

## Um novo sistema simplificado para cirurgia virtual guiada com implantes dentários – relato de caso clínico com acompanhamento clínico e tomográfico de 11 meses

*A new simplified system for virtual-guided dental implant surgery: a case report with clinical and tomographic 11-month follow-up*

**Carlla Martins Guimarães<sup>1</sup>**  
**Asbel Rodrigues Machado<sup>2</sup>**  
**Eliana Ionara de Oliveira**  
**Pesqueira<sup>3</sup>**  
**Antônio Marcos Montagner<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Especialista em Implantodontia – ABO, Uberlândia;  
 Mestranda em Odontologia e Biomateriais –  
 Universidade de Uberaba.

<sup>2</sup>Mestre em Clínica Odontológica Integrada –  
 Universidade Federal de Uberlândia.

<sup>3</sup>Especialista em Ortodontia – Abeno, São Paulo; Mestra  
 em Ciências de Materiais-Bioengenharia, Doutoranda  
 em Ciências de Materiais – Ipen/USP.

<sup>4</sup>Especialista em Implantodontia, Especialista em  
 Prótese Dental, Mestre em Implantodontia – Centro  
 de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic;  
 Doutor em Prótese Dentária – FOP/Unicamp; Professor  
 coordenador de Cursos de Especialização e Mestrado  
 em Implantodontia – Centro de Pesquisas Odontológicas  
 São Leopoldo Mandic, Campinas e Fortaleza.

### RESUMO

O objetivo deste relato foi analisar uma nova proposta de cirurgia assistida por computador, utilizando o planejamento virtual realizado através de imagens tomográficas computadorizadas e de um dispositivo posicionador de tubos (DPT). Uma paciente de 31 anos de idade apresentou-se com fratura do incisivo central superior esquerdo (21). Após o exame por tomografia computadorizada feixe cônico, no modelo de trabalho foi confeccionado um guia de poliuretano e acoplado um suporte tomográfico com três referências metálicas; em seguida, foi certificada a estabilidade deste guia tomográfico (GT) na arcada do paciente. Através do GT, imagens tomográficas foram captadas em ambiente tridimensional virtual computadorizado. O planejamento foi realizado no programa KEA-tech. Um implante *cone-morse* e um sistema específico de cirurgia guiada, ProssGuide (Dabi Atlante, Ribeirão Preto/SP, Brasil), foram usados, um biomaterial foi colocado na região vestibular, e a paciente recebeu uma coroa provisória em resina acrílica. Novas imagens tomográficas foram geradas para comparação. A maior diferença observada foi no ângulo mesiodistal (1,91°), e a menor na medida vestibulolingual (0,01 mm). As outras medidas tiveram diferenças menores de 1 mm ou 1°. Considerando-se os limites do caso, os dados demonstraram a acurácia do programa computacional e da técnica. Entretanto, mais ensaios clínicos com amostras maiores devem ratificar os dados obtidos neste caso clínico.

**Unitermos** – Implante dentário; Conexão *cone-morse*; Cirurgia sem retalho; Cirurgia guiada; Planejamento virtual.

### ABSTRACT

The aim of this report was to analyze a new guided-surgery, computer assisted modality through virtual planning according CBCT images and a tube positioning device (TPD). A 31 years-old was referred with a fracture of the maxillary left central incisor (21) After CBCT examining, a stone dental model was made and a polyurethane guide attached to a tomographic support (GT) with three reference points, being its stability certified into the patient's jaw. Then, CBCT images were made and captured in a virtual environment. Dental implant planning was made with the KEA-tech program. A cone-morse dental implant was inserted with an specific guided surgery hardware ProssGuide (Dabi Atlante, Ribeirão Preto/SP, Brasil). After, a biomaterial was packed into the defect and the patient received an acrylic, provisional cemented crown. New CBCT images were made for comparison. The highest difference was seen at the mesiodistal angle (1.91°), and the lowest linear at the buccolingual aspect (0.01 mm). The other measurements were lower than 1 mm or 1°. Within the limits of this case, initial data revealed accuracy and safety of this computational software and technique. However, more clinical trials with large sample sizes are necessary to corroborate the findings of this clinical case.

**Key words** – Dental implant; Cone-morse connection; Flapless surgery; Guided surgery; Virtual implant planning.

Recebido em dez/2014  
 Aprovado em dez/2014

## Introdução

Apesar do sucesso da Osseointegração, ainda existem limitações na complexa anatomia humana e nas necessidades protéticas<sup>1</sup>. As imagens bidimensionais não auxiliam na identificação da quantidade de osso disponível no sentido vestibulolingual<sup>2</sup>. O planejamento da posição ideal do implante e a posição por meio do guia cirúrgico tomográfico foram considerados um dos fatores mais importantes para o sucesso da reabilitação protética suportada por implante a longo prazo<sup>3-5</sup>. A biologia dos tecidos peri-implantares tem surgido como tema de interesse para o desenvolvimento do *design* de implantes, visando melhores resultados estéticos<sup>6</sup>. A busca por excelência tem encontrado na tecnologia um caminho de alcançar as expectativas do paciente; cirurgias mais rápidas e precisas levaram ao desenvolvimento de diversos programas computacionais para a realização de cirurgias guiadas por computador, as chamadas "cirurgias virtuais"<sup>7</sup>.

Autores relataram que a acurácia da cirurgia guiada depende de vários fatores acumulativos e interativos, que podem estar presentes no processo de aquisição de imagem, no processo do registro da imagem, na navegação do programa computacional, na produção do guia cirúrgico e no erro humano, salientando, entretanto, que o sucesso do tratamento dependia diretamente de uma coordenação precisa de procedimentos de diagnóstico e plano de tratamento tridimensional envolvendo os profissionais de imagem, cirurgia e prótese, de maneira a transferir para o ambiente virtual dados precisos e que reflitam exatamente a situação clínica atual do paciente<sup>8</sup>.

A cirurgia assistida tem sido uma alternativa para os pacientes que vêm solicitando cada vez mais segurança, facilidade e procedimentos menos invasivos, como a cirurgia sem retalho e menos traumática<sup>9</sup>. A cirurgia sem retalho, sem o uso de um guia cirúrgico, foi citada como um procedimento sem precisão<sup>10</sup>. A técnica utilizada convencionalmente na cirurgia sem retalho foi considerada como um procedimento com maior risco. Contudo, citou que seria inevitável considerar a experiência do cirurgião e que o planejamento cirúrgico computadorizado possibilita maior segurança e previsibilidade<sup>11</sup>.

O objetivo deste estudo foi analisar uma nova proposta de cirurgia assistida por computador com um novo dispositivo posicionador de tubos (DTP) que, programado por dados gerados por um programa computacional, transforma o guia tomográfico em guia cirúrgico um método que possibilita a confecção do guia pelo implantodontista, simplificando e tornando mais acessível esta tecnologia.

## Material e Métodos

Apresentamos neste estudo o caso clínico de uma paciente do sexo feminino, com 31 anos de idade, que relatou mobilidade do dente 21 como queixa principal. No exame clínico, detectou-se que a paciente utilizava uma coroa provisória de resina sobre retentores metálicos intrarradiculares. No exame radiográfico, foi detectada lesão periapical no elemento dental 21 (Figura 1).

Um exame tomográfico inicial foi solicitado para definir o plano de tratamento. Um guia tomográfico foi confeccionado para ser utilizado na obtenção das imagens tomográficas tridimensionais iniciais, dispensando uma segunda tomografia para planejamento virtual, prevenindo a necessidade da instalação de um implante. Moldagens e modelos de estudo foram obtidos, sendo confeccionada uma placa de politereftalato de etileno glicol (PET G), com 2 mm de espessura, e uma lâmina de chumbo inserida na placa na região do 21, Figuras 2.

Na região oclusal da placa PET G, foi fixado com resina acrílica o suporte tomográfico (ST), que consistia de uma placa de polietileno (Figura 3A). O ST continha três referências metálicas e cinco pontos para fixação do dispositivo posicionador de tubos (DPT), localizados quatro na posição vestibular (V) e um na lingual (L) da placa. O ST foi fixado com resina acrílica na superfície oclusal da placa PET G, tornando a placa PET G um guia tomográfico, que foi posicionado na arcada do paciente para certificar o ajuste correto e a ausência de báscula (Figura 3B). Os três dispositivos metálicos inseridos no suporte tornaram-se pontos de referências na imagem tomográfica, informando a correta posição do guia cirúrgico tomográfico, garantindo que ele continuasse no mesmo plano em uma segunda tomografia (Figura 4).



**Figura 1**  
Exame radiográfico inicial, radiografia periapical obtida em agosto de 2013, sugerindo lesão periapical no dente 21.



**Figuras 2**

A. Placa de politereftalato de etileno glicol (PET G) posicionada no modelo de trabalho. Vista oclusal da placa PET G. B. Placa PET G com placa de chumbo na região do incisivo central (dente 21). Vista frontal.



**Figuras 3**

A. Suporte tomográfico (ST) consistindo de placa de polietileno, com três referências metálicas e cinco pontos para fixação do dispositivo posicionador de tubos (DPT), quatro localizados na posição vestibular (V) e um localizado na lingual (L) da placa. B. Guia tomográfico (GT) posicionado na boca do paciente.



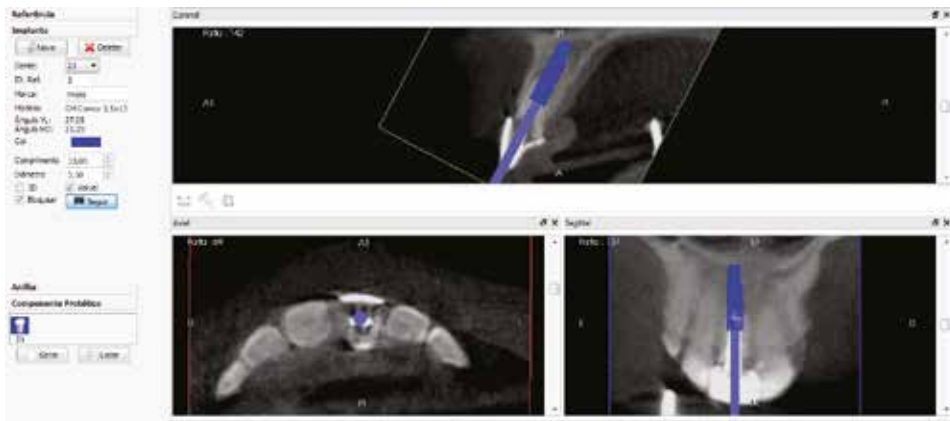
**Figura 4**

Imagens computadorizadas tridimensionais obtidas em tomógrafo 3D na fase inicial do tratamento do dente 21, evidenciando a lesão apical.

A condição clínica de lesão recorrente fez com que o paciente optasse, juntamente com o implantodontista, pela exodontia e instalação de implante. A exigência estética do local, a perda moderada da tábua óssea vestibular e o perfil gengival delgado tornou a cirurgia guiada mais indicada, devido a maior segurança e previsibilidade do resultado. As imagens geradas por tomografia *cone-beam* foram captadas e convertidas de Dicom para o programa computacional KEA-tech (Figura 5). O planejamento virtual (Figura 6) foi realizado baseando-se nas imagens da anatomia óssea e dos dentes radiopacos no planejamento protético prévio. O objetivo deste relatório foi informar as posições que o dispositivo posicionador de tubo (DPT) – patente US 8690569B2 – precisava ser programado para transferir a posição do tubo (anilhas), planejado virtualmente para o guia cirúrgico, que orientaria a posição real na arcada do paciente.



**Figura 5**  
As imagens geradas por tomografia *cone-beam* foram captadas e convertidas de Dicom para o programa computacional KEA-tech.



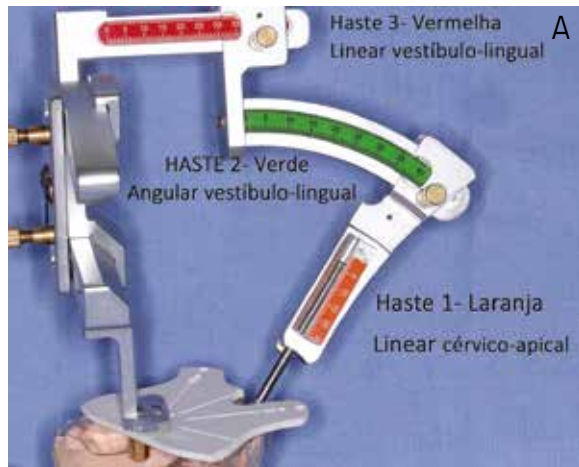
**Figura 6**  
Planejamento virtual realizado sobre a imagem gerada pelo programa computacional, definindo o posicionamento do implante *cone-beam* (virtual).

Neste estudo, utilizou-se um modelo de DPT fabricado de alumínio, composto por cinco hastes de alumínio identificadas com diferentes cores, que determinaram as posições mesiodistal e vestibulolingual do tubo (anilha) a ser inserido no guia tomográfico. Cada haste possuía uma marcação milimétrica e foram calibradas de acordo com o relatório do planejamento virtual, definindo as posições lineares e angulares em que a anilha foi fixada no guia cirúrgico. Estas hastes foram mantidas através de parafusos e tiveram as medidas demarcadas, determinando as seguintes posições lineares e angulares: haste vermelha = linear vestibulolingual (VL); haste verde = posição angular (VL); haste laranja = linear cérvico-apical (CA), conforme Figura 7A; haste azul-preta = angular mesiodistal (MD); e na haste amarela-branca foi fixada a posição linear MD, conforme Figura 7B. Após definidas e fixadas as posições das hastes do DPT, ele foi encaixado no guia tomográfico através de uma haste e um encaixe fixado com um dispositivo de travamento com rosca. A posição do DPT no guia foi determinada através do relatório gerado pelo programa computacional (Figura 7C). A anilha foi posicionada e fixada no guia tomográfico com resina acrílica.

O tubo de titânio estava localizado no final da haste

metálica denominada posicionador de tubo (anilha), certificando a instalação na posição tridimensional determinada pelo planejamento virtual e gerada pelo programa computacional. Parte do suporte tomográfico foi removida com broca Maxcut (Malleifer SA, Ballaigues, Switzerland), para possibilitar a fixação adequada do tubo e garantir a conferência do planejamento. Houve o acabamento e o polimento do guia cirúrgico (Figura 8), que foi higienizado e armazenado em clorexidina 0,12%.

O guia cirúrgico foi posicionado e estava bastante estável, principalmente por ter sido provado e ajustado à arcada do paciente quando era guia tomográfico. A cirurgia foi realizada com *kit* Pross Guide (Dabi Atlante, Ribeirão Preto/SP, Brasil). Para a realização da cirurgia, foram utilizados redutores de fresa de titânio (Figura 9) com medidas adequadas aos diâmetros das fresas, inseridas na anilha (titânio) do guia cirúrgico, assegurando o eixo de inserção da perfuração. O limite de perfuração, de 24 mm, foi definido pelo programa computacional, consistindo no tamanho do implante (13 mm) e somando-se à distância da parte superior da anilha de titânio ao implante (9 mm) e à altura do redutor de fresa (2 mm), Figuras 10.



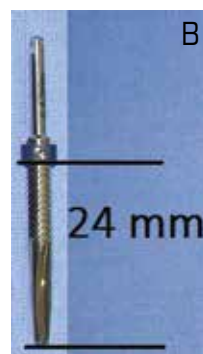
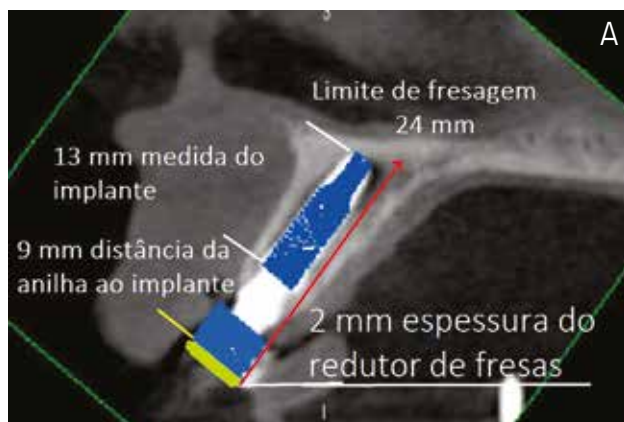
**Figuras 7**  
 A. Dispositivo DPT: haste vermelha, onde foi registrado o movimento linear vestibulolingual (VL); haste verde, onde foi registrado o movimento angular (VL); haste laranja, onde foi registrado o movimento linear cervico-apical (CA). B. Dispositivo DPT: hastes azul e preta, onde foi registrado o movimento angular mesiodistal (MD); dispositivo DPT: haste amarela e branca, onde foi registrado o movimento linear (MD). C. Posição onde a haste do DPT foi fixada no guia tomográfico.



**Figura 8**  
 Guia cirúrgico com tubo (anilha) metálico instalado.



**Figura 9**  
 Fresa de 2,0 mm acoplada no redutor de fresa do kit de cirurgia guiada.

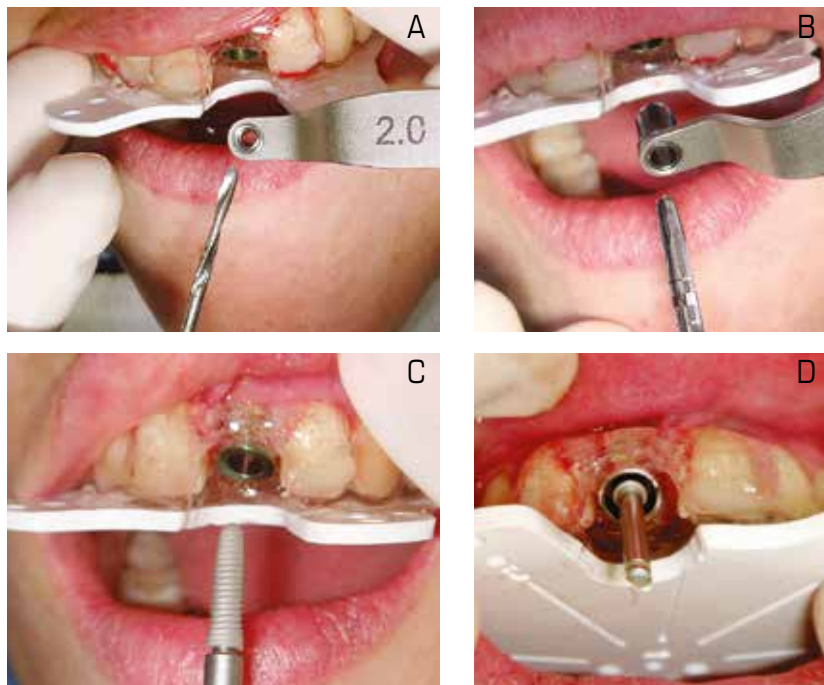


**Figuras 10**  
 A. Parâmetro para definição do limite da perfuração, medidas utilizadas pelo programa computacional para determinar o limite da ponta da fresa até o final da anilha de 24 mm, sendo 13 mm a medida do implante, 9 mm a distância entre a plataforma do implante até o término da anilha e 2 mm da espessura do redutor de fresa. B. Medida definida para inserção da fresa.

O protocolo cirúrgico utilizado foi seguindo a sequência: broca esférica; fresa 2,0 mm; fresa 3,0 mm; e inserção do implante *cone-morse* Pross, medindo 3,5 mm de diâmetro x 13 mm de comprimento x 3,5 mm de perfil transmucoso (cinta), Figuras 11. A estabilidade primária inicial (45 Ncm) possibilitou a aplicação de provisionalização imediata no implante. Foi selecionado um componente protético indireto Pross (Figura 12A), modelo Flex, medindo 3,8 mm de diâmetro x 6 mm de altura x 3,5 mm de perfil transmucoso, que foi instalado imediatamente. O componente provisório

para Pilar Flex com cinta de cromo-cobalto (Figura 12B), da mesma marca, foi ajustado na altura adequada. A coroa provisória de resina foi capturada com o cimento resinoso da marca Enforce, Dentsply (Figura 12C).

Antes da cimentação, foi realizado preenchimento com biomaterial entre o implante e a parede vestibular do alvéolo. O biomaterial utilizado foi da marca Genox (Baumer, Mogi Guaçu/SP, Brasil), Figura 13A. A coroa provisória de resina foi cimentada (Figura 13B) e os tecidos apresentaram ótimo aspecto no pós-cirúrgico imediato, inclusive na face palatina (Figura 13C).

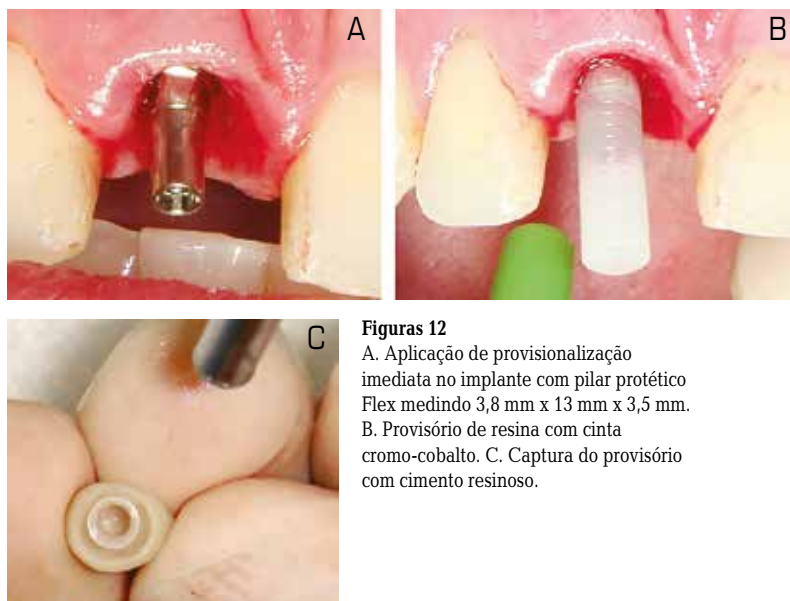


**Figuras 11**  
Protocolo cirúrgico do sistema de cirurgia guiada Pross Guide, Dabi Atlante.  
A. Perfuração com broca 2,0 mm. B. Perfuração com broca 3,0 mm. C. Instalação do implante *cone-beam* cônico com superfície tratada com duplo ataque ácido, Pross, medindo 3,5 mm x 13 mm. D. Conferência da posição final do implante.

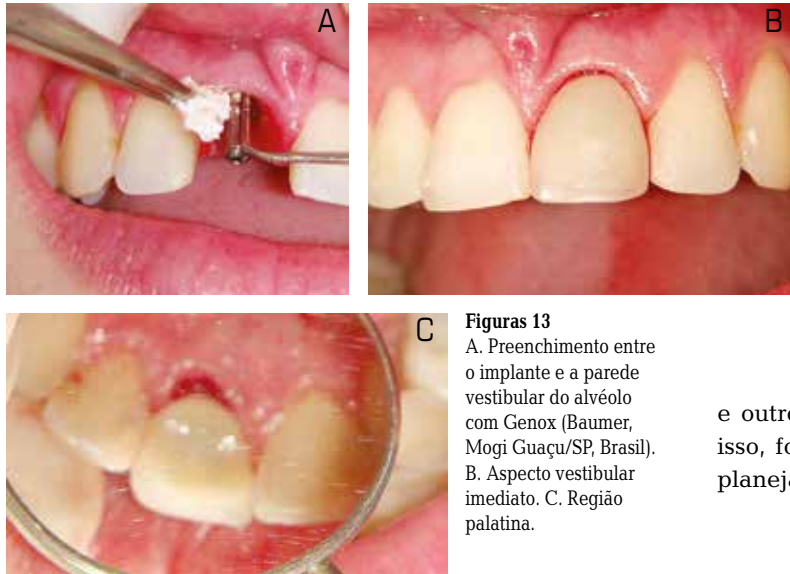
## Resultados

O acompanhamento pós-operatório foi realizado após 48 horas, sete dias, 15 dias, 30 dias e 11 meses. Aos 11 meses, foi obtida radiografia periapical de controle; para isto, a coroa provisória foi removida e o guia cirúrgico foi posicionado para uma nova tomografia (Figuras 14).

Foi possível, com radiografia periapical e a tomografia após 11 meses da inserção do implante, comparar os dados do planejamento virtual do implante com o implante instalado; para isso, um implante virtual foi sobreposto (Figura 15) ao real (instalado) no programa computacional, e os dados gerados foram comparados com os dados que foram utilizados no planejamento, quando feito o guia cirúrgico.



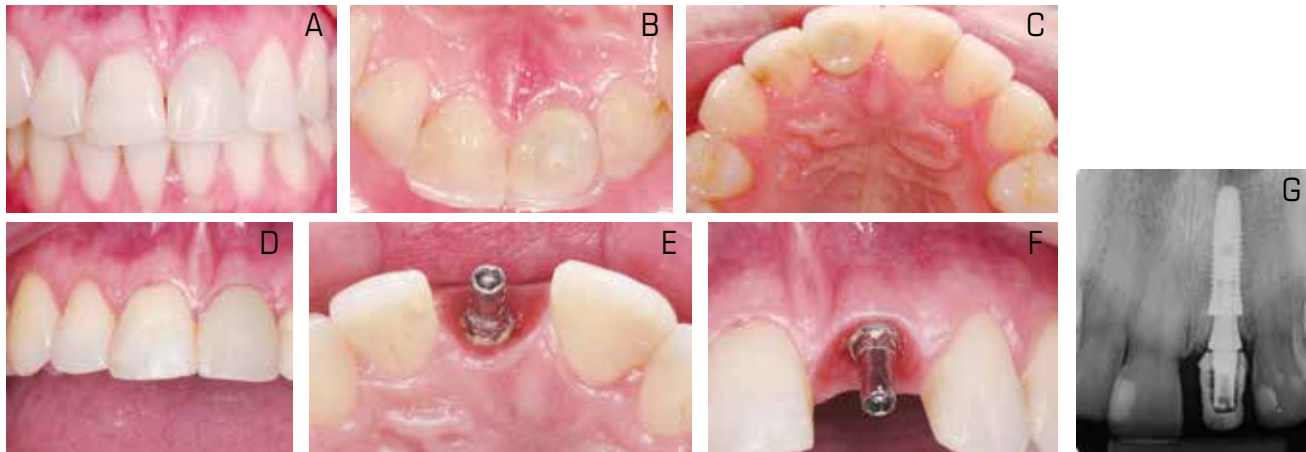
**Figuras 12**  
A. Aplicação de provisionalização imediata no implante com pilar protético Flex medindo 3,8 mm x 13 mm x 3,5 mm. B. Provisório de resina com cinta cromo-cobalto. C. Captura do provisório com cimento resinoso.



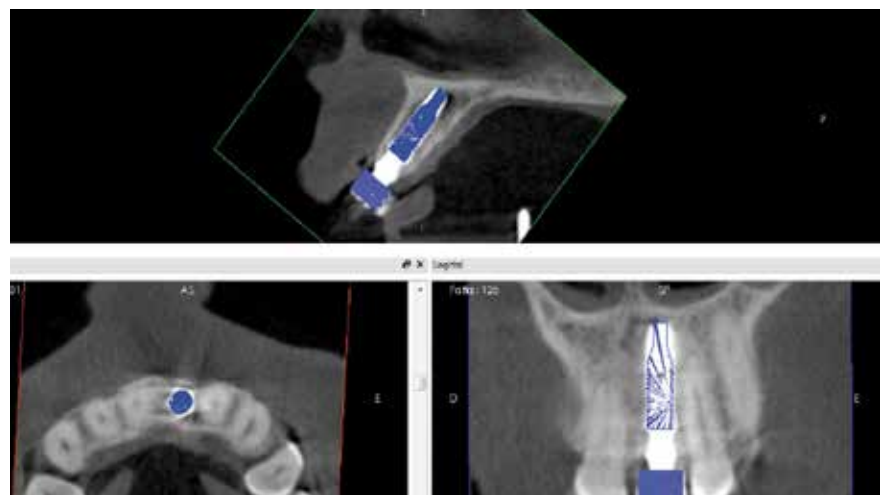
**Figuras 13**  
 A. Preenchimento entre o implante e a parede vestibular do alvéolo com Genox (Baumer, Mogi Guaçu/SP, Brasil). B. Aspecto vestibular imediato. C. Região palatina.

Estes dados foram utilizados para gerar o relatório de coordenadas para o posicionamento do tubo (anilha), que continha de três movimentos lineares e dois angulares: movimento e ângulo vestibulolingual (VL), movimento e ângulo mesiodistal (MD) e movimento cérico-apical (Figuras 14 e 15). O resultado aos 11 meses pode ser analisado nas Figuras 16.

Um novo relatório de coordenadas foi emitido reproduzindo a posição real do implante instalado. Sendo assim, ao final haviam dois relatórios de coordenadas, um referente ao implante planejado e outro referente ao implante instalado (Figura 17). Com isso, foi possível mensurar as diferenças entre o implante planejado e o instalado (Tabela 1).



**Figuras 14**  
 A. Pós-operatório após sete dias. B. Vista lingual do pós-operatório de sete dias. C. Radiografia do pós-operatório (30 dias). Vista lingual. D. Imagem do pós-operatório (30 dias). Vista vestibular. E. Pós-operatório (11 meses). Vista lingual. F. Pós-operatório (11 meses). Vista vestibular. G. Radiografia periapical pós-operatório (11 meses).



**Figura 15**

Sobreposição do implante virtual sobre implante real, para conferência da posição planejada e executada.



Figuras 16

A. Resultado final, visão vestibular. B. Visão palatina.

IMPLANTE PLANEJADO				IMPLANTE EXECUTADO			
Fix Point	<input type="checkbox"/>	Lingual	<input checked="" type="checkbox"/>	Fix Point	<input type="checkbox"/>	Lingual	<input checked="" type="checkbox"/>
VL Distance	20,88 mm			Vestibulo Lingual Distance	21,88 mm		
VL Angle	37,85			Vestibulo Lingual Angle	34,25		
MD Distance	12,35 mm		<input type="checkbox"/>	Wedge Distal Distance	12,38 mm		<input type="checkbox"/>
MD Angle		21,25	<input checked="" type="checkbox"/>	Wedge Distal Angle		19,25	<input checked="" type="checkbox"/>
Ring to Plane	9,59 mm			Ring to Plane	10,08 mm		
Break Limit	24,00 mm			Break Limit	24,00 mm		
Head to Reference Plane	14,17 mm			Ring (Distance, Height, Thickness)	9,00	4,00	4,00
Head to Vestibulo Lingual Plane	7,44 mm			Prosthesis Profile (Height, Thickness, Angle)			
Head to Vestibular Plane	13,57 mm			Transversal (Height, Thickness)			
Tail to Reference Plane	24,00 mm			Head to Reference Plane	14,67 mm		
Tail to Vestibulo Lingual Plane	3,59 mm			Head to Vestibulo Lingual Plane	7,40 mm		
Tail to Vestibular Plane	21,05 mm			Head to Vestibular Plane	13,20 mm		
				Tail to Reference Plane	24,76 mm		
				Tail to Vestibulo Lingual Plane	3,89 mm		
				Tail to Vestibular Plane	20,78 mm		

Figura 17

Resultados comparativos dos relatórios gerados pelo programa computacional inicial (planejamento virtual) e aos 11 meses (planejamento real).

TABELA 1 - DADOS GERADOS PELO PROGRAMA COMPUTACIONAL INICIAL E AOS 11 MESES, COMPARANDO O PLANEJAMENTO VIRTUAL E O REAL

Dados coletados	Implante planejado	Implante executado	Diferença
Coronal ao plano de referência	14,17	14,67	0,5
Coronal ao plano vestibulolingual	7,44	7,43	-0,01
Coronal ao plano mesiodistal	13,57	13,39	-0,18
Ápice ao plano de referência	24,08	24,76	0,68
Ápice ao plano vestibulolingual	3,59	3,89	0,3
Ápice ao plano mesiodistal	21,05	20,78	-0,27
Ângulo vestibulolingual	37,05	36,22	-0,83
Ângulo mesiodistal	21,25	19,34	-1,91

## Discussão

A perda de um ou mais dentes na região anterior acarretou um aumento substancial das dificuldades estéticas para sua reabilitação<sup>12</sup>. No presente estudo, visando um procedimento que amenizasse tanto o trauma local quanto o abalo psicológico acarretado pela perda de um elemento vital sob o aspecto estético, a opção foi pela técnica de cirurgia guiada sem retalho, realizando a exodontia e a instalação do implante em uma mesma sessão. A coroa provisória que a paciente utilizava antes do procedimento cirúrgico foi reinstalada ao final da cirurgia, também visando diminuir os efeitos psicológicos negativos do procedimento.

Os guias cirúrgicos facilitaram a cirurgia de implantes, uma vez que ofereceram dados considerando a posição protética, orientando o processo de perfuração<sup>13</sup>. Para a obtenção

de guias cirúrgicos utilizando o processo de prototipagem, houve a necessidade de um duplo escaneamento tomográfico: um do paciente com a prótese, e outro somente da prótese<sup>14</sup>. No caso clínico apresentado neste trabalho, observou-se uma técnica realizada com materiais e procedimentos que fazem parte da rotina clínica do cirurgião-dentista. A literatura demonstrou que a sobreposição das imagens do duplo escaneamento possibilitou um aumento de erro no processamento das imagens<sup>15</sup>. As cirurgias guiadas apresentam menor possibilidade de erro, quando comparadas às cirurgias tradicionais. O estudo descreveu técnica com meios físicos para a transferência do planejamento virtual para o campo cirúrgico. Todo o planejamento foi realizado com base em imagens tomográficas que reproduziram com fidelidade a anatomia óssea do paciente, podendo diminuir a necessidade de enxertos ósseos<sup>16</sup>.

Em uma revisão da literatura sobre a precisão de vários sistemas cirúrgicos guiados, foi encontrado um erro médio de 1,07 mm no centro coronal, 1,63 mm no centro apical e um desvio do eixo de 5,26°<sup>17</sup>. Outro estudo verificou valores médios de 1,09 mm no centro coronal, 1,56 mm no centro apical e 3,80° no desvio do eixo<sup>18</sup>.

Para a obtenção de guias cirúrgicos utilizando o processo de prototipagem, existiu a necessidade de um duplo escaneamento tomográfico: um do paciente com a prótese, e outro somente da prótese<sup>19</sup>. Uma vantagem da cirurgia guiada sem retalho e com carga imediata foi a maior estabilidade dos tecidos peri-implantares, pois sem descolamento periosteal existiu a manutenção do aporte sanguíneo, o que foi favorável para uma boa cicatrização dos tecidos gengivais. No caso clínico apresentado, observou-se a manutenção do nível gengival após quase um ano da instalação do implante.



Também foi possível constatar, por meio dos exames de imagem, a manutenção do suporte ósseo. Além disso, o fato de o procedimento cirúrgico ser realizado em uma única sessão cirúrgica gerou benefícios nos aspectos psicológicos e sociais, com melhora imediata da autoestima e retorno breve ao convívio social. Outro fator relevante foi a redução no período cicatricial, já que mucosa e periósteo não são manipulados, favorecendo o processo de osseointegração.

Um estudo para medir o grau de dor subjetiva e a satisfação dos pacientes que foram submetidos ao tratamento com implantes, com e sem o uso do modelo guiado por computador, demonstrou que os pacientes que se submeteram à cirurgia de implantes guiados por computador sentiram menos dor e mostraram maior satisfação do que aqueles que foram submetidos à cirurgia de implante convencional. A explicação completa sobre a técnica guiada foi um dos fatores mais importantes para a adesão do paciente ao tratamento<sup>20</sup>.

Novos estudos clínicos devem ser realizados utilizando a técnica com DPT<sup>21</sup>, suporte tomográfico e de cirurgia guiada aqui proposta, principalmente estudos com maior tempo de acompanhamento e com amostra mais significativa. Neste estudo, esta nova tecnologia de cirurgia guiada se mostrou muito promissora, podendo tornar o sucesso clínico da Implantodontia e da Prótese uma rotina nos atendimentos, garantindo o bem-estar psicossocial do paciente e atendendo aos critérios científicos e biológicos.

#### Referências

1. Sarment DP, Sukovic P, Clinthorne N. Accuracy of implant placement with a stereolithographic surgical guide. *Int J Oral maxillofacial implants* 2003;18(4):571-7.
2. Bastenich. The use of radiopaque templates for predictable implant placement. *Quintessence Int* 1995;26(9):609-12.
3. Chee W, Jivraj S. Failures in implant dentistry. *Br Dent J* 2007;202(3):123-9.
4. Meitner SW, Tallents RH. Surgical templates for prosthetically guided implant placement. *J Prosthodont* 2004;92(6):569-74.
5. Mischkowski RA, Zinser MJ, Neugebauer J, Kubler AC, Zö Ller JE. Comparison of static and dynamic computer-assisted guidance methods in implantology. *Int J Comput Dent* 2006;9(1):23-35.
6. Hermann F, Lerner H, Palti A. Factors influencing the preservation of the peri-implant marginal bone. *Implantdent* 2007;16(2):165-75.
7. Polido WD. Cirurgias de implante guiadas por computador podem se tornar progressivamente mais frequentes e precisas. *Dental Press ortodontol Facial* 2007;12(5):14-5.
8. Widmann G, Bale RJ. Accuracy in computer-aided implant surgery- a review. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21(2):305-13.
9. Ozan O, Turkyilmaz I, Yilmaz B. A preliminary report of patients treated with early loaded implants using computerized tomography-guided surgical stents: flapless versus conventional flapped surgery. *Journal of Oral Rehabilitation* 2007;34:835-40.
10. Becker W, Sennerby L, Mohammed Q, Hujuel P, Goldstein M, Turkyilmaz I. Histologic evaluation of implants following flapless and flapped surgery: a study in canines. *J Periodontol* 2006;77(10):1717-22.
11. Komiayama A, Klinge B, Hultin M. Treatment outcome of immediately implants installed in edentulous jaws following computer-assisted virtual treatment planning and flapless surgery. *Clin Oral Impl Res* 2008;19:677-85.
12. Margonar R, Queiroz TP, Luvizuto ER, Santos PL, Wady AF, Paleari AG. Anterior tooth rehabilitation with frozen homogenous bone graft and immediately loaded titanium implant using computer-guided surgery. *J Craniofac Surg* 2012;23(5):470-2.

## Conclusão

Considerando-se os limites desta pesquisa, os dados demonstraram eficiência do programa computacional e da técnica. Ficou evidente a segurança de utilizar na cirurgia o mesmo guia personalizado, que foi ajustado na arcada e utilizado na obtenção das medidas tomográficas angulares e lineares. A facilidade e a eficiência na programação do dispositivo, e a simplicidade da confecção do guia pelo implantodontista, torna a técnica confiável e acessível para ser utilizada na clínica odontológica. Estudos com amostras maiores devem ratificar os dados obtidos nesta pesquisa, e novos trabalhos devem ser elaborados com o intuito de identificar as melhorias e as limitações da técnica.

#### Nota de esclarecimento

Nós, os autores deste trabalho, não recebemos apoio financeiro para pesquisa dado por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Nós, ou os membros de nossas famílias, não recebemos honorários de consultoria ou fomos pagos como avaliadores por organizações que possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não possuímos ações ou investimentos em organizações que também possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho. Não recebemos honorários de apresentações vindos de organizações que com fins lucrativos possam ter ganho ou perda com a publicação deste trabalho, não estamos empregados pela entidade comercial que patrocinou o estudo e também não possuímos patentes ou *royalties*, nem trabalhamos como testemunha especializada, ou realizamos atividades para uma entidade com interesse financeiro nesta área.

#### Endereço para correspondência

**Eliana Ionara de Oliveira Pesqueira**

Rua Emília Marengo, 260 – Vila Regente Feijó  
03336-000 – São Paulo – SP  
elianapesqueira@usp.br

13. Jee-Ho L, Ji-Man P, Soung-Min K, Myung-Joo K, Jong-Ho L, Myung-Jin K. An assessment of template-guided implant surgery in terms of accuracy and related factors. *J Advprosthodont* 2013;5:440-7.
14. Van Assche N, Van Steenberghe D, Guerrero ME, Hirsch E, Schutyser F, Quirynen M et al. Accuracy of implant placement based on pre-surgical planning of three dimensional cone-beam images: a pilot study. *J Clin Periodontol* 2007;34(9):816-21.
15. Verstreken K, Van Cleynenbreugel J, Marchal G, Naert I, Suetens P, Van Steenberghe D. Computer-assisted planning of oral implant surgery: a three-dimensional approach. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11(6):806-10.
16. Borges MG, Kairalla RA, Polo WCK, Sendyk WR, Oliveira JLPC, Mesquita AMM et al. Precisão da instalação de implantes com guias cirúrgicos obtidos por estereolitografia. *ImplantNews* 2013;10(6):179-84.
17. Verstreken K, Van Cleynenbreugel J, Martens K, Marchal G, Van Steenberghe D, Suetens P. An image-guided planning system for endosseous oral implants. *IEEE Trans Med Imaging* 1998;17(5):842-52.
18. Schneider D, Marquardt P, Zwhalen M, Jung RE. A systematic review on the accuracy and the clinical outcome of computer-guided template-based implant dentistry. *Clin Oral Implants Res* 2009;20:73-86.
19. Van Assche N, Verccruyssen M, Coucke W, Teughels W, Jacobs R, Quirynen M. Accuracy of computer-aided implant placement. *Clin Oral Implants Res* 2012;23:112-23.
20. Youk SY, Lee JH, Park JM, Heo SJ, Roh HK, Park EJ et al. A survey of the satisfaction of patients who have undergone implant surgery with and without employing a computer-guided implant surgical template. *J Adv Prosthodont* 2014;6(5):395-405.
21. Machado AR, Rangel KF, Rangel EF. Inventors. Guide tube positioning method in polymeric material plate, tomographic reference support and guide tube positioning device. United States patent US 8690569B2. 2014 Apr 8.