

**Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico**

Cassiano André Santolin

**Aplicabilidade da cirurgia guiada: revisão de  
literatura e relato de caso clínico.**

CURITIBA  
2014

Cassiano André Santolin

Aplicabilidade da cirurgia guiada: revisão de  
literatura e relato de caso clínico.

Monografia apresentada ao  
Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico,  
como parte dos requisitos para obtenção do título  
de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Jean Uhlendorf

CURITIBA  
2014

Cassiano André Santolin

Aplicabilidade da cirurgia guiada: revisão de  
literatura e relato de caso clínico.

Presidente da banca (Orientador): Prof. Jean Uhlendorf

**BANCA EXAMINADORA**

Profª. Dra. Flávia Gasparini Kiatake Fontão

Profª. Dra. Ricarda Duarte da Silva

Aprovada em 01/08/2014

## **Dedicatória**

Dedico este trabalho ao meu pai Pedrinho Santolin (*in memoriam*) pela sua constante confiança e incentivo em mim depositado.

## **Agradecimentos**

Agradeço aos meus queridos pais Pedrinho Santolin (*in memorian*) e Alzira Fontana Santolin que nunca deixaram de acreditar em mim e no meu futuro, e não mediram esforços para que eu chegasse até aqui.

A minha filha Nicole Augusta Santolin, que apesar de ser tão pequena, de alguma forma, entendeu a minha ausência no período do curso. A minha esposa, Fran que também entendeu a minha ausência e nunca deixou de acreditar em meu potencial.

A todos os meus familiares e amigos que fizeram parte da minha história e que me apoiaram nesta caminhada.

Aos mestres, em especial a Dr. Rogéria Acedo Viera e ao Dr. Jean Uhlendorf pela amizade e paciência em passar valiosas informações profissionais. A todos os meus colegas, cada um de vocês tem participação singular em minha vida, muito obrigado!

" Se você acha que pode ou se você acha que não pode, de qualquer modo você está certo"

(Henry Ford)

## Sumário

Listas

Resumo

1. Introdução.....	8
2. Revisão de Literatura .....	9
3 Proposição .....	19
4. Artigo Científico .....	20
5. Referências .....	40
6. Anexo .....	42

## **Resumo**

A posição espacial de um implante é considerada um dos fatores chave para que um bom resultado estético e funcional possa ser estabelecido e alcançado na finalização de um trabalho protético. Assim podemos citar os planejamentos e procedimentos prévios ou reversos que preparam o paciente para passar pelo procedimento cirúrgico. Aliado a isso, ressaltamos a busca incessante dos implantodontistas por cirurgias mais rápidas e precisas, oferecendo melhores pós-operatórios ao alcance dos pacientes. O objetivo desse estudo é fazer uma revisão de literatura e relatar um caso clínico, analisando o resultado do uso da técnica guiada na instalação de implantes dentários sem descolamento de retalho em carga imediata em maxila parcialmente edêntula, no curso de pós-graduação do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO), Curitiba (PR). Foi atendido um paciente que recebeu implantes dentários com uso de técnica guiada sem descolamento de retalho em carga imediata, em carga imediata. Após um período de três meses, o provisório foi substituído por uma prótese fixa implantossuportada parcial metalocerâmica. Foi realizada uma avaliação clínica, onde as próteses foram removidas e os implantes foram testados individualmente. Também foram realizadas tomadas radiográficas periapicais digitais e preenchido uma ficha de controle sobre o tratamento. Desta forma, observou-se sucesso do tratamento. Pôde-se concluir que o tratamento utilizando técnica guiada sem descolamento de retalho em carga imediata é um recurso confiável.

Palavras-chave: Implantes Dentários, Cirurgia Bucal, Reabilitação Bucal.

## **Abstract**

The spatial position of an implant is considered one of the key factors for a good functional and aesthetic results can be established and achieved in the completion of a prosthetic. Then we can quote the plans and procedures or previous reverse preparing the patient to undergo the surgical procedure. Allied to this, we relentless the pursuit of implantodontists for faster and more accurate surgery, postoperative offering the best range of patients. The aim of this study was to evaluate the clinical results of computer-guided flapless placement and immediate loading; in the Latin American Institute of Dental Research and Education (ILAPEO) pos-graduatecourses, Curitiba (PR). Were evaluated 1 patients who had received dental implants with computer-guided flapless placement and immediate loading. Were also performed a clinical and digital radiographic examination and completed a questionnaire about the treatment. The rehabilitations were maxilar parcial fixed denture made in porcelain laboratory. The present prospective study indicates that computer-guided, flapless and immediate loading, implant placement is a reliable treatment option.

**Key words:** Dental Implants, Surgery Oral, Mouth Rehabilitation.

## 1. Introdução

Atualmente, vários recursos tecnológicos foram introduzidos no meio odontológico, afim de otimizar os tempos cirúrgicos e os pós operatórios com equipamentos de imagem que proporcionam a criação de recursos para obter precisão cirúrgica e protética. Dentre estes recursos, a técnica cirurgia guiada consiste no planejamento virtual tridimensional a partir da tomografia computadorizada, obtida com um guia tomográfico resultante da duplicação de uma montagem de dentes, possibilitando o controle da posição dos implantes.<sup>7,8</sup>

Este planejamento virtual oferece a possibilidade da confecção de um guia cirúrgico prototipado, que auxilia a instalação dos implantes sem a necessidade de incisão, afastamento dos tecidos e sutura. O planejamento prévio do posicionamento dos implantes colabora com a busca de uma estética e função protética adequadas, fatores importantes e difíceis de serem definidos apenas com os exames de imagem em duas dimensões.<sup>9,12,16</sup>

A utilização de tomografias computadorizadas associadas a *softwares* específicos de planejamento virtual, possibilitaram a execução de cirurgias minimamente invasivas, resultando em um procedimento de grande aplicabilidade promovendo função, estética e conforto com menor morbidade para o paciente, reduzindo também o tempo operatório.<sup>16,20</sup>

Os planejamentos virtuais estão revolucionando as reabilitações com implantes dentários. A tecnologia incorpora dados de arquivos digitais de tomografia computadorizada (TC) e possibilita o posicionamento dos implantes e a confecção de guias que irão orientar a sua instalação cirúrgica em locais pré-selecionados.<sup>21,23</sup>

## 2. Revisão de Literatura

Campelo e Camara (2002) realizaram um estudo retrospectivo com 359 pacientes e afirmaram que as cirurgias sem incisão são previsíveis se a seleção do paciente e técnica cirúrgica forem apropriadas. Os 359 pacientes receberam 770 implantes sendo caso totais e parciais. Cada paciente foi examinado após 3 meses, 6 meses e então pelo menos uma vez todo ano até completar 10 anos. Os implantes foram considerados falhos, se apresentavam mobilidade ou dor, uma perda óssea superior a 0,5 mm por ano e sinais de periimplantite ativa<sup>1</sup>. A cirurgia sem incisão mostrou muitas vantagens como: Tempo operatório reduzido, sangramento mínimo, menor morbidade, não teve a necessidade de sutura. A taxa cumulativa de sucesso para os implantes instalados sem incisão após um período de 10 anos variou de 74,1% para os implantes instalados em 1990 a 100% para 2000.<sup>1</sup>

Sarment et al. (2003) relatou que o uso da tecnologia CAD/CAM no planejamento e construção de modelos anatômicos com guias cirúrgicos melhoram a avaliação e execução de casos complexos anteriormente à fase cirúrgica. Em relação à reabilitação tradicional com implantes, essa nova tecnologia oferece significantes vantagens clínicas e biológicas, tais como: precisa análise da espessura óssea e avaliação da posição do implante em relação a limitações anatômicas. Prototipagem rápida pode ser definida como um conjunto de processos tecnológicos que permite fabricar objetos físicos tridimensionais (protótipos), a partir de um projeto CAD (*Computer-Aided Design*). Os dados obtidos nas tomografias computadorizadas, ressonâncias magnéticas ou ultra-sonografias são armazenadas em arquivos do formato DICOM (*Digital Imaging Communicatios in Medicine*). Em prototipagem biomédica, o modelo CAD 3D é obtido, geralmente, com a sobreposição de vários cortes de um exame tomográfico, aproximados por um conjunto de faces

triangulares em softwares específicos. A associação do CAD ao CAM (*Computer-Aided Manufacturing*) permite a construção de modelos reais através das técnicas de prototipagem. Nesta etapa, o arquivo CAD é convertido em um formato apropriado para a prototipagem. Os protótipos biomédicos possibilitam visualização e manipulação direta das áreas a serem abordadas cirurgicamente. Estruturas da anatômicas podem ser medidas e a cirurgia, pode ser simulada em ambiente virtual. Estes procedimentos, prévios à cirurgia, aumentam a previsibilidade da técnica, a aplicabilidade do planejamento realizado e podem reduzir o tempo cirúrgico.<sup>2</sup>

Widmann e Bale (2005) realizaram um estudo sobre a precisão dos sistemas guiados por imagem para cirurgias de implante, observou-se a dependência de um conjunto de critérios técnicos, bem como, as limitações que o procedimento de cirurgia virtual impõem na transferência das informações para o ambiente real em guias prototipadas. Sendo assim, analisar *in vivo*, envolvendo uma experiência de mais de 30 anos em planejamentos cirúrgicos convencionais, a aquisição de dados virtuais para a real transferência em guias cirúrgicas prototipadas, até a realização do procedimento cirúrgico. Foi analisado que os equipamentos de imagem não fornecem com exatidão a posição real planejada do implante até a instalação final nos pacientes com guias prototipadas, devido a pequenas alterações provocadas pelos equipamentos com imagens em 3D ou desvios de instalação causado pelo operador. Em comparação com a técnica convencional, o implante instalado por auxílio de guias prototipadas, planejadas previamente as cirurgias bucais, requerem um treinamento e investimento diferenciado. Mas pode ser muito vantajoso, pois apresenta um grande potencial de precisão, o qual, minimiza erros de posição final do implante e naturaliza a reabilitação protética posterior. Os estudos clínicos longitudinais, são necessários para avaliar todos os aspectos de sucesso no tratamento com cirurgias virtuais

guiadas, bem como, justifica uma adicional dose de radiação, esforços e custos, para a obtenção das guias prototipadas.<sup>4</sup>

Segundo Fortin (2009) a técnica de cirurgia guiada é indicada para pacientes parcial ou totalmente desdentados, tanto na maxila como na mandíbula. No entanto, alguns autores indicam a técnica somente para maxila ou para a mandíbula e não para ambas. Suas vantagens incluem a preservação do volume de tecido ósseo e de tecido mole ao redor dos implantes, a redução do tempo cirúrgico, do sangramento, do edema e da dor pós-operatória, além de diminuir o comprometimento estético gengival. Em estudos longitudinais, verificou o nível de confiabilidade do *software* de planejamento de instalação dos implantes, baseado em um instrumento mecânico acoplado sobre o guia cirúrgico estabilizado sobre os tecidos moles durante a cirurgia. Participaram do estudo 30 pacientes tanto parcial ou completamente desdentados. Para cada paciente foi confeccionado um enceramento de diagnóstico sobre um modelo de gesso restabelecendo os requisitos funcionais, estéticos e biomecânicos. Este modelo foi duplicado servindo de guia tomográfico para obtenção da imagens e transferência para o *software* de planejamento. Após o posicionamento final dos implantes no *software*, respeitando a anatomia de cada região, o guia tomográfico foi transformado em guia cirúrgico através de uma máquina de fresagem específica. Este guia cirúrgico serviu somente para execução da primeira broca no comprimento do implantes desejado, sem o descolamento do retalho. Em seguida o guia foi removido, um retalho foi aberto para o término da instalação dos implantes. Em 96,6% dos casos, todos implantes planejados foram instalados e 86,6% deles com o mesmo tamanho e na mesma posição. A junção entre o planejado e executado foi alta tanto para o tamanho dos implantes quanto em relação a anatomia regional, revelando que os softwares de planejamentos são confiáveis para aplicação clínica.<sup>10</sup>

De acordo com Koshy (2009) existem três tipos de guias que podem ser fabricadas pelas técnicas de prototipagem, assegurando maior previsibilidade na reabilitação bucal com implantes osseointegrados: Guias ósseo - suportados, guias muco - suportados e guias dento - suportados. Os guias ósseo-suportados ou justa-ósseos são fixados após o deslocamento do retalho muco-periosteal. Apresentam como vantagens a estabilidade de posição durante o procedimento de colocação dos implantes e a possibilidade de visualização direta das estruturas anatômicas. A necessidade de acesso cirúrgico mais amplo pode ser considerada uma desvantagem da utilização deste tipo de guia. Geralmente, são utilizados em arcos parcial ou totalmente edêntulos. Na técnica que utiliza guias cirúrgicos muco-suportados, a fixação dos pinos estabilizadores é realizada por via transmucosa. A seqüência de brocas para a colocação dos implantes inicia com um punch ou extrator de tecidos moles, com o guia já em posição e estão indicados para arcos totalmente edêntulos. A técnica de duplo escaneamento, que envolve tomografias computadorizadas do guia tomográfico, isoladamente e em oclusão, é obrigatória nestes casos. A vantagem desta técnica é a possibilidade de realização de procedimentos minimamente invasivos, sem deslocamento de retalhos, favorecendo o trans e o pós operatório. Os guias cirúrgicos dento-suportados são apoiados nos dentes remanescentes do paciente. Estão indicados para reabilitação de regiões parcialmente edêntulas e apresentam bons resultados em cirurgias minimamente invasivas, sem a necessidade de retalho. Finalizada a etapa de confecção do guia prototipado, o procedimento cirúrgico para a colocação dos implantes poderá ser realizado, de acordo com as recomendações de cada sistema com kits cirúrgicos específicos.<sup>12</sup>

Viana Neto (2009) realizou estudo de revisão de literatura com um relato de caso clínico, onde destacou que além da segurança no procedimento e na previsibilidade do

caso, a cirurgia guiada sem retalho é uma técnica pouco invasiva, sendo o guia cirúrgico posicionado diretamente na mucosa, e somente o tecido por onde passam os implantes é removido. Dessa forma, sintomas pós-operatórios, como dor, edema e inflamação são bastante reduzidos, fazendo com que o paciente tenha um pós-operatório mais confortável, possibilitando o retorno a suas atividades profissionais e sociais em um menor intervalo de tempo. O correto posicionamento dos implantes permite a facilidade nos procedimentos protéticos como também a axialidade das forças mecânicas.<sup>11</sup> Exames de imagens através da TC tornaram possível o estudo detalhado da anatomia esquelética facial, permitindo excelente demonstração imagiológica da medular e cortical óssea, de seus rebordos alveolares e da relação das raízes dentárias com estruturas adjacente em acrílico, devendo este ser estável e rígido. Sistemas de imagens tridimensionais, associados ao conceito de estereolitografia, tornam possível a confecção de protótipos e guias cirúrgicos por meio de modelagem computacional. Essa técnica permite simulação gráfica da instalação dos implantes assim como a fabricação de templates cirúrgicos. A técnica contribui para uma ancoragem favorável, possibilitando a realização de carga imediata, devolvendo ao paciente em uma única sessão, função e estética.<sup>11</sup>

Mandelaris (2010) realizou um estudo experimental onde foi comparada a fidelidade do planejamento virtual guiado obtido de tomografias computadorizadas com o método convencional à mão livre. Foram utilizadas 16 modelos de mandíbulas edêntulas de poliuretano. Estas mandíbulas possuíam um revestimento com silicone simulando a mucosa e um canal mandibular de 2 mm de diâmetro e foram fixadas em uma plataforma de acrílico. Um crânio sintético foi adaptado e 6 demarcações e uma matriz de referência foi fixada na plataforma acrílica. Em seguida foi realizada uma tomografia computadorizada. As imagens obtidas, foram transferidas para um computador para

execução do planejamento em 3D usando o registro das demarcações. As osteotomias guiadas e convencionais foram realizadas em 16 mandíbulas. Ao todo foram executadas 14 perfurações por mandíbula, 6 na região entre os forames mentuais e 4 na distal do forame em ambos os lados totalizando 224 perfurações avaliadas. Após o término das perfurações, novas tomografias foram realizadas de cada mandíbula, avaliando a precisão do posicionamento vestibulo-lingual e mesio-distal. Também foi verificada a distância do assoalho do canal mandibular. O desvio médio para o método convencional foi de  $11,2 \pm 5,6^\circ$  e método guiado foi de  $4,2 \pm 1,8^\circ$ . E a distância média para o canal mandibular foi de  $1,1 \pm 0,6$  mm e  $0,7 \pm 0,5$  mm respectivamente. Estes resultados sugeriram que a tecnologia da cirurgia auxiliada por computador aumenta a capacidade de controlar a posição tridimensional dos implantes.<sup>13</sup>

Segundo Mandelaris (2010) a cirurgia guiada em implantodontia é a técnica que permite a definição do posicionamento de implantes osseointegrados em modelo virtual e a transferência deste planejamento para o ato operatório, por meio de guia cirúrgico prototipado e componentes especiais: softwares específicos, técnicas de bioprototipagem e sistemas para a instalação dos implantes. O ambiente virtual dos micro-computadores possibilita a criação de simulações realistas, tanto da condição cirúrgica quanto protética dos planos de tratamento. A partir da manipulação do programa, pode-se selecionar a região edêntula de interesse e inserir virtualmente o implante, tendo selecionado previamente seu tamanho a partir das mensurações de altura e espessura ósseas sendo de grande auxílio para o planejamento de cirurgias de alto grau de complexidade. Os guias cirúrgicos, realizados pelo método convencional, apresentam algumas limitações que podem dificultar a obtenção de resultados estéticos e funcionais satisfatórios. Os modelos de estudo, sobre os quais os mesmos são confeccionados, fornecem uma representação

rígida e não funcional dos tecidos moles que recobrem o rebordo alveolar, impossibilitando a visualização da anatomia óssea da região estudada. Na técnica de cirurgia guiada em implantodontia para reabilitação de arcos edêntulos, parciais e totais, algumas etapas prévias ao planejamento da posição dos futuros implantes devem ser seguidas: montagem dos modelos de estudo em articulador semi-ajustável, enceramento diagnóstico, duplicação do enceramento diagnóstico para confecção de guia tomográfico em resina acrílica, realização de pelo menos seis perfurações de 1,5 a 2 mm de diâmetro na região vestibular do guia tomográfico e preenchimento com material radiopaco, como por exemplo; guta percha ou Sulfato de Bário: Registro interoclusal com silicona de adição ou condensação para orientação durante o exame tomográfico, aquisição tomográfica com o guia e o registro em oclusão, aquisição tomográfica isolada do guia para casos de cirurgia sem retalho ou *flapless* planejamento virtual permite ao implantodontista a escolha da localização, da orientação e das dimensões dos implantes e pilares protéticos a serem instalados. Após a conclusão do planejamento, os arquivos obtidos devem ser enviados para um serviço de prototipagem biomédica, onde são convertidos em formato de protótipos. Assim, um guia cirúrgico é projetado.<sup>15</sup>

Segundo Santos (2011) em estudo com revisão de literatura, sobre cirurgia guiada na implantodontia, destacou indicações, planejamentos, vantagens e limitações, carga imediata de implantes e complicações da técnica. Buscando bases de dados Medline (Pubmed) e Bireme desde o ano de 1990 até 2010. Baseado nesta revisão de literatura, foi possível concluir que a técnica de cirurgia guiada na implantodontia, representa um excelente tratamento para a instalação dos implantes em pacientes com quantidade óssea satisfatória. O sucesso de uma prótese de carga imediata fabricada anteriormente à cirurgia depende da precisão de todas as etapas clínicas e do planejamento laboratorial e virtual. A cirurgia

guiada na implantodontia atual, preconiza o planejamento protético reverso para garantir o sucesso da reabilitação com próteses implantossuportadas e o planejamento prévio do posicionamento dos implantes. Informações importantes e difíceis de serem definidos apenas com os exames por imagem em duas dimensões. A utilização da tomografia computadorizada no diagnóstico e planejamento virtual das reabilitações implantossuportadas com alta precisão, maior previsibilidade protética, e menor morbidade cirúrgica na reabilitação de áreas edêntulas. O objetivo desta técnica é, por meio da imagem de Tomografia Computadorizada (TC), obter o exato diagnóstico, planejamento virtual e a precisão para a transferência cirúrgica. Dessa forma, é possível instalar o implante na posição previamente planejada. O planejamento da cirurgia guiada por computador baseia-se em dados fornecidos pela TC com cortes sagital, coronal e axial, com espessura de 0,4mm na região de interesse. Os dados são inseridos no *software* específico tornando possível o estudo detalhado dos rebordos alveolares, selecionar o comprimento e diâmetro do implante de acordo com a anatomia óssea e avaliar sua angulação. Após o planejamento virtual, os dados são enviados a uma empresa específica, para a confecção do guia cirúrgico prototipado em acrílico feito pelo processo de estereolitografia e sendo este, necessário para a instalação dos implantes guiados. As principais vantagens dessa nova técnica incluem a preservação do volume de tecido ósseo ao redor dos implantes, redução do tempo cirúrgico, aumento do conforto ao paciente, redução do sangramento, edema e dor pós-operatória com recuperação mais rápida do paciente. As limitações desta técnica podem ser descritas como: pouca abertura bucal do paciente, o alto custo, a não visualização do tecido ósseo sobre a superfície dos implantes após a sua fixação, dificuldade de irrigação durante a fresagem. Embora a cirurgia guiada na Implantodontia atual apresente algumas limitações, esta tecnologia favorece o adequado

posicionamento dos implantes e o sucesso na reabilitação implantossuportada.<sup>17</sup>

De acordo com Silva e Gebrim (2012) a cirurgia livre de retalho associada a um planejamento computadorizado proporciona grande precisão no tratamento, permitindo a confecção de próteses a serem instaladas no momento ou horas após a cirurgia. As suas principais vantagens incluem menor sangramento, menor edema e melhor pós-operatório. Embora o protocolo tradicional de implantes preconize o procedimento em duas fases cirúrgicas e tenha sucesso reconhecido na literatura, cada vez mais tem havido a busca por procedimentos menos invasivos e com resultados mais rápidos, ou seja, a aplicação imediata da carga funcional. A cirurgia livre de retalho guiada virtualmente proporciona maior previsibilidade, menor trauma e reduz a possibilidade de erros. A técnica contribui para uma ancoragem favorável, possibilitando carga imediata devolvendo ao paciente, em poucas sessões, a função e a estética.<sup>20</sup>

Gonzalez Borges (2013) realizou um estudo comparativo de posição ao longo eixo dos implantes com transferência do planejamento protético - cirúrgico para o campo operatório. Para fazer a comparação de posição, foi eleito 3 pontos em cada implante planejado e previamente instalado: D1 - Centro do limite coronário; D2 - Centro do limite central; D3 - Centro do limite apical; A1 - Ângulo formado entre os longo eixos dos implantes planejados. Após duplo escaneamento com tomografia computadorizada Cone Beam (TCCB), em 4 pacientes com maxilas totalmente edêntulas onde foi instalado 23 implantes sem retalhos com guias cirúrgicas estereolitografadas. Todos os sítios receberam implantes com as mesmas dimensões daquelas definidas ainda no planejamento virtual. O planejamento virtual pré-cirúrgico foi realizado no programa ProCera (Nobel Biocare). Os pacientes selecionados preencheram critérios como: Pacientes não fumantes, exodontias realizadas há pelo menos 12 meses, todos manifestaram a intenção de receber reabilitação

por meio de implantes osseointegrados. De acordo com a análise tomográfica, os implantes executados em relação aos implantes planejados, apresentaram desvios médios de 0,72mm para a posição D1, 0,98mm para a posição D2, 1,45mm para a posição D3 e 1,92 graus para o ângulo A1. Ocorreu um desempenho adequado para a utilização de protocolos de cirurgia guiada, baseados no método empregado em associação com guias cirúrgicas produzido pelo processo de estereolitografia. Pois os resultados obtidos neste estudo revelaram a transferência satisfatória do planejamento protético-cirúrgico prévio para o campo operatório, visto que os implantes, sofreram mínimos desvios de posição em relação ao planejamento virtual executado previamente<sup>23</sup>.

### **3. Proposição**

#### Objetivo Geral

O presente estudo tem por objetivo através de uma revisão de literatura comparar o método de cirurgia virtual guiada com o método convencional de reabilitação com implantes dentários e realizar um relato de caso clínico.

#### Objetivos específicos:

- a) Comparar a precisão de instalação de implantes com método de cirurgia virtual guiada, empregando uma guia confeccionada pelo processo de impressão tridimensional (3D).
- b) Comparar implantes planejados e executados com auxílio de tomografia computadorizada pré e pós- operatória.

#### 4. Artigo Científico

Artigo elaborado segundo as normas da revista Journal of Oral Implantology.

##### TÍTULO

Cirurgia Guiada

##### TITLE

Guided Surgery

##### AUTORES

Cassiano André Santolin<sup>1</sup>

1 Aluno do curso de especialização em Implantodontia, ILAPEO (Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico - Curitiba)

Jean UHLENDORF<sup>2</sup>

2 Mestre em Implantodontia, ILAPEO (Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico)

##### AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA

Dr. Jean Uhlendorf. ILAPEO. Rua Jacarezinho 656, Mercês. CEP: 80710-150. Curitiba, PR, Brasil. Tel/Fax: +55-41-35956000. E-mail: juhlendorf@yahoo.com.br

## RESUMO

O objetivo desse estudo é fazer uma análise do resultado clínico do uso da técnica guiada na instalação de implantes dentários sem descolamento de retalho em carga imediata em maxila parcialmente edêntula, no curso de pós-graduação do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO), Curitiba (PR). Foi atendido 1 paciente que recebeu implantes dentários com uso de técnica neoguide (Neodent Curitiba, PR) sem descolamento de retalho com carregamento imediato. Também foram realizadas tomadas radiográficas periapicais digitais e preenchido uma ficha de controle sobre o tratamento. A reabilitação foi uma prótese fixa implanto-suportada de arco parcial em porcelana laboratorial.

Palavras-chave: Implantes Dentários, Cirurgia Bucal, Reabilitação Bucal.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the clinical results of computer-guided flapless placement and immediate loading; in the Latin American Institute of Dental Research and Education (ILAPEO) pos-graduate courses, Curitiba (PR). Were evaluated 1 patients who had received dental implants with computer-guided flapless placement and immediate loading. Were also performed a clinical and digital radiographic examination and completed a questionnaire about the treatment. The rehabilitations were maxilar parcial fixed denture made in porcelain laboratory. The present prospective study indicates that computer-guided, flapless and immediate loading, implant placement is a reliable treatment option.

### Key words

Dental Implants, Surgery Oral, Mouth Rehabilitation.

## Introdução

Atualmente, vários recursos tecnológicos foram introduzidos no meio odontológico, afim de otimizar os tempos cirúrgicos e os pós operatórios com equipamentos de imagem que proporcionam a criação de recursos para obter precisão cirúrgica e protética. Dentre estes recursos, a técnica cirurgia guiada consiste no planejamento virtual tridimensional a partir da tomografia computadorizada, obtida com um guia tomográfico resultante da duplicação de uma montagem de dentes, possibilitando o controle da posição dos implantes.<sup>7,8</sup>

Este planejamento virtual oferece a possibilidade da confecção de um guia cirúrgico prototipado, que auxilia a instalação dos implantes sem a necessidade de incisão, afastamento dos tecidos e sutura. O planejamento prévio do posicionamento dos implantes colabora com a busca de uma estética e função protética adequadas, fatores importantes e difíceis de serem definidos apenas com os exames de imagem em duas dimensões.<sup>9,12,16</sup>

A utilização de tomografias computadorizadas associadas a *softwares* específicos de planejamento virtual, possibilitaram a execução de cirurgias minimamente invasivas, resultando em um procedimento de grande aplicabilidade promovendo função, estética e conforto com menor morbidade para o paciente, reduzindo também o tempo operatório.<sup>16,20</sup>

Os recursos tecnológicos que permitem interatividade e planejamento virtual estão revolucionando as reabilitações com implantes dentários. Esta tecnologia incorpora dados de arquivos digitais de tomografia computadorizada (TC) e possibilita o planejamento do posicionamento dos implantes e a confecção de guias que irão orientar a sua instalação cirúrgica em locais pré-selecionados.<sup>21,23</sup>

O presente estudo tem por objetivo através de uma revisão de literatura comparar o método de cirurgia virtual guiada com o método convencional de reabilitação com implantes dentários e realizar um relato de caso clínico.

- a) Comparar a precisão de instalação de implantes com método de cirurgia virtual guiada, empregando uma guia confeccionada pelo processo de impressão tridimensional (3D).
- b) Comparar implantes planejados e executados com auxílio de tomografia computadorizada pré e pós- operatória.

### Relato de caso clínico

Paciente do sexo masculino, HS, de 43 anos, saudável e sem alterações sistêmicas relevantes, apresentou-se à clínica do curso de Especialização em Implantodontia do Instituto Latino Americano de Pesquisa e Ensino Odontológico (ILAPEO) para realizar a instalação de 5 implantes em região edêntula da maxila que abrange os elementos 22,21,11,12,13,14 e 15.



Figura 1 - Início do caso / vista oclusal do maxilar superior.



Figura 2 - Início do caso / vista frontal.

Durante exame clínico, foi constatado, por manipulação digital e visual, uma espessura adequada para indicação de procedimento cirúrgico em campo fechado (Flapless), sem a necessidade de incisão, descolamentos e sutura nos tecidos do rebordo maxilar edêntulo. Foi solicitado, uma Tomografia Computadorizada (TC), com a finalidade de avaliar espessura e altura óssea.



Figura 3 - Tomografia Computadorizada (TC).

Após análise tomográfica, solicitou-se a confecção de pinos guias com a finalidade de marcar as supostas posições dos futuros implantes. Os mesmos, foram posicionados

sobre os dentes de acrílico com Pattern Resin (GC EUA) em uma Prótese Parcial Removível (PPR) provisória e sem armação metálica, a qual, o paciente fazia o uso diário.



Figura 4 - Confecção de pinos guias.

Foi solicitado, um exame radiográfico panorâmico para avaliar este resultado.

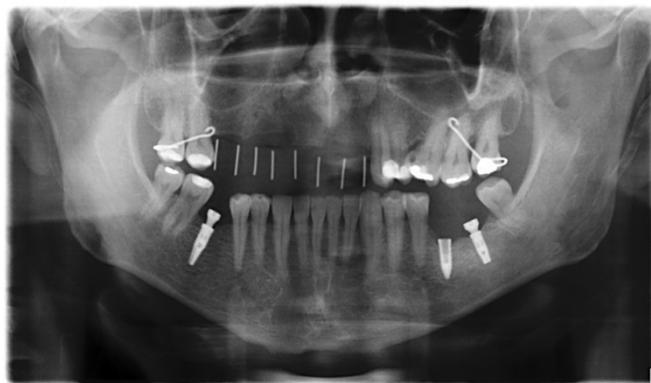


Figura 5 - Radiografia Panorâmica.

Pela aprovação do corpo docente da instituição, foi providenciado uma montagem diagnóstica com dentes de estoque em acrílico, para a região edêntula e a mesma foi

duplicada em resina acrílica rígida para se transformar em guia tomográfico, onde foi provado e ajustado sobre a mucosa e os dentes remanescentes do paciente.



Figura 6 - Montagem diagnóstica.



Figura 7 - Prova do guia tomográfico.

Em seguida, o paciente foi encaminhado para um centro de Tomografia Computadorizada cone beam (TCCB), onde o exame foi feito com o guia tomográfico posicionado em boca e outro exame tomográfico feito, somente com o guia tomográfico. Assim pode-se fazer uma conversão do planejamento virtual das posições dos futuros implantes para a confecção pelo processo de estereolitografia, de um guia de implantes preciso, conforme fora planejado anteriormente.



Figura 8 - Planejamentos virtuais.



Figura 9 - Guia estereolitografada dento - mucosuportada.

Após uma prova do guia estereolitografado no paciente, o mesmo foi submetido a anestesia local, mediante a utilização de mepivacaína a 2% com vaso constritor 1:100,000.



Figura 10 - Anestesia infiltrativa.

Procedeu-se com a fixação do guia estereolitografado e instrumentação rotatória, criando alvéolos para implantes com as brocas cirúrgicas 2.0 e 2.8mm, respectivas do Kit Neoguide - Neodent-Curitiba-Brasil.



Figura 11 - Instalação dos pinos de fixação.



Figura 12 - Fixação do guia estereolitografado concluída.



Figura 13 - Instrumentação com broca neoguide 2.0.

Os implantes instalados foram do tipo cone morse Titamax EX (Neodent-Curitiba-Brasil), com 3,75mm de diâmetro e 13mm de altura.



Figura 14 - Início da instalação do implante com anilha de 3,75mm de diâmetro.

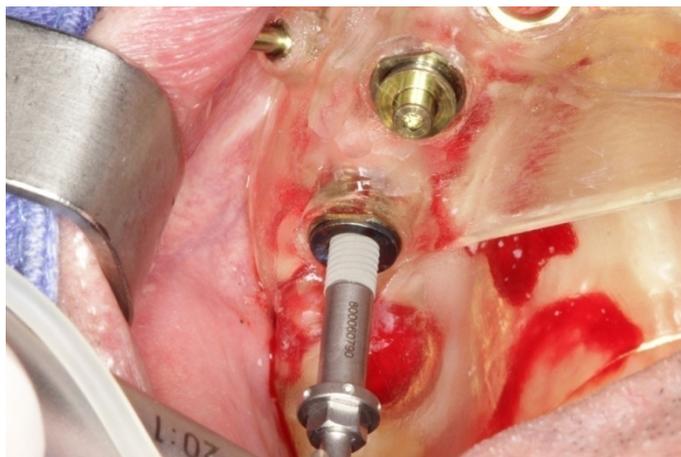


Figura 15 - Instalação do implante cone Morse titamax Ex 3,75 x 13.0mm.



Figura 16 - Finalização da instalação dos implantes.

Todos os implantes instalados apresentaram torques progressivos de 45N pelas marcações da Catraca Torquímetro do Kit Neoguide - Neodent-Curitiba-Brasil.



Figura 17 - Aferição de 45N de torque com catraca torquímetro Neodent.

Exeto a região do dente 22, a qual, recebeu um implante com 3,5mm de diâmetro e 15mm de altura.



Figura 18 - Instalação de implante neodent cone morse EX 3,5 x 15.0mm.

Após o término da instalação dos implantes, o guia estereolitografado foi removido da região maxilar e 4 Minipilares Cônicos cone morse e 1 Micropilar Cônico cone Morse, ambos os componentes protéticos da empresa Neodent-Curitiba-Brasil, foram parafusados sobre os implantes previamente instalados.



Figura 19 - Instalação de implantes finalizada.

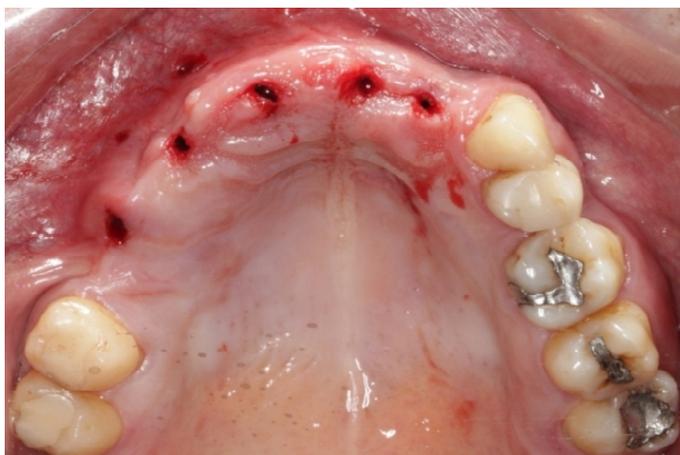


Figura 20 - Aspecto da maxila após remoção do guia estereolitografado.



Figura 21 - Instalação dos mini pilares cônicos Neodent cone Morse.

Após a instalação dos implantes e dos minipilares protéticos, foi confeccionado uma PPF provisória, de forma imediata, foi instalada no paciente.



Figura 22 - Aspecto da prótese parcial fixa provisória sobre implantes.



Figura 23 - Aspecto da instalação imediata da PPF provisória sobre os implantes.  
previamente instalados.



Figura 24 - Prova da infra estrutura da PPF em metal e registro interoclusal.

Respeitado os prazos de osseointegração dos implantes, os passos protéticos foram executados, para alcançar um resultado funcional e estético adequado.



Figura 24 - Moldagem de arrasto e transferência dos pilares protéticos.

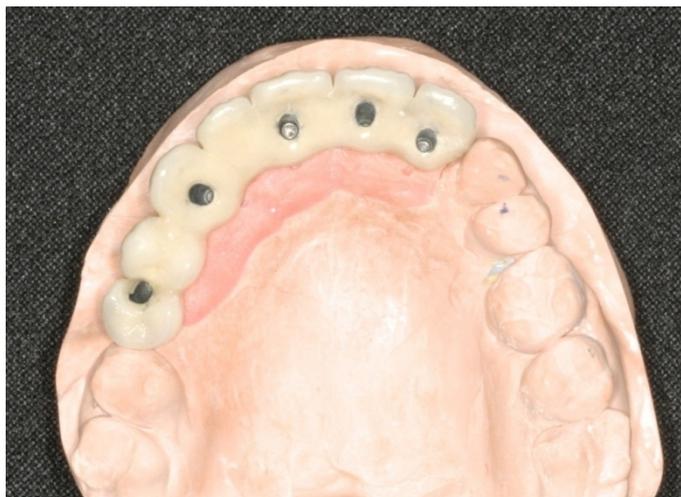


Figura 25 - Vista oclusal pós finalização protética da prótese fixa sobre implantes.



Figura 26 - Vista frontal pós finalização protética da prótese fixa sobre implantes.



Figura 27 - Vista intrabucal após a instalação no paciente.



Figura 28 - Caso concluído.

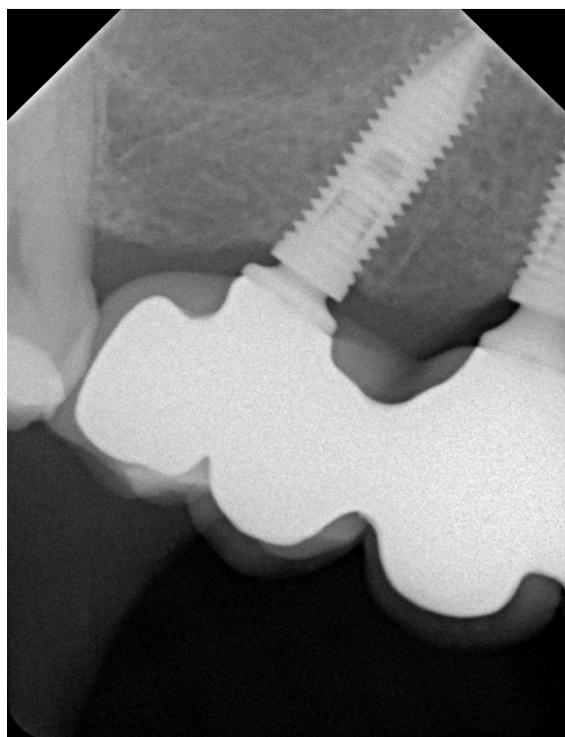


Figura 29 - Radiografia de controle da região do dente 15.

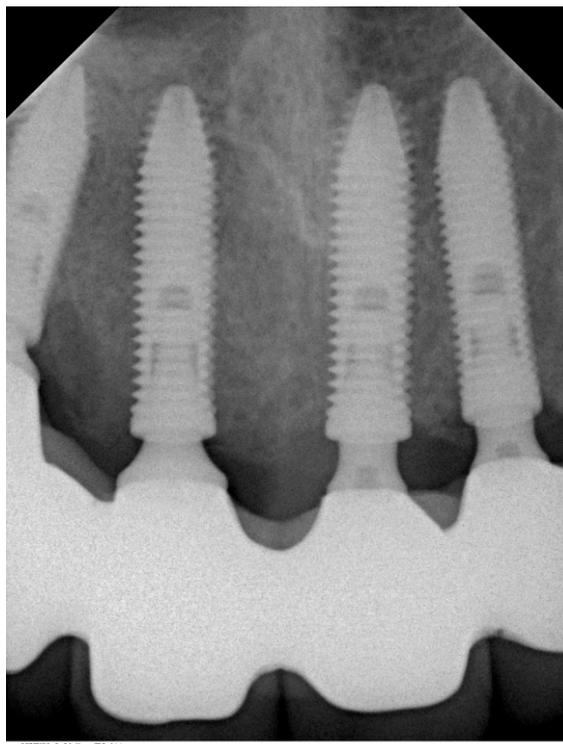


Figura 30 - Radiografia de controle nas regiões dos dentes 11, 21 e 22.

## Discussão

Os tratamentos com implantes dentários objetiva reabilitar o paciente de forma segura e previsível<sup>19</sup>. A técnica de cirurgia guiada na Implantodontia, representa um excelente recurso para a instalação dos implantes em pacientes com quantidade e qualidade óssea adequada.<sup>1,2</sup>

Em relação à reabilitação tradicional com implantes, a cirurgia guiada oferece significantes vantagens clínicas e biológicas, tais como: precisa análise da espessura óssea e avaliação da posição do implante em relação a limitações anatômicas, um tempo operatório reduzido, sangramento mínimo, menor morbidade e evitar a necessidade de sutura.<sup>16</sup>

A acessibilidade de equipamentos de TCCB em comparação com TC convencional incentiva o uso na prática odontológica. Esta técnica permite que o cirurgião-dentista avalie a posição exata do implante, via planejamento para reverso, onde a coroa do dente planejada pode determinar a posição final do implante.<sup>17</sup>

A técnica contribui para uma ancoragem favorável, possibilitando carga imediata devolvendo ao paciente, em poucas sessões, a função e a estética<sup>20</sup>. A tomografia computadorizada Cone Beam (TCCB) é capaz de oferecer uma visualização tridimensional da área de interesse, por meio da imagem de Tomografia Computadorizada (TC), pode-se obter o exato diagnóstico, planejamento virtual e a precisão para a transferência cirúrgica, Após a conclusão do planejamento, os arquivos obtidos devem ser enviados para um serviço de prototipagem biomédica, onde são convertidos em formato de protótipos. Dessa forma, é possível instalar o implante de forma precisa na posição previamente planejada, por meio de um guia prototipado, confeccionado pelo processo de impressão tridimensional.<sup>21,23</sup>

## **Conclusão**

Baseado no desenvolvimento do caso clínico conclui-se que a cirurgia guiada é um recurso diferenciado pois oferece além de um procedimento sem incisão (*Flapless*) a instalação precisa do implante em local exato como planejado em ambiente virtual e também, a ocorrência de estabilidade para carga imediata. Permite ao operador segurança e previsibilidade à intervenção cirúrgica.

## Referências

1. Kusumoto N, Sohmura T, Yamada S, Wakabayashi K, Nakamura T, Xatani H. Application of virtual reality force feedback haptic device for oral implant surgery. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(6): 708 - 713.
2. Rosenfeld AL, Mandelaris GA, Tardieu PB. Prosthetically directed implant placement using computer software to ensure precise placement and predictable prosthetic outcomes. Part 1: diagnostics, imaging, and collaborative accountability. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006;26(3):215-221.
3. Forrester-Paton T. Computer-guide implantology. *Australasian Dent Prac.* 2008; 142-143.
4. Neto AV, Neves PJ, Madruga FATTA, Rocha RS, Carvalho RWF. Cirurgia guiada virtual para reabilitação oral - Revisão de literatura e relato de caso. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-fac.* 2009; 9(2):45-52.
5. Mandelaris GA, Rosenfeld, AL, King SD, Nevins ML. Computer-guided implant dentistry for precise implant placement: combining specialized stereolithographically generated drilling guides and surgical implant instrumentation. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2010;30(3): 275 - 281.
6. Santos TL, Santos PL, Queiroz TP, Esteves JC, Betoni Júnior W. A cirurgia guiada como auxílio na Implantodontia. *Full Dent Sci.* 2011; 2(8): 376 -380.
7. Silva RKF, Gebrim LT. cirurgia sem retalho associada à carga imediata. *Roplac- Rev Odontol Planalto Central.* 2012; 2(2): 23-28.

## 5. Referências

1. Campelo LD, Camara JR. Flapless implant surgery: a 10-year clinical retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002;17(2):271- 6.
2. Sarment DP, Sukovic P, Clinthorne N. Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003;18(4) 571-7.
3. Fortin T, Bosson JL, Coudert JL, Isidori M. Reliability of preoperative planning of an image-guided system for oral implant placement based on 3- dimensional images: an in vivo study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003;18(6):886-93.
4. Widmann G, Bale RJ. Accuracy in computer-aided implant surgery - A review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006;(2):308-13.
5. Kusumoto N, Sohmura T, Yamada S, Wakabayashi K, Nakamura T, Xatani H. Application of virtual reality force feedback haptic device for oral implant surgery. *Clin Oral Implants Res.* 2006;17(6):708-13.
6. Rosenfeld AL, Mandelaris GA, Tardieu P. Prosthetically directed implant placement using computer software to ensure precise placement and predictable prosthetic outcomes. Part 1: diagnostics, imaging, and collaborative accountability. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2006;26(3):215-21.
7. Tardieu PB, Vrielinck L, Escolano E, Henne M, Tardieu AL. Computer-assisted gimplant placement: scan template, simplant, surgiuide, and SAFE system. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2007;27(2):141-9.
8. Sherry JS, Sims LO, Balshi SF. A simple technique for immediate placement of definitive engaging custom abutments using computerized tomography and flapless guided surgery. *Quintessence Int.* 2007;38(9):755-62.
9. Forrester-Paton T. Computer-guide implantology. *Australisian Dent Prac.* 2008; 142-143.
10. Fortin T, Isidori M, Bouchet H. Placement of posterior maxillary implants in partially edentulous patient with severe bone deficiency using CAD/CAM guidance to avoid sinus grafting: a clinical report of procedure. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24(1):96-102.
11. Neto AV, Neves PJ, Madruga FATTA, Rocha RS, Carvalho RWF. Cirurgia guiada virtual para reabilitação oral - Revisão de literatura e relato de caso. *Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-fac.* 2009;9(2):45-52.
12. Koshy E, Surathu N, Philip SR. Computer guided implant surgery: a clinical report. *Intl Clin Implant Dent.* 2009;1(2):23-9.

13. Mandelaris GA, Rosenfeld AL, King SD, Nevins ML. Computer-guided implant dentistry for precise implant placement: combining specialized stereolithographically generated drilling guides and surgical implant instrumentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(3):275-81.
14. Widmann G, Zangerl A, Keiler M, Stoffner R, Bale R, Prulacher W. Flapless implant surgery in the edentulous jaw based on three fixed intraoral reference points and image-guided surgical templates: accuracy in human cadavers. *Clin Oral Implants Res*. 2010;21(8):835-41.
15. Mandelaris GA, Rosenfeld AL, King SD, Nevins ML. Computer-guided implant dentistry for precise implant placement: combining specialized stereolithographically generated drilling guides and surgical implant instrumentation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30(3):275-81.
16. Weitz J, Deppe H, Stopp S, Lueth T, Mueller S, Hohlurg - Majert B. Accuracy of templates for navigated implantation made by rapid prototyping with DICOM datasets of cone beam computer tomography (CBCT). *Clin Oral Investig*. 2011;15(6):1001-6.
17. Santos TL, Santos PL, Queiroz TP, Esteves JC, Betoni Júnior W. A cirurgia guiada como auxílio na Implantodontia. *Full Dent Sci*. 2011;2(8):376-80.
18. Komiyama A, Pettersson A, Hultin M, Näsström K, Klinge B: Virtually planned and template-guided implant surgery: an experimental model matching approach. *Clin. Oral Implants Res*. 2011;22(3):308-13.
19. Van Assche N, Vercruyssen M, Coucke W, Teughels W, Jacobs R, Quirynen M. Accuracy of computer-aided implant placement. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(Suppl 6):112-23.
20. Silva RKF, Gebrim LT. cirurgia sem retalho associada à carga imediata. *Roplac Rev Odontol Planalto Central*. 2012;2(2):23-8.
21. Luthra R, Kaur P, Sharma P. Implant radiology: the journey so far. *Dental Implants*. 2012;23(8):999-1003.
22. Marcelis K, Vercruyssen M, Naert I, Teughels W, et al. Model-based guided implant insertion for solitary tooth replacement: a pilot study. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(8):999-1003.
23. Borges MG, Kairalla RA, Polo WCK, Sendyk WR, Quirynen M: Precisão da instalação de implantes com guias cirúrgicos obtidos por estereolitografia. *ImplantNews*. 2013;10(6):179-84.

## **6. Anexo**

Artigo de acordo com as normas da Revista ImplantNews

<http://www.inpn.com.br/ImplantNews/NormasPublicacoes>