

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

SÁVIO FRANCO ROMEIRO

**CIRURGIA GUIADA EM IMPLANTODONTIA: Com relato de caso**

Santo André - SP

2021

SÁVIO FRANCO ROMEIRO

**CIRURGIA GUIADA EM IMPLANTODONTIA: Com relato de caso**

Monografia apresentada a Faculdade Sete Lagoas - MG, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista pelo programa de pós-graduação em Odontologia no curso de Implantodontia.

Orientador: Prof. Fernando Lima.

Santo- André - SP

2021

Romeiro, Savio F.

CIRURGIA GUIADA EM IMPLANTODONTIA

Páginas: 47

Orientador: Fernando Lima

Monografia de conclusão de curso de especialização – Programa de Pós-graduação em Implantodontia – Faculdade Sete Lagoas – MG

PALAVRAS-CHAVES: Cirurgia guiada, implantodontia, cirurgia navegada, fluxo digital, planejamento, implante e prótese.

KEYWORDS: Guided surgery, implantology, navigated surgery, digital flow, planning, implant and prosthesis.

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE E COMUNICADO AO AUTOR A REFERÊNCIA DA CITAÇÃO.

Santo André, 11/2021

Assinatura: \_\_\_\_\_

e-mail: [savio70romeiro@gmail.com](mailto:savio70romeiro@gmail.com)

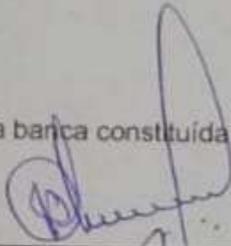
Savio Franco Romeiro

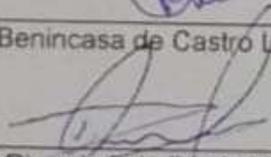
**CIRURGIA GUIADA EM IMPLANTODONTIA:  
Com relato de caso**

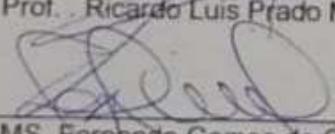
Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em ortodontia

Área de concentração: Implantodontia

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ pela banca constituída dos seguintes professores:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. MS. Waldir Benincasa de Castro Lima – São Leopoldo Mandic

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Ricardo Luis Prado Monteiro - UNESP

  
\_\_\_\_\_  
Prof. MS. Fernando Gomes de Castro Lima - UNG - SP

Sete Lagoas 17 de Janeiro de 2022.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho a Deus que me deu a vida.

Aos meus pais Antônio Sávio Romeiro (in memorian) e Rute Franco Romeiro (in memorian) que me propiciaram realizar os estudos de graduação e eram educadores incansáveis.

A minha esposa, Adriana Gomes de Almeida Romeiro, por acreditar em mim e me incentivando sempre.

Aos meus filhos: Camila Fernandes Romeiro, Beatriz Fernandes Romeiro e Antony de Almeida Romeiro que são minha inspiração.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha esposa pela ajuda inestimável em todo o curso, aos professores da equipe de implantodontia da CEEPO, em especial ao Prof. Dr. Waldir Benincasa de Lima e Prof. Dr. Fernando Lima pelas orientações e ensinamentos dados. Aos colegas de curso em especial Nadir Henrique Lima e Salette Davenis pela troca constante de informações.

“A Odontologia é a ciência do detalhe, quem prestar mais atenção a eles, será melhor sucedido”.

Prof Dr.: Luís Rogério Sousa Santos

## **RESUMO**

Este trabalho tem por objetivo demonstrar a precisão, a eficácia e a confiabilidade da cirurgia guiada em implantodontia, dentro desta proposta a adoção do fluxo digital refina o planejamento, podendo demonstrá-lo ao paciente, aumentando a sua confiança no tratamento sugerido. A ideia do planejamento reverso foi oportuna nessa nova sistemática de trabalho, pois foi possível determinar o tamanho e a localização do implante de acordo com a estrutura da prótese.

**PALAVRAS-CHAVES:** Cirurgia guiada, implantodontia, fluxo digital, planejamento, implante e prótese.

## **ABSTRACT**

This work aims to demonstrate the precision, efficacy and reliability of guided surgery in implant dentistry, within this proposal, the adoption of digital flow refines the planning, being able to demonstrate it to the patient, increasing their confidence in the suggested treatment. The idea of reverse planning was opportune in this new work system, as it was possible to determine the size and location of the implant according to the structure of the prosthesis.

**KEYWORDS:** Guided surgery, implantology, navigated surgery, digital flow, planning, implant and prosthesis.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....]</b>	<b>9</b>
<b>2. PROPOSIÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
<b>4. APRESENTAÇÃO DO CASO.....</b>	<b>29</b>
4. 1 - Planejamento Cirúrgico digital.....	30
4. 2 - Trans - Cirúrgico.....	34
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>40</b>
5.1 - Precisão.....	40
5.2 - Vantagens e desvantagens .....	41
5.3 - Comparações entre métodos.....	41
5.4 - Análise do Caso Apresentado .....	42
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>43</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>44</b>

## INTRODUÇÃO

As reabilitações protéticas na odontologia sofreram mudanças radicais nos últimos anos, seja pelas técnicas inovadoras ou pela evolução dos equipamentos e materiais, os implantes osteointegrados contribuíram de forma incontestável nesta dinâmica. Com o advento das doenças periodontais e periapicais, os tecidos de suporte são afetados de forma crônica ou aguda, o que pode afetar a qualidade óssea e a altura gengival.

A cirurgia de implante guiada simplifica a execução de procedimentos de colocação de implantes e oferece resultados clínicos ideais, permitindo a colocação do implante de maneira protética, sendo considerada precisa e confiável em comparação com a cirurgia de implante com a mão livre. A cirurgia guiada demonstrou ser um método preciso e de construção, reduzindo a possibilidade de danos ao nervo alveolar, perfuração do seio nasal, fenestração e deiscência. (Al Yafi et al., 2019; Gallardo et al., 2018).

Conhecer um sistema inovador como a cirurgia guiada, permite planejar e digitalizar as próteses dentárias usando o software de planejamento, apresentando um método seguro e preciso. Através desta pesquisa foi possível experimentar uma nova técnica de atuação e compará-la a outras já utilizadas. (Colombo et al. 2017; Chen et al., 2018; Cunha et al., 2019).

Portanto, a confiabilidade da cirurgia guiada por computador não justifica um trabalho às cegas, a curva de aprendizado é incontestável e um clínico com habilidades cirúrgicas básicas, incluindo implantodontia convencional, estará melhor preparado para enfrentar complicações imprevistas. O desvio entre o planejamento virtual do implante e a posição real pode ocorrer devido à curva de aprendizado cirúrgico e aos erros ao longo das várias etapas do trabalho digital. (Al Yafi et al., 2019).

## **2. PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste estudo é demonstrar a confiabilidade, a precisão e acurácia da cirurgia guiada em implantodontia quando comparada a técnica convencional.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Orentlicher et al. (2011), demonstraram a cirurgia guiada para terapia de implante. Com a recente introdução de novas tecnologias tridimensionais de diagnóstico, melhorou-se a qualidade de planejamento e colocação de implantes. Iniciando-se pelo planejamento reverso, analisando a sobreposição da tomografia e o escaneamento. Os scanners e a tomografia computadorizada permitem que o dentista visualize a anatomia do paciente, como a largura e a altura do osso, espessura dos tecidos moles, proximidade e anatomia radicular dos dentes adjacentes, a localização exata dos seios maxilares e outras estruturas vitais pertinentes, como o canal mandibular, forame mental e canal incisivo. Guias de perfuração cirúrgicas geradas por computador foram fabricadas a partir de um planejamento virtual, permitindo uma colocação mais precisa e previsível do implante. A cirurgia de implante guiada proporciona a colocação de implantes dentários numa posição ideal de acordo com o plano de tratamento restaurador. Os planos de tratamento devem ser elaborados de acordo com a necessidade de cada caso e o nível de conforto da equipe cirúrgica e restauradora. Com frequência, há uma curva de aprendizado acentuada antes que haja uma incorporação bem-sucedida da cirurgia guiada. Os profissionais interessados deverão buscar educação continuada. O conhecimento da TCFC e softwares de planejamento, protocolos de tratamento e técnicas cirúrgicas são fundamentais para o resultado bem-sucedido

Mora et al. (2014), mostraram ferramentas de software e guias cirúrgicos em cirurgia guiada por implantes dentários. O planejamento de implantes virtuais e a cirurgia guiada estão ganhando popularidade e tem sido recomendados como padrão de atendimento em muitas situações odontológicas complexas. Como a tecnologia é adotada por diferentes tipos de implantes, há uma curva de aprendizado a cada pacote de software específico. Este artigo detalhou diferentes ferramentas de softwares que facilitam o planejamento da terapia com implantes na prática clínica e também enfatizou a necessidade de desenvolver um protocolo de planejamento

Vercryssen et. al. (2014), abordam neste estudo que o profissional confeccione um planejamento detalhado da quantidade e tamanho dos implantes com foco no

bem-estar do paciente e na execução do planejamento. Levando-se em conta o planejamento reverso. Usou-se a tomografia computadorizada cone beam com o software que transforma o conjunto de dados DICOM. Depois da reformatação das imagens, importa-se as imagens da biblioteca de implantes de forma tridimensional. Para a cirurgia por computador é usado uma guia estática que transfere a posição da tomografia para o local da cirurgia. Com a cirurgia navegada por computador, a posição dos instrumentos na área cirúrgica é constantemente mostrada na tela com imagem tridimensional do paciente. Deste modo, permite a transferência em tempo real do planejamento e análise do feedback visual. Nas guias estáticas é feita 1 prótese Scan que permite o escaneamento com esferas de guta percha para a confecção da guia. Para a navegação, os sistemas são capazes de rastrear uma ferramenta cirúrgica dentro da tomografia pré-cirúrgica do paciente atualizada em tempo real. Assim os sistemas permitem a localização de alvos cirúrgicos e estruturas anatômicas críticas, orientando a broca dentro da anatomia do paciente ao longo de 1 plano cirúrgico definido. Isso pode ser comparado com o sistema de posicionamento (GPS). A broca com diodos emissores de luz é rastreada por câmera óptica estereoscópica. Em cadáveres humanos, os implantes orais foram colocados com erros laterais médios de 0,7 a 0,5mm (máximo igual a 2,0mm), no ombro do implante 0,7 a 0,9mm (máximo de 3,1mm), com erros angulares de 2,2 a 2,8° (máximo=9,2°). Em comparação com a orientação dinâmica, a estática não permite que sejam feitas alterações no momento da cirurgia. No entanto, as luvas de brocas dos gabaritos no momento da cirurgia permitem perfurações rigidamente guiadas e altamente controladas, o que é indicado para osso irregular. A desvantagem é a complexidade do sistema de navegação e restrições de tempo, faz com que se tenha indicação específica.

Pascual et al. (2015), apresentaram a cirurgia de implante guiada e assistida por computador: O fluxo de trabalho digital contínuo. A modelagem da futura prótese é planejada de acordo com o espaço protético disponível, a altura gengival e a relação oclusal com os antagonistas e adjacentes. O posicionamento e o comprimento do implante levam em conta o volume, a densidade e a qualidade óssea. A altura gengival, as distâncias dente-implante e inter-implantes, o paralelismo entre os

implantes, o eixo e o tipo da futura prótese são importantes no planejamento. A coroa modelada no software servirá de referência para o futuro implante e não o contrário. O planejamento protético e cirúrgico resultam numa guia cirúrgica feita no software Co-diagnostix desenvolvido por Dental-wingsc e Straumann. Uma imagem óssea 3D maxilo mandibular em DICOM, feita por tomografia computadorizada e escaneamento de em formato STL, feito intraoral ou obtida através dos modelos de gesso. Os arquivos STL e DICOM são sobrepostos digitalmente usando marcos dentais precisos e facilmente identificáveis (sulcos e cúspides). No caso de edêntulo parcial ou total, uma cera de oclusão com marcadores radiopacos é colocada na boca quando é feito o registro. Essas referências garantem o reposicionamento preciso da impressão dental e do tecido gengival no scanner. Discrepâncias de posicionamento do implante podem ocorrer entre o planejamento e o instalado no paciente. O erro é principalmente devido a falha na colocação da guia, inserido de forma incompleta nos dentes ou mal posicionada no caso de edêntulos parciais ou totais. O guia com suporte dental é mais preciso. Alguns critérios permitem melhorar a inserção, estabilidade e precisão da guia: suporte em todo o arco dental, ajuste do atrito máximo entre os dentes, anilhas e guia; posição fixa da guia durante todo o procedimento. A impressão em 3D é mais precisa que a somente em scanner. A cirurgia guiada por computador de fluxo digital contínuo está se notabilizando como técnica de escolha para otimizar a precisão e qualidade da reabilitação com implantes, mas requer uma curva de aprendizado, colaboração e coordenação precisa entre cada interesse.

Lalleman et al. (2016), revisaram sistematicamente a cirurgia de Implante guiada no edêntulo em maxila. Este estudo verificou a utilidade/limitações de guias cirúrgicos estáticos durante a cirurgia de implante em maxila edêntula. A pergunta do PICO era: “O uso de guias cirúrgicas gerados digitalmente versus técnicas convencionais afeta os seguintes resultados: complicações cirúrgicas, complicações do implante, complicações da prótese, sobrevivência do implante, sobrevivência da prótese, satisfação do paciente e intervenção de manutenção?”. As pesquisas eletrônicas recuperaram 2.588 artigos exclusivos dos quais eventualmente 36 artigos do texto completo foram lidos para elegibilidade. Como nenhum ensaio clínico randomizado e controlado foi encontrado, a pergunta PICO teve que ser reformulada,

agora olhando apenas para o resultado de guias cirúrgicas geradas digitalmente, sem comparações com as técnicas convencionais, O número de complicações cirúrgicas com cirurgia guiada é insignificante. A cirurgia de implante sem retalho guiada oferece um pouco mais de conforto para o paciente, no entanto, os benefícios econômicos não são claros. A terapia de implante por meio de guias cirúrgicos estáticos na maxila é previsível, com um pouco mais de conforto para o paciente, mas com apenas pequenas vantagens econômicas.

Gallardo et al. (2016), analisaram e comparam a precisão da cirurgia guiada para implantes dentários de acordo com o tecido de suporte: Uma revisão sistemática e meta-análise. O objetivo é avaliar sistematicamente a literatura odontológica atual comparando a precisão da cirurgia de implante auxiliada por computador ao usar diferentes tecidos de suporte (dente, mucosa ou osso). 2 revisores pesquisaram o PubMed (1972 a janeiro de 2015) e o Cochrane Central Register of Controlled Trials (Central) (2002 a janeiro de 2015). Para a avaliação da precisão, os estudos foram incluídos com as seguintes medidas de resultado: (1) desvio de ângulo, (2) desvio no ponto de entrada e (3) desvio no ápice. 8 estudos clínicos dos 1.602 artigos inicialmente identificados preencheram os critérios de inclusão para a análise qualitativa. 4 estudos (n=599 implantes) foram avaliados por meio de meta-análise. As guias ósseas mostraram um maior desvio estatisticamente significativo no ângulo ( $p < 0,001$ ), ponto de entrada ( $p = 0,01$ ) e o ápice ( $p = 0,001$ ) quando comparados aos guias dentados. Por outro lado, quando apenas estudos retrospectivos foram analisados, diferenças não significativas são reveladas no desvio de ponto de entrada e do ápice. As guias apoiadas na mucosa indicaram uma maior redução estatisticamente significativa no desvio do ângulo ( $p = 0,02$ ), desvio do ponto de entrada ( $p = 0,002$ ) e desvio no ápice ( $p = 0,04$ ) quando comparados aos guias ósseos. Entre os guias apoiados na mucosa e nos dentes, não houve diferenças estatisticamente significativas para nenhuma das medidas de resultados. Pode-se concluir que o tecido de suporte guia influencia a precisão da cirurgia de implante assistida por computador.

Colombo et al. (2017), apresentaram aplicações clínicas e eficácia da cirurgia de implante guiada: Uma revisão crítica baseada em ensaios clínicos randomizados.

Atualmente, os protocolos de implante são amplamente difundidos entre os cirurgiões em todo mundo. O objetivo desta revisão é comparar a colocação de implantes guiada por computador com protocolos de tratamento convencionais. Uma estratégia de busca de acordo com o formato PICO foi desenvolvida e executada em MEDLINE eletrônico mais busca manual de 2000 até dezembro de 2016. Esta revisão incluiu apenas ensaios clínicos randomizados (RCTs) com foco em indivíduos tratados com fluxo de trabalho digital para colocação de implantes orais em comparação com os convencionais. Os dados foram extraídos de artigos elegíveis e analisados. Todos os resultados foram considerados, até mesmo resultados econômicos e relacionados ao paciente. A busca revelou 16 artigos; pesquisas manuais adicionais selecionaram mais 21 publicações. Após a avaliação dos artigos, apenas 2 estudos foram selecionados para a extração de dados. Os 2 ECRs identificados analisaram desfechos primários como falta da prótese, falha do implante, complicações biológicas ou protéticas e desfechos secundários como perda óssea marginal peri-implantar. Um ECR avaliou também a duração do tratamento, o progresso pós cirúrgico, os custos adicionais do tratamento e a satisfação do paciente. O outro ECR ficou na avaliação de uma eventual melhora da qualidade de vida do paciente. Em ambos os estudos selecionados não foram observados pelos autores diferenças estatisticamente significativas entre os casos clínicos tratados com protocolos digitais e aqueles tratados com os convencionais. Dentro da limitação desta revisão, com base em apenas 2 ensaios clínicos randomizados, a única evidência foi que a taxa de sobrevivência e eficácia do implante são semelhantes para procedimentos de colocação convencionais e digitais. Isso também é confirmado por muitos outros estudos com níveis de evidência científica, porém menores. Redução da dor pós-operatória, tempo cirúrgico e custos gerais são discutidos. Os autores acreditam que a pesquisa científica deve se concentrar mais em identificar quais situações clínicas podem obter maiores benefícios da cirurgia guiada por computador. Isso deve ser feito com protocolos de pesquisa com RCT, que avaliam de forma abrangente as vantagens e desvantagens de protocolos cirúrgicos totalmente digitais.

Oh et al. (2017), comentaram o fluxo de trabalho digital para cirurgia de implante guiada por computador em pacientes edêntulos. Um relato de caso. O

objetivo deste artigo foi descrever um fluxo de trabalho totalmente digital usado para realizar colocação guiada de implante em um paciente desdentado, sem o uso de moldes convencionais, modelos ou guia radiográfico. Os dados digitais para o fluxo de trabalho foram adquiridos usando 1 scanner intraoral e tomografia (TCFC). A fusão de imagem dos dados de escaneamento intraoral com os da tomografia de feixe cônico foi feita combinando marcadores de resina colocados na boca do paciente. Os dados digitais definitivos foram usados para projetar uma posição de implante conduzida por prótese, projeto modelo cirúrgico e auxiliado por computador de próteses dentais fixas fabricadas. Os autores acreditam que este é o primeiro caso publicado que descreve tal técnica em cirurgia de implante sem aba guiada por computador para pacientes desdentados, portanto mais casos são necessários.

Bencharit et al. (2018), afirmaram que a cirurgia totalmente guiada é mais precisa do que a parcialmente guiada. Impressoras estereolitográficas de mesa, em combinação com software de digitalização intraoral e planejamento de implantes prometem cirurgia de implante guiada precisa e econômica. O objetivo geral deste estudo foi determinar a faixa geral de precisão da cirurgia guiada para implantes orais. Foi realizado um estudo transversal comparando a cirurgia de implante totalmente guiada e parcialmente guiada. Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) pré-operatória e escaneamentos intraorais foram usados para planejar os locais dos implantes. Guias cirúrgicos foram então fabricados usando impressora 3D estereolitográfica de mesa. A TCFC pós-operatória foi usada para avaliar a precisão da colocação. Os desvios das posições planejadas foram usados como as variáveis de resultado primário. O software de planejamento usado, os sistemas de implante e as posições anterior - posterior foram variáveis de resultado secundário. As diferenças entre as posições planejadas e reais do implante nas dimensões mesial, distal, vestibular, lingual e vestibulo-lingual foram determinadas e a precisão foi comparada estatisticamente, usando o teste F unilateral ( $p=0,01$ ). Intervalos de confiança de 95% para médias. 16 pacientes parcialmente edêntulos que requerem a colocação de 31 implantes foram incluídos no estudo. Os desvios do implante das posições planejadas com o protocolo totalmente guiado ( $n=20$ ) foram 0,17 mais ou menos 0,78mm, 0,44 mais ou menos 0,78mm, 0,23 mais ou menos

1,08mm, -0,22 mais ou menos -1,44mm e -0,22mm mais ou menos 2,36 graus respectivamente. Os desvios do implante para o protocolo parcialmente guiado (n=11) foram 0,33 mais ou menos 1,38mm, - 0,03 mais ou menos 1,59mm,-0,27 mais ou menos 1,59mm, 0,62 mais ou menos 1,15mm,-0,27 mais ou menos 1,61mm e 0,59 mais ou menos -6,83 graus. Houve diferença estatisticamente relevante entre as variâncias da cirurgia totalmente e parcialmente guiada para a dimensão distal e angulação (p=0,006 e p<0,001). Não houve diferença estatística entre os programas de software. Os implantes anteriores tiveram menos variações no desvio que os implantes posteriores. A cirurgia de implante totalmente guiada é mais precisa do que a cirurgia de implante parcialmente guiada. O desvio de posição do implante é influenciado pela localização do implante, mas não pelos sistemas de implante ou software.

Bover Ramos et al. (2018), pesquisaram a precisão da colocação do implante com cirurgia guiada por computador: Uma revisão sistemática e meta-análise, comparando estudos em cadáveres, clínicos e in vitro. O objetivo deste estudo foi analisar a precisão da colocação de implantes usando a cirurgia guiada por computador e comparar o planejamento de tratamento virtual e os resultados em relação ao tipo de estudo (in vitro, clínico ou cadáver). Um outro objetivo era comparar a cirurgia semi-guiada com a cirurgia totalmente guiada. Uma pesquisa no Pubmed foi realizada para identificar estudos publicados entre janeiro de 2005 e fevereiro de 2015 pesquisando as palavras-chave “confiabilidade e planejamento em implante dental” e “planejamento de implante dental de precisão”. Os critérios de inclusão foram estabelecidos primeiro: desvio horizontal coronal, desvio horizontal apical, desvio angular e desvio vertical foram analisados. 186 artigos foram revisados e 34 preencheram os critérios de inclusão. As informações sobre 3.033 implantes foram analisadas em 8 estudos in vitro (543 implantes), 4 estudos em cadáveres (246 implantes) e 22 estudos clínicos (2.244 implantes). Notou-se menos desvios apicais horizontais e desvios angulares foram observados em estudos in vitro comparados com estudos clínicos e em cadáveres, mas não houve diferenças estatisticamente significativas no desvio coronal apical ou desvio vertical entre os grupos. Em comparação com a cirurgia semi-guiada, a cirurgia totalmente guiada mostrou

significativamente menos desvio coronal horizontal para estudos em cadáveres. Significativamente menos desvio apical horizontal para estudos clínicos e também menos desvio angular para estudos clínicos e em cadáveres. A precisão da colocação do implante foi menor em estudos clínicos e em cadáveres comparados com estudos in vitro, especialmente em termos de desvio apical horizontal e desvio angular. A cirurgia de implante totalmente guiada alcançou maior precisão do que a cirurgia semi-guiada.

Deeb et al. (2018), questionaram se as guias cirúrgicas de implante permitem uma zona adequada de tecido queratinizado para a cirurgia sem retalho. A grande vantagem da cirurgia de implante guiada, usando guias impressas é fazer a cirurgia sem retalho. A desvantagem desta técnica é a incapacidade de manipular o tecido mole para garantir suficiente proteção ao implante. O objetivo deste estudo foi determinar com que frequência os guias usuais de cirurgia sem retalho resultam em menos de 2mm de tecido queratinizado ao redor do implante. Uma análise retrospectiva inclui 27 maxilas e 27 mandíbulas para tratamento de locais de implante planejados para guia de implante, usando o 3 shape Implant Studio imagens de escaneamento do tecido queratinizado na boca, o aspecto de cada implante em ambos os arcos. 3 examinadores mediram a quantidade de tecido gengival queratinizado em milímetros em cada local do implante. ANOVA ( $p < 0,05$ ) e coeficientes de relação foram usados para determinar diferenças estatísticas no tecido queratinizado entre os locais. Não houve diferença estatística na largura do tecido queratinizado vestibular na região anterior da maxila ( $4,6 \pm 1,42\text{mm}$ ) e posteriores ( $4,93 \pm 2,54\text{mm}$ ) ( $p = 0,293$ ) ou entre a quantidade de queratina vestibular e lingual, no início da mandíbula,  $p = 0,995$ , a largura do tecido queratinizado na maxila diferente ( $4,48 \pm 2,04\text{mm}$ ) e na mandíbula posterior vestibular ( $1,98 \pm 1,1\text{mm}$ ) e áreas linguais ( $1,98 \pm 1,23\text{mm}$ ). Mais de 77% tinham que 3mm de gengiva e pouco mais de 20% tinham gengiva suficiente na mandíbula. Tecido queratinizado adequado foi encontrado na maioria dos implantes maxilares planejados, enquanto em mandíbula os locais do implante tinham queratinização inadequada no tecido gengival. Portanto, a elevação de um retalho para reposicionar o tecido queratinizado ao redor dos

implantes devem ser considerados no planejamento de guias cirúrgicas na parte posterior da mandíbula.

Tahmaseb et al. (2018), revisaram a precisão da cirurgia guiada de implante estática auxiliada por computador. O objetivo é avaliar a literatura sobre a precisão da cirurgia de implante assistida por computador estática em implantodontia. Pesquisas de literatura eletrônica e manuais foram realizadas para coletar informações sobre a precisão de sistemas de implantes estáticos assistidos por computador. A análise da meta-regressão foi realizada para resumir os estudos de precisão. De um total de 372 artigos, 20 estudos, 1 ensaio clínico randomizado (RCT), 8 estudos retrospectivos não controlados e 11 estudos prospectivos não controlados foram selecionados para inclusão para a síntese qualitativa. Um total de 2.238 em 421 pacientes incluídos usando guias estáticas estavam disponíveis para a revisão e meta-análise da precisão (20 clínicas) revelou 1 erro médio total de 1,2 mm(1,04 a 1,44mm) no ponto de entrada, 1,4 mm(1,28mm a 1,5mm) no ponto apical e desvio de 3,5 graus (3,0° a 3,96°). Houve uma diferença significativa na precisão em favor de desdentados parciais em comparação com casos de desdentados totais. Diferentes níveis de quantidade e qualidade de evidências estavam disponíveis para a cirurgia de implante assistida por computador estática (s-Cais). Com base na presente revisão sistemática em suas limitações pode-se concluir que a precisão desta cirurgia está dentro da faixa clinicamente aceitável na maioria das situações clínicas. No entanto, uma margem de segurança de pelo menos 2mm deve ser respeitada. Foi notada falta de homogeneidade nas técnicas adotadas entre os diferentes autores e nos desenhos gerais do estudo.

Chen et al. (2018), compararam a precisão da cirurgia guiada por computador e da cirurgia a mão livre na colocação de implante sem retalho (IIP) na maxila anterior. Neste projeto foram divididos 24 incisivos superiores em 8 cabeças de cadáveres humanos de forma aleatória em 2 grupos: cirurgia guiada por computador (n=12) e cirurgia a mão livre (n=12). No pré-operatório, foram feitas tomografias (TCCB) e todos os implantes foram planejados com o software (Blue Sky plan3). Daí realizou-se os 2 tipos de cirurgias. Para avaliar as diferenças, a tomografia (TCCB) pós-operatória foi combinada com o planejamento pré-operatório. Para todos os implantes, foram

medidos os desvios angulares, de profundidade, vestibulo-lingual e mésio-distal entre as posições virtual e real do implante. Um desvio angular médio inferior significativo (3,11 mais ou menos 1,55 graus, intervalo: 0,66-4,95, (p=0,002)) e o desvio global em ambos coronal (0,85 mais ou menos 0,38mm, intervalo: 0,42-1,51, p=0,004) e níveis apicais (0,93 mais ou menos 0,34mm, intervalo: 0,64-1,72 p<0,001) foram observados no grupo guiado em comparação com o grupo a mão livre (6,78 mais ou menos 3,31 graus, intervalo: 3,08-14,98; 1,43 mais ou menos 0,49mm, intervalo: 0,65-2,31 e 2,2 mais ou menos 0,79mm, intervalo: 1,01-4,02). No entanto, a precisão dessas 2 abordagens foi semelhante para a profundidade (p=0,366). No sentido vestibular, os desvios médios de ambos os grupos ocorreu tendência de ficar mais vestibularizado no grupo a mão livre. A cirurgia guiada por computador mostrou precisão superior que a cirurgia a mão livre na transferência de posição do implante do planejamento. No entanto, mesmo com a ajuda da guia a posição final do acessório tende a se deslocar para vestibular.

Fauroux et al. (2018), evidenciaram um novo método inovador que relaciona a cirurgia guiada a colocação de implantes dentários. As empresas que vendem sistemas guiados por implantes dentários geralmente oferecem guias cirúrgicos semelhantes. O objetivo deste artigo é apresentar um sistema inovador de cirurgia guiada cuja originalidade está em seu dispositivo de orientação e relatar a experiência do autor na utilização deste sistema para a cirurgia de implante dentário. 2 tubos paralelos em cada lado do eixo de perfuração orientam as brocas sucessivas e a colocação do implante. Como resultado da orientação lateral, não há fricção das brocas na área cirúrgica guia, que poderia danificá-lo ou contaminar o orifício de perfuração com partículas arrancadas da guia. Não é necessária guia radiológica e sim exame radiográfico. Os diâmetros dos tubos de redução servem para todas as marcas de implante. Nesta experiência, 67 implantes (31 de titânio e 36 de zinco) foram colocados em 35 pacientes com sistema de cirurgia guiada. Vários casos clínicos foram tratados com este sistema protocolo cirúrgico “onstage” ou “twostage” com retalho e técnicas cirúrgicas sem retalho e com carga imediata ou tardia. Casos clínicos tratados revelaram boa colocação do implante com o planejamento. O design amplamente aberto deste guia permite a irrigação e o controle da visão do cirurgião

em condições comparáveis as de cirurgia sem guia cirúrgico. Este sistema guiado por implante dentário parece ser um avanço significativo no campo de implante com guias cirúrgicos.

Zhou et al. (2018), demonstraram fatores clínicos que afetam a precisão da cirurgia de implante guiada. Revisando sistematicamente a literatura odontológica atual em relação a precisão clínica da cirurgia de implante guiada, analisando os fatores clínicos envolvidos. Pubmed e Cochrane Central Register of Controlled Trials foram pesquisados. Meta-análise e meta-análise de regressão foram realizadas. Estudos clínicos com os seguintes parâmetros foram incluídos: (1) desvio de ângulo, (2) desvio no ponto de entrada e (3) desvio no ápice. Os fatores clínicos envolvidos foram avaliados posteriormente. 14 estudos clínicos de 1.951 analisados inicialmente atenderam aos critérios de inclusão. A análise e meta-regressão revelou um desvio médio no ponto de entrada de 1,25mm (95% em intervalo de distância ic 1,22-1,29), 1,57mm (ic=95%:1,53-1,62) no ápice e 4,1 no ângulo (ic=95%:3,97-4,23). Um dado fez diferença estatística ( $p=0,001$ ) foi observado em desvios angulares entre a maxila e mandíbula. A cirurgia parcialmente guiada mostrou maior desvio no ângulo ( $p=0,001$ ), no ponto de entrada ( $p=0,001$ ) e no ápice ( $p=0,001$ ) em comparação com a cirurgia totalmente guiada, que apresentou maior precisão nos parâmetros descritos, devido ao uso de parafuso de fixação. O tipo e a posição dos guias de fixação e a abordagem podem influenciar a precisão da cirurgia. Um sistema totalmente guiado usando parafusos de fixação com um protocolo flapless demonstrou a maior precisão. Pesquisas futuras devem usar uma técnica de medição padronizada para melhorar a precisão.

Nawakamon et al. (2018), compartilharam a colocação de implante cirúrgico guiado baseado em trefinação: Um estudo clínico. O objetivo deste estudo clínico foi avaliar a precisão da colocação do implante usando este novo protocolo de broca trefina guiada com ou sem luva cirúrgica. Escaneamento intraoral e tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) pré-operatória foram utilizadas para o planejamento do tratamento com implantes. Os guias cirúrgicos foram confeccionados em estereolitografias. A cirurgia de implante foi realizada usando o protocolo de trefinação guiada com e sem mangas cirúrgicas. As varreduras de TCFC pós-

operatórias foram usadas para medir os desvios de colocação e a satisfação do paciente também foram documentadas. Teste unilateral e teste F ( $p=0,01$ ) foram usados para determinar os significados. 35 implantes em 17 participantes foram incluídos neste estudo. Com a luva cirúrgica, os desvios posicionais do implante foram: 0,51 +/- 0,13mm verticalmente; 0,32mm +/- 0,10mm por vestibular; 0,11mm +/- 0,11mm por lingual 0,38mm +/- 0,13mm por mesial. Sem uma luva cirúrgica, os desvios de posição eram: 0,58mm +/- 0,27mm verticalmente 0,3mm +/- 0,14mm por vestibular; 0,39mm +/- 0,16mm por lingual e 0,41mm +/- 0,12 mm por mesial. Sem diferença estatística significativa encontrada entre os 2 protocolos ( $p=0,01$ ), exceto para o grupo de manga teve maior precisão de controle vertical (teste F,  $p=0,006$ ), tempo de colocação reduzido e a variação de tempo reduzida (teste  $p=0,003$ ; teste F,  $p<0,001$ ). Este protocolo de cirurgia de implante guiada baseado em trefinação produz guias cirúrgicos precisos que permitem a cirurgia em acesso vertical limitado e com o mesmo protocolo de cirurgia guiada para vários sistemas de implante. As mangas guiadas nem sempre necessárias, melhoram o controle de profundidade e reduzem o tempo cirúrgico na colocação do implante.

Cunha et al. (2019), avaliaram a precisão da cirurgia de implante guiada por computador associado a guias cirúrgicos prototipados. O objetivo deste estudo clínico foi avaliar a precisão da cirurgia de implante guiada por computador associada a guias cirúrgicos prototipados. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) foi feita nos participantes com um guia tomográfico para mesclar dados anatômicos e protéticos. Isso permitiu um planejamento virtual com uma abordagem proteticamente guiada respeitando a anatomia do participante. Um guia cirúrgico prototipado foi confeccionado a partir do plano virtual, determinando a posição intra-cirúrgica dos implantes. A cirurgia de implante guiada sem retalho foi realizada de acordo com as instruções do fabricante. Uma segunda TCFC foi feita 30 dias após a cirurgia, para permitir a sobreposição dos dados de antes e depois da colocação do implante. Os desvios angulares, coronais, centrais e apicais dos implantes foram medidos e comparados com aqueles virtualmente planejados. Os dados foram submetidos a estatística descritiva e coeficiente de correlação intraclassa (iCC), análise de variância e o Student t teste ( $\alpha=0,05$ ). Um total de 61 implantes foram analisados. O

desvio angular médio foi de 2,04 graus. Os desvios lineares, centrais e apicais médios foram de 0,68mm, 0,72mm e 0,82mm respectivamente. Não estatisticamente significativo, foi encontrada diferença de escala entre a posição virtual e a real dos implantes inseridos. Uma maior tendência a um maior erro absoluto foi observada na mandíbula do que na maxila em termos de ângulo ( $p=0,047$ ), central ( $p=0,043$ ) e erro coronal ( $p=0,031$ ). A cirurgia de implante guiada por computador sem retalho com planejamento virtual tinha alguns desvios angulares e lineares, no entanto, essa técnica deve ser aceitavelmente segura e precisa.

Derksen et al. (2019), destacaram a precisão da cirurgia de implante guiada por computador com guias e brocas projetadas digitalmente e suportadas por dentes, com base em CBCT e varredura intraoral. Um estudo de corte prospectivo. O objetivo deste estudo de corte prospectivo foi avaliar a cirurgia de implante guiada por computador com guias de brocas suportadas por dentes com base em tomografias computadorizadas e varredura intraoral. Para pacientes parcialmente desdentados, um planejamento protético e cirúrgico foi concluído no software de cirurgia guiada (co Diagnostix) e os guias de perfuração foram impressos em 3D de acordo com o planejamento. 3 meses após a colocação do implante, uma varredura intrabucal da posição foi usada para avaliar a precisão da colocação usando a ferramenta de avaliação de tratamento co Diagnostix. Os desvios foram relatados em graus e em distância no ponto de entrada e no ápice do implante. Os fatores de risco, que podem influenciar a precisão foram avaliados separadamente: mandíbula tratada, desenho do retalho, aumentos anteriores, quantidades de dentes não restaurados, alinhamentos, localização dos implantes, interferência cortical, comprimento e diâmetro do implante. 66 pacientes receberam 145 implantes Straumann de nível de tecidos, que eram elegíveis para análise de precisão. O desvio angular médio foi 2,72 graus mais ou menos 1,42 graus. O desvio tridimensional médio no ponto de entrada do implante foi 0,75mm mais ou menos 0,34mm. No ápice do implante, a média foi de 1,06mm mais ou menos 0,44mm. A quantidade de dentes não restaurados ( $p=0,002$  e  $p=0,003$ ) a localização do implante ( $p<0,001$ ), o comprimento do implante ( $p=0,004$ ) e interferência cortical ( $p=0,033$ ) teve uma influência significativa na precisão do

posicionamento. A sobrevivência do implante foi de 99,3% (n=1 implante falho) aos 12 e 24 meses. A cirurgia guiada com guias de brocas apoiados em dentes feitos em fluxo digital é uma opção de tratamento viável. No entanto desvios e o comprimento do implante, localização, interferência cortical e a quantidade de dentes não restaurados tem uma influência significativa na precisão.

El Kholly et al. (2019), analisaram a influência do suporte da guia cirúrgica na precisão da localização da cirurgia de implante estática assistida por computador. O objetivo é investigar o efeito do suporte da guia cirúrgica e a precisão da localização da cirurgia de implante assistida por computador em pacientes parcialmente dentados. 375 implantes de réplicas foram inseridos em 85 modelos de estudo. A colocação do implante cirúrgico foi feita com guias cirúrgicos impressos em 3D estáticos, que foram concebidos para serem suportados por todos os dentes presentes no modelo (arco completo), ou por 4 dentes, 3 dentes ou 2 dentes. Cada modelo de estudo inclui 3 situações de gap de dente único (STG); um local de alvéolo de extração e dois implantes colocados em uma situação de extensão distal. As posições dos implantes pré-planejadas e pós-operatórias foram comparadas usando a ferramenta de avaliação de tratamento em software digital. Desvios tridimensionais e angulares foram medidos. A análise estatística foi feita usando ANOVA e para a parte dos testes, o ajuste de Bonferroni-Holm foram aplicados para testes posteriores. A precisão das guias cirúrgicas usadas nos casos foi significativamente afetada pelo número e tipo de dentes usados para seu suporte. As guias suportadas por 4 dentes não foram significativamente diferentes da precisão das guias suportadas por arco completo ( $p > 0,05$ ). O suporte do guia pelos dentes posteriores foi associado a um maior nível de precisão, quando comparados ao suporte do guia dos dentes anteriores. Os implantes colocados em alvéolos de extração foram associados a valores 3D e desvio 3D e desvio angular significativamente maiores ( $p > 0,05$ ) e guias cirúrgicos com uma situação de extensão distal resultaram em valores de desvio significativamente maiores ( $p < 0,05$ ). O número e localização dos dentes que suportam a guia tem influência relevante na precisão da cirurgia de implante. Sendo que 4 dentes fornecem precisão semelhante aos guias de arco completo por STG.

Simpson et al. (2019), apresentaram a cirurgia guiada por computador usando a “Técnica do anel de aloenxerto” com colocação simultânea de implantes: um relato de caso. Foi planejado num paciente do sexo masculino, 69 anos a reposição do elemento 12 ausente. O local do implante apresentava deficiências de tecidos no sentido vertical e horizontal. Modelos de estudo e enceramento foram digitalizados para arquivo STL e mesclados com dados da TCFC existentes no software de planejamento do implante. Uma representação 3D de 1 anel de aloenxerto foi desenvolvida e 2 guias projetadas digitalmente foram criadas; 1 guia de manga de 5mm para o local do implante e 1 guia de manga de 7mm para a trefina do anel de aloenxerto. Tanto o local do implante quanto o do anel alográfico foram preparados usando guias geradas por computador. Uma vez que o anel foi adaptado no local receptor, o implante foi inserido através do mesmo. A cicatrização foi monitorada e o implante restaurado em 12 meses. No caso apresentado notamos a precisão entre a posição planejada e a real do implante que foi maior que a média de 3,8 de discrepância conforme relatado em revisões sistemáticas, mas dentro do intervalo relatado de 0 a 24. O maior valor da discrepância angular verificado no caso foi pela instalação do implante a mão livre ao invés de guiada.

Keunbada et al. (2019), apresentaram um método para avaliar a precisão da colocação de implantes sem radiografia pós-operatória após cirurgia de implante guiada por computador: uma técnica odontológica. Esta técnica permite a avaliação de um implante dentário colocado precisamente no local após cirurgia de implante guiada por computador sem radiografia pós-operatória. Uma vez que o implante escaneado e o corpo escaneado foram preparados, a posição do implante colocado foi verificado usando o software de implante guiado por computador ao invés de radiografia, diminuindo a exposição à radiação. 1- Fazer uma TCCB e obter dados do escaneamento intraoral e sobreponha-os usando o software (CGI R2 GATE v1.1.1; Megagen). Daí planeje a posição do implante. 2- Prepare a osteotomia do implante usando brocas e guias cirúrgicas (R2 GATE; Megagen) nas medidas planejadas. 3- Conecte o implante e o corpo do escaneamento da mesma especificação dos usados para cirurgia com torque de 15Ncm, usando chave de torque eletrônica (15D 900, NSK inc). Use o implante (Anyone internal; Megagen) e escaneie o corpo (Scan Abutment

Megagen) de acordo com o plano de tratamento. 4- Corte um clipe de papel e fixe no topo do implante e do corpo de escaneamento para não movimentar durante a digitalização. 5- Escaneie o implante e o corpo usando um scanner E1 3 shape. 6- Exporte o implante escaneado para as imagens intraorais para a linguagem STL. 7- Após a colocação do implante na cavidade oral, conecte o corpo de digitalização do implante a chave de torque eletrônica a 15Ncm. O torque de 30Ncm afeta a posição do implante após a cirurgia. 8- Escaneie os dentes adjacentes usando o Scanner CS3600; Carestream). 9- Exporte a imagem dos dentes adjacentes para o arquivo STL. 10- Sobreponha o corpo do escaneamento o software (Geomagic Control XV. 2018.01, Sistemas 3D) para mover o implante escaneado e o STL do corpo do escaneamento(arquivo de posição real). 11- Coloque o implante escaneado e escaneie a boca do paciente e una os arquivos STL. 12- Daí, abre-se um gráfico de planejamento e sobreponha a TCCB pré-operatória. 13- Daí avalie a precisão da colocação do implante com o software CG1, levando-se em conta o desvio linear e angular. De acordo com a revisão sistemática da precisão da cirurgia CG1, as diferenças reais relatadas com 1,2mm no ponto de entrada e 1,4mm no ponto apical, com um desvio de 3,5 graus. Na aplicação desta técnica desvios maiores deverão ser verificados ocorrência de erros. De acordo com a TCCB, podem ocorrer desvios devido a diferentes parâmetros a técnica do algoritmo. O das imagens radiográficas não é apenas avaliar a posição precisa dos implantes, mas a osseointegração e prognóstico, este método tem o objetivo de avaliar a posição dos implantes, avaliando com estudos clínicos futuros.

Al Yafi et al. (2019), questionaram se a cirurgia de implante digital é precisa e de confiança. Segundo eles a cirurgia de implante guiada simplifica a execução de procedimentos de colocação de implantes e oferece resultados clínicos ideais. O planejamento digital do implante permite o diagnóstico preciso do local do implante e a visualização virtual da restauração protética. No entanto, todas as vantagens assumidas da cirurgia de implante guiada em relação as cirurgias convencionais dependem da execução precisa do planejamento virtual. O fluxo de trabalho digital pode ser dividido em 6 etapas: (1) avaliação do paciente, (2) coleta de dados, (3) manipulação de dados, (4) planejamento de implante virtual, (5) guias e fabricação da

prótese e (6) execução da cirurgia e entrega de 1 prótese provisória imediata. Uma combinação de etapas analógicas e digitais pode ser aplicada, entretanto será dada preferência para as digitais. Os dados da TCFC são salvos no formato DICOM e são sobrepostos com as imagens do escaneamento pelos softwares de planejamento. A futura prótese é baseada no enceramento virtual escaneado. A confecção da guia e da prótese. A confecção da guia e da prótese será por CAD/CAM. Embora a cirurgia guiada tenha se tornado muito previsível, sempre haverá desvios entre o plano virtual e a execução. A sobreposição de TCFC pré e pós-operatória é usada para avaliar a precisão da cirurgia de implante guiada. O ponto crestal médio, ponto apical, angular, profundidade coronal e desvios de profundidade apical foram relatados como sendo 1,2mm, 1,4mm, 3,5°, 0,2 e 0,5mm respectivamente, com margens de segurança de 2,0mm. Em geral, as cirurgias guiadas são mais precisas em pacientes parcialmente desdentados do que em pacientes totalmente desdentados. Os guias com suporte dentário são considerados os mais precisos, seguidos por guias com suporte em mucosa, Guias com suporte ósseo são menos precisos. No entanto mini-implantes, parafusos de fixação e pinos são recomendados para estabilizar a guia e aumentar a precisão. Sendo a fixação de 3 a 4 pontos foram recomendadas em diferentes estudos.

Kernen et al. (2020), revisaram o software de planejamento virtual para cirurgia de implante guiada, importação e visualização de dados, design e fabricação do guia de perfuração. Os sistemas de planejamento de implantes virtuais integram dados de tomografia computadorizada (feixe cônico) para avaliar a quantidade de osso e modelos virtuais para o projeto da prótese retida por implante e guias de broca, 5 sistemas disponíveis comercialmente para planejamento virtual de implante virtual foram examinados em relação as modalidades de integração de dados radiográficos, modelos dentais virtuais e o design de guia de broca para cirurgia de implante guiada. O objetivo desta revisão foi descrever as limitações desses sistemas disponíveis em relação a importação de dados de imagem e ao projeto e fabricação de um guia de broca. Os seguintes sistemas de software foram examinados com relação a importação de imagem e a exportação do planejamento de implante virtual para o projeto e fabricação de uma guia de broca com a ajuda de 2 situações clínicas que requerem terapia com implante dentário: Co Diagnostix™, Dental Wings, Canadá

(CDX) Simplant Pro<sup>tm</sup>, Dentsply, Suécia (SIM), Smop<sup>tm</sup>, Swissmeda, Suíça (SMP); Nobel Clinician<sup>tm</sup>; Nobel Biocare, Suíça (NC); Implant Studio; 3 Shape, Dinamarca (IST). Os critérios de avaliação incluíram formatos de dados e gerenciamento, bem como o fluxo de trabalho para o projeto e produção de guias de perfuração. Todos os sistemas possuem uma interface DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine) para a importação de dados radiográficos. Artefatos de imagem podem ser reduzidos, mas não eliminados pelo processamento manual de dados. A importação de modelos dentais virtuais em formato universal (STL: Standard Tessellation Language) foi possível com 3 sistemas, um sistema só pode ser usado com um formato de dados próprio (SMP) Suíça. Todos os sistemas exibem modelos de superfície tridimensionais ou seções transversais bidimensionais com orientação variada para planejamento de implante virtual. O projeto e a fabricação auxiliados por computador (CAD/CAM) de guias de perfuração podem ser realizados pelo usuário com a ajuda de parâmetros padrão ou apenas pelo fornecedor do software, portanto sem a influência do cirurgião.

#### 4. APRESENTAÇÃO DO CASO

Paciente: L.C. P. C

Idade: 53 anos

Informação dos implantes:

Posição do implante: 29 e 30

Fabricante: implacil e implacil

Tipo: cm due cone 3,5 x 11 e cm due cone 3,5 x 9

Número do pedido: 109.616 e 109.615

Comprimento em mm: 11 e 9

Diâmetro em mm: 3,5 e 3,5

Zona de segurança(29): distância apical 2,0

Zona de segurança(29): distância radial 1,5

Data de criação: 31/03/2021

Criado por: Mesh Planning

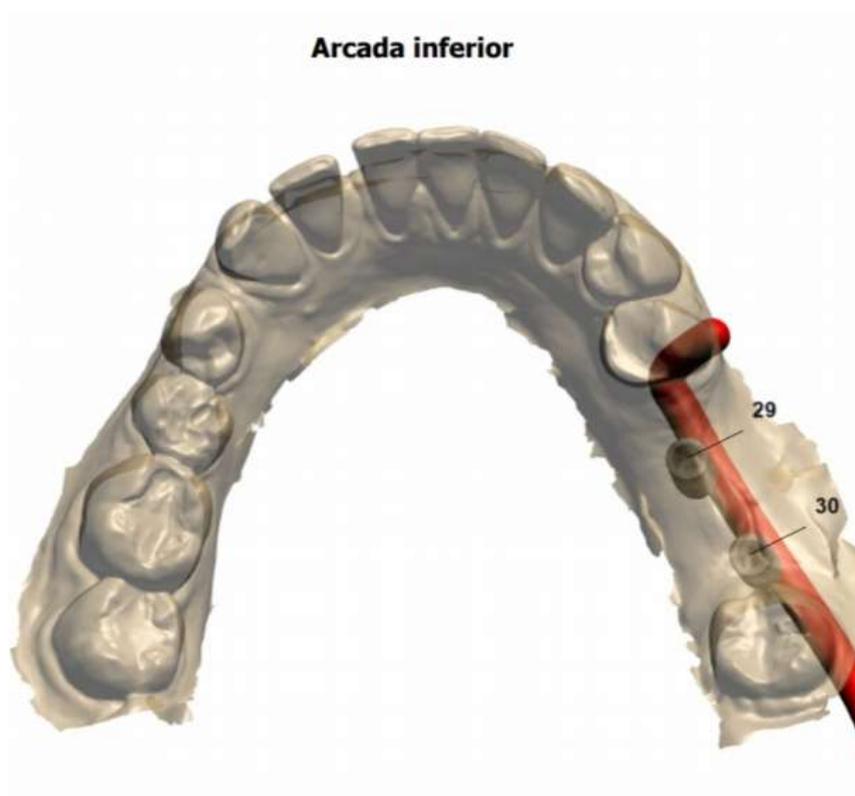
Foram instalados dois implantes, tipo cone morse na região dos elementos 46e 47, não foi necessário incisão e sutura, devido ao uso de guia cirúrgica impressa digitalmente.

Inicialmente o paciente foi anestesiado após a instalação da guia, sendo feita as perfurações até o diâmetro de 3, 5 milímetros e posteriormente a instalação dos implantes e cicatrizadores.

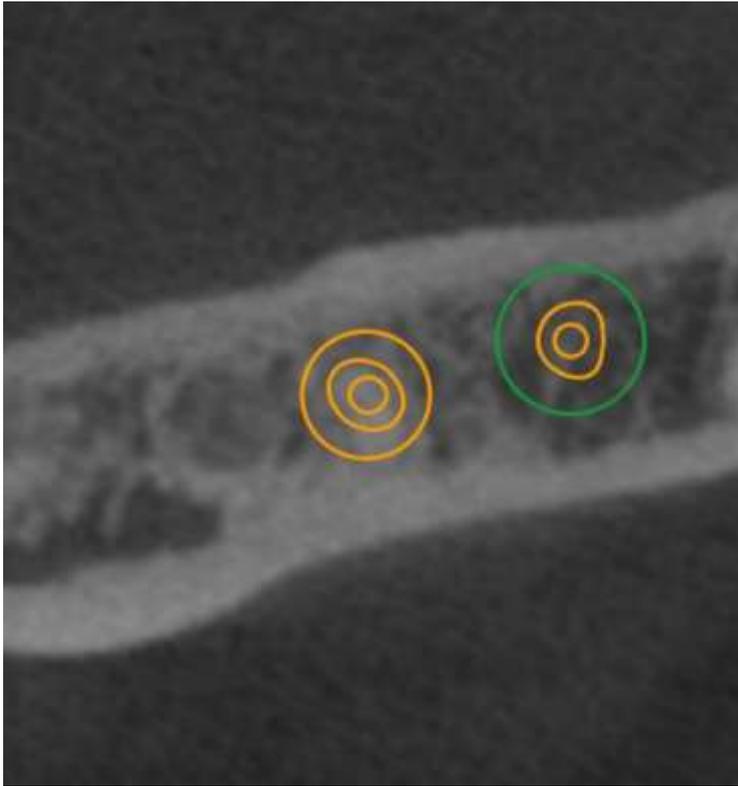
O procedimento foi bem-sucedido, o que é possível observar nas imagens a seguir.

O paciente retornou 15 dias após a cirurgia com boa cicatrização e ausência de dor, demonstrando satisfação com o procedimento realizado.

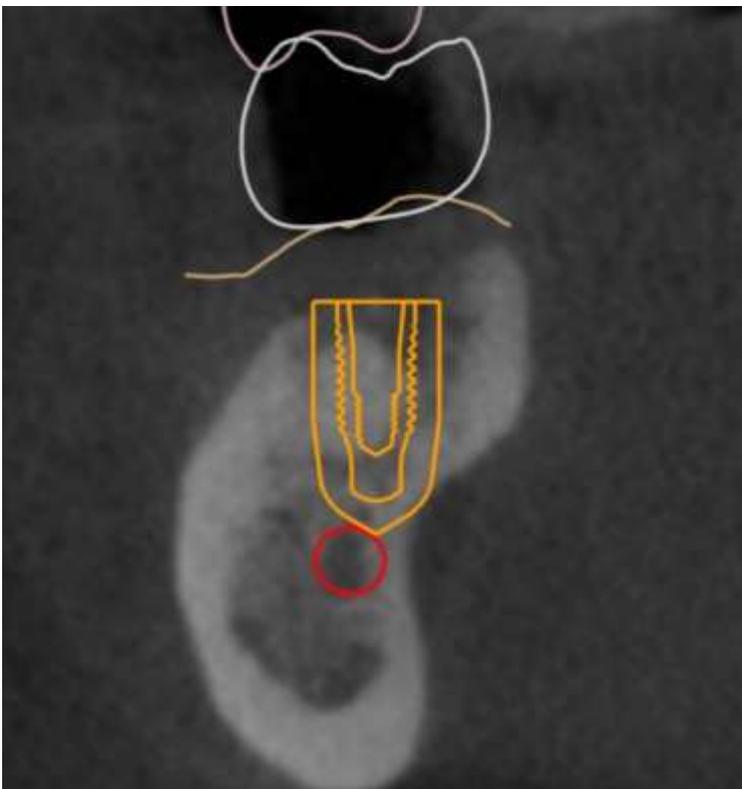
#### 4.1 - Planejamento Cirúrgico digital



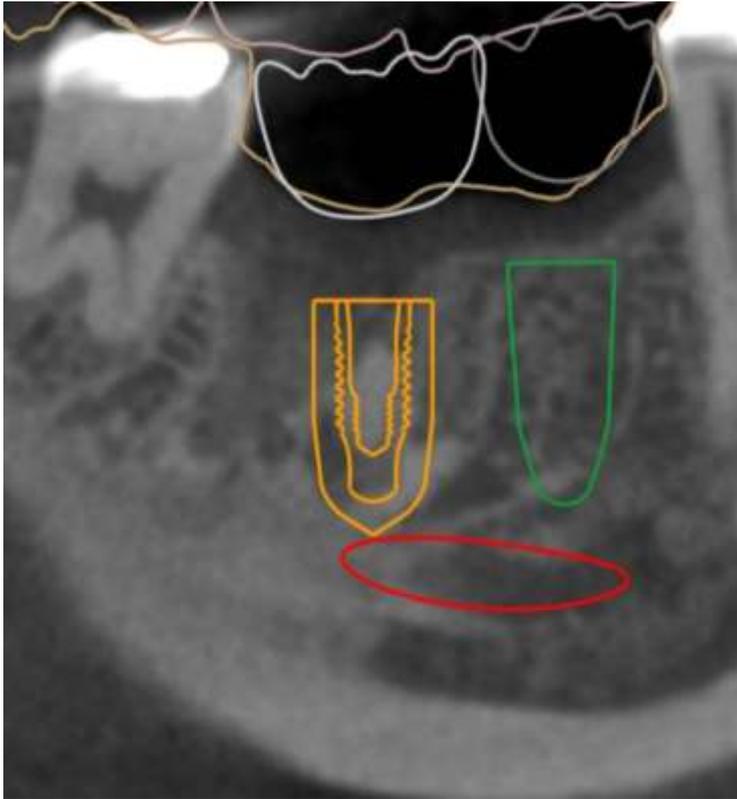
Zona de perfuração



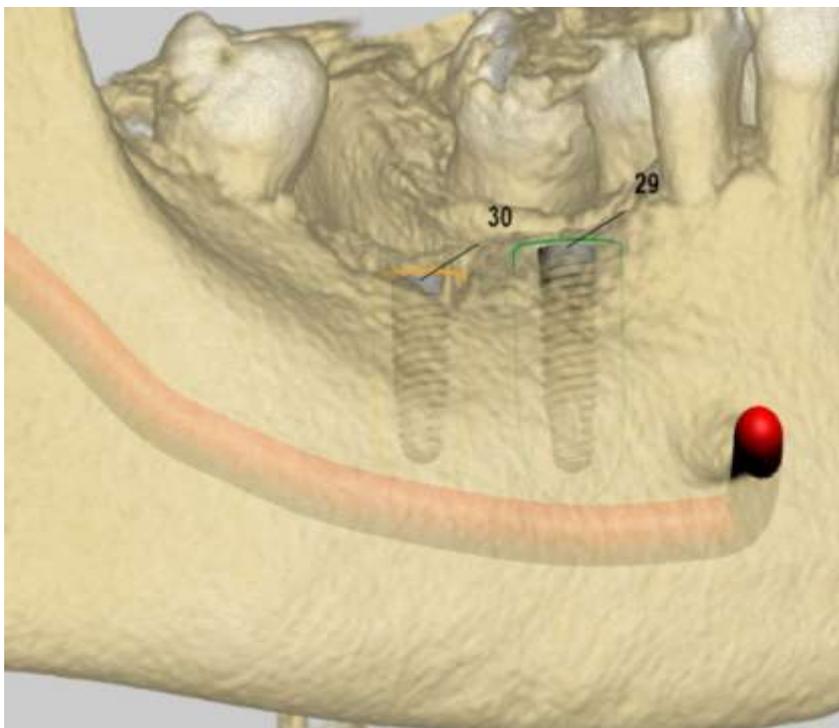
Area cirúrgica da guia



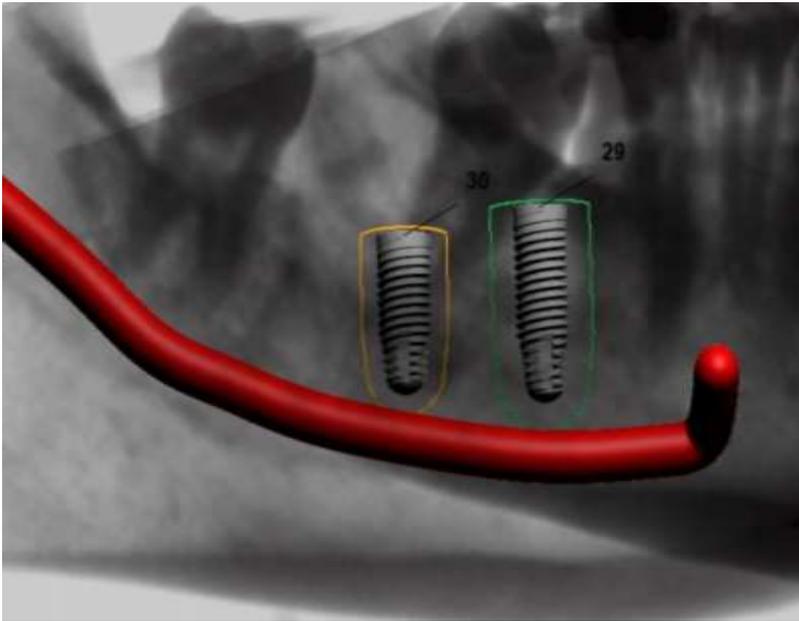
Cortes longitudinal



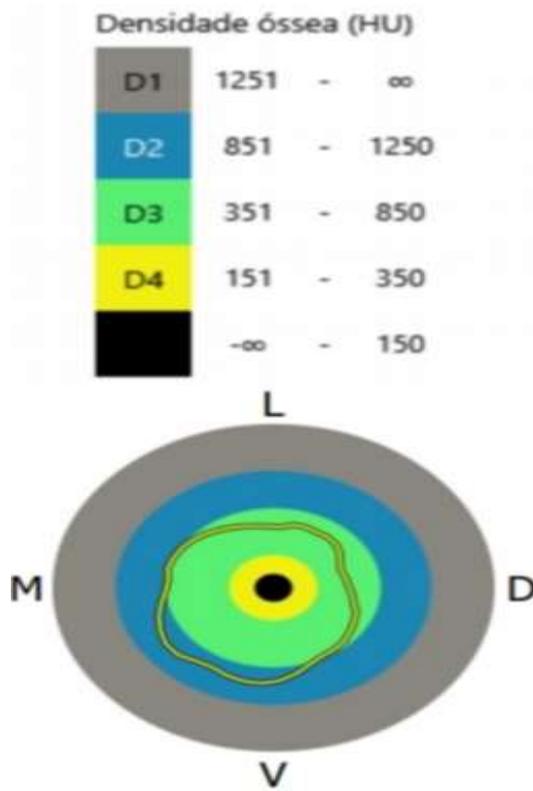
Corte frontal com comprimento e diâmetro do implante



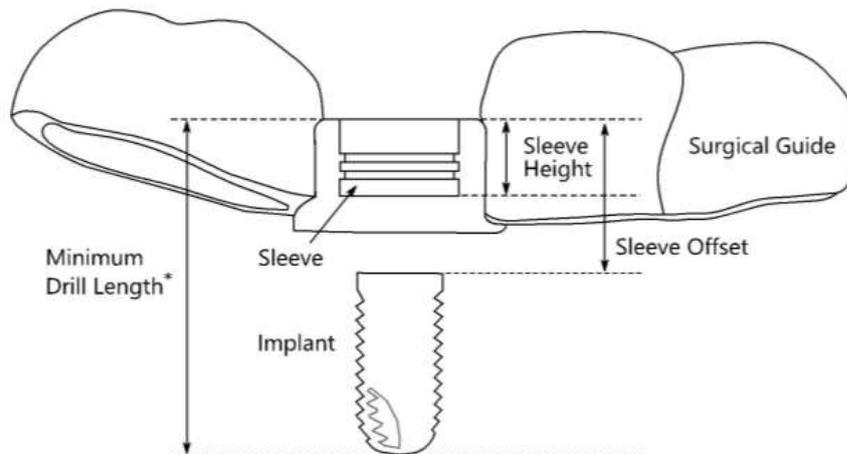
Escaneamento



Previsão da posição dos implantes



Escala de densidade óssea



Desenho da guia cirúrgica

#### 4.2 - Trans - Cirúrgico



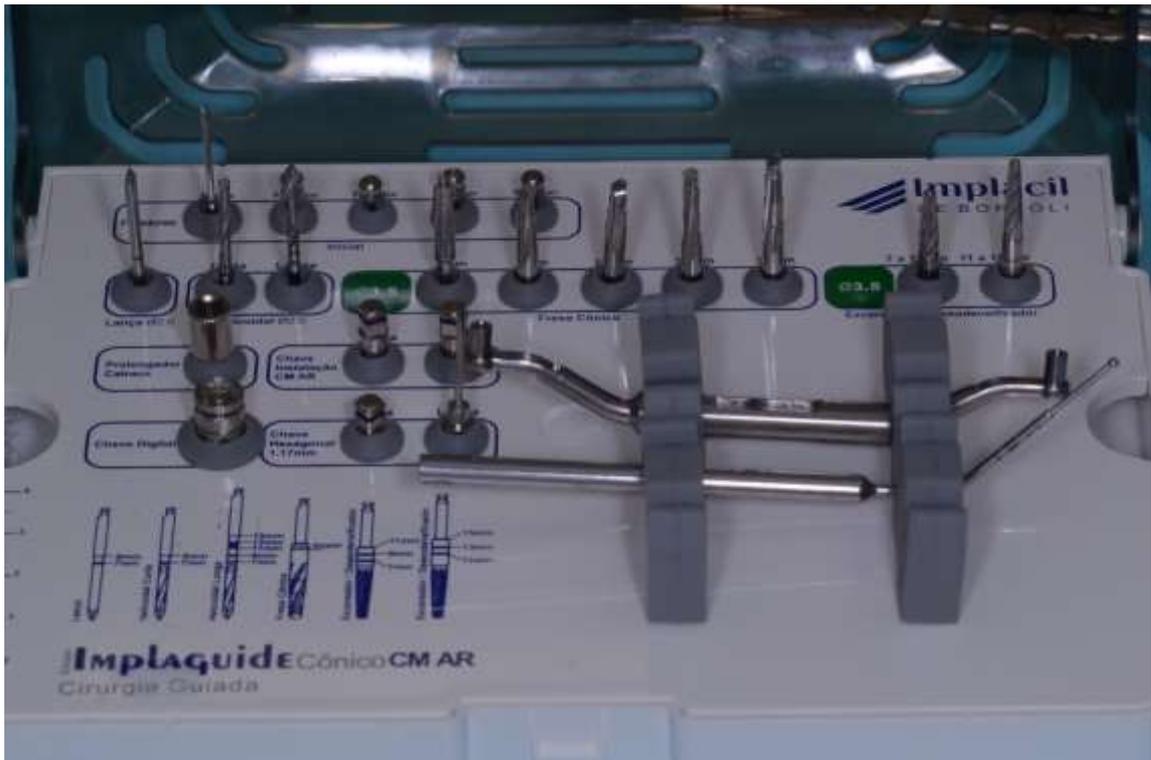
Visão frontal da guia



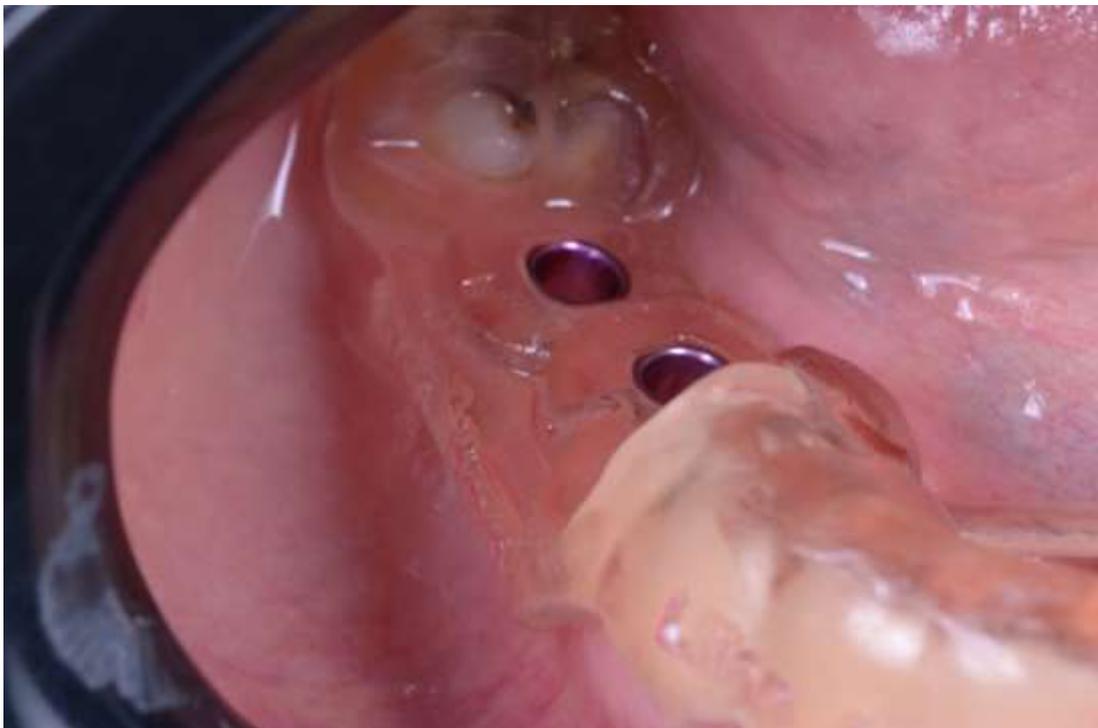
Visão lateral da guia



Vista superior da guia



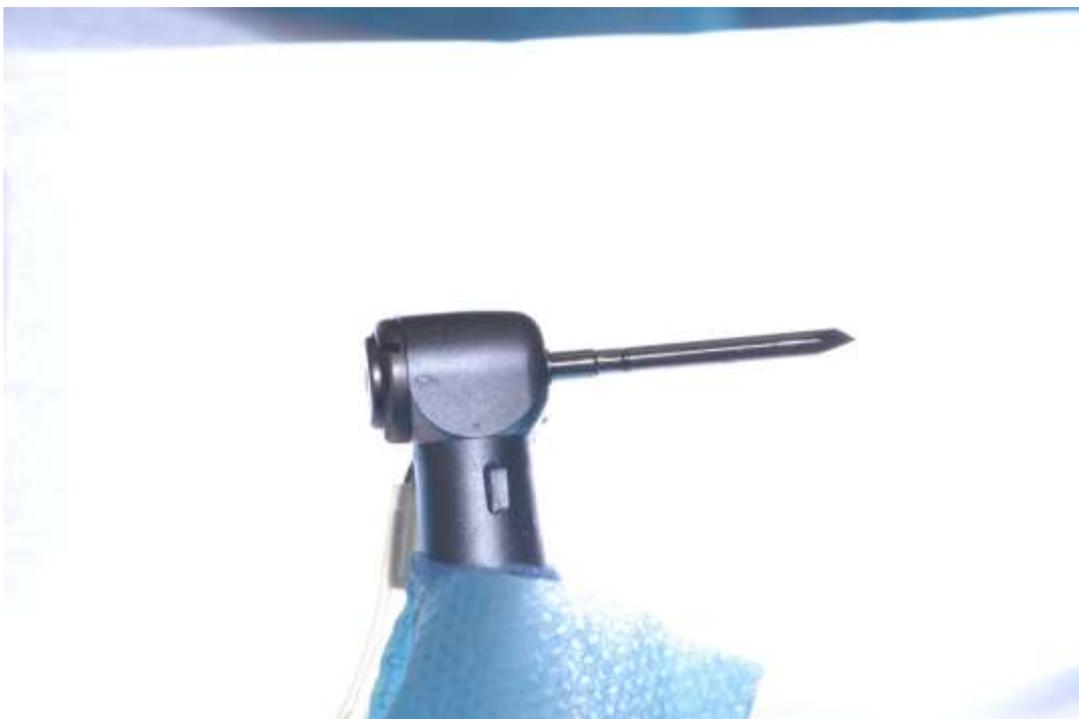
Kit de cirurgia guiada Implacil



Vista superior da guia na boca do paciente



Broca para perfuração da fixação da guia



Broca lança



Implante 11 mm de comprimento x 3,5 mm largura due cone implacil



Implante 9 mm de comprimento x 3,5 mm de largura due cone implacil



Implantes com cicatrizadores na boca



Imagem semelhante a anterior aumentada

## 5. DISCUSSÃO

Mora et al.(2014) ressalta a curva de aprendizado na prática do fluxo digital para o sucesso de um protocolo clínico, sendo necessário minimizar os erros em cada fase do processo, também ressaltado por Al Yafi et al. (2019).

Os requisitos mais pesquisados pelos autores dos artigos científicos foram: a precisão, vantagens e desvantagens e a comparação entre métodos utilizados, vamos analisá-los sobre algumas perspectivas diferentes.

### 5.1- Precisão

Este quesito foi abordado sob alguns aspectos:

Al Yafi et al (2019) destaca os baixos índices de desvios lineares coronais e de profundidade ;sendo que Cunha et (2019) e Derksen et a l(2019) acharam resultados ótimos e próximos com relação a desvios angulares ,lineares ,coronais e apicais. Nawakamon et al (2019 )descreve um protocolo com brocas de trefinação para obter o alvéolo do implante alcançando os menores desvios angulares ,lineares e de profundidade deste estudo.

Já El Kholy et al (2019) relaciona a estabilidade da guia e sua consequente precisão com o número de dentes suporte, sendo reforçados nos estudos de Pascual et al (2015).

Keumbada et al (2019) relaciona o uso da catraca eletrônica de instalação de implante associada ao uso de 3 softwares diferentes para comparar a posição planejada com a executada.

Nos estudos de revisão sistemática: Gallardo et al (2016) estuda a precisão da guia em relação aos tecidos de suporte (dente ,mucosa e osso), onde os resultados são melhores dental que mucosa e osso respectivamente .Bencharit et a l(2018) e Bover Ramos et al (2019) constata a maior precisão da cirurgia guiada comparada aos métodos convencionais. Já Colombo et al (2017) destaca a maior precisão da cirurgia guiada em desdentados parciais que em totais ,sendo confirmado por Talimaseb et al (2018).

Zhou et al (2018) notou a maior precisão da guia cirúrgico com o uso de parafusos de fixação.

Chen et al (2018) comparou a cirurgia guiada em relação a técnica a mão livre utilizando 12 pacientes para cada técnica e padronizou os procedimentos cirúrgicos e constatou menos desvios lineares na primeira técnica. Colombo et al (2017) fez estudo semelhante, entretanto usou somente 2 casos para comparar.

Orentlicher et al (2011) destaca o fluxo digital que melhora as condições de visualização da anatomia do paciente, destacando a precisão e previsibilidade. Assim como Pascual et al (2015) destaca o planejamento reverso no fluxo de trabalho digital como referência cirúrgica.

## 5.2- Vantagens e desvantagens

Faroux et al. (2018) fez 1 experimento baseado no uso de tubos paralelos para a perfuração. As vantagens consistem na melhor visualização da área cirúrgica e irrigação mais eficiente no momento da cirurgia. A desvantagem está em sua confecção não seguir o fluxo digital.

Simpson et al. (2019) descreve um método de cirurgia guiada de 1 paciente com ausência do dente 12 e com deficiências de tecidos no sentido vertical e horizontal, usou-se 2 mangas de guias com diâmetros diferentes para a colocação do implante e o aloenxerto, sendo uma vantagem por poder ser feito no mesmo tempo cirúrgico.

## 5.3- Comparações dos métodos

Kermen et al. (2020) fez uma comparação entre softwares de planejamento virtual para a cirurgia de implante e destacou somente a facilidade da maioria na importação e exportação de dados.

Lalleman et al. (2016) destaca o conforto do paciente no trans e pós cirúrgico na comparação das técnicas convencional e com guias cirúrgicas digitais em maxila edêntulas.

Vercryssen et. al. (2014) em seu estudo, comparou a cirurgia guiada estática com a dinâmica (navegada), que permitiu perfurações bem controladas, entretanto destacou a complexidade de lidar com o sistema navegado.

#### 5.4- Análise do caso apresentado

Na apresentação do caso, destaco a dificuldade de manter a guia estável em um paciente com dureza óssea III e IV, isto resultou em uma alteração para menos da profundidade do implante de 11 milímetros, como mencionado por Al Yafi et al. (2019) em seus estudos que fala sobre a profundidade.

Após a dificuldade encontrada, esta foi prontamente corrigida, a guia foi reposicionada e a perfuração feita no comprimento correto, aqui destaco El Kholy et al. (2019) na influência do suporte da guia na localização e precisão do implante. Após o estudo da revisão literária percebo evolução nos resultados, sendo variáveis de materiais e métodos, assim como a qualificação profissional segundo Al Yafi et al. (2019).

## CONCLUSÃO

O estudo demonstrou a confiabilidade da cirurgia guiada em implantodontia, pois o diagnóstico é confirmado pela tomografia computadorizada de feixe cônico e pelo escaneamento intraoral.

A precisão do procedimento se dá na maior definição da anatomia do paciente pela mescla das informações da tomografia com o escaneamento para um planejamento digital detalhado e que leva em conta a excelência na produção da prótese.

A acurácia da cirurgia guiada é demonstrada na aplicação deste método em vários casos clínicos padronizados e comparados com parâmetros dimensionais lineares e angulares em relação as técnicas convencionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❖ 1- AL YAFI, Firas; CAMENISH, B; AL-SABBAGH M. et al. A cirurgia de implante digital guiada é precisa e de confiança? Dent Clin N Am. Universidade do Kentucky, Kentucky 2019; 1-17.
- ❖ 2- BENCHARIT, A; YEUNG, M. et al. In vivo. Guias cirúrgicos de implante com suporte dentário com impressoras estereolitográficas de mesa: a cirurgia totalmente guiada é mais precisa do que a cirurgia parcialmente guiada. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery Universidade da Virginia, VA, 2018; doi:10.1016.
- ❖ 3- BOVER-RAMOS, F; VINA-ALMUNIA J. et al. Precisão da colocação do implante com cirurgia guiada por computador; uma revisão sistemática e meta-análise comparando estudos em cadáveres, clínicos e in vitro. Implantes Maxillofac Oral Int J. Universidade de Valência, Espanha, 2018. 33: 101 - 115.
- ❖ 4- CHEN, Zhaozhao; LI J; SINJAB K. et al. Precisão da colocação imediata sem retalho na maxila anterior usando cirurgia assistida por computador versus cirurgia a mão livre: um estudo em cadáver. Clin Oral Impl Res. Universidade de Sichuan, China, 2018; 29: 1186-1194.
- ❖ COLOMBO, Marco; MANGANO, Carlo; MIJIRITSKY, Eitam. et al. Aplicações clínicas e eficácia da cirurgia de implante guiada: uma revisão crítica baseada em ensaios clínicos randomizados. Bio Med Central. Universidade Vita Salute - San Raphael-Milão, Itália, 2017; 1-9.
- ❖ 6- CUNHA, Rodrigo Moreira; SOUZA, F Avila; HADAD, Henrique. et al. Avaliação da precisão da cirurgia de implante guiada por computador associado a guias cirúrgicos prototipados. J Prosthet Dent. Faculdade São Leopoldo Mandic, Campinas, 2019; 1-7.

- ❖ 7- DEEB, J G; BENCHARIT, S. et al. Os guias cirúrgicos permitem uma zona adequada de queratinização para a cirurgia sem retalho? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. Universidade da Virginia, Richmond. 2018; doi 10. 1016.
- ❖ 8- DERKSEN, W. et al. A precisão da cirurgia de implante guiada por computador com guias de brocas projetadas digitalmente e suportadas por dentes com base em CBCT e escaneamento intraoral. Um estudo de corte prospectivo. *Clin Oral Impl Res*. Centro Acadêmico de Amsterdã, 2019; 30; 1005-1015.
- ❖ 9- El Kholy K; Lazarin R. et al. Influência do suporte da guia cirúrgica na determinação do local e na precisão da cirurgia de implante estática assistida por computador. *Clin Oral Impl Res*. Universidade de Berna, Suíça, 2019; 00: 1-9.
- ❖ 10- FAUROUX, M A. et al. Novo método inovador que relaciona a cirurgia guiada a colocação de implantes dentários. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg Faculdade de Odontologia de Montpellier, França*, 2018; <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2018.02.002>.
- ❖ 11- GALLARDO, Yolanda N R. et al. Análise da comparação da precisão da cirurgia guiada para implantes dentários de acordo com o tecido de suporte: uma revisão sistemática e meta-análise. *Clin Oral Impl. Res*. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016; 1-11.
- ❖ 12- KERNEN, Florian. et al. Uma revisão do software de planejamento virtual para a cirurgia de implante guiada-importação e visualização de dados, design e fabricação do guia de perfuração. *BMC Oral Health*. Universidade de Friburgo, Alemanha, 2020; 20: (251) 1-10

- ❖ 13- KEUNBADA, Son; HUANG, Mel-Yang; LEE, Kyu-Bok. Um método para avaliar a precisão da colocação de implantes por computador sem radiografia pós-operatória. *J Prosthet Dent Coréia*, 2019; 00: 1-6.
- ❖ 14- LALLEMAN, Isabelle. et al. Cirurgia de Implante guiada no Edêntulo em maxila: Uma revisão sistemática. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. Universidade de Leuven, Bélgica, 2016; 31:103-117.
- ❖ 15- MORA, Maria A; CHENIN, Douglas L; ARCE, Roger M. Ferramentas de software e guias cirúrgicas em cirurgia guiada para implantes dentários. *Dent Clin N Am* 58 Universidade da Georgia, EUA, 2014; 597-626.
- ❖ 16- NAWAKAMON, Suriyan. et al. Colocação de implante cirúrgico baseado em trefinação: Um estudo clínico. *J Prosthet Dent*. Universidade de Thammasat, Bangkok, Tailândia, 2018; 1-6.
- ❖ 17- Oh, Ji-Hyeon. et al. Fluxo de trabalho digital para cirurgia de implante guiada por computador em pacientes edêntulos. Um relato de caso. *J Oral Maxillofac Surg*. Universidade Yonsei, Coréia, 2017; 75: 2541-2549.
- ❖ 18- ORENTLICHER, Gary; ABOUD, Marcus. Cirurgia guiada para terapia de Implante. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 23. Escola de medicina dentária da universidade Stony Brook, New York EUA, 2011; 239-256.
- ❖ 19- PASCUAL, D; VAYSSE, J. Cirurgia de implante guiada e prótese assistida por computador: o fluxo de trabalho digital contínuo. *Rev Stomatol Chir maxillofac Chir Orale*. Toulouse, França, 2015; 1-8.
- ❖ 20- SIMPSON, Kerri Thomas. et al. Cirurgia guiada por computador usando a “técnica do anel de aloenxerto” com colocação simultânea de implantes: um

relato de caso. Clin Adv Periodontic. Universidade de West Virginia, EUA, 2019; 00: 1-7.

- ❖ 21- TAHMASEB, A. et al. A precisão da cirurgia guiada de implante estática auxiliada por computador. A revisão sistemática e meta-análise. Clin Oral Implants Res. Universidade de Amsterdã, Holanda, 2018. 29: (Suppl 16) 416-435.
- ❖ 22- VERCRYSEN, Marjolein. et al. Diferentes técnicas de cirurgia de implante guiada estática/dinâmica: modalidades e indicações. Periodontologia Cingapura, 2014; 66:214-227.
- ❖ 23- ZHOU, Wenjuan. et al. Fatores clínicos que afetam a precisão da cirurgia de implante guiada - uma revisão sistemática e meta-análise. J Evid Based Dent Pract. EUA. 2018; 18:28-40.