

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

**FÁBIO EUGÊNIO LEMOS COSTA**

**CIRURGIAS GUIADAS EM IMPLANTODONTIA: UMA REVISÃO  
DA LITERATURA**

**SETE LAGOAS/MG  
2021**

# CIRURGIAS GUIADAS EM IMPLANTODONTIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA

Fábio Eugênio Lemos Costa<sup>1</sup>  
Ivan Andrade<sup>2</sup>

## RESUMO

As cirurgias guiadas para implantes fazem uso de um guia cirúrgico estático capaz de reproduzir a posição virtual do implante diretamente dos dados de tomografia computadorizada. O objetivo do presente trabalho é analisar os aspectos referentes a cirurgia guiada em implantodontia. Para alcançar tal objetivo foi utilizada como metodologia a revisão de literatura com base em estudos publicados entre 2014 e 2020, nas bases de dados eletrônicas MEDLINE e BIREME e que abordaram o tema do presente estudo. Os resultados encontrados apontam para os aspectos positivos na utilização das cirurgias de implantes guiados, deixando evidente que se trata de uma técnica precisa e que reduz significativamente os transtornos pós-operatórios. Conclui-se então para que a utilização da técnica seja satisfatória são necessárias uma boa imagem tomográfica, um planejamento preciso e um guia cirúrgico confeccionado corretamente.

**Palavras-chave:** Implantes guiados. Cirurgia guiada. Implante dentário.

## ABSTRACT

Guided implant surgeries make use of a static surgical guide capable of reproducing the virtual position of the implant directly from CT data. The objective of the present work is to analyze the aspects concerning the guided surgery in. To achieve this objective, the literature review based on studies published between 2014 and 2020 in the electronic databases MEDLINE and BIREME was used as a methodology. The results found point to the positive aspects in the use of guided implant surgeries, making it evident that this is a precise technique that significantly reduces postoperative disorders. It is concluded then that for the use of the technique to be satisfactory it is necessary a good tomographic image, a precise planning and a surgical guide made correctly.

**Keywords:** Implants guided. Guided surgery. Dental implant.

---

<sup>1</sup>Especializando em Implantodontia pela Faculdade Sete Lagoas (FACSETE).

<sup>2</sup> Mestre em Ortodontia; graduada em Odontologia. Orientadora.

## 1 INTRODUÇÃO

A perda de apenas um dente já é capaz de causar constrangimento e decepção social (YAO et al., 2014). Sabe-se que a falta de um ou mais dentes, independente da causa, gera, além de problemas estéticos, disfunções que desencadeiam dificuldades de mastigação e de fonética (HADDAD et al., 2008; AMOROSO et al., 2012).

Nos últimos anos a odontologia sofreu grandes mudanças na área de reabilitações protéticas, apresentando técnicas inovadoras, além de materiais e equipamentos evoluídos. A utilização de implantes ossointegrados tem contribuído para a dinâmica evolutiva da odontologia, uma vez que devolve ao paciente edêntulo a raiz perdida ou ausente através de um parafuso de titânio (DINATO et al., 2016).

Anteriormente o tratamento mais indicado para a perda de dente eram próteses convencionais fixas, totais ou removíveis. Já atualmente o tratamento mais indicado para a reabilitação oral são os implantes dentários. Os implantes ganham vantagem na linha atual de tratamento, pois são mais conservadores em relação aos métodos de prótese fixa, por exemplo.

Neste âmbito, a implantodontia tem se destacado nas reabilitações orais (AMOROSO et al., 2012). Quando se pensa na reabilitação oral com implantes dentários, deve-se pensar em preservar a integridade das estruturas nobres intrabucais, além de recuperar a estética e função do sistema estomatognático (CARVALHO et al., 2007), de maneira fixa e de acordo com a expectativa do paciente (YAO et al., 2014).

A utilização dos implantes seguem indicações e critérios com base em um apanhado de informações, dentre elas estão a anamnese e exame clínico, modelos de estudo, fotografias, enceramento diagnóstico, diagnóstico por imagem, análise oclusal e avaliação da expectativa do paciente. Diversos critérios da técnica cirúrgica são determinantes para o sucesso do implante dentário a longo prazo, como por exemplo, a utilização dos padrões de assepsia, o tipo de incisão, a irrigação durante a fresagem, os cuidados com a colocação do implante, os materiais regenerativos e a sutura, dentre outros fatores (DINATO et al., 2016).

Tais expectativas remetem à ideia de longevidade do implante, vez que este ficará imutável por um período de tempo indeterminado. Independentemente do tipo de reabilitação, se protética ou anatômica, existem regras sobre o posicionamento dos implantes. A obrigação de acurácia e precisão aumentam quando o caso acontece na região anterior da maxila, onde a expectativa estética é maior (CARVALHO et al., 2007).

Juntamente com o grande desenvolvimento tecnológico dos últimos anos, os métodos de diagnóstico por imagem evoluíram e se tornaram acessíveis e populares. O diagnóstico para realização de implantes é feito com base em tomografias computadorizadas (TC) que apresentam imagem em três dimensões da área pesquisada, tornando possível o planejamento prévio da posição onde os implantes serão realizados baseando-se no dimensionamento das estruturas ósseas e o local dos acidentes anatômicos (RAMOS et al., 2016). Para que o exame seja realizado com o guia cirúrgico em posição utiliza-se substâncias radiopacas incorporadas à resina acrílica do guia, para possibilitar uma visualização prévia da localização e inclinação do(s) implante(s) (DINATO et al., 2016).

Com o passar dos anos, houve uma evolução desse instrumento, a fim de que fosse utilizado como guia tomográfico e guia cirúrgico, possibilitando que implante fosse instalado de modo adequado. O guia em resina acrílica, posteriormente, passou a ser confeccionado sobre um enceramento diagnóstico prévio. Na região do implante e na região dos dentes adjacentes também foram incorporados materiais radiopacos, adequando a localização do implante e sua relação com os dentes vizinhos. Após a utilização do guia na tomografia computadorizada, o guia é perfurado na área onde irá receber o implante, o tamanho da perfuração é de aproximadamente 2,4 mm de diâmetro (tamanho compatível com a primeira broca de perfuração), proporcionando uma maior fidedignidade à localização estabelecida previamente (DINATO et al., 2016).

Segundo Borges et al. (2001), o protesista e o implantodontista decidem a posição ideal para o implante, que com o planejamento conjunto podem realizar medidas transversais (espessura vestíbulo-lingual/palatina e verticais).

O sucesso das reabilitações implantossuportadas está relacionado ao posicionamento tridimensional dos implantes, estabelecimento de tecidos

moles com adequado contorno, perfil gengival e presença de papilas interproximais. O aumento da demanda estética proporcionou o surgimento de técnicas que visam aumentar a precisão e o posicionamento dos implantes dentários. Essas técnicas têm como base os dispositivos de referência, conhecidas como guias, que atuam no direcionamento da osteotomia e são feitas com base na visão final do tratamento protético. Quando há a aceitação do plano de tratamento pelo paciente, deve-se confeccionar a guia cirúrgica, que é responsável por distribuir os implantes e os posicionar de forma adequada (SILVA et al., 1999).

Ao longo dos anos os guias cirúrgicos foram sofrendo inúmeros aprimoramentos com o intuito de reduzir a ocorrência de erros no momento em que há a passagem de informações dos exames imaginológicos para a cirurgia. Embora tenha evoluído ainda é comum serem utilizados comumente os guias em resina acrílica (RAMOS et al., 2016).

Atualmente esses dispositivos são bastante utilizados na realização de cirurgia guiada e são bastante vantajosos quando comparados a cirurgias de mão livre (DINATO et al., 2016). Ao se utilizar guias há a possibilidade de definir a posição dos implantes osseointegrados virtualmente, transferindo esse planejamento para a cirurgia em si através da guia cirúrgica prototipada, softwares, técnicas de bioprototipagem (que permite a duplicação morfológica de estruturas anatômicas em escala real de 1:1 por meio de TC, ressonância magnética e ultrassonografia) e aplicação cirúrgica – sistemas para a instalação de implantes (VIEGAS, 2008).

A cirurgia guiada combinada com técnicas de carga imediata e cirurgia de flapless (em retalho) tem se mostrado uma excelente técnica, tendo como característica principal a realização de procedimentos mais seguros, rápidos e com alto grau de previsibilidade (BEZERRA et al., 2008). A cirurgia guiada trouxe consigo novas e importantes possibilidades, uma vez que permite a execução de diversos tipos de tratamento com segurança, agilidade e previsibilidade nas reabilitações bucais. Diante das inúmeras possibilidades de utilização em tratamentos e as vantagens de sua utilização, é importante que o dentista cirurgião mantenha seus níveis de conhecimento atualizados sobre a temática (VILLAÇA et al., 2015; NAZIRI et al., 2016).

Desta forma, com a prótese em primeira visão, em um planejamento reverso, iniciado pela previsão final do tratamento, seguido pela confecção da guia cirúrgica e um planejamento com visão ampla e multidisciplinar, será possível obter um melhor prognóstico para o caso clínico de reabilitação com implantes. Para que esse planejamento protético seja efetivo, a guia cirúrgica se torna uma ferramenta indispensável no ato cirúrgico.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar os aspectos referentes a cirurgia guiada em implantodontia.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

Os implantes guiados foram desenvolvidos com o intuito de proporcionar um planejamento pré-operatório mais preciso com a observação da futura estrutura protética, em termos de eficiência e estética (POZZI, POLIZZI, MOY, 2016).

A cirurgia de implante guiado busca facilitar ainda mais os procedimentos clínicos do cirurgião-dentista, reduzindo o tempo de reabilitação com a utilização de técnicas cirúrgicas menos invasivas. A utilização dos protocolos de cirurgia guiada permite que os dentistas cirurgiões simplifiquem os procedimentos desde a fase de diagnóstico até a realização da restauração protética final (DOLCINI, COLOMBO, MANGANO, 2016).

### **2.1 PLANEJAMENTO**

A anamnese é a primeira fase a ser analisada ao paciente, com critério, pois intercorrências sistêmicas podem ocorrer durante o tratamento, e/ou no processo de reparação de cirurgias intra bucais (PERRI DE CARVALHO e OKAMOTO, 1987). Se houver um ou mais comprometimentos sistêmicos é interessante solicitar uma avaliação medica para evitar alteracoes no tratamento, ou em situacoes extremas, contra indicacoes. (CARVALHO 2002; VASCONCELOS et al. 2001; SONIS; FAZIO; FANG, et al ., 1995; SUGERMAN e BARBER, 2002) .

De acordo com Moraes (2012), o exame clínico proporciona informações que permitem finalizar o diagnóstico, complementando com os exames radiotomográficos e modelos de estudo. Deve-se levar em consideração o espaço edentulo, condições da fibromucosa, condições dos elementos remanescentes, disfunções orofaciais, condições remanescentes, aspectos biomecânicos e aspectos estéticos.

A documentação fotográfica e modelos de gesso montados em articulador e feito o enceramento diagnóstico, permite que se vislumbre o final do tratamento protético, e é a partir dela que se obtém o guia cirúrgico, que direciona as brocas sequenciais de osteotomia para um melhor posicionamento do implante, essencial para o sucesso do tratamento reabilitador (DIAS, 2014).

Seguinte, a utilização de diversos exames radiográficos pode ser realizada, desde a radiografia periapical até a tomografia computadorizada. O objetivo desses exames é avaliar a estrutura óssea, a relação da área desdentada, com estruturas anatômicas, perdas ósseas, lesões periapicais e outras alterações de estruturas mineralizadas da cavidade bucal.

O planejamento virtual só foi possível após a invenção da tomografia computadorizada e dos softwares interativos, que juntos permitem a precisão cirúrgica direcionada a um alvo específico, melhorando drasticamente qualquer cirurgia. Ao se planejar virtualmente a cirurgia de implantes dentários é possível alcançar um melhor desenho da prótese, uma estética mais agradável, oclusão otimizada e carregamento. A utilização de implantes guiados alterou também o paradigma cirúrgico da utilização de retalhos extensos para obtenção de uma visão adequada da área cirúrgica, isso porque a cirurgia de implante sem retalho, com ou sem carga imediata, se tornou mais previsível (D'HAESE et al., 2017).

Os resultados dos tratamento de implantes foram melhorados a partir do uso de imagens obtidas via tomografia computadorizada, incluindo tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), uma vez que viabiliza um diagnóstico pré-operatório com maior qualidade expondo menos o paciente a radiação. O auxílio de softwares e fabricação (CAD/CAM) possibilitou que houvesse um melhor planejamento cirúrgico em ambientes virtuais e 3D, trazendo ao dentista uma visão mais clara da anatomia óssea do paciente, viabilizando uma cirurgia virtual ideal e precisa, com orientação protética (MARLIÈRE et al., 2018).

A tomografia computadorizada cone beam (TCCB) utiliza um feixe de raios-x em 3D com uma geometria cônica e um detector de painel plano bidimensional, ela é capaz de captar uma imagem de uma determinada região utilizando apenas uma única rotação completa. A obtenção dessa imagem é possível devido o movimento da fonte de raios x e do detector correspondente ao redor da cabeça do paciente (WIDMANN et al., 2016).

A utilização da TCCB juntamente com softwares específicos para criação de imagens tridimensionais proporcionou um grande avanço no planejamento do tratamento com implantes virtuais. Esse tipo de scanner utiliza baixas doses de radiação quando comparado com scanners tomográficos. Outra vantagem desse tipo de scanner é seu tamanho reduzido e menor custo (D`HAESE et al., 2017).

Dentro dos exames radiográficos, a tomografia computadorizada (TC) proporciona uma avaliação mais precisa dos ossos maxilares do que qualquer outro método, pois permite a avaliação da altura e espessura de cada sítio candidato a receber implantes com informações em terceira dimensão, o que possibilita a obtenção de informações adicionais na avaliação pré-operatória (GUERRERO et al., 2006; VERCRUYSEN et al., 2008)

Os exames radiográficos e tomográficos avaliam quantidade, qualidade e deiscências ósseas, sendo possível o cirurgião dentista planejar a altura e a espessura do implante, para poder determinar a viabilidade ou não da cirurgia.

Uma guia cirúrgica-radiográfica deve ser realizada pelo protesista, juntamente com o planejamento de todas as especialidades com profissionais apropriados, para avaliação do local a ser colocado o implante, segundo Solow (2001).

O sucesso da osseointegração dos implantes depende principalmente da quantidade e densidade de tecido ósseo disponível no rebordo e da estabilidade primária. Essa última é definida como a ausência de mobilidade do implante após ser definida como a ausência de mobilidade do implante após ser instalado no tecido ósseo do sítio de implantação (MARCO et al., 2005). Há a possibilidade de modificar o ambiente, aumentando o leito de tecido duro e mole antes do tratamento para melhor diagnóstico.

De acordo com pesquisas, necessita-se de pelo menos 2mm de osso vestibular, aproximadamente 3mm apical da junção amelo-cementária do dente



vizinho sem comprometimento periodontal e aproximadamente 1,5mm entre dentes e 3mm entre implantes (BUSER; MARTIN; BELSER, 2004; BASHUTSKI & WANG, 2007; VELA-NEBOT, 2011).

Conforme Newton Sesma et.al. (2014), a utilização do planejamento reverso e desenhos digitais são ferramentas clínicas que auxiliam na previsibilidade e finalização de casos clínicos com envolvimento estético e uso de implantes.

Assim, quanto mais seguro for o planejamento, melhor será o resultado final em estética e função. Procedimentos de enxertos ósseos podem ser planejados a partir dos exames feitos anteriormente, se a quantidade e contorno ósseo for insatisfatório. Segundo Pesum (1997), o sucesso está diretamente relacionado ao campo receptor e o plano de tratamento.

Conforme Koyanagi (2002), o planejamento pré-operatório cuidadoso é um pré-requisito para a reabilitação com implantes dentários, na qual haverá uma prótese com contatos oclusais programados em decorrência de uma posição e de uma inclinação que sejam ideais.

Tarlow (1992) afirma que o sucesso da prótese depende em grande parte da posição do implante, e que o correto posicionamento deste é mais previsível quando uma guia cirúrgica é usada.

Um mal posicionamento do implante implica em vários problemas restauradores, e é de responsabilidade do protesista a confecção de uma guia cirúrgica que auxilie o implantodontista no ato cirúrgico, tendo segurança no posicionamento do mesmo para não correr o risco de comprometer a restauração final. Com exames radiográficos e enceramentos diagnósticos, o cirurgião poderá determinar o posicionamento na localização adequada, de acordo com Becker e Kaiser (2000).

De acordo com os autores já mencionados, um mal posicionamento dos implantes podem acarretar problemas estéticos-funcionais nos pacientes, que podem ser corrigidos com compensações protéticas ou, em último caso, com a remoção do implante (ZIELAK et al., 2000).

## 2.2 TIPOS DE GUIAS CIRÚRGICAS

Deve-se levar em consideração os tipos de guias cirúrgicas, como a muco-suportada (normalmente fixada com parafusos), a dento-suportada, que é apoiada em dentes adjacentes a um espaço protético para colocação de implantes unitários ou múltiplos, ou guias cirúrgicas apoiadas em osso, utilizadas após a abertura do retalho (ARISAN; KARABUDA; ÖZDEMIR, 2010). A guia cirúrgica pode ser utilizada para cirurgias em campo aberto, isto é, com abertura de retalho prévia, ou sem abertura de retalho, sendo realizado apenas um “punch” para remoção da mucosa alveolar (D’HAESE et al., 2012; D’HAESE et al., 2013).

Anteriormente, para a realização de implantes na região anterior da mandíbula, o desenho e fabricação de guias podiam ser dispensados. Após determinar as condições básicas do implante, como altura, espessura óssea e distância interforame mentoniano, o implante poderia ser posicionado em osso saudável seguindo apenas a linha de visão como guia para determinar a localização e orientação axial. A linha de visão do cirurgião é orientada perpendicular ao plano da borda inferior da mandíbula (cirurgião atrás e acima do paciente) e a orientação axial de cada implante é obtida entre os olhos do operador (MAC CARTNEY, 1993).

Em seu estudo Tallow (1992) relata sobre a utilização de uma guia cirúrgica em mandíbula totalmente edentula utilizando uma prótese total. Para isso se fez necessária a duplicação com resina acrílica e plástico de propileno com o auxílio de uma máquina a vácuo. Em seguida, a parte lingual da matriz de plástico e a vestibular da matriz da resina acrílica foram recortadas e posteriormente posicionadas uma sobre a outra, determinando a localização e angulação dos futuros implantes.

Outro guia é o guia com esferas, que permite o uso tanto no planejamento quanto no ato cirúrgico, possibilitando o diagnóstico de distorções radiográficas. Este tipo de guia é de fácil e barata confecção, mas por outro lado não contribui muito na facilitação da perfuração consequente das brocas (BLUM; SMITH, 2002).

A guia com canaletas e feita com acrílico, é de fácil manipulação e confecção, permitindo uma angulação da perfuração, facilitando a osteotomia. Este tipo de guia pode ser muco ou dento-suportado, e é indicado para próteses múltiplas ou unitárias, pois possuem fácil visualização do campo

cirúrgico e auxiliam no afastamento do retalho. Apesar de tantas vantagens, ele é impreciso, pois como permite angulação na perfuração, exige maior técnica do profissional (PATRAS; MARTIN; SYKARAS, 2012).

O guia com tubos pode ser confeccionado com acrílico e metal, são mais precisos, possuem baixo custo, ajuda no planejamento radio-tomográfico, e é eleito quando não se utiliza os guias digitais. Apresenta dificuldade laboratorial em sua confecção e no ato cirúrgico não permite angulação de perfuração e o campo operatório não é bem visto (CEHRELI; SAHIN, 2000).

Guias com prototipagem são vistos na odontologia como grande avanço. De acordo com Lierde et al. (2002) afirmaram que a técnica permite a fidelização da área anatômica em uma escala de 1:1, tornando o planejamento tridimensional e fidedigno. Neste mesmo estudo relatam que 98% dos implantes que fizeram seu uso obtiveram estabilidade e sucesso.

Por ultimo foram criados os guias digitais, são guias extremamente precisas e milimetricamente calculada. Permitem a fixação de próteses imediatas tendo como base um planejamento analógico simples utilizando uma tomografia, porém são guias muito caras (GULATI et al., 2015).

No entanto, a maior desvantagem das cirurgias guiadas digitalmente se encontra na ausência de relacionamento entre biomodelos e estruturas anatômicas, como tonicidade muscular, espessura de mucosas, abertura de boca e capacidade elástica de comissura labial, de acordo com Freitas et al. (2005).

As guias podem ser classificadas em guias de diagnósticos, estéticos, radiográficos, cirúrgicos e de transferência, podendo ser utilizadas em diferentes fases do tratamento. O aproveitamento da guia em diversas fases se deve tanto a custos adicionais como a facilidade de utilizá-la repetidas vezes, já que se fossem criada várias guias a cada etapa do tratamento poderia dificultar cada caso. Esse tipo de guia recebe o nome de guia multifuncional. As cirurgias de protocolo com carga imediata foram as primeiras a utilizar guias multifuncionais, confeccionadas a partir da duplicação de próteses totais dos pacientes (DIAS, 2014).

### 2.3 CARACTERÍSTICAS DAS GUIAS CIRÚRGICAS

Define-se cirurgia guiada como a utilização de guia cirúrgico estático capaz de reproduzir virtualmente o local onde o implante será implantado com base em dados de imagem computadorizados, não sendo possível a modificação intra-operatória da posição do implante. Esse tipo de tratamento diminui os riscos de erro que prejudica as estruturas críticas adjacentes, como por exemplos, os ossos, nervos, raízes dentárias adjacentes e cavidades sinusais (ZHOU et al., 2018).

Na cirurgia de implante guiado é possível realizar a transferência do projeto planejado para o campo operacional. Para isso, o dentista tem a disposição diversos métodos guiados. Existem dois tipos de guias cirúrgicos, os estáticos e os dinâmicos. Os métodos estáticos são os modelos que podem ser feitos por procedimentos convencionais e fabricados no laboratório de prótese dentária ou processados através do desenho assistido por software, modificando uma prótese com base no escaneamento radiográfico, por meio de alguns tipos de tecnologias (CAD/CAM, fresagem ou estereolitografia). Já os guias estáticos são aqueles produzidos por meio de navegação guiada nos quais um sistema de navegação guiado por computador auxilia o operador em tempo real durante o posicionamento do implante por meio de um monitor onde são projetadas imagens visuais do procedimento. Embora esses métodos sejam interessantes ainda não são difundidos atualmente (COLOMBO et al., 2017; D`HAESE et al., 2017).

A utilização de guia visa facilitar a técnica cirúrgica, afastar o retalho, melhorar a visualização do cirurgião dentista, além de permitir a perfuração sem obstrução (ADRIAN et.al., 1992).

A guia precisa permitir uma boa irrigação, ter espessura para não obstruir as brocas sequenciais, ser de fácil manutenção, e determinar com segurança a posição relativa ao dente no lugar do implante em potencial (O'NEILLY; MgGLUMPHY, 1993).

O guia deve estar bem ajustado, estável e adaptado ao leito ósseo, auxiliando o cirurgião no ato cirúrgico (NEIDLINGER et al., 1993). O guia deve ser rígido e translúcido, para uma boa estabilidade, a fim de proporcionar uma boa visualização do campo operatório para o cirurgião (ARTIZ; SEGAL, 1999).

A utilização de orifícios para as brocas na guia ou cavidade contínua limita a acurácia, uma vez que não pode ser adaptada na crista alveolar,

podendo ter variação na angulação da perfuração. Porém podem ter visão e acesso méso-distal ao longo da crista e vestibulo lingual (NEIDLINGER et al., 1993).

As guias, independente de qual seja, permitem visualizar as limitações e deficiências de cada caso, possibilitando apresentar ao paciente a dificuldade do procedimento a ser realizado, além de posicionar corretamente os implantes a fim de alcançar os resultados estéticos-funcionais e fonéticos necessários (DIAS, 2014).

Na literatura são descritos diversos tipos de guias cirúrgicos tendo como base as superfícies de suporte. Dentre os tipos existentes estão: guias dento-suportados, guias apoiados em mucosa, guia de suporte ósseo e guias especiais suportados. Os guias cirúrgicos dento-suportados são colocados sobre os dentes remanescentes. Já os guias cirúrgicos apoiados em mucosa são posicionados no topo da mucosa, esse tipo de guia é utilizado em pacientes edêntulos. O guia cirúrgico de suporte ósseo é inserido no osso sendo necessária a abertura de um retalho mucoperiosteal, utilizado em cirurgias ósseas mais extensas. Nos guias cirúrgicos especiais suportados, também chamados de (mini) implantes, os guias são fixados por pinos, nesse caso o guia cirúrgico é colocado nos implantes inseridos anteriormente ou durante a cirurgia de implante (D`HAESE et al., 2017).

Alguns tipos de sistemas guiados utilizam modelos diferentes com tamanhos de diferentes de mangas/abas diferentes, enquanto outros utilizam um único modelo. Outro diferente tipo está relacionado ao tipo de rosqueamento do implante posterior a preparação local. Alguns tipos de sistemas são inseridos de modo totalmente guiado por meio do guia de perfuração. Já alguns outros métodos exigem que a inserção seja feita de modo manual após a remoção do guia cirúrgico (COLOMBO et al., 2017).

### **3 DISCUSSÃO**

A reabilitação oral do indivíduo edêntulo é um desafio para os odontólogos, e diante desse desafio surgiram então os implantes como alternativa para reabilitar esse paciente (MARTON et al., 2017).

A grande maioria das reabilitações orais hoje depende de implantes dentários, principalmente por ser uma alternativa indicada para pacientes edentulo total ou parcial.

O planejamento e a confecção das reabilitações por próteses de pacientes desdentados tiveram seu conceito atualizado pelas definições proporcionadas pela osseointegração e pela tecnologia virtual, que possibilitou a execução de procedimentos mais controlados, menos mutiladores e com soluções que se aproximam mais do ideal. A TC e a tecnologia CAD/CAM têm auxiliado na introdução de novas técnicas de tratamento, que permitem que procedimentos sejam planejados com ajuda de computadores, utilizando ambientes virtuais e tridimensionais, o que contribui para cirurgias minimamente invasivas, mais adequado posicionamento de implantes, redução de desconfortos pós-operatórios e confecção de estruturas protéticas com maior grau de exatidão, de maneira mais rápida e eficiente (VILLAÇA et al., 2015; DINATO et al., 2016; NAZIRI et al., 2016).

A reabilitação oral, através de implantes, desde as mais simples às mais complexas, num contexto atual de excelência clínica, envolve a íntima relação de várias especialidades odontológicas, que devem estar em sintonia e participar ativamente no diagnóstico, planejamento e execução de cada caso (CARVALHO et.al., 2006).

Grande parte das expectativas de implantes dentários, investigadas nas diversas abordagens literárias disponíveis, está relacionada à expectativa de melhoria nos aspectos funcionais e estéticos do tratamento além da fonética relacionada a ele (YAO, 2014)

A real necessidade da colocação do implante em uma posição ideal varia de acordo com cada caso. E, em cada caso específico, há a necessidade de utilizar técnicas que visem melhorar a acurácia da implantação com guias cirúrgicos (CARVALHO et al., 2007).

Para identificar a posição ideal do implante deve-se sempre realizar uma análise tridimensional do caso, e sempre que possível obter uma prototipagem fidedigna da anatomia do paciente, a fim de minimizar erros posteriormente. Por esse motivo é necessário ter como base um planejamento específico e detalhado (NARY, 2006).

O resultado final na reabilitação oral estética funcional depende da posição ideal dos implantes, uma vez que, teoricamente, o implante ficará imutável durante um determinado período influenciando diretamente na prótese dental.

Com o intuito de minimizar esses erros foram criadas as guias cirúrgicas, que permitem que o profissional tenha uma prévia da posição ideal do implante, podendo prever a emergência e angulação. Durante o ato cirúrgico as guias auxiliam na osteotomia, podendo ser utilizada como guia radiográfico ou tomográfico, além de servir como base de transferência da posição dos implantes para confecção da prótese posteriormente (DIAS et al., 2014).

A confecção da guia exige um pré-planejamento, utilizando fotos, moldes e moldagens, e radiografias ou tomografias. É imperativo que o planejamento se inicie de maneira inversa ao implante dental, pelo enceramento diagnóstico, com prévias montagens em articulador, onde os requisitos estético-funcionais sejam atingidos (CARVALHO et al., 2007).

Atualmente já é possível utilizar sistemas virtuais de planejamento que possibilitam a importação de arquivos de tomografias para o computador, a fim de reconstruir toda a maxila ou mandíbula do paciente de forma tridimensional. Também é viável a importação de arquivos STL dos protótipos de gesso, com enceramento diagnóstico ou não. Isso garante precisão no planejamento da melhor posição para o implante em relação ao osso alveolar remanescente e à dentição a ser reposta (DINATO et al., 2016).

Os sistemas computacionais se associam diretamente com a implantodontia, do seu planejamento até a fixação final dos implantes. Tais sistemas se caracterizam por imagens tridimensionais radiográficas, programas computacionais de planejamento, tecnologia CAD/CAM, cirurgia orientada por computadores e outros. Todos estes elementos buscam facilitar tanto uma avaliação anatômica pré-operatória com precisão, quanto um planejamento da posição do implante e, por fim, uma instalação virtual do implante mais assertiva. Na sequência, todo esse planejamento é transferido para a cirurgia estática por meio dos guias cirúrgicos, que estabelecem referências a serem executadas durante a cirurgia (NICKENIG et al., 2012; VILLAÇA et al., 2015; NAZIRI et al., 2016).

Tem sido muito efetivo o tratamento de reabilitação com implantes aliado à aplicação da técnica da cirurgia guiada. Este sucesso se deve à precisão no diagnóstico e uma execução meticulosa, o que permite resultados satisfatórios. O campo cirúrgico “limpo” imediato é o que possibilita a seleção de emergentes e a digitalização da área imediatamente (RAMOS et al., 2016).

Após essa etapa, a montagem do articulador é essencial. Se o paciente utilizar prótese total, e ela estiver satisfatória, deverá ser duplicada para realizar a confecção da guia. Mas se a prótese total do paciente não for satisfatória, deverá ser realizada toda a etapa de confecção de uma nova prótese até a montagem dos dentes para que a partir dessa montagem seja realizada a confecção da guia (CARVALHO et al., 2006).

Existem inúmeros tipos de guias cirúrgicos, que podem ser indicados conforme cada caso específico. A indicação do tipo de guia irá depender da relação do protesista com o implantodontista e do caso em questão.

Os guias cirúrgicos têm importância fundamental para a instalação de implantes que são planejados de maneira virtual (D’HAESE et al., 2012; MATTA et al., 2017). Os guias cirúrgicos contribuem na redução de riscos nas operações odontológicas, permitindo intervenções com não incidência de retalho na gengiva do paciente, o que atua na redução de efeitos pós-operatórios, e proporcionando cirurgias minuciosas ao indicar os pontos mais adequados de inclinação e profundidade para se perfurar e colocar implantes. A partir de sua utilização, obtém-se como resultado uma cirurgia que aproveita melhor a estrutura óssea do paciente, além de possibilitar um retorno pós-operatório sem restrições e com um tempo bem mais curto, se comparado aos métodos tradicionais (BEZERRA et al., 2008; VIANA NETO et al., 2009).

Os guias tradicionais que são constituídos por um modelo de gesso não conseguiam fornecer dados suficientes acerca da espessura da mucosa e a anatomia do osso, além de não haver estabilização no seu posicionamento. Com a chegada dos modelos estereolitográficos em associação com as tomografias computadorizadas, as cirurgias passaram a ser mais precisas. Contudo, essas guias tinham a desvantagem de terem pouca visibilidade e controle tátil durante a cirurgia, e contavam com uma insuficiente abertura bucal para sua instalação, podendo ocasionar algum prejuízo às estruturas anatômicas vitais (KOLA et al., 2015).



Ao se comparar determinados tipos de guias cirúrgicos CAD/CAM, tem-se que os guias parciais (limitados apenas ao local que receberá a perfuração) e os guias totais, nota-se que os dois tem o objetivo de facilitar a instalação do implante. Porém, os guias dentossuportados são os que se destacam por garantirem maior precisão que os mucossuportados (DINATO et al., 2016). É bom ressaltar que existem diferenças de desvios entre os guias elaborados conforme a técnica convencional e impressão tridimensional, contudo tal diferença não limita a utilização de qualquer destes sistemas, sendo ambos aptos para utilização clínica (MATTA et al., 2017). Recomenda-se, assim, que guia cirúrgico tenha tamanho adequado para que facilite sua instalação. Ademais, deve também promover assepsia cirúrgica e permitir que seja experimentado antes da cirurgia (KOLA et al., 2015).

As guias vêm sendo atualizadas conforme o avançar da tecnologia, auxiliando e modernizando o trabalho do protesista, porém deve-se utilizar com cautela observando suas indicações e limitações para que o final do tratamento não seja comprometido.

É importante que as guias permitam uma boa visualização do campo cirúrgico para o cirurgião, além de permitir uma boa estabilidade, fidelizando as estruturas anatômicas. Esses quesitos devem ser observados a fim de minimizar as chances de erro na hora das perfurações e osteotomias com as brocas sequenciais, observados os quesitos implicará no sucesso clínico no final da prótese (ADRIAN et al., 1992).

O sucesso da cirurgia de implante guiado está relacionado diretamente com alguns fatores, dentre eles estão: precisão da imagem tomográfica do software utilizado no planejamento cirúrgico e na produção do guia cirúrgico. Outro importante fator que contribui para o sucesso cirúrgico é a mão de obra qualificada, uma vez que a escolha de um bom profissional reduz a possibilidade de erro humano. É relevante atentar-se para a essencialidade de um diagnóstico correto e de um plano de tratamento tridimensional, para que a transferência de dados do ambiente virtual para o clínico seja preciso. Todos esses fatores associados são determinantes para o acurácia do procedimento (VILLAÇA et al., 2015).

Uma das vantagens da cirurgia guiada está no conforto do procedimento operatório para o paciente e também a maior segurança para o cirurgião

dentista (BEZERRA et al., 2008). Dentre as vantagens pode-se elencar ainda a instalação imediata da prótese funcional, a redução dos riscos de lesões às estruturas vizinhas, a precisão na instalação do implante, tempo cirúrgico diminuído e pós-operatório com menos edemas e dor (VIEGAS, 2008; FREITAS JÚNIOR et al., 2013; YOUK et al., 2014).

Observa-se ainda, menor morbidade, menor tempo cirúrgico, maior previsibilidade e facilidade na realização do procedimento cirúrgico (CHILVARQUER, 2007; VIANA NETO et al., 2009; DINATO et al., 2016). Segundo Dinato et al. (2016) outra vantagem do procedimento está na conservação dos tecidos moles e do volume de tecido duro no local da cirurgia, a integração do planejamento cirúrgico e do planejamento protético, resultando em um procedimento reabilitador com ótimos resultados estéticos, funcionais e previsíveis, e um procedimento cirúrgico mais simplificado.

A cirurgia guiada utilizada de modo criterioso e em associação a implantes com performance e anatomia adequadas, conseguem atender de forma satisfatória profissionais que tem o objetivo de reabilitar em carga/função imediata. A cirurgia guiada torna possível uma ancoragem favorável que possibilita a realização de carga imediata, utilizando apenas uma sessão para devolver ao paciente função e estética (TRENTO et al., 2009; VIANA NETO et al., 2009; VILLAÇA et al., 2015).

As cirurgias guiadas apresentam como principal desvantagem o seu custo, uma vez que o custo da guia cirúrgica é alto. Além disso, outra desvantagem está no tempo para produção do biomodelo e a pouca disponibilidade de equipamentos de prototipagem (BALEM, 2010; VILLAÇA et al., 2015; DINATO et al., 2016).

#### **4 CONCLUSÃO**

Os implantes guiados já fazem parte da realidade atual, porém é uma técnica que demanda um grande investimento em conhecimento técnico para o planejamento ser bem executado, sendo esta uma importante técnica para o ramo da implantodontia. Após o conhecimento adquirido acerca da cirurgia guiada, a execução se torna fácil e ágil, proporcionando a conclusão do tratamento com uma técnica rápida e pouco invasiva, sem a necessidade de

incisões, reduzindo o número a morbidade e utilização de medicamento após o procedimento.

As guias cirúrgicas possuem a funcionalidade de orientar e diminuir a chance de erro no final da reabilitação oral. Erros como a posição do implante podem ocasionar perdas irreversíveis aos pacientes, como por exemplo, as perdas ósseas e periodontais que em alguns casos podem ser corrigidos com compensações protéticas, mas a estética ficará comprometida.

A confecção da guia se dá em várias etapas, dentre elas estão a aquisição de modelos de gesso, tomografia computadorizada e confecção do guia. Qualquer erro em alguma dessas etapas pode comprometer a precisão da guia. Existem algumas peculiaridades que podem influenciar diretamente na precisão do implante guiado, dentre elas estão: espaços interarcos reduzidos; espessura da mucosa e tipo morfológico de estrutura óssea; guias com apoio mucoso sem fixação com parafusos ou pinos; necessidade de extrações múltiplas com regularização óssea no momento da instalação dos implantes e quantidade de osso insuficiente, sendo necessário enxerto prévio aos implantes.

Os dados clínicos a longo prazo e os ensaios clínicos randomizados são importantes para que sejam identificados e compreendidos os diversos fatores que influencia de forma direta a precisão das técnicas, bem como sua interação mútua.

Conclui-se então que os implantes guiados é uma técnica precisa e que reduz significativamente os transtornos pós-implante. Trata-se de uma técnica indicada para situações clínicas onde há um quantitativo limitado de ossos com condições anatômicas críticas, a técnica permite uma redução de erro de posicionamento. Para que a técnica seja efetiva e de sucesso deve-se utilizar uma imagem tomográfica de boa qualidade, ter um planejamento correto e que não se tenha erros na confecção do guia cirúrgico. A cirurgia com implante guiado é um método promissor para que ocorra uma segura e precisa instalação do implante.

## REFERÊNCIAS

ADRIAN, E. D. et al. Trajectory surgical guide stent for implant placement. **J. Prosthet. Dent., St Louis**, v.67, n. 5, p 687-691, 1992.

AMOROSO, A. P. et al. Cerâmicas Odontológicas: Propriedades, Indicações e Considerações Clínicas. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.33, n.2, p. 19-25, 2012.

ARISAN V, KARABUDA ZC, ÖZDEMİR T. Accuracy of Two Stereolithographic Guide Systems for Computer-Aided Implant Placement: A Computed Tomography-Based Clinical Comparative Study. **J Periodontol.** n.81, v.1, p.43-51, 2010.

ARTZI, Z.; SEGAL, P. Modification of the surgical template as a flap retractor in implantation procedures. **J. Prosthet. Dent., St Louis**, v. 81. n 5, p 642-643. May 1999.

BALEM, F. P. **A utilização da Prototipagem Rápida na Odontologia.** Monografia (Curso de Especialização em Radiologia e Imaginologia – Especialização) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, f. 19, Porto Alegre, 2010.

BASHUTSKI, J.D; WANG, H.L. Common implant esthetic complications. **Implant dent**, v.16 p.340-348, 2007.

BECKER, C. M.. KAISER D. A. Surgical guide for dental implant placement **J. Prosthet. Dent., St Louis**, v.83, n.2, p.248-251, 2000.

BEZERRA, Fábio et al. Tratamento do edentulismo total mandibular com a técnica de cirurgia guiada sem retalho. **Innovations Implant Journal- Biomaterials And Esthetics**, v. 3, 2008.

BLUM IR; SMITH, GA. A quick and simple method to obtain a radiographic evaluation of remaining alveolar bone height before implant placement. **Aust Dent J.**, v.47, n.3, p.266-8, 2002.

BORGES, T.A.T., NORMANHA, L.M., RIBEIRO-ROTTA, R.F. ET.AL. **A tomografia computadorizada no diagnóstico e planejamento do implante dentário. Revisão de Literatura e Apresentação de um protocolo técnico.** 2001. Disponível em: <<http://www.imaginologia.com.br>>. Acesso em: 26 jan 2021.

BUSER, D.;MARTIN, W.;BELSER, U.C.Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations.**Int J oral maxillofacimplants**, v.19, p.30-42, 2004.

CARVALHO, P. S. P. A historia medica do paci- ente e a terapeutica medicamentosa . In: **Opinion Makers**, 1 . Ed ., Sao Paulo, 2002, p.76-83.

CARVALHO, NB; GONÇALVES, SLMB; GUERRA, CMFG; CARREIRO, AFP. Planejamento em implantodontia: uma visão contemporânea. **Rev. Cir. Traumatol.**, v.6, n.4, p. 17-22, 2006.

CARVALHO RS, FRANCISCHONE Jr. CE, KOBAYASHI FM, SCARAFISSI PFS, COSTA APRM, FRANCISCHONE CE. Novo Implant P-I Branemark Philosophy e cirurgia guiada por computador; inovações tecnológicas inaugurando uma nova era na implantologia. **Rev Dental Press. Periodontia Implantol.**, v.1, n.3, p.74-86, 2007.

CEHRELI, MC; SAHIN, S. Fabrication of a dual-purpose surgical template for correct labiopalatal positioning of dental implants. **Int J Oral Maxillofac Implants.**, v.15, n.2, p.278-82, 2000.

CHILVARQUER I, OLESKOVICZ C, VEDOVATO E. Cirurgia Virtual guiada! Realidade ou ficção?. **Rev Cienc Technolog.** v.15, n. 29-30, p 4 - 6, 2007.

COLOMBO, M. et al. Clinical applications and effectiveness of guided implant surgery: a critical review based on randomized controlled trials. **BMC Oral Health**, v.17, n.1, p.150, 2017.

D'HAESE, A. LE-CLECH, P.; VAN NEVEL, S.; VERBEKEN, K, CORNELISSEN, ER, KHAN, SJ; VERLIEFDE, ARD. Trace organic solutes in closed-loop forward osmosis applications: influence of membrane fouling and modeling of solute build-up, **Water Res.**, v.47, p.5232-5244, 2013.

D'HEASE J; VALDE T; KOMIYAMA Ai; HULTIN M; BRUYN H. **Accuracy and complications using computer-designed Stereolithographic surgical guides for oral rehabilitations by means of dental implants: a review of the literature.** **Clinical implant dentistry and related research**, v.14, n.3, p.321-335, 2012.

D'HAESE, J. et al. Current state of the art of computer-guided implant surgery. **Periodontology**, v.73, n.1, p.121-133, 2017.

DIAS, MLP. **O uso de guias no planejamento das próteses sobre implantes.** 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Odontologia). Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

DINATO, T. R. et al. Marginal Bone Loss in Implants Placed in the Maxillary Sinus Grafted With Anorganic Bovine Bone: A Prospective Clinical and Radiographic Study. **J Periodontol.**, v.87, n. 8, p. 880-887. 2016.

DOLCINI, G.A.; COLOMBO, M.; MANGANO, C. From Guided Surgery to Final prosthesis with a fully digital procedure: A prospective clinical study on 15 partially edentulous patients. **International Journal of Dentistry**, v.2016, p.1-7, 2016.

FREITAS; ANDRE CARLOS; GONÇALVES; ROBSON, W; SÉRGIO, R; LUIS. Prototipagem aplicada no planejamento reverse das fixações zigomáticas. **ImplantNews**, v.2, n.2, 2005.

FREITAS-JUNIOR, A. C.; ALMEIDA, E. O.; BONFANTE, E. A.; SILVA, N. R. ; COELHO, P. G. Reliability and failure modes of internal conical dental implant connections. **Clinical Oral Implants Research**, v.24, n.2, p.197-202, 2013.

GUERRERO, M. E. et al. State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. **Clin. Oral Investig.**; v.10, n.1, p. 1-7, 2006.

GULATI, M; ANAND, V; SALARIA, SK; JAIN, N; GUPTA, S. Computerized implant-dentistry: Advances toward automation. **J Indian Soc Periodontol** v.19, p.5-10, 2015.

HADDAD, MF, PELLIZER, EP, MAZARO JVQ, VERRI FR, FALCÓN-ANTENUCCI, RM. Conceitos básicos para a reabilitação oral por meio de implantes osseointegrados – parte 1: Influência do diâmetro e do comprimento. **Rev Odont Araçatuba**. 2008.

KOLA, Mohammed Zaheer et al. Surgical templates for dental implant positioning; current knowledge and clinical perspectives. **Nigerian Journal of Surgery**, v. 21, n. 1, p. 1-5, 2015.

KOYANAGI, K. Development and clinical application of a surgical guide for optimal implant placement **J.Prosthet Dent., Philadelphia**, v.88, n.5, p.548-52, nov 2002.

LIERDE; VT; HUYSMANS, B; DEPREITERE, J; VANDER SLOTEN, R. VAN AUDERKERCKE, G. VAN DER PERRE, J. **Goffin the Phidias network group.**, v.8, 2002.

MARCO F, MILENA F, GIANLUCA G, VITTORIA O. Peri-implant osteogenesis in health and osteoporosis. **Micron.**, v.36, n.7-8, p.630-44 , 2005.

MARLIÈRE, D.A.A. et al. Accuracy of computer-guided surgery for dental implant placement in fully edentulous patients: A systematic review. **Eur J Dent**, v.12, n.1, p.153-160, 2018.

MARTON, R.; MARTIN, A.; LEMPERGER, S.; WINDISCH, P. Treating tissue defects following tooth removal. Three case reports. **Orv Hetil.**, v.158, n.31, p.1228- 34, 2017.

MATTA, R.E.; BERGAUER, B.; ADLER, W.; WICHMANN, M.; NICKENIG, H.J. The impact of the fabrication method on the three-dimensional accuracy of an implant surgery template. **J Craniomaxillofac Surg.**, v.45, n.6, p.804-8, 2017.

MCCARTNEY, JW. Line of vision surgical guide to implant placement in the interior mandible. **J. Prosthet Dent.**, n.70, p.551-552.

MORAES, E,J.M. **Aspectos gerais do planejamento em implantodontia.** 2012. Disponível em: <<http://coimplante.odo.br/apostilas/Apostila%20%20-Aspectos%20gerais%20do%20planejamento.pdf>>. Acesso em: 26 jan 2021.

NARY; MARQUES H.; CAVALCANTI, LE; NARY G; RIGOLIZZO P; THOME M. Use of the prothotype to planning rehabilitation atrophicmaxillary in immediate load system: a case report. **Implant news**, v.3, n.6, 2006.

NAZIRI, E.; SCHRAMM, A.; WILDE, F. Accuracy of computer-assisted implant placement with insertion templates. **Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW**, p.13-5, 2016.

NEIDLINGER J, et al. Surgical implant stent: A design modification and simplified fabrication technique. **J. Prosthet. Dent., St.Louis**, v.69, n. 1. p.70-72, 1993.

NEWTON SESMA; CAMARGO, MSS; PIGOZZO, MN; CÉSAR, PF; STEGUN, RC; LAGANÁ, DC. Planejamento protético pré-cirúrgico em Implantodontia: caso clínico com correção de sorriso gengival. **REV ASSOC PAUL CIR DENT**, v.68, n.4,p.296-301, 2014.

NICKENIG, H. et al. Possibilities and limitations of implant placement by virtual planning data and surgical guide templates. **International journal of computerized dentistry**, v. 15, n. 1, p. 9–21, 2012.

O'NEILL, P J. R.; McGLUNPHY E. A. New implant surgical guide. **J. Prosthet. Dent, St. Louis**, v. 70, n. 6, p.506-510, 1993.

PATRAS M, MARTIN W, SYKARAS N. A novel surgical template design in staged dental implant rehabilitations. **J Oral Maxillofac Res.**, v.3, n.2, p.e5, 2012.

PERRI DE CARVALHO, A.C., OKAMOTO, T. Cirurgia bucal : fundamentos experimentais aplicados a clinica . Sao Paulo : **Panamericana**.1987.

PESUN, I. J. Fabrication of a guide for nonradiographic evaluation of bone contour J. **Prosthet. Dent.**, v. 77, n. 6, p. 621-623, 1997.

POZZI, A.; POLIZZI, G.; MOY P.K. Guided surgery with tooth-supported templates for single missing teeth: A critical review. **Eur. J. Implantol Oral**, v.9, n.2, p.135- 153, 2016.

RAMOS, G. F., RAMOS, N. D., SILVA, A. M., CAMPOS, F., OLIVEIRA, R. S., RANGEL, É., & SALOMÃO, C. Cirurgia guiada para o tratamento reabilitador

com próteses implantossuportadas: uso do sistema KEA-TECH. **PróteseNews**, p.66- 72, 2016.

SILVA, A. M.; CARVALHO, P. S. P. VALLE, A. L . Tecnicas de confeccao de guia cirurgico e su a importancia para implantodontia . **Innovation s Journal**, v .3, n .1, p .32-37, 1999.

SOLOVV R. A. Simplified radiographic-surgical template for placement of múltiple, parallel implants. **J. Prosthet. Dent., St.Louis**, v. 85, n. 1, p. 26-29, Jan 2001.

SONIS, S. T.; FAZIO, R. C.; FANG, L. Princípios e Prática de Medicina Oral. 2. ed. **Rio de Janeiro: Guanabara Koogan**, 1995. p. 251 – 260.

SUGERMAN PB; BARBER MT. Patient selection for endosseous dental implants: oral and systemic considerations. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.17, n.2, p.:191-201, 2002.

TARLOVV, J. L. Fabricatiom of an implant surgical stent for the edentulous mandible. **J. Prosthet. Dent., St. Louis**, v. 67, n. 2, p. 217-218, Feb 1992.

TRENTO, C. L. et al. Localization and classification of third molars: radiographic analisys. **Revista Interbio**, v. 3, n. 2, p. 18- 26, 2009.

VASCONCELOS, L.C. et al. Carga imediata para reabilitação de mandíbula desdentadas. In: **DINATO, C; POLIDO, W.D.** Implantes osseointegrados cirurgia e prótese. 1ed. São Paulo: Ed Artes médicas, p. 465-473, 2001.

VELA-NEBOT, X.et al. Implant positioning when replacing the four maxillary incisors: a platform-switched treatment option. **Int J periodontics restorativeDent**, V.31, n.4, p.375-381, 2011.

VERCRUYSSSEN, M.; JACOBS, R.; van ASSCHE, N. & van STEENBERGHE, D. The use of CT scan based planning for oral rehabilitation by means of implants and its transfer to the surgical field: a critical review on accuracy. **Journal of Oral Rehabilitation**, n.35, p.454–474, 2008.

VIANA NETO, A. et al. **Cirurgia guiada virtual para reabilitação oral:revisão de literatura e relato de caso.** Cirurgia, Traumatologia Buco-maxilo-facial, Camaragibe, p.45-52, 2009.

VIEGAS, V.N. **Avaliação das variações da transferência do planejamento virtual e sobre protótipos biomédicos para instalação de implantes dentários pela técnica de cirurgia guiada.** 2008. Tese (Doutorado em Cirurgia e Traumatologia BucoMaxiloFacial) – Faculdade de Odontologia, PUCRS, Porto Alegre, 2008.



VILLAÇA, J.H.; PESQUEIRA, E.I.O.; GUIMARÃES, C.M. **Relato de caso clínico de implante e provisionalização imediatos com um inovador sistema de cirurgia guiada – benefícios e avaliação da acurácia.** PróteseNews 2015.

YAO, J; TANG, H; GAO, X; McGRATH, C; MATTHEOS, N. Patients' expectations from dental implants: a systematic review of the literature. **Health and Quality of Life Outcomes**, n.12, p.153, 2014.

YOUK, S.Y.; LEE, J.H.; PARK, J.M.; HEO, S.J.; ROH, H.K.; PARK, E.J.; SHIN, H. A Survey of the Satisfaction of Patients Who Undergone Implant Surgery with and without Employing a Computer Guided Implant Surgical Template. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, n.6, p.395-405, 2014.

WIDMANN, G. et al. Cone Beam Computed Tomography vs Multislice Computed Tomography in Computer-Aided Design/Computer-Assisted Manufacture Guided Implant Surgery Based on Three-Dimensional Optical Scanning and Stereolithographic Guides: Does Image Modality Matter?. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.31, n.3, p.527-533, 2016.

ZHOU, W. et al. Clinical factors affecting the accuracy of guided implant surgery-A systematic review and meta-analysis. **J Evid Based Dent Pract**, v.18, n.1, p.28-40, 2018.

ZIELAK1, J C. Implicações da matriz extracelular sobre o desenvolvimento, manutenção, degeneração e regeneração do ligamento periodontal. **Anais da XVIII SAOGEM-UFPR e do 23º CUBO-USP**, 2000.