



GUIAS EMPILHÁVEIS (STACKABLE GUIDES) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO

STACKABLE GUIDES FOR FULL ARCH REHABILITATION IN A DIGITAL WORKFLOW: CLINICAL CASE REPORT

GUÍAS APILABLES (STACKABLE GUIDES) PARA REHABILITACIÓN DE ARCADA COMPLETA EN FLUJO DIGITAL: REPORTE DE CASO CLÍNICO

Lizandra Comparin¹, Ivete Aparecida de Mattias Sartori², Eduardo Stedile Fiamoncini³, Thiago Tatim⁴, Gizelli de Souza⁵, Rubens Moreno de Freitas⁶

e442997

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i4.2997>

PUBLICADO: 04/2023

RESUMO

O objetivo do presente artigo é descrever um fluxo digital desenvolvido para testar o uso de *softwares* da empresa Nemotec (Madrid, Espanha) para a reabilitação de um caso de edentulismo total maxilar e parcial mandibular com alto grau de complexidade, resultando em próteses implantossuportadas fresadas em PMMA, instaladas em carga imediata. Foi testado o planejamento, instalação guiada dos implantes e adaptação transcirúrgica do protótipo da prótese, utilizando guias empilháveis (*stackable guides*). O preparo protético prévio consistiu na fabricação de um dispositivo realizado em silicone denso, à base de condensação, que estabeleceu a correta recomposição labial, a relação do comprimento dentário com o lábio superior em repouso e no sorriso, a dimensão vertical de oclusão e o registro da posição de relação de oclusão cêntrica. O projeto prévio das próteses foi utilizado para conferir o desenho e assim o CAD final foi obtido, permitindo a fresagem das próteses provisórias em polimetilmetacrilato, com protocolo de carregamento imediato. A análise do resultado obtido permitiu observar que a técnica é previsível, uma vez que o emprego dos guias empilháveis facilitou as etapas do tratamento, diminuindo consideravelmente o tempo cirúrgico e também o tempo para instalação das próteses. Com base no caso clínico realizado, é possível concluir que o fluxo de trabalho digital foi efetivo para a reabilitação dupla de arcos totais do paciente.

PALAVRAS-CHAVE: Odontologia digital. Fluxo de trabalho digital. Cirurgia guiada de implante.

ABSTRACT

The objective of this article is to describe a digital flow developed to test the use of software from the company Nemotec (Madrid, Spain) for the rehabilitation of a case of total maxillary and partial mandibular edentulism with a high degree of complexity, resulting in implant-supported prostheses milled in PMMA, installed at immediate load. The planning, guided installation of the implants and transsurgical adaptation of the prosthesis prototype were tested, using stackable guides. The previous prosthetic preparation consisted of the manufacture of a device made of dense silicone, based on condensation, which established the correct lip recomposition, the relationship of tooth length with the upper lip at rest and in the smile, the vertical dimension of occlusion and the recording of the position of the centric occlusion relationship. The previous design of the prostheses was used to check the design and thus the final CAD was obtained, allowing the milling of the temporary prostheses in polymethylmethacrylate, with immediate loading protocol. The analysis of the obtained result allowed us to observe that the technique is predictable, since the use of stackable guides facilitated the stages of treatment, considerably reducing the surgical time and also the time for installation of the prostheses. Based on the clinical case performed, it is possible to conclude that the digital workflow was effective for the double rehabilitation of the patient's total arches.

KEYWORDS: Digital dentistry. Digital workflow. Guided implant surgery.

¹ Faculdade ILAPEO.

² Doutora e mestre em reabilitação oral - Faculdade Ilapeo.

³ Doutor e mestre em Cirurgia bucomaxilofacial - Universidade de São Paulo.

⁴ Mestre e doutorando em Implantodontia - Faculdade Ilapeo.

⁵ Mestre em Implantodontia - Faculdade Ilapeo.

⁶ Doutor e mestre em Periodontia - Faculdade Ilapeo.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (STACKABLE GUIDES) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

RESUMEN

El objetivo de este artículo es describir un flujo digital desarrollado para probar el uso de software de la empresa Nemotec (Madrid, España) para la rehabilitación de un caso de edentulismo mandibular total maxilar y parcial con un alto grado de complejidad, dando lugar a prótesis implantosoportadas fresadas en PMMA, instaladas a carga inmediata. Se probó la planificación, instalación guiada de los implantes y adaptación transquirúrgica del prototipo de prótesis, utilizando guías apilables. La preparación protésica anterior consistió en la fabricación de un dispositivo hecho de silicona densa, basada en condensación, que estableció la correcta recomposición del labio, la relación de la longitud del diente con el labio superior en reposo y en la sonrisa, la dimensión vertical de la oclusión y el registro de la posición de la relación de oclusión céntrica. Se utilizó el diseño previo de las prótesis para comprobar el diseño y así se obtuvo el CAD final, permitiendo el fresado de las prótesis temporales en polimetilmetacrilato, con protocolo de carga inmediata. El análisis del resultado obtenido nos permitió observar que la técnica es predecible, ya que el uso de guías apilables facilitó las etapas de tratamiento, reduciendo considerablemente el tiempo quirúrgico y también el tiempo de instalación de las prótesis. Con base en el caso clínico realizado, es posible concluir que el flujo de trabajo digital fue efectivo para la doble rehabilitación de los arcos totales del paciente.

PALABRAS CLAVE: *Odontología digital. Flujo de trabajo digital. Cirugía implantológica guiada.*

1- INTRODUÇÃO

O fluxo de trabalho digital tem um papel cada vez mais importante na odontologia contemporânea e com isso muitos procedimentos estão sendo profundamente renovados. A introdução da tomografia computadorizada *cone-beam* (CBCT) representou um grande avanço na área, revolucionando o diagnóstico dental e planos de tratamento (1), por apresentar imagens tridimensionais (3D) passíveis de serem medidas com grande precisão e confiabilidade e com relativamente pequena dose de radiação (2,3). O desenvolvimento dos escâneres intraorais, impressoras 3D, aparelhos de tecnologia CAD-CAM de desempenho superior, desenvolvimento de *softwares* de planejamento, bem como a introdução de materiais cada vez mais aprimorados vem mudando o paradigma em direção a um fluxo de trabalho cada vez mais digital (4). O protocolo de cirurgia guiada por computador é baseado em um preciso planejamento pré-operatório, que produz um guia cirúrgico projetado por tecnologia CAD-CAM, auxiliando no posicionamento mais previsível e seguro do implante (5,6). Evita possíveis lesões às estruturas anatômicas importantes, auxilia em cirurgias sem retalho, com menor tempo de cicatrização e maior conforto ao paciente (7). Com a cirurgia guiada também é possível fabricar previamente a prótese provisória implantossuportada fixa, conferindo agilidade na reabilitação estética e funcional (8).

Casos de reabilitações totais são considerados complexos e requerem um planejamento meticuloso, principalmente a maxila edêntula (9,10,11,12,13). Isso se deve à anatomia natural da maxila, à qualidade e quantidade óssea para a colocação do implante, ao padrão de reabsorção dos tecidos duros, ao desenvolvimento do perfil de emergência da prótese, aspectos da higiene oral, a influência da prótese na fala, função mastigatória e à sua importância na estética facial e dentária (9,14). A tecnologia digital tem ajudado a simplificar os muitos passos envolvidos nesse tipo de tratamento, diminuindo o tempo de atendimento ao paciente, os custos do tratamento e aumentando



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

exponencialmente a aceitação do paciente (15). O fluxo digital completo é mais que duas vezes mais rápido (75.3 minutos) quando comparado ao fluxo analógico-digital (156.6 minutos) (25).

Além disso, com as inúmeras pesquisas e avanços na tecnologia da macro e microestrutura dos implantes, evolução nos materiais e técnicas protéticas, muitos protocolos para arcos totais com carregamento imediato foram criados. O conceito de se utilizar implantes mais longos e inclinados, buscando áreas para ancoragem óssea, possibilitou uma alternativa ao uso de extensas enxertias para instalação de implantes, reduzindo custos e tempo de tratamento (11, 16). Desde o primeiro relatório, onde foi apresentado o conceito All-on-4® (Nobel Biocare AB, Göteborg, Suécia) por Maló (17), para arcos totalmente edêntulos, vários autores relataram bons resultados para pacientes submetidos a esse tratamento (18, 19, 20). Com uma variação deste protocolo, vários autores aplicaram a cirurgia guiada para a instalação de quatro implantes segundo o conceito All-on-4®, apresentando resultados clínicos satisfatórios (6, 21, 22).

No entanto, apesar de tanta tecnologia disponível nota-se claramente a necessidade de criação de fluxos que permitam o uso clínico com previsibilidade quando casos de arco totais edêntulos se apresentam para tratamento. Foi então estabelecida uma parceria entre a empresa Nemetec (Madrid, Espanha), a faculdade Ilapeo (Curitiba-PR, Brasil) e laboratório D-lab (Curitiba-PR, Brasil) a fim de desenvolver e avaliar um fluxo digital para arcos totais. A empresa Nemetec estava interessada em realizar todo o planejamento virtual, bem como testar a aplicabilidade dos guias empilháveis em clínica.

Assim, o objetivo desse relato de caso clínico foi descrever um fluxo digital desenvolvido para testar o uso de *softwares* da plataforma NemoStudio (*software* Nemetec SL, Madri, Espanha) para a reabilitação de um caso de edentulismo total maxilar e parcial mandibular com alto grau de complexidade, resultando em próteses implantossuportadas fresadas em PMMA, instaladas em carga imediata. O objetivo específico foi testar o planejamento, instalação guiada dos implantes e adaptação transcirúrgica do protótipo da prótese, utilizando guias empilháveis.

2- MÉTODO

Homem caucasiano, 58 anos, se apresentou na clínica do curso de mestrado em implantodontia da Faculdade Ilapeo (Curitiba-PR, Brasil) com desejo de reabilitar suas arcadas superior e inferior com próteses implantossuportadas. Sua queixa principal era a insegurança e desconforto em utilizar prótese total maxilar desde a juventude e ter poucos elementos na arcada inferior. Ao exame clínico e anamnese, ele relatou não estar usando sua prótese superior pois estava fraturada (Figura 1). Na arcada inferior havia várias ausências dentárias e os dentes remanescentes apresentavam periodontite, cáries e raízes residuais (Figuras 2 e 3). Na história médica constatou-se hipertensão arterial, controlada com medicamento (hidroclorotiazida e losartana potássica). Após discutir sobre as possibilidades de tratamento, foi decidido juntamente com o paciente, pela extração de todos os dentes inferiores e instalação de implantes para reabilitação dos arcos totais, em um fluxo de trabalho digital.



Figura 1- Padrão facial e aspecto inicial do paciente. Vista frontal e laterais



Figura 2A- Vista frontal da arcada superior e inferior. Figura 2B- Vista oclusal dos dentes inferiores. Figura 2 A – Aspecto clínico frontal inicial Figura 2B- Vista oclusal do rebordo inferior Figura 2C- Vista oclusal do rebordo edêntulo superior.



Figura 3- Aspecto radiográfico panorâmico inicial



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

Durante o exame clínico, foi confirmado que o paciente apresentava abertura bucal suficiente para o tratamento cirúrgico através de guias virtualmente planejados. Essa medida é realizada utilizando o contra-ângulo do implante com uma fresa do kit de cirurgia guiada, na parte posterior da boca do paciente e é observado se existe espaço suficiente. Foram solicitados ao paciente exames de sangue e eletrocardiograma. O paciente assinou um termo de consentimento livre e esclarecido e o tratamento foi conduzido segundo a Declaração de Helsinki e condutas éticas.

O preparo protético prévio, que objetiva diagnosticar o tipo de prótese indicado para o paciente, foi realizado por fluxo digital. Para isso, foram realizadas fotografias intra e extraorais padronizadas, com uma máquina fotográfica profissional (Canon EOS Rebel T7, Tokio, Japão), estando o plano bipupilar paralelo ao solo na vista frontal e nas tomadas laterais o plano de Frankfurt paralelo ao solo.

Para referência funcional e estética nas documentações, foi confeccionado um dispositivo interoclusal apoiado no rebordo em material denso em silicone de condensação (Speedex Putty, Coltene, Brasil). Após a manipulação do material, ele foi levado ao rebordo e esculpido de forma reta na face vestibular. O paciente foi orientado a morder, sendo sua mandíbula guiada pela profissional, sem ser forçada, para a posição de relação cêntrica. A orientação para parar o aperto foi dada quando se visualizou a obtenção da dimensão vertical de oclusão previamente estudada (Figura 4). Após a polimerização do material observou-se a relação da face vestibular do plano em silicone com o lábio superior, avaliando o suporte labial. O comprimento do plano também foi ajustado tomando o lábio superior como referência. Foi deixado 2 mm de exposição do plano com o lábio superior em repouso estando a boca entreaberta. Linhas de referência foram marcadas no plano (linha média facial, linha do sorriso forçado, linha dos caninos ou comissuras labiais). A marcação da linha média foi realizada com estreita faixa de lâmina de alumínio colada, para servir como referência tomográfica, também facilitar o escaneamento e superposição dos arquivos.

O plano de orientação de silicone foi idealizado para ganho de tempo de tratamento e para que o fluxo fosse totalmente digital, não demandando moldagens, obtenção de modelos e demais trabalhos laboratoriais diminuindo, portanto, o número de consultas. A escolha do material à base de silicone de condensação densa foi determinada pelo fato de ser um material que permite fácil adaptação ao rebordo e também reparos, caso necessário. Permite também que sejam feitas demarcações das linhas de referência e, como cópia bem os tecidos, permanece estável, permitindo o escaneamento em posição. Este plano foi idealizado em substituição ao tradicional plano de orientação, que é utilizado no fluxo analógico, com os mesmos objetivos deste último. Necessita conter todas as informações para o planejamento da posição dentária a ser adotada na reabilitação: posição e comprimento dos dentes, dimensão vertical de oclusão e relação maxilo- mandibular com os côndilos em relação cêntrica (13) e também foi utilizado como guia tomográfico.



Figura 4A- Dispositivo em silicone de condensação. 4B- Dispositivo em posição, com marcações da linha média (faixa em alumínio) e linha do sorriso (pontos em azul). 4C- Dispositivo em posição, oclusão em RC. 4D- Exposição de 2mm do dispositivo com paciente em repouso.

Foi realizado o escaneamento intraoral (Virtuo Vivo, Straumann, Basel, Suíça), ajustando o editor de planos em pré-tratamento, arcada superior (maxila edêntula), mandíbula e oclusão. Também foi realizado o escaneamento somente do dispositivo de registro fora da boca, para alinhamento dos arquivos, gerando arquivos STL (Standart Triangle/Tessellation Language ou STerioLithography) (Figura 5).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

Figura 5A- Escaneamento do rebordo superior 5B- Escaneamento do rebordo inferior e do dispositivo em posição



Foram obtidas tomografias computadorizadas *cone-beam* (CBCT) da maxila, da maxila com o dispositivo em posição e da mandíbula, gerando arquivos DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine). A fim de se obter uma referência fixa para o planejamento digital desse caso, foi realizada uma tomografia com extensão para as articulações temporomandibulares (protocolo estendido), com um FOV (*field of view*) maior, englobando nariz, mento, násio e ATMs (i-Cat, Kavo Kerr, Pensilvania, Estados Unidos e Carestream CS 9600, Atlanta, Estados Unidos). Foi utilizada a maior resolução do aparelho e não foi utilizado mentoneira para não distorcer os tecidos moles. O paciente foi orientado a permanecer com lábios em repouso, evitando selamento facial ativo (posição de dimensão vertical de repouso, DVR). A tomografia com o dispositivo foi realizada com o paciente em relação cêntrica, considerando que essa foi a posição estabelecida previamente no plano de orientação e é a preferível para reabilitações totais (13). Os arquivos STL foram alinhados com as fotos faciais padronizadas do rosto do paciente e depois aos arquivos DICOM com o *software* NemoScan (*Software* Nemotec Madri, Espanha).

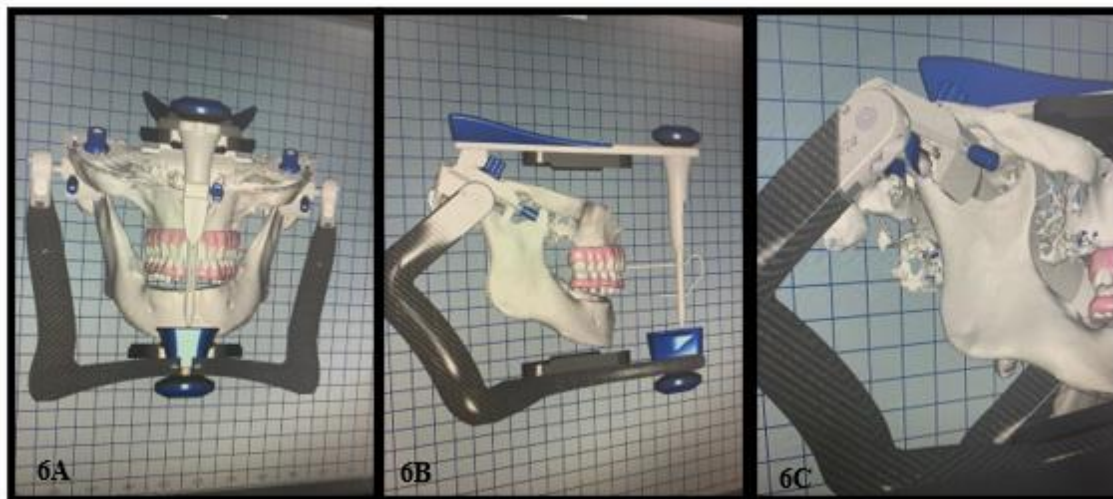
Após o alinhamento entre os arquivos DICOM e STL, procedeu-se à montagem do caso no articulador virtual Artex (Amann Girschbach AG, Vorarlberg, Austria) (Figura 6). O objetivo da referência fixa através das ATMs, na CBCT, foi a montagem do articulador virtual, onde os côndilos mandibulares foram posicionados exatamente nos guias condilares do articulador, segundo a relação óssea do paciente. Para esse propósito, o arquivo DICOM foi importado para o *software* de planejamento e para tanto é necessário a tomografia das duas arcadas, a referência fixa tomográfica e o dispositivo interoclusal para posicionamento em RC. A escolha do FOV e do tamanho do voxel deve ser baseada no objetivo clínico do tratamento, tendo em vista que estes parâmetros afetam a qualidade das imagens para diagnóstico e também a quantidade de exposição de radiação que o paciente se submete (1, 23). Uma limitação desta técnica é a necessidade de um tomógrafo com FOV maior, que pode acarretar radiação um pouco maior ao paciente quando comparado a imagens obtidas com FOV menores.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

Figura 6A- Vista frontal do articulador virtual. 6B- Vista lateral do articulador. 6C- Posição do côndilo mandibular na guia articular do articulador.



Foi realizada a montagem virtual dos dentes seguindo as orientações do plano em silicone, através do *software* NemoSmile Design 3D (Nemotec, Madrid, Espanha) (Figura 7).

Após a aprovação da montagem virtual dos dentes (Figura 8), foi realizado o planejamento virtual do posicionamento dos implantes, levando em consideração a posição das coroas pré-definidas e montadas previamente, e também o desenho e criação dos guias cirúrgicos, através do *software* NemoScan (Nemotec). Portanto, para esse fluxo digital foram utilizados dois *softwares* de planejamento, um para desenhar a futura prótese e outro *software* para posicionar os implantes e desenhar os guias cirúrgicos. O desenvolvimento de um *software* que realizasse as duas funções anteriormente mencionadas simplificaria a técnica, além de reduzir custos. O processo de planejamento de arcos totais é considerado complexo e é recomendado uma equipe profissional experiente, com conhecimento em ambas as áreas de cirurgia e prótese, além de um suporte laboratorial com experiência (12), incluindo um cadista treinado. Uma desvantagem deste fluxo digital com guias empilháveis é o custo investido no planejamento e na produção de todos os guias, entretanto há uma redução em tempo clínico de cadeira.

Figura 7A- Vista oclusal da montagem virtual dos dentes com dispositivo como referência. 7B- Vista frontal da montagem virtual dos dentes 7C- Vista frontal da montagem virtual dos dentes com gengiva em posição. 7D a 7F- Fases da montagem virtual dos dentes e avaliação conforme referências faciais e do sorriso.



Figura 8- Montagem virtual final dos dentes superiores e inferiores

O planejamento foi feito por um *planner digital* e gerou um relatório cirúrgico com as especificações de todos os implantes e dos componentes protéticos. Foram planejados 4 implantes superiores, em uma configuração do tipo All-on-4®, sendo os mais distais mais longos e angulados, com emergência nos segundos pré-molares e com ancoragem apical no pilar canino, área de dissipação de forças na maxila. Conforme o planejamento reverso foi indicado para o paciente uma prótese maxilar do tipo dentária. Além disso, uma pequena osteotomia na região anterior, para regularização do rebordo, foi considerada necessária e foi planejada.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

Na maxila, além do ganho de espaço protético, a osteotomia é indicada para que a junção prótese-gengiva não fique aparente, em pacientes com exposição excessiva de gengiva no sorriso, com rebordo irregular ou muito estreito (6, 24). Uma redução de 4 mm acima da linha do sorriso é indicada, contudo é preciso avaliar ainda se o espaço para a restauração está adequado. Uma osteotomia inadequada é causa frequente de falhas protéticas devido a fraturas do material, pobre estética ou incapacidade do paciente de realizar as técnicas de higiene oral devido ao contorno inadequado da prótese (24).

Na arcada inferior, foi planejada a regularização do posicionamento dentário (na montagem dos dentes inferiores), uma vez que na análise facial observou-se uma assimetria do posicionamento dos dentes remanescentes e do osso mandibular com a linha bipupilar do paciente (Figura 9). Esse achado revela a importância da realização de fotos faciais padronizadas, com plano bipupilar paralelo ao solo, como descrito anteriormente. Revela também a necessidade de articulador virtual para planejamento de casos de maior complexidade, como este, no qual há assimetrias que exigem correção. Após aprovação, foi planejada uma grande regularização óssea e foram instalados 4 implantes conforme a disposição All-on-4®, sendo os mais distais angulados, adequando o espaço para a indicação de prótese do tipo dentogengival híbrida (prótese protocolo).

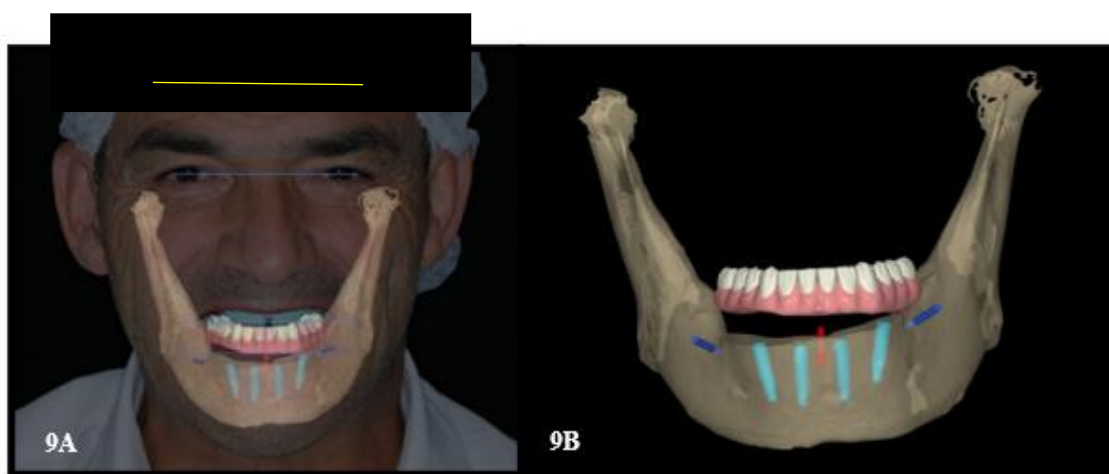


Figura 9A- Assimetria entre o rebordo mandibular e linha bipupilar do paciente (linha amarela).

Para ambas as arcadas foram gerados 3 guias cirúrgicos empilháveis, impressos em resina fotopolimerizável transparente para fabricação aditiva de guias cirúrgicos dentários, otimizada para sistemas Straumann CARES (Ppro Surgical Guide Clear, Straumann AG, Basel, Suíça) pelo laboratório D-lab (Curitiba-PR, Brasil). O primeiro guia, adaptado ao osso mandibular e ao rebordo maxilar, foi mantido fixo durante todo o procedimento. Esse continha as anilhas dos pinos fixadores, attachments do tipo macho/fêmea, para adaptação do segundo e terceiro dispositivo e uma janela com a orientação da osteotomia. O segundo guia continha as anilhas para orientação do posicionamento cirúrgico dos implantes e o terceiro incluía os dentes que haviam sido montados no *software* e impressos.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

Para a maxila, foi gerado ainda um quarto guia de orientação da incisão inicial (Figuras 10 e 11). Na maxila os guias eram mucossuportados e na mandíbula dento-osseossuportado, visto que os terceiro molares foram a princípio mantidos para maior retenção do guia. O retalho foi rebatido para permitir a grande regularização óssea.

O conceito de “guias empilháveis” (*stackable guides*) foi desenvolvido com base na possibilidade de montar diferentes guias para mesma cirurgia, tornando possível planejar a osteotomia, o guia de fresas e a captura da prótese no mesmo dia (25). Devido a osteotomia controlada, previamente planejada, o sistema permite a redução óssea e posicionamento preciso dos implantes, usando uma técnica totalmente guiada (26,27). Naziri e colaboradores (7) demonstraram maior precisão e previsibilidade no posicionamento de implantes quando o guia cirúrgico é desenhado e produzido via CAD-CAM e se baseia na tomografia computadorizada *cone-beam*.

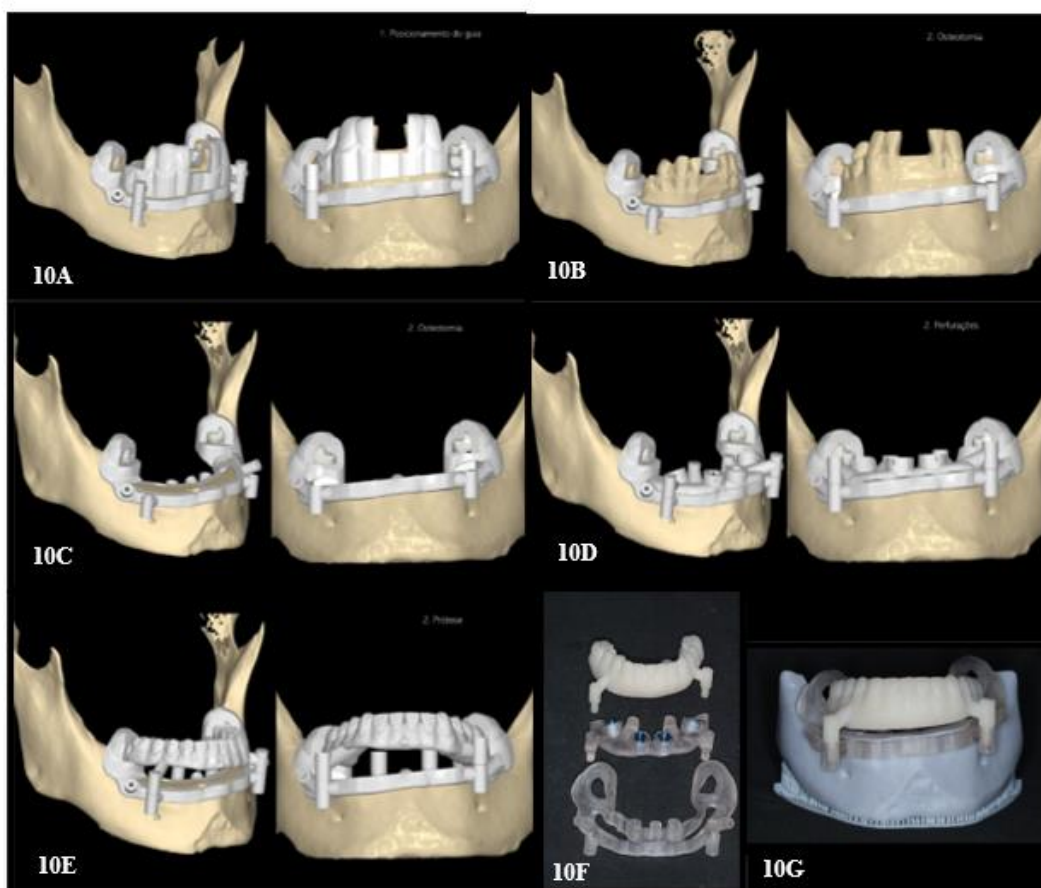


Figura 10-Guias empilháveis para mandíbula. 10A- Posicionamento do guia 10B- Guia para osteotomia 10C- Após a osteotomia 10D- Guia para perfuração dos implantes 10E- Guia para captura da prótese 10F- Guias inferiores impressos 10G- Guias no modelo impresso

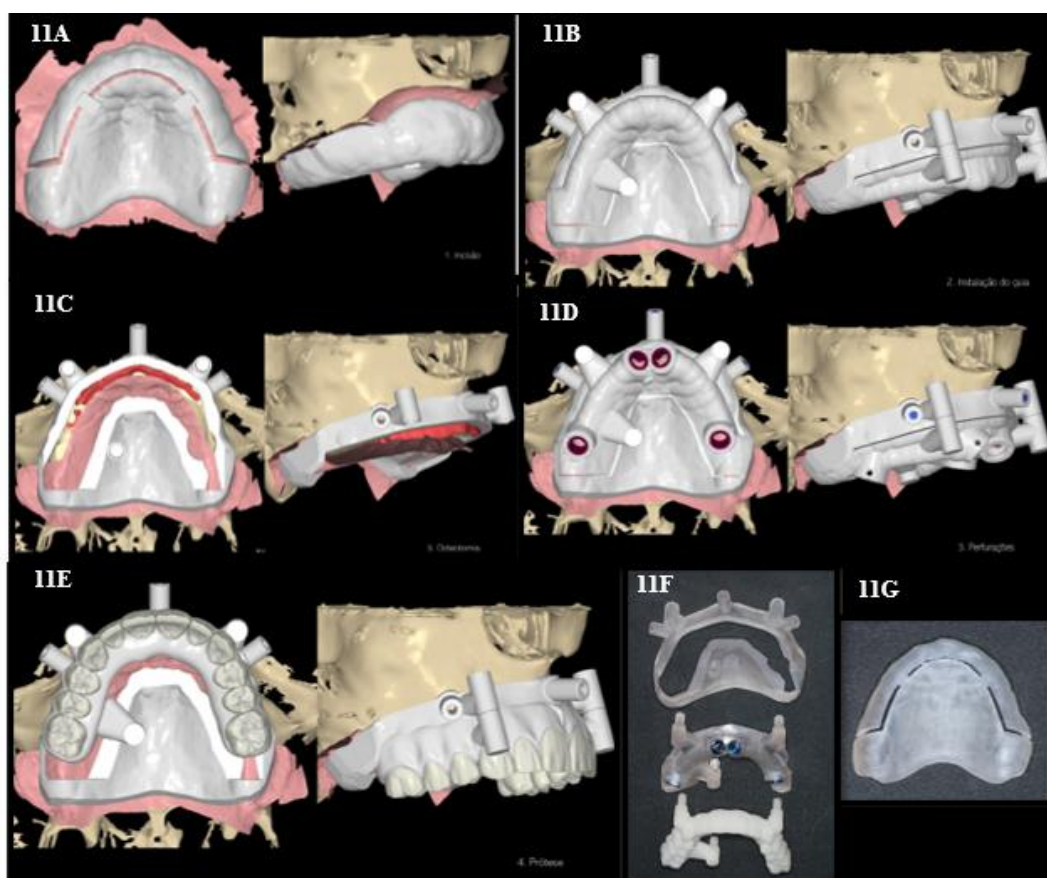


Figura 11- Guias empilháveis para maxila. 11A- Guia de incisão 11B- Instalação do primeiro guia fixo 11C- Guia de osteotomia 11D- Guia de perfuração dos implantes 11E- Guia de captura da prótese superior 11F- Guias maxilares impressos 11G- Guia de incisão impresso

O procedimento cirúrgico da mandíbula foi realizado sob sedação intravenosa. O procedimento na maxila foi realizado no mesmo dia, mas sem a sedação. Iniciou-se pela mandíbula. Primeiramente, foi verificada a adaptação e estabilidade do primeiro guia. Depois, foram realizadas anestesia regional nos nervos alveolar inferior, nervo lingual, mentual e infiltrativas na região vestibular. A quantidade de anestésico foi controlada, para evitar edema na mucosa e reduzir o risco de desadaptação do guia. Foi utilizado cloridrato de mepicavaína a 2% com epinefrina 1:100.000 (Mepiadre, DFL, Rio de Janeiro, Brasil) e cloridrato de articaína a 4% com epinefrina 1:100.000 (Articaine, DFL, Rio de Janeiro, Brasil). O primeiro guia foi provado. Os terceiros molares inferiores foram mantidos, conforme planejado, para melhorar a estabilidade dos guias. Após a checagem, o guia foi removido e procedeu-se a incisão inicial, com lâmina de bisturi 15C, feita sobre o rebordo e em linha reta nas papilas dos dentes anteriores. A faixa de gengiva ceratinizada foi dividida na incisão para promover melhor qualidade tecidual ao redor dos componentes protéticos. Foi rebatido um retalho mucoperiosteal e os forames

mentuais foram localizados. O primeiro guia foi então adaptado, foram realizadas as fresagens referentes aos pinos de fixação e esses foram inseridos. A osteotomia foi realizada com motor piezoelétrico (VarioSurg, NKS, Tochigi, Japão) seguindo a delimitação fornecida por esse primeiro guia, seccionando também os dentes anteriores. Após a remoção da faixa de tecido ósseo, os ápices dentários foram extraídos com alavancas dentais (Figura 12).

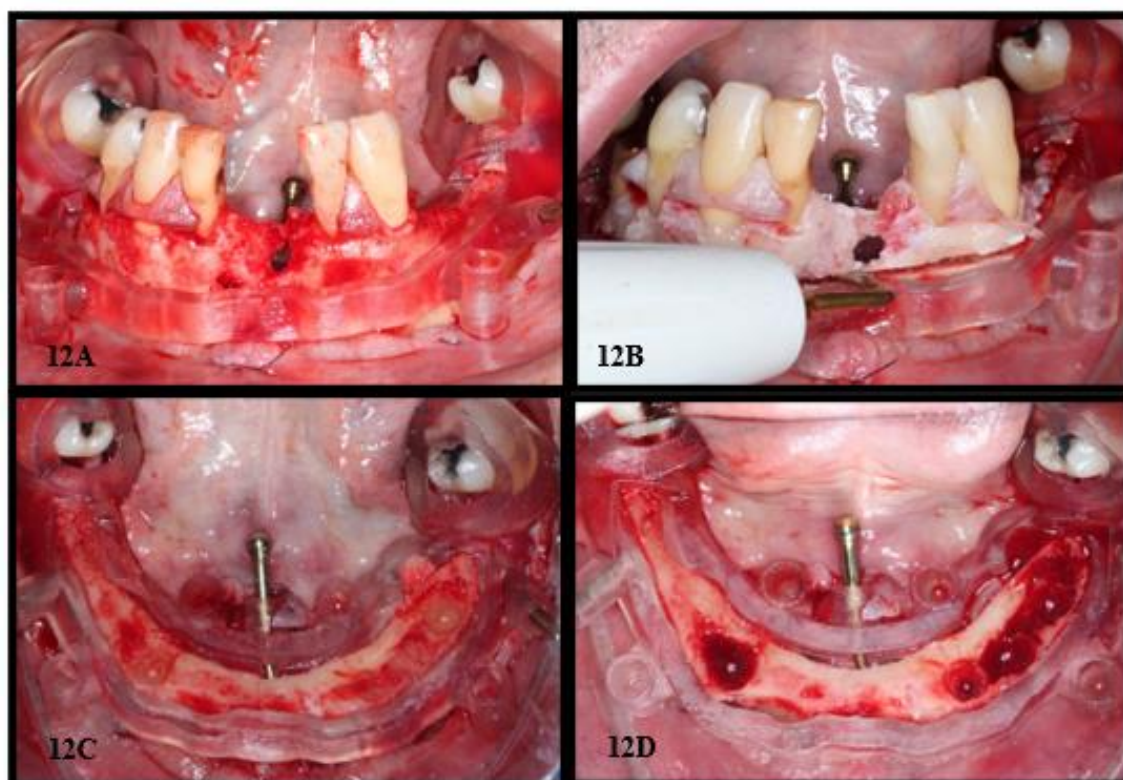


Figura 12A- Posicionamento do primeiro guia na mandíbula 12B- Osteotomia realizada conforme o guia 12C- Osteotomia realizada 12D- Aspecto após a remoção dos ápices dentários

Sobre esse primeiro guia, que permaneceu fixado, o segundo guia foi adaptado através dos nichos de encaixe. Esse continha as anilhas de orientação para fresagem e instalação dos implantes. Procedeu-se às fresagens, seguindo a sequência de brocas, de acordo com o kit de cirurgia guiada (NGS, Grand Morse, Neodent, Curitiba, Brasil). O primeiro implante instalado foi o número 3 (região do dente 32), com dimensões de 4.0 x 16 mm (Helix, Grand Morse GM Acqua, Neodent, Curitiba, Brasil) tendo apresentado torque de inserção de 60Ncm, aferido pela catraca torquímetro (Neodent). Nele foi adaptado o pino de estabilização na cabeça do implante, conforme preconiza a técnica, para promover maior estabilidade do guia. Em seguida foi fresada a região do implante 2 (na região do 42), implante 4 (angulado 30 graus, região do 35) e implante 1 (angulado 30 graus, na região do 45). Todos os implantes foram planejados para as dimensões de 4.0 x 16mm. O torque de inserção aferido nos demais

implantes também foi 60 Ncm, exceto no implante 1 (32Ncm). Os torques foram confirmados após a remoção do guia cirúrgico (Figura 13).

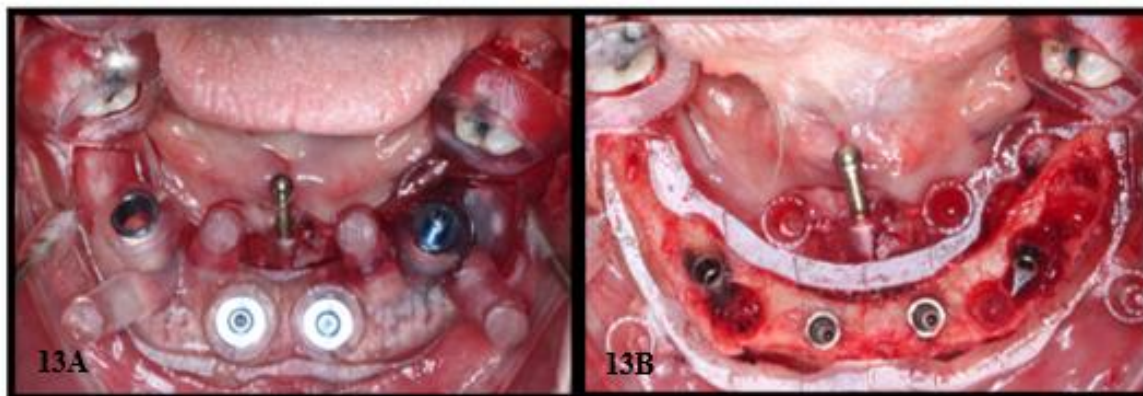


Figura 13A- Guia de perfuração dos implantes 13B- Os 4 implantes inferiores instalados conforme o guia

As escolhas dos intermediários protéticos, que haviam sido planejadas no *software*, foram confirmadas clinicamente utilizando as peças do kit de seleção protético (Neodent, Curitiba-PR, Brasil). Os mini-pilares cônicos (Grand Morse, GM, Curitiba-PR, Brasil) retos de altura 3.5 no implante 2 e 3 e mini-pilares cônicos angulados (Grand Morse, GM exact 30 graus) nos implantes 1 e 4, com altura transmucosa de 3.5mm foram instalados (figura 14). As posições dos mini-pilares angulados foram confirmadas utilizando o posicionamento do terceiro guia. Após confirmação, torques recomendados foram realizados, sendo 32Ncm nos mini-pilares retos e 20Ncm nos angulados. Quando necessário, o diâmetro dos furos do terceiro guia (protótipo da prótese) foram ampliados com fresa maxicut para abrir espaço para os transferentes de moldagem do tipo quadrados. Esses, já estavam envoltos por resina acrílica de baixa contração (Pattern Resin LS, Toquio, Japão) e foram unidos ao terceiro guia. Os dois guias foram então removidos da boca do paciente e suturas foram executadas com fio de nylon, monofilamentar, não-reabsorvível 4.0 (Nylon Black, Techsuture, São Paulo, Brasil).

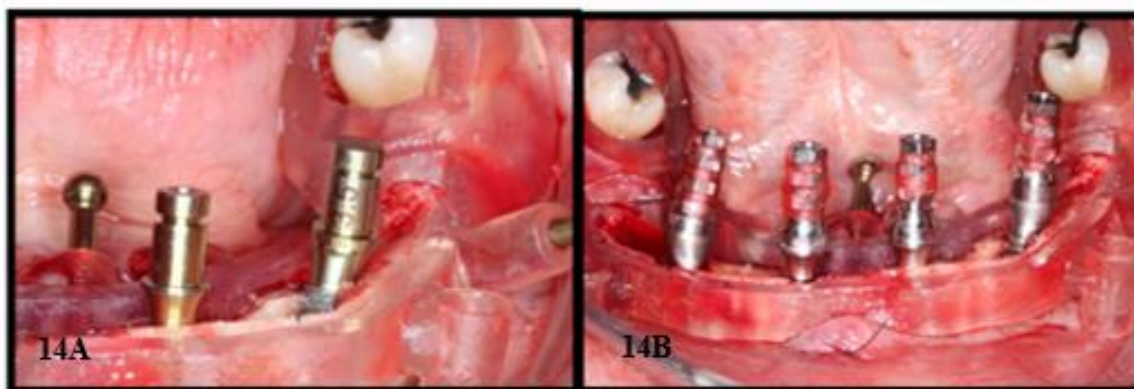


Figura 14A- Escolha dos minipilares protéticos com kit de seleção protético Neodent®
 14B- Transferentes com resina Pattern® em posição

Após a sutura, o terceiro guia com os transferentes unidos foi parafusado nos mini-pilares. Silicone de adição fluido (Variotime, Kulzer, Alemanha) foi então injetado sob o guia, e uma pequena quantidade do material denso foi utilizado só para servir como anteparo lingual para o material fluido. Após a polimerização do material de moldagem, o conjunto foi removido e cilindros de proteção foram instalados sobre os mini-pilares cônicos (figura 15).

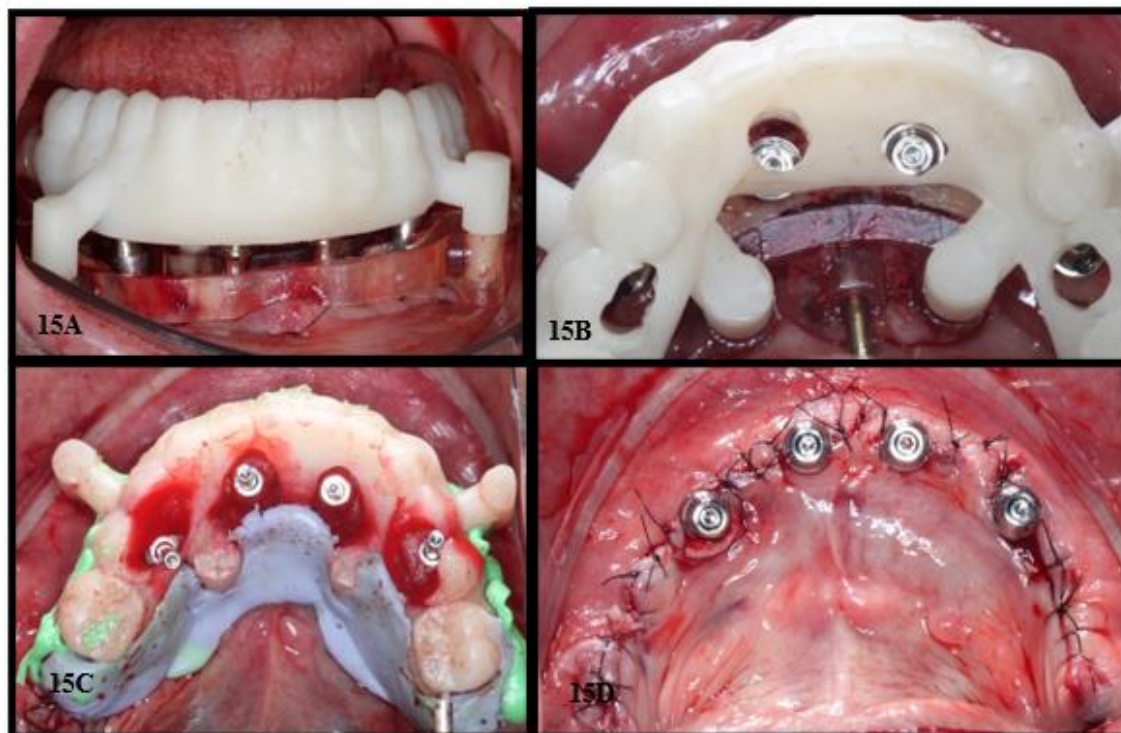


Figura 15A- Terceiro guia em posição 15B- Vista oclusal do guia de captura 15C- União dos transferentes ao guia e moldagem com silicone de adição 15D- Suturas e protetores de mini-pilares

Finalizada a região inferior, procedeu-se a cirurgia da maxila. Primeiramente, os guias foram provados. Os nervos alveolares superior posterior, médio e anterior, palatino maior e naso-palatino foram anestesiados com as mesmas soluções anestésicas descritas para a região inferior, evitando edemaciar a mucosa. Primeiramente foi adaptado o guia de incisão, fixado com um parafuso de enxerto autoperfurante de cabeça expandida rosqueado no palato (1.5 x 10mm, Neodent, Curitiba-PR, Brasil). Com lâmina de bisturi 15C foi executada a incisão sobre o rebordo e duas oblíquas posteriores, com finalidade relaxante, seguindo o desenho do guia (Figura 16).

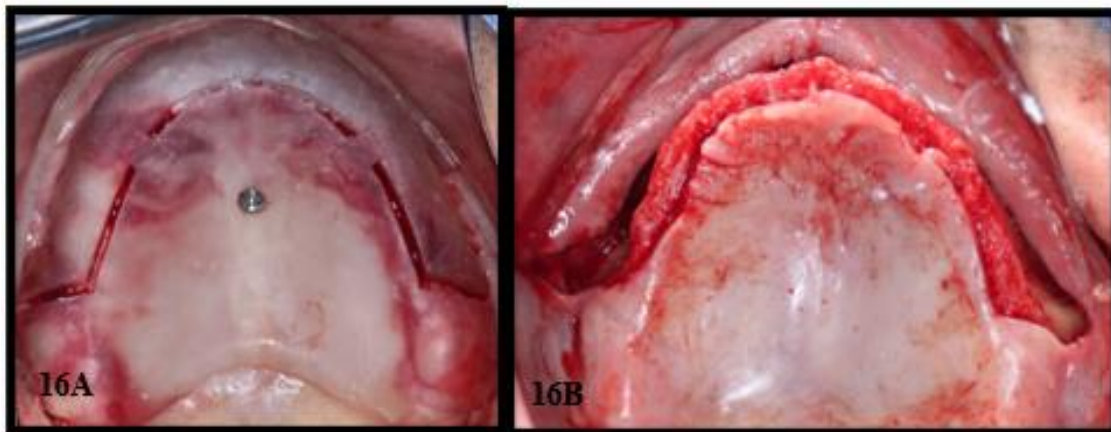


Figura 16A- Guia de incisão e incisão realizada 16B- Rebatimento do retalho

O guia de incisão foi retirado, um retalho mucoperiosteal foi rebatido e o guia de osteotomia foi fixado através de 2 pinos de fixação na face vestibular e um parafuso de enxerto no palato. Para esse caso, foi necessária apenas uma pequena osteotomia na região anterior, realizada com fresa maxicut. O segundo guia para posicionamento dos implantes foi adaptado, através de 3 nichos de encaixe. Foram planejados 4 implantes superiores, sendo os mais distais angulados para ancoragem na fossa canina, e os dois anteriores angulados em direção ao pilar canino, como na configuração M-4 (18). Iniciou-se pela perfuração e instalação do implante número 1 (região do dente 15) de 3.75 x 18mm que apresentou torque de inserção de aproximadamente 50Ncm. Um parafuso de fixação foi posicionado neste implante para melhorar a estabilidade do guia. Em seguida, a região do implante 4 (dente 25) foi fresada e um implante de 3.75 x 18mm foi inserido, com mesmo torque. A região do dente 12 recebeu um implante de 3.75 x 13mm, com torque de 50 Ncm. O implante da região do 22 foi de 3.75 x 16 mm e apresentou torque de inserção de 60Ncm. Os torques foram conferidos após a remoção do guia cirúrgico (Figura 17).

O kit de seleção protético (Neodent, Curitiba-PR, Brasil) foi utilizado para confirmar a escolha dos mini-pilares cônicos (Grand morse, GM, Curitiba-PR, Brasil) que havia sido realizada previamente no *software*. Nos implantes distais foram instalados mini-pilares cônicos angulados (Grand Morse, GM exact 30 graus) de altura transmucosa de 3.5 mm e para os implantes anteriores utilizados mini-pilares cônicos angulados (Grand Morse, GM exact 17 graus), com altura transmucosa de 3.5 mm. O terceiro guia foi utilizado para conferência das posições dos componentes protéticos. Os torques indicados foram realizados (20Ncm). Foram instalados os transferentes de moldagem para moldeira aberta, já envoltos por resina acrílica de baixa contração (Pattern Resin LS, Toquio, Japão), que por sua vez foram unidos ao terceiro guia. Nesse momento, o guia inferior foi parafusado aos mini-pilares para conferir a oclusão. Houve a necessidade de pequeno refinamento oclusal e três pontos de registros

foram executados em resina acrílica. Foi observado excelente interrelação protética entre os dois arcos. Os dois guias maxilares foram removidos e as suturas foram realizadas com fio de poliamida, monofilamentar, não-reabsorvível 5.0 (Nylon Blue, Techsuture, São Paulo, Brasil). Após, o terceiro guia com os transferentes unidos foi reposicionado nos mini-pilares para moldagem. Silicone de adição fluido (Variotime, Kulzer, Alemanha) foi injetado sob o guia e uma pequena quantidade de silicone denso foi utilizado para servir como anteparo palatino para o material fluido. Os cilindros de proteção foram instalados sobre os mini-pilares cônicos (figura 18).

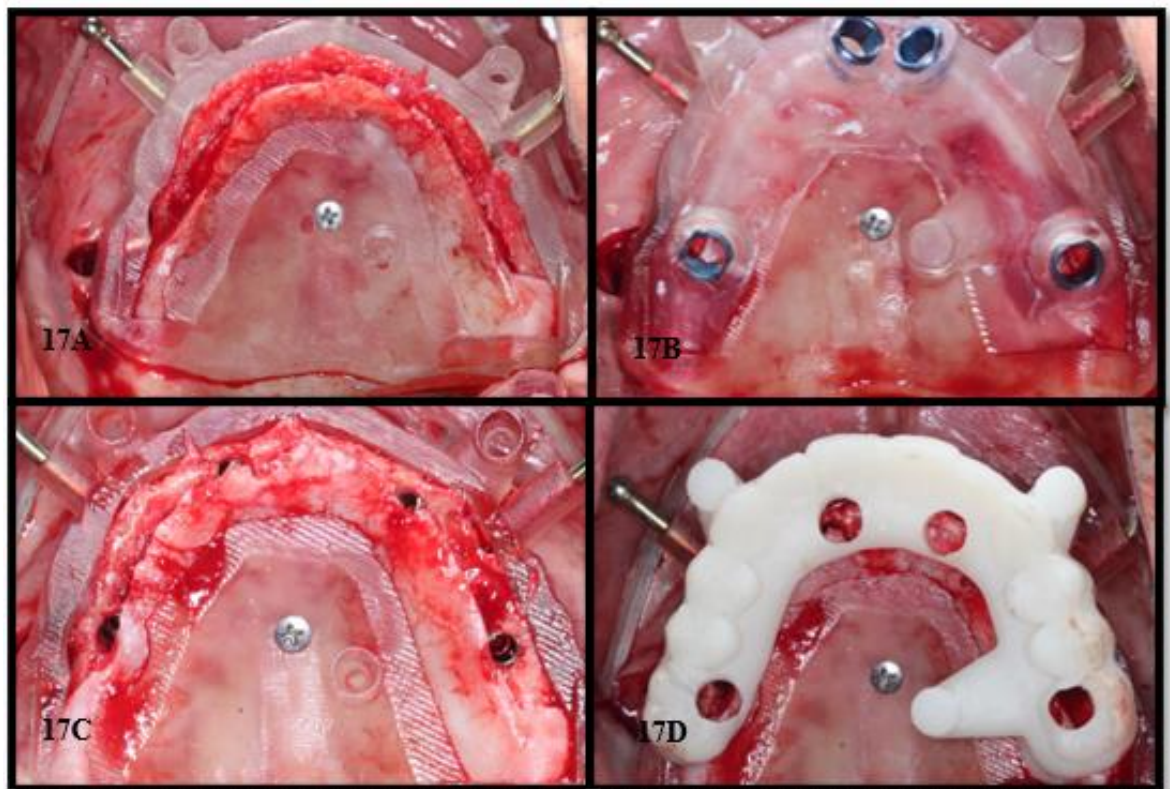


Figura 17A- Guia de osteotomia da maxila 17B- Guia de perfuração dos implantes 17C- Quatro implantes superiores em posição 17D- Guia de captura da prótese

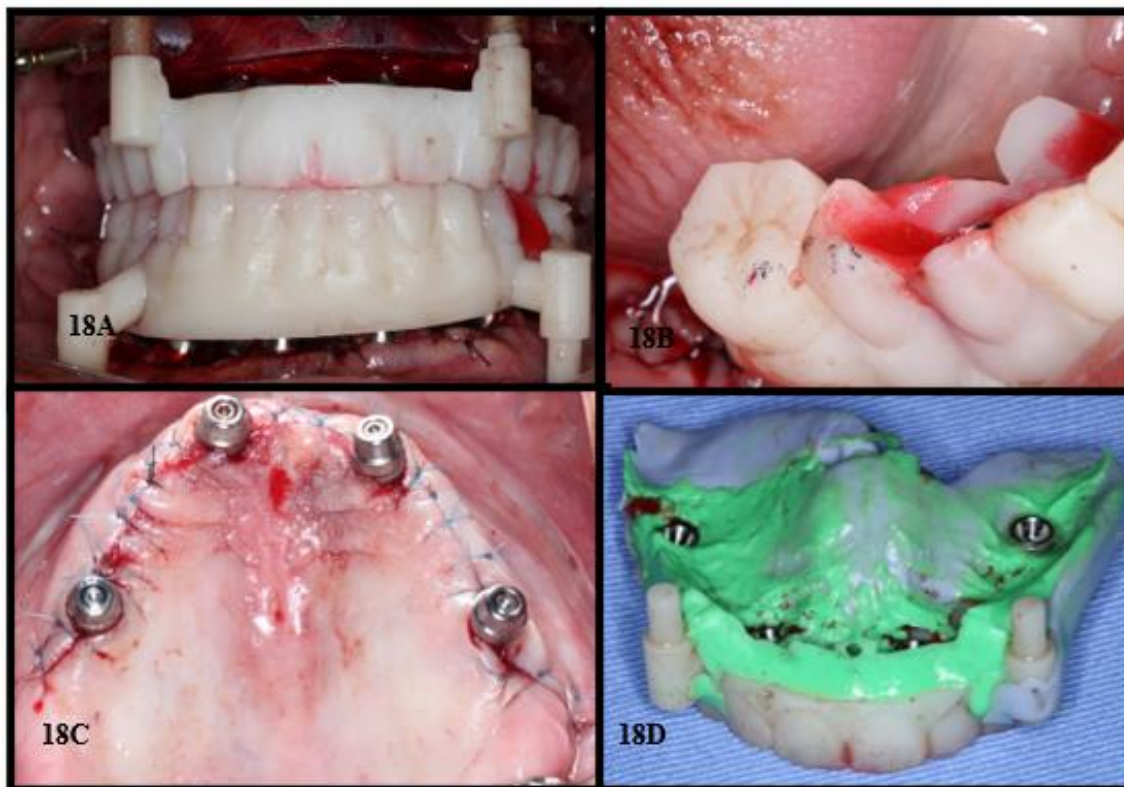


Figura 18A- Guia das próteses superior e inferior em excelente encaixe 18B- Pequena área de ajuste oclusal 18C- Suturas e protetores dos mini-pilares 18D- Moldagem superior com silicona de adição

Após higienização e desinfecção dos moldes (Bacterend, Profilática, Brasil), os análogos foram posicionados nos transferentes e eles foram encaminhados ao laboratório (DLab, Curitiba-PR, Brasil).

A prescrição medicamentosa pós-operatória foi amoxicilina 875 mg a cada 12 horas, ibuprofeno 600 mg, dipirona 1 g e enxaguatório bucal a base de clorexidina a 0.12% durante 15 dias. Cuidados pós-operatórios pertinentes à cirurgia foram informados ao paciente.

Os moldes foram vazados com gesso especial (Snow Rock Premium, Mungyo Group, Coréia). Nos modelos obtidos foram instalados scanbodies nos mini-pilares (transfer para escaneamento mini-pilar cônico GM, número 10, Neodent, Brasil) e o conjunto foi levado ao escâner de bancada (D-2000, 3Shape, Copenhague, Dinamarca) e escaneados. O molde foi então posicionado e a superfície dentária foi também escaneada. Isso foi feito em cada modelo (superior e inferior). A escolha pelo escaneamento de bancada baseou-se no fato de o sangramento pós-cirúrgico poder prejudicar a adequada captura das imagens do escâner (28). A opção por utilizar um protótipo, transferi-lo da boca e obter modelo foi devida à dificuldade por realizar a prótese (terceiro guia) fresado. Se fosse possível trazer o terceiro guia fresado em PMMA, os passos clínicos seriam reduzidos. Poderia ser feita apenas a captura de links na prótese, diretamente em boca, e essa prótese só retornaria ao laboratório para finalização e polimento. Isso evitaria moldagens e outro fluxo no laboratório para realizar a prótese. Como não foi



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

possível fresar, devido aos nichos dos encaixes, ela foi obtida por impressão. Como esse protótipo impresso apresenta baixa resistência à fratura, não havia a opção de captura direta para uso como prótese provisória, uma vez que poderia apresentar fratura em boca. Outro desenvolvimento que poderia resolver esse problema seria a fabricação de resinas com maior índice de resistência à fratura.

Os mini-pilares virtuais foram posicionados no programa do computador e o escaneamento das superfícies oclusais foi alinhado. O desenho da prótese já existente no *software* foi utilizado para refinar o arquivo. Assim foi obtido o CAD de cada uma das próteses. Esse CAD foi enviado à fresadora (DMG Ultrasonic 20 linear, Bielefeld, Alemanha) e um bloco em polimetilmetacrilato (PMMA, Ceramill a-temp, Amann Girrbach, Koblach, Áustria) foi utilizado para as fresagens.

No dia seguinte à cirurgia, os protetores de mini-pilares foram removidos e as próteses provisórias fresadas em PMMA foram instaladas. Contudo, foi observado que a prótese provisória superior não apresentava o formato dos pânticos adequado para o condicionamento tecidual e higiene de uma prótese fixa do tipo dentária. O desenho em formato ovóide, de pontas arredondadas (29), foi posteriormente explicado ao laboratório como um fator importante a se realizar em tais reabilitações. Portanto, foi necessário tempo adicional de trabalho para essa adequação protética manual. Entendeu-se aqui também a necessidade de formação adequada dos técnicos que trabalham com fluxo digital em relação ao formato das superfícies internas das próteses. Torques de 10N.cm foram aplicados nos parafusos dos mini-pilares. Foram realizados ajustes oclusais e estéticos (figura 19).



Figura 19A- Prótese tipo dentária superior sem os formatos dos pânticos 19B- Prótese dento-gengival ou protocolo inferior 19C- Prótese do lado superior direito com o perfil adequado 19D- Próteses instaladas. Prótese superior com pânticos corretos



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

O paciente realizou uma tomografia final (figura 20). As suturas foram removidas após 15 dias e foram orientados métodos de higiene oral ao paciente. Após 30 dias, observou-se boa qualidade dos tecidos e das próteses. O paciente ficou muito satisfeito com o resultado obtido e relatou que sua eficiência mastigatória, autoestima e qualidade de vida aumentaram exponencialmente. As próteses definitivas serão confeccionadas após o período de osseointegração dos implantes.

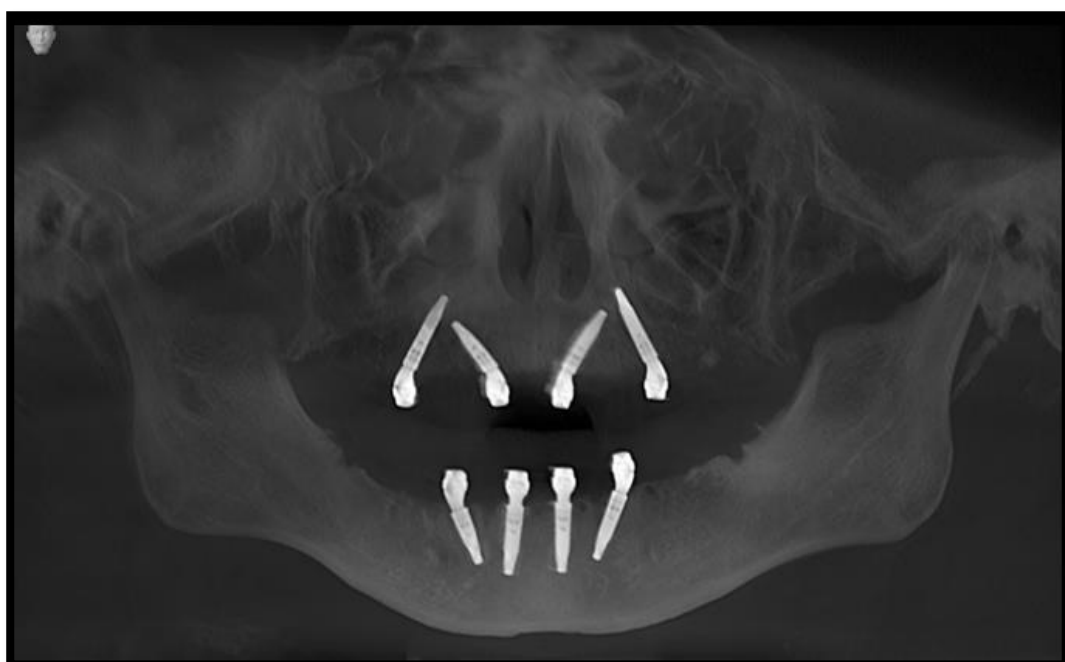


Figura 20- Tomografia final com os implantes superiores e inferiores em posição. Visão panorâmica.

Os guias empilháveis facilitaram muito as etapas do tratamento, pois forneceram as referências corretas de osteotomia e posicionamento dos implantes, facilitaram a realização da osteotomia conforme planejado, guiaram a captura das próteses, diminuindo consideravelmente o tempo cirúrgico e a entrega da reabilitação. Além disso, apresentam flexibilidade transcirúrgica pois foi possível visualizar o campo cirúrgico sempre que necessário. O guia de incisão também facilitou o direcionamento da incisão, facilitando a localização da crista óssea através da gengiva. Os guias empilháveis apresentavam um sistema de encaixe tipo macho-fêmea, confeccionados com mesmo material dos guias, em resina. Os guias estavam conectados ao primeiro (guia de osteotomia) e, portanto, a estabilidade foi melhor mantida. Todavia, o sistema de encaixe apresentou pequena mobilidade na conexão entre os guias e foi necessário também a estabilização manual adicional durante a cirurgia. Portanto, o encaixe entre os guias foi considerado um ponto a se melhorar. Testar outros sistemas de encaixe, como o magnético, já descrito na literatura (27), seria indicado. O desenho prévio das próteses pode ser alinhado a modelos virtuais obtidos por escaneamento de bancada com eficácia, permitindo a fresagem das próteses provisórias em polimetilmetacrilato (PMMA), com protocolo de carregamento imediato. No entanto, novos desenvolvimentos, que possam permitir trazer



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

o terceiro guia em PMMA ou em um sistema impresso de alta resistência seriam muito bem-vindos. Poderiam tornar o fluxo ainda melhor.

3- CONSIDERAÇÕES

Com base no caso clínico realizado, é possível concluir que o fluxo de trabalho digital aqui testado foi efetivo para a reabilitação dupla de arcos totais do paciente.

Entretanto, estudos clínicos randomizados ou uma série de casos com suficiente tempo de acompanhamento são recomendados para melhor análise dos resultados.

4- REFERÊNCIAS

1. Jaju PP, Jaju SP. Cone-beam computed tomography: time to move from ALARA to ALADA. *Imaging Sci Dent* 2015;45:263-5.
2. Harris D, Horner K, Grondahl K, Jacobs R, Helmrot E, Benic G, et.al. O guidelines for the use of diagnostic imaging in implant dentistry 2011. A consensus workshop organized by the European Association for Osseointegration at the Medical University of Warsaw. *Clin Oral Impl Res.* 2012;1-11.
3. Wismeijer D, Joda T, Flugge T, Fokas G, Tahmaseb A, Bechelli D, et. al. Groups 5 ITI Consensus Report: Digital technologies. *Clin Oral Impl Res.* 2018;29(Suppl):436-442.
4. Venezia P, Torsello F, Santomauro V, Dibello V, Cavalcanti R. Full digital workflow for the treatment of an edentulous patient with guided surgery, immediate loading and 3D-printed hybrid prosthesis: the BARI Technique 2.0. A case report. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(5160):1-13.
5. Dolcini GA, Colombo M, Mangano C. From guided surgery to final prosthesis with a fully digital procedure: a prospective clinical study on 15 partially edentulous patients. *Int J Dent* 2016;2016:1687-8728.
6. Tonellini G, Vigo R S, Novelli G. Double guided surgery in All-on-4® concept: when osteotomy is needed. *Int J Dent.* 2018;2018:1-7.
7. Naziri E, Schramm A, Wilde F. Accuracy of computer-assisted implant placement with insertion templates. *Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW.* 2016;5:1-16.
8. Meloni SM, Tallarico M, Pisano M, Xhanari E, Canullo L. Immediate loading of fixed complete denture prosthesis supported by 4-8 implants placed using guided surgery: a 5-year prospective study on 66 patients with 356 implants. *Clin Implant Dent Relat Res* 2017;19(1):195-206.
9. Taylor T. Fixed implant rehabilitation for the edentulous maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991 Mar;6:329-337.
10. Bidra A. Three- dimensional esthetic analysis in treatment planning for implant-supported fixed prosthesis in the edentulous maxilla: review of the esthetics literature. *J Esthet Restor Dent* 2011;23(4):219-237.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini, Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

11. Maló P, Nobre MA, Lopes A, Francischone C, Rigolizzo M. "All-on-4" immediate-function concept for completely edentulous maxillae: a clinical report on the medium (3 years) and long-term (5 years) outcomes. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14(1):e139-150.
12. Gallucci GO, Avrampou M, Taylor JC, Elpers J, Thalji G, Cooper L. Maxillary implant-supported fixed prosthesis: a survey of reviews and key variables for treatment planning. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016;31(Suppl):s192-s197.
13. Sartori IAM, Sartori EM, Uhlendorf Y, Gurgel AC. Reabilitação de maxilas com implantes: importância do diagnóstico prévio. *Int Oral Maxillofac Implants-edição em português* 2016;1: 74-101.
14. Desjardins RP. Prosthesis design for osseointegrated implants in the edentulous maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1992;7:311-320.
15. Papaspyridakos P, Yehuda DB, Rajput N, Weber HP. Digital workflow: from surgery to final full-arch implant prosthesis in three visits. *Compend Contin Educ Dent* 2018 Jul/Aug;39(7):e1-e4.
16. Joda T, Zarone F, Ferrari M. The complete digital workflow in fixed prosthodontics: a systematic review. *BMC Oral Health* 2017;17(124):1-9.
17. Maló P, Rangert B, Nobre M. "All-on-four" immediate-function concept with Branemark System implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5(suppl 1):2-9.
18. Maló P, Nobre MA, Lopes A, Ferro A, Gravito I. All-on-4® treatment concept for the rehabilitation of the completely edentulous mandible: a 7-year clinical and 5-year radiographic retrospective case series with risk assessment for implant failure and marginal bone level. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015 Oct;17(suppl2):e531-41.
19. Ping D, Lin Y, Li JH, Luo J, Qiu LX, Chen B, Cui HY. The All-on-four implant therapy protocol in the management of edentulous Chinese patients. *Int J Prosthodont* 2013;26:509-516.
20. Polido WD, Aghaloo T, Emmett TW, Taylor TD, Morton D. Number of implants placed for complete-arch fixed prostheses: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Impl Res* 2018;29(Suppl16):154-183.
21. Sanna AM, Molly L, Steenberghe DV. Immediately loaded CAD-CAM manufactured fixed complete dentures using flapless implant placement procedures: a cohort study of consecutive patients. *J Prosthet Dent* 2007;97:331-339.
22. Papaspyridakos P, Chen CJ, Chuang SK, Weber HP. Implant loading protocols for edentulous patients with fixed prostheses: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014;29(suppl):256-270.
23. Ganguly R, Ramesh A, Pagni S. The accuracy of linear measurements of maxillary and mandibular edentulous sites in cone-beam computed tomography images with different fields of view and voxel sizes under simulated clinical conditions. *Imaging Sci Dent* 2016;46:93-101.
24. Bidra AS. A technique for systematic bone reduction for fixed implant-supported prosthesis in the edentulous maxilla. *J Prosthet Dent* 2015; Jun;113(6):520-3.
25. Mijiritsky E, Zaken HB, Scacham M, Cinar IC, Tore C, Nagy K, Ganz SC. Variety of surgical guides and protocols for bone reduction prior to implant placement: a narrative review. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(2341):1-16.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

GUIAS EMPILHÁVEIS (*STACKABLE GUIDES*) PARA REABILITAÇÃO DE ARCOS TOTAIS EM
UM FLUXO DIGITAL: RELATO DE CASO CLÍNICO
Lizandra Comparin, Ivete Aparecida de Mattias Sartori, Eduardo Stedile Fiamoncini,
Thiago Tatim, Gizelli de Souza, Rubens Moreno de Freitas

26. Lanis A, Tahmaseb A. Computer-assisted boné reduction and static computer-guided implant surgery in a fully edentulous patient: a technique report. *Int J Comput Dent* 2021;24(2):165-179.
27. Costa AJMC, Neto ADT, Burgoa S, Gutierrez V, Cortes ARGC. Fully digital workflow with magnetically connected guides for full-arch implant rehabilitation following guided alveolar ridge reduction. *J Prosthodon* 2020;:1-5.
28. Ting-shu S, Jian S. Intraoral digital impression technique: a review. *J Prosthodon* 2015; 24:313-321.
29. Sartori IAM, Sartori EM, Thomé G. Implantodontia contemporânea. São Paulo: Napoleão-Quintessence; 2021.