporcionados por essas inovações superam o tempo adicional exigido para sua aplicação (Vaz, A.S.; Machado, K.M., 2019).

Após a etapa de importação, segmentação e registro dos dados, realiza-se o planejamento da configuração protética e da posição virtual dos implantes. Com base nessas informações, os implantes podem ser posicionados de forma virtual em cortes transversais e em modelos tridimensionais de superfície gerados a partir dos volumes obtidos por exames radiográficos. Além da técnica de perfuração totalmente guiada, a instalação do implante também pode ser executada por meio de guias de broca. Dentre os protocolos disponíveis, os sistemas guiados são frequentemente preferidos, uma vez que proporcionam maior precisão na determinação da posição do implante durante sua instalação (Kernen et al., 2020).

A cirurgia guiada baseada no planejamento virtual representa uma tecnologia que integra dados provenientes de arquivos digitais, permitindo o delineamento preciso do posicionamento dos implantes, bem como a confecção de guias cirúrgicos personalizados para sua instalação em locais previamente determinados. Essa abordagem viabiliza a aplicação prática do planejamento reverso — um conceito amplamente difundido na Implantodontia, mas ainda pouco explorado em sua totalidade na prática clínica (Callegari et al., 2022).

O planejamento digital por meio da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) representou um avanço significativo na condução dos

tratamentos com implantes dentários. Essa tecnologia possibilita ao cirurgião-dentista identificar com maior precisão a posição e as dimensões ideais para a instalação dos implantes. Nesse contexto, a cirurgia guiada pode ser classificada em dois principais tipos: dinâmica e estática. A cirurgia guiada dinâmica utiliza sistemas de navegação cirúrgica com rastreamento em tempo real, permitindo o ajuste da posição do implante durante o procedimento operatório. Já na abordagem estática, o posicionamento dos implantes é previamente planejado em software, e a execução cirúrgica é orientada por guias confeccionados especificamente para transferir com exatidão esse planejamento ao campo operatório. Diferentemente do sistema dinâmico, a técnica estática não permite alterações na posição do implante durante a cirurgia, uma vez que o guia limita o procedimento à configuração previamente estabelecida (De Jesus et al., 2022).

4.2 Os benefícios da Cirurgia Guiada e Planejamento Digital em consultas e cirurgias.

A visualização dos resultados pretendidos é uma etapa fundamental antes do início de qualquer intervenção clínica. Um planejamento bem estruturado possibilita essa antecipação dos resultados, contribuindo para a realização de tratamentos mais conservadores, eficazes e duradouros. Nesse contexto, o Digital Smile Design (DSD) surge como uma ferramenta multifuncional que oferece suporte à equipe restauradora ao longo do tratamento, favorecendo a interpretação das análises estéticas e aumentando a aceitação por parte do paciente. Além disso, o DSD fortalece o raciocínio diagnóstico por meio da aplicação de linhas de referência e desenhos diretamente sobre fotografias faciais e intrabucais, o que aprimora a percepção clínica, facilita a identificação de limitações e riscos, e auxilia na aplicação dos princípios estéticos (Bastos & Silveira, 2022).

A integração de dados obtidos por meio de exames complementares permite a criação de um “paciente virtual”, por meio do uso de softwares especializados. Essa representação digital exige a implementação de novos fluxos de trabalho que tradicionalmente não faziam parte da prática clínica odontológica, exigindo uma adaptação por parte do cirurgião-dentista às inovações tecnológicas disponíveis (Azevedo et al., 2018)

A moldagem virtual aplicada à cirurgia tem papel fundamental como guia no planejamento clínico. Essa tecnologia possibilita a elaboração prévia do planejamento protético e a confecção de guias cirúrgicos (splints), o que contribui

significativamente para a correta inserção dos implantes, promovendo maior previsibilidade e segurança ao procedimento (Amorim et al., 2019).

Embora existam estudos que abordam o uso de guias cirúrgicas, muitos deles consistem em relatos de caso, o que limita a generalização dos resultados. Nessas abordagens, a posição ideal para instalação dos implantes foi definida com base na análise do volume ósseo em associação com as coroas protéticas, previamente recobertas por um componente hiperdenso. A guia cirúrgica foi confeccionada por meio da duplicação da prótese total existente, e a marcação da posição dos implantes foi realizada através de perfurações, que posteriormente foram conectadas por sulcos. Esses sulcos serviram como orientação para o posicionamento preciso das brocas durante a realização da osteotomia (Cremonini et al., 2015).

A matriz cirúrgica é confeccionada de forma personalizada por meio da tecnologia de impressão 3D, sendo adaptada às características específicas de cada paciente. Esse processo resulta em um planejamento cirúrgico e restaurador digital integrado, que proporciona ao cirurgião-dentista a possibilidade de realizar intervenções com implantes de maneira mais previsível, individualizada e minimamente invasiva (Lanis et al., 2015).

A realização de cirurgias de implantes guiados requer a integração de diversos componentes essenciais, como a aquisição de imagens por meio de tomografia computadorizada (TC) ou tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT), o uso de softwares específicos para planejamento cirúrgico, um guia radiográfico que transfira as informações protéticas para o ambiente virtual, e, por fim, o guia cirúrgico propriamente dito. As características dos guias radiográfico e cirúrgico variam de acordo com o software utilizado. Esses programas permitem simular virtualmente o posicionamento dos implantes e gerar guias cirúrgicos baseados nas informações obtidas. Um guia cirúrgico eficiente é aquele que proporciona ao profissional precisão na inserção do implante, com um trajeto de inserção pré-estabelecido, mínimo grau de tolerância, rigidez e estabilidade durante a cirurgia. O posicionamento adequado do implante favorece os resultados estéticos, contribui para uma oclusão funcional adequada e assegura a estabilidade biomecânica a longo prazo (Mora et al., 2014).

Os dados radiográficos do paciente são essenciais para a obtenção de informações detalhadas sobre as dimensões ósseas na área destinada à instalação

do implante. Imagens tridimensionais, como as geradas pela tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT), fornecem dados fundamentais para o planejamento virtual dos implantes. Com base nas características protéticas e na anatomia individual, os implantes são posicionados de forma virtual em imagens transversais e em modelos tridimensionais reconstruídos a partir do volume radiográfico. O software utilizado auxilia na realização de medições precisas, como a distância mínima entre implantes (3 mm) e a proximidade do implante ao canal do nervo alveolar inferior (entre 2 a 5 mm). Além disso, houve aprimoramento na interface dos softwares de planejamento, permitindo melhor comunicação com programas laboratoriais. Para o planejamento pré-operatório, é indispensável a utilização de modelos virtuais de implantes que representem com exatidão suas dimensões reais (Flügge et al., 2022).

4.3 Vantagens e Desvantagens da cirurgia Guiada

Diante do avanço da tecnologia digital na Odontologia, que tem se mostrado cada vez mais acessível em termos de custo-benefício, é imprescindível que os cirurgiões-dentistas se adaptem e incorporem essas inovações para aprimorar as terapias indicadas aos seus pacientes. O escaneamento digital tem ganhado destaque como uma metodologia eficiente para moldagens dentárias, especialmente nos processos de reabilitação por meio da instalação de implantes e confecção de próteses. Nesse contexto, a moldagem virtual na implantodontia tem se consolidado como uma ferramenta valiosa para o planejamento tanto cirúrgico quanto protético, apresentando resultados altamente previsíveis. Essa tecnologia contribui para a otimização do tempo clínico e proporciona maior precisão e detalhamento nas peças protéticas, beneficiando diretamente o desfecho dos tratamentos (Mendes et al., 2019).

A técnica digital aplicada à instalação de implantes dentários apresenta diversas vantagens em relação aos métodos convencionais, embora também envolva algumas limitações, como o custo associado aos equipamentos necessários, incluindo scanners intraorais, impressoras 3D, kits cirúrgicos e tomógrafos. No entanto, essas desvantagens são relativas, considerando que diversos centros oferecem serviços de planejamento digital a custos acessíveis, eliminando a necessidade de aquisição direta dos aparelhos por parte dos profissionais. Entre os benefícios, destacam-se a redução do tempo cirúrgico, a maior conforto no pós-operatório devido ao menor trauma cirúrgico e, sobretudo, a

maior previsibilidade no posicionamento dos implantes, seguindo um planejamento reverso prévio. Essa abordagem proporciona ao paciente uma alternativa eficiente, com baixo custo e alto retorno, evidenciado pela melhora no pós-operatório, pelo posicionamento mais preciso dos implantes, que frequentemente resulta em maior estabilidade primária, e pela diminuição do tempo cirúrgico. Profissionais que adotam essa técnica relatam elevada previsibilidade na colocação tridimensional dos implantes. Além disso, em cirurgias guiadas sem retalho, observa-se um pós-operatório com menor desconforto, menor necessidade de analgésicos e uma recuperação mais rápida (Callegari et al., 2022).

5. DISCUSSÃO

Na odontologia, o planejamento digital incorpora ferramentas tecnológicas avançadas, como scanners intraorais, impressoras 3D e softwares tridimensionais, que possibilitam a realização de procedimentos, sobretudo cirúrgicos, com o mínimo de invasividade. Essas tecnologias substituem os métodos tradicionais que utilizam radiografias convencionais e moldagens em gesso. Além disso, a utilização dessas ferramentas digitais contribui para um planejamento mais preciso e detalhado do tratamento, o qual pode ser apresentado ao paciente de forma visual, demonstrando as transformações esperadas no sorriso. Esse recurso visual favorece a construção de maior confiança do paciente em relação ao trabalho do profissional e fortalece as expectativas de sucesso do tratamento (Cremonini et al., 2015; Rodrigues et al., 2019).

A tecnologia tem como objetivo constante tornar a vida mais prática, eficiente e economicamente viável, e essa tendência também é observada na odontologia. Atualmente, há um avanço significativo com a incorporação de scanners digitais e modelos virtuais, especialmente em áreas como prótese, implantodontia, cirurgia ortognática e, de forma destacada, na ortodontia (Berto, 2018). Contudo, apesar dos benefícios evidentes, ainda persistem paradigmas e resistências frente a esse progresso tecnológico, os quais demandam reflexão e superação para a plena incorporação dessas inovações na prática clínica.

De acordo com Azevedo et al. (2018), a evolução tecnológica tem promovido transformações significativas nas áreas da saúde, incluindo a odontologia. Esses avanços contribuíram para a otimização do tempo dos atendimentos e aprimoraram o planejamento dos tratamentos odontológicos. A introdução de softwares específicos possibilita a reprodução fiel da arcada dentária do paciente, beneficiando tanto procedimentos rotineiros quanto intervenções em próteses, ortodontia e cirurgia. Em grande parte dos casos, a tomografia computadorizada (TC) e a impressão 3D atendem às demandas dos procedimentos clínicos. No entanto, para alcançar maior precisão na confecção de próteses provisórias, destaca-se o uso da tecnologia CAD/CAM (Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing), que tem se mostrado fundamental nesse contexto.

Conforme Brito et al. (2021), após o planejamento e a confecção do guia cirúrgico, é recomendada a realização de uma prova intraoral para verificar sua

adaptação antes do início do procedimento cirúrgico. Durante a cirurgia, o guia é posicionado na cavidade oral e fixado à estrutura óssea por meio de pinos de estabilização. O planejamento pré-operatório detalhado é fundamental para assegurar resultados estéticos e funcionais satisfatórios, e a disponibilidade de diversas técnicas no mercado justifica a adoção de métodos de planejamento mais complexos e precisos. Profissionais que utilizam apenas radiografias convencionais para o planejamento de cirurgias de implante frequentemente necessitam realizar ajustes durante o procedimento, devido à imprecisão dos modelos de estudo utilizados.

De acordo com Brito et al. (2021), a cirurgia guiada constitui uma abordagem minimamente invasiva que se baseia em exames virtuais obtidos por meio de scanners digitais. Essa tecnologia permite a execução precisa dos procedimentos, de acordo com as necessidades específicas de cada paciente. Por se tratar de uma técnica moderna e tecnologicamente avançada, a cirurgia guiada contribui significativamente para a precisão e previsibilidade no posicionamento dos implantes, além de apresentar diversas vantagens quando comparada aos métodos convencionais.

Segundo Amorim et al. (2019), a moldagem virtual desempenha um papel fundamental no planejamento cirúrgico, atuando como um guia preciso para a execução dos procedimentos. Essa tecnologia possibilita o desenvolvimento prévio do planejamento protético, bem como a confecção de splints cirúrgicos, o que favorece a correta instalação dos implantes. Como resultado, alcança-se maior exatidão na execução clínica e eleva-se a previsibilidade e o sucesso dos tratamentos realizados.

6 CONCLUSÃO

Nos últimos anos, tem-se observado um crescimento significativo no número de estudos voltados à avaliação da eficácia da integração entre o planejamento digital e a cirurgia guiada, tanto na odontologia quanto em outras áreas da saúde, como a medicina. Essa associação tem demonstrado resultados clínicos positivos, especialmente no período pós-operatório, devido ao caráter minimamente invasivo, à maior precisão dos procedimentos e ao aumento do conforto e da segurança para o paciente. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo evidenciar que, embora o planejamento digital ainda esteja em processo gradual de implementação na prática clínica, ele contribui significativamente para a eficiência dos atendimentos. Quando associado à cirurgia guiada possibilita a realização de procedimentos com alto grau de exatidão, por meio da utilização de guias cirúrgicos personalizados conforme as necessidades específicas de cada paciente que almeja à reabilitação com implantes dentários..

REFERÊNCIAS

- AMORIM, A. V. et al. Implantodontia: Histórico, Evolução e Atualidades. Id on Line **Rev. Mult. Psic**, v. 13, n. 45, p. 36-48, 2019.
- Azevedo JF, Catharino F, Zerbinat LP. O Fluxo Digital na Odontologia Contemporânea. **J Dent Pub H**. 2018;
- Bastos, L.F. e Da Silveira,A.S **Planejamento Digital do Sorriso**. 2022;
- Berto L.O. Fluxo Digital Odontológico: vantagens e aplicações. 2018
- BERUTTI, L. B.; CAMPOS, D. S.; BATISTA, A. U. D. Uso de scanners intraorais em implantodontia. **Rev. Cubana Estomatol.**, v. 57, n. 2, p. e2366, 2020
- BRITO, E. M. et al. Planejamento digital para cirurgia guiada com implantes dentários: relato de caso. **Res., Soc. Dev.**, v. 10, n. 15, p. e424101523080, 2021.
- BUARQUE,L.A.D.S. Dos Santos, L.M.P. CABRAL, L.L. A Importância do Planejamento Digital na Odontologia Interdisciplinar-relato de casos.2021;
- CALLEGARI,A.; SVERZUT, A.T.;DINATO,J.C.; DINATO,T.R. Cirurgia guiada a partir do planejamento virtual: quando escolher?**Rev. Implants News International Journal-Reabilitação Oral de A a Z**. 2022;
- COSTA, T. M. Pré requisitos iniciais em um planejamento de reabilitação oral com implantes. 2018. 48f. Monografia (Especialização em Prótese Dentária) -Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.
- CREMONINI, C. C. et al. Utilização de guias cirúrgicas para colocação de implantes dentários: revisão de literatura. **Rev. Periodont.**, v. 25, n. 2, p. 40-47, 2015.
- Da Silva,L.A. MAMEDES,R.A. de O. Planejamento Virtuale Cirurgia Guiada em Implantodontia: aspectos contemporâneos.2021;
- De Jesus et al., Fluxo Digital com Pacientes Edêntulos Totais em Implantodontia. 2022;
- Dinato JC, Dinato TR, Sczapanik FSC, Uhlendorf J. Fluxo digital facilitando a cirurgia guiada com implante, pilar personalizado e provisório imediato.Full Dent. Sci. 2019;
- Flügge t, kramer j, nelson k, nahles s, kernen f. Digital implantology-a review of virtual planning software for guided implant surgery. Part ii: prosthetic set-up and virtual implant planning. BMC oral health. 2022 jan 30;
- Kernen et al. A review of virtual planning software for guided implant surgery -data import and visualization, drill guide design and manufacturingBMC Oral Health (2020);

LANIS,A. Del Canto,O.A. The Combination of Digital Surface Scanners and Cone Bean Computed Tomography Technology for Guided Implant Surgery Using 3Shape Implant Studio Software:A Case History Report. 2015;

MENDES, E. P.; AMORIM, L. S.; LESSA, A. G. Workflow digital na implantodontia, do planejamento cirúrgico à reabilitação protética: Revisão de Literatura. Id on Line Rev. Mult. Psic., v. 13, n. 47, p. 1145-1160, 2019

Maria A. Mora, DDS, MSa,*; Douglas L. Chenin, DDSa,b,Roger M. Arce, DDS, MS, PhDcSoftware Tools and Surgical Guides in Dental-Implant-Guided Surgery.2014

NETO,J. de A.V. A Radiologia e os Recursos Digitais no Planejamento Virtual e Cirurgia Guiada em Implantodontia.2021;

NETO, U. G. G.; BACELAR, S. M. A. Implantes dentários com superfície tratada: revisão de literatura. Bras. J. Implantol. Health Sci., v. 1, n. 4, p. 69-83, 2019.

PEREIRA, R. A.; SIQUEIRA, L. S.; ROMEIRO, R. L. Cirurgia guiada em implantodontia. Rev. Cien. Saúde, v. 4, n. 1, p. 34-42, 2019.

RODRIGUES, J. M. M. et al. Um novo conceito na obtenção do guia prototipado em Implantodontia -relato de caso. Full Dent. Sci., v. 11, n. 41, p. 28-36, 2019.

Rossi NR, Silva JFG, Rodrigues MR, Kukulka EC, Grangeiro MTV, Paes Junior TJA. Aplicabilidade do digital smile design em reabilitações estéticas: revisão de literatura. J Dent Public Health. 2020;

VAZ,A.S. MACGADO,K.M. Cirurgia Guiada em Implantodontia: revisão de literatura.2019.