



Matheus Ribas de Araujo

**Reabilitação da Maxila Anterior com Implantes Dentários Utilizando
Planejamento Digital, Cirurgia Guiada e Regeneração Óssea Guiada:
Relato de Caso Clínico**

CURITIBA
2025

Matheus Ribas de Araujo

Reabilitação da Maxila Anterior com Implantes Dentários Utilizando Planejamento Digital,
Cirurgia Guiada e Regeneração Óssea Guiada: Relato de Caso Clínico

Monografia apresentada a Faculdade ILAPEO
como parte dos requisitos para obtenção de título de
Especialista⁰ em Odontologia com área de
concentração em Implantodontia e Odontologia
Digital

Orientador(a): Prof. Dr. Erika Romanini

CURITIBA
2025

Matheus Ribas de Araujo

Reabilitação da Maxila Anterior com Implantes Dentários Utilizando Planejamento Digital,
Cirurgia Guiada e Regeneração Óssea Guiada: Relato de Caso Clínico

Presidente da Banca Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Erika Romanini

BANCA EXAMINADORA

Prof(a). Dr(a). Dalton Marques
Prof(a). Dr(a). Rafael Reggiani

Aprovada em: 12-06-2025

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde para enfrentar essa jornada de estudos e realiza-la com sucesso.

Aos meus pais, Sr. Venilton Rodrigues de Araujo e Sra. Joseane Ribas de Araujo pelo apoio incondicional durante o percurso e por me proporcionarem a oportunidade de realizar mais esse sonho.

A minha orientadora Prof(a).Dr(a). Érika Romanini, pela dedicação, disponibilidade e toda orientação dada nesse período, que foi de fundamental importância para a conclusão deste trabalho.

A minha namorada e companheira Isabella Ribeiro, pelo companheirismo durante a produção deste trabalho, tornando essa jornada mais leve e produtiva.

A minha querida amiga e dupla de especialização Dr(a). Adriane Antoniw, pelos inúmeros momentos de suporte e de apoio durante esses 2 anos e 8 meses de convívio, companheirismo e de muito trabalho.

A todos os Professores da faculdade ILAPEO, pelo excelente trabalho prestado durante esses anos, nos proporcionando o melhor ensino possível dentro da instituição e por nos proporcionarem tantos momentos de aprendizado, os quais jamais esquecerei.

A todos os meus colegas de turma que diretamente ou indiretamente fizeram parte deste processo, agregando ainda mais toda esta etapa.

E a todos os colaboradores da faculdade ILAPEO que durante estes anos, fizeram de tudo para nos ajudar e nos proporcionar a melhor experiência possível durante o curso.

Sumário

1. Artigo científico	6
----------------------------	---

1. Artigo científico

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO

REABILITAÇÃO DA MAXILA ANTERIOR COM IMPLANTES DENTÁRIOS UTILIZANDO PLANEJAMENTO DIGITAL, CIRURGIA GUIADA E REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA: RELATO DE CASO CLÍNICO

Matheus Ribas de Araujo¹

¹ Cursando especialização em Implantodontia e Odontologia Digital pela faculdade ILAPEO.

RESUMO

A reabilitação oral de maxilas atróficas, especialmente em regiões anteriores com alta exigência estética, representa um desafio clínico que demanda planejamento preciso e abordagens cirúrgicas avançadas. Este trabalho tem como objetivo relatar um caso clínico de reabilitação da região anterior da maxila com perda óssea significativa, utilizando planejamento digital reverso, cirurgia guiada e regeneração óssea guiada (ROG). A paciente, do sexo feminino, 53 anos, apresentava edentulismo anterior superior e utilizava uma prótese parcial removível instável, que comprometia a estética, a função e a autoestima. Após avaliação clínica e radiográfica detalhada, foram planejados cinco implantes GM Helix® por meio do software coDiagnostiX®, integrando arquivos STL e DICOM para confecção de guia cirúrgica personalizada. A instalação dos implantes foi realizada com técnica de cirurgia guiada assistida por acesso aberto, com regeneração óssea nas regiões de defeito ósseo, utilizando enxerto xenógeno Cerabone® e membrana Jason®. Após o período de cicatrização, mini pilares foram instalados, seguidos da adaptação de uma prótese provisória fixa, confeccionada com base no planejamento digital. O acompanhamento clínico e radiográfico demonstrou osseointegração bem-sucedida, estabilidade tecidual e excelente resultado estético e funcional. O caso ilustra como a integração entre tecnologia digital, conhecimento biológico e execução clínica precisa pode proporcionar reabilitações previsíveis e centradas no paciente.

Palavras-chave: Implantes Dentários; Maxila; Regeneração Óssea Guiada; Prótese Dentária; Cirurgia Assistida por Computador; Guias Cirúrgicos.

ABSTRACT

Oral rehabilitation of atrophic maxillae, particularly in the anterior region with high esthetic demands, presents a clinical challenge that requires precise planning and advanced surgical approaches. This case report aims to describe the rehabilitation of the anterior maxilla with significant bone loss, using reverse digital planning, guided surgery, and guided bone regeneration (GBR). A 53-year-old female patient presented with anterior maxillary edentulism and used an unstable removable partial denture, which compromised esthetics, function, and self-esteem. Following detailed clinical and radiographic evaluation, five GM Helix® implants were planned using coDiagnostiX® software, integrating STL and DICOM files for the fabrication of a customized surgical guide. Implant placement was performed using guided surgery assisted by an open flap approach, with bone regeneration in deficient areas using xenogeneic graft (Cerabone®) and resorbable membrane (Jason®). After the healing period, healing abutments were installed, followed by the adaptation of a fixed provisional prosthesis fabricated through

digital planning. Clinical and radiographic follow-up demonstrated successful osseointegration, soft tissue stability, and excellent esthetic and functional outcomes. This case illustrates how the integration of digital technologies, biological knowledge, and precise clinical execution can provide predictable, patient-centered rehabilitation outcomes.

Keywords: Maxilla; Guided Bone Regeneration; Dental Prosthesis; Computer-Assisted Surgery; Surgical Guides.

INTRODUÇÃO

A perda dentária desencadeia uma cascata de eventos biológicos com alterações anatômicas locais, resultando em reduções horizontais e verticais que são mais proeminentes no primeiro ano. Foi demonstrado que essa condição tem um impacto direto na qualidade de vida do paciente, comprometendo sua capacidade de mastigar, falar e, em alguns casos, socializar. Os implantes dentários são um tratamento alternativo para a substituição de dentes perdidos e sua previsibilidade foi confirmada por mais de 30 anos de experiência com altas taxas de sucesso².

Os implantes dentários passaram por avanços significativos e agora são considerados um procedimento odontológico de rotina para a reabilitação de áreas desdentadas. O posicionamento adequado dos implantes em três dimensões é crucial para o sucesso a longo prazo. O posicionamento ideal dos implantes facilita um design de prótese altamente estético, permite uma higiene bucal adequada e gera uma carga oclusal favorável. Isso é particularmente importante na região estética anterior da maxila, onde as expectativas dos pacientes em relação aos resultados estéticos são altas³.

A restauração estética na zona estética maxilar anterior continua sendo um grande desafio, visto que a preservação ou reconstrução ideal da arquitetura peri-implantar nessa região é difícil e possível apenas em casos selecionados⁵.

A literatura mostra que ainda existem limitações em determinadas situações clínicas, nas quais a obtenção de resultados satisfatórios permanece questionável em observações de longo prazo. À medida que crescem as expectativas quanto à qualidade dos tratamentos e

intensifica-se a busca por novas abordagens, observa-se a introdução de técnicas recentes e protocolos modificados que, embora promissores, frequentemente carecem de respaldo científico sólido. Diante disso, é fundamental justificar a escolha da técnica utilizada, com base em um diagnóstico preciso, planejamento pré-cirúrgico adequado e aderência aos princípios que sustentam os objetivos terapêuticos. Esse cuidado torna-se ainda mais relevante em regiões de alta exigência estética, como a maxila anterior, onde a substituição de dentes irrestauráveis exige atenção criteriosa desde a fase inicial da avaliação para garantir previsibilidade e excelência nos resultados⁵.

É necessário garantir um perfil de emergência dos implantes dentários necessários. Para garantir uma reabilitação protética correta, tanto do ponto de vista funcional quanto estético, o cirurgião deve avaliar cuidadosamente o volume de tecido ósseo residual, planejando, conseqüentemente, a colocação dos implantes, preferencialmente por meio de uma abordagem guiada por prótese⁸.

A possibilidade do planejamento digital e realização de cirurgias guiadas na Implantodontia vem evoluindo drasticamente nos últimos anos e possibilitado a realização de tratamentos reabilitadores com maior precisão, rapidez, previsibilidade e menor morbidade. A visualização digital do melhor posicionamento do implante de acordo com a anatomia e o resultado protético final otimiza o tempo de tratamento, reduz a necessidade de procedimentos regenerativos e, conseqüentemente, acarreta menos complicações. A posição ideal do implante

é o fator crucial para o sucesso⁹. Contudo, a obtenção dos melhores resultados com o planejamento digital e a cirurgia guiada depende de critérios bem estabelecidos na obtenção das imagens tomográficas e escaneamentos intrabucais ou de modelos, bem como do controle de qualidade na confecção das guias e no treinamento profissional¹⁰.

Os guias cirúrgicos de implantes desempenham um papel fundamental na abordagem orientada à restauração, transferindo as posições pretendidas dos implantes, que são baseadas nos designs de prótese desejados, para o local cirúrgico. Na década de 1980, os guias cirúrgicos fabricados manualmente foram inicialmente desenvolvidos. No entanto, os guias cirúrgicos manuais oferecem apenas uma garantia limitada para a broca piloto inicial e podem levar a desvios tridimensionais significativos³.

Nos últimos anos, os guias cirúrgicos assistidos por computador avançaram junto com o desenvolvimento da tecnologia, como a tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) e os sistemas de projeto e fabricação auxiliados por computador (CAD/CAM). No sistema de guia cirúrgico CAD-CAM, a posição mais apropriada do implante, considerando fatores protéticos e anatômicos, pode ser planejada virtualmente no software de planejamento de implantes, e o guia cirúrgico CAD-CAM é fabricado usando impressão 3D aditiva ou métodos de fresamento subtrativo para transferir posições virtuais predeterminadas do implante para o local cirúrgico. Esses guias cirúrgicos CAD/CAM podem fornecer posicionamento preciso do implante e reduzir a necessidade de ampla experiência³.

A Regeneração Óssea Guiada (ROG) foi introduzida como uma modalidade terapêutica que busca a neoformação do tecido ósseo reabsorvido através da utilização de membranas¹³. O conceito da ROG foi estabelecido com base no princípio da regeneração tecidual guiada, onde certos tecidos se regeneram quando células com esta capacidade povoam o defeito durante a cicatrização¹⁴. Assim, a exclusão mecânica do tecido mole permite que células osteogênicas estimulem a formação de tecido ósseo¹⁵. Muitos materiais biodegradáveis e não-biodegradáveis têm sido utilizados na confecção das membranas. Independentemente do material, as barreiras devem apresentar biocompatibilidade, semipermeabilidade, integração pelos tecidos do hospedeiro, maneabilidade clínica e capacidade de manutenção de espaço¹⁶.

O principal objetivo dos implantes dentários é atuar como um elemento de ancoragem para as restaurações protéticas, substituindo um ou mais dentes perdidos. Uma condição necessária para um tratamento implanto-protético bem-sucedido é a criação e manutenção da osteointegração, definida como um “contato direto entre o osso maduro e o implante endósseo suportando a carga e a pressão mastigatória”. A osteointegração depende de fatores fundamentais: biocompatibilidade, estabilidade primária fornecida pelo design e características da superfície do implante, técnica cirúrgica indicada e condição geral. Outro fator importante que afeta a osteointegração é o momento da implantação e da carga do implante¹⁸.

RELATO DE CASO

A paciente R. C. da S., sexo feminino, 53 anos, compareceu à Clínica Odontológica da Faculdade ILAPEO (Curitiba, PR, Brasil) com queixa principal de instabilidade funcional e insatisfação estética relacionadas ao uso de uma prótese parcial removível superior, confeccionada anteriormente em outra instituição. Relatava dor e feridas frequentes na mucosa, além de limitação mastigatória e constrangimento social ao sorrir.

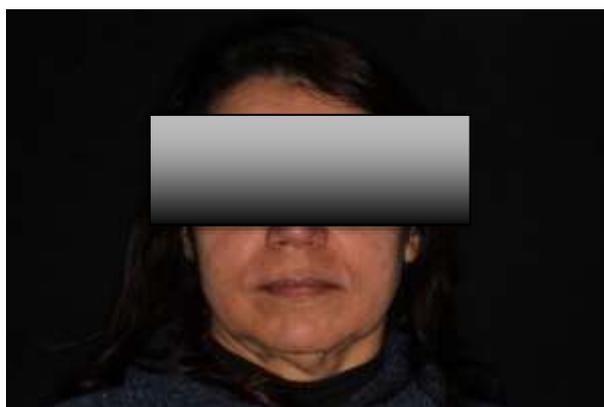


Figura 1- Foto extraoral consulta inicial

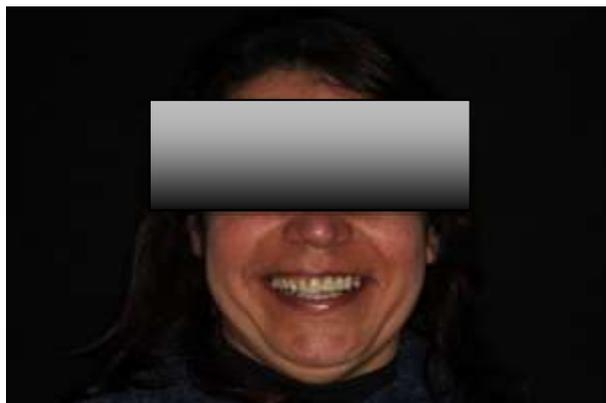


Figura 2 - Foto extraoral, paciente sorrindo.

Na avaliação clínica extraoral, observou-se um perfil facial levemente colapsado, com redução do suporte labial superior, contribuindo para uma aparência envelhecida. A análise do sorriso revelou perda do suporte labial e da exposição dentária em repouso. Intraoralmente, constatou-se a ausência dos elementos 11, 21, 22, 23, 24 e 25, com colapso parcial do rebordo alveolar e mucosa fina e sensível, compatível com lesões crônicas por sobrecarga protética. A prótese removível apresentava desgaste das bases, retenção insatisfatória e má adaptação marginal.



Figura 3 - Foto extraoral para análise do sorriso e início do planejamento.

Para a avaliação óssea e definição do plano de tratamento, foram solicitados exames de imagem. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) evidenciou reabsorção moderada a avançada da crista óssea na região anterior da maxila, com maior comprometimento na região central (região dos incisivos centrais e laterais), onde o volume ósseo horizontal estava reduzido a menos de 4 mm em alguns pontos. A altura óssea residual variava entre 10

mm e 13 mm, sugerindo viabilidade para instalação de implantes, mediante planejamento preciso e, possivelmente, procedimentos de regeneração óssea guiada (ROG).



Figura 4 - Raio x panorâmico inicial

Além disso, foi realizada a análise do espaço protético vertical por meio de enceramento diagnóstico digital, que confirmou a necessidade de reposicionamento do plano oclusal e restabelecimento da dimensão estética perdida. Fotografias clínicas padronizadas, montagem em articulador semiajustável e escaneamento intraoral complementaram o diagnóstico estético e funcional.



Figura 5 - Foto com afastador para análise dos tecidos e rebordo.

Diante das condições clínicas e radiográficas, o plano de reabilitação com implantes dentários osseointegrados foi proposto como alternativa à continuidade do uso da prótese removível. O tratamento visava restabelecer a função mastigatória, o suporte labial e a harmonia estética do sorriso. A paciente compreendeu todas as etapas do plano terapêutico, incluindo os

procedimentos cirúrgicos e protéticos envolvidos, e demonstrou aceitação imediata da proposta de reabilitação com implantes.

Durante a anamnese, a paciente foi classificada como ASA I, de acordo com os critérios da American Society of Anesthesiologists, apresentando apenas histórico de fibromialgia, sem qualquer condição sistêmica que representasse contraindicação ao tratamento odontológico proposto. Como parte da investigação diagnóstica, foram solicitados exames complementares abrangentes. A tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) foi realizada utilizando o equipamento **Orthophos SL** (Dentsply Sirona, Bensheim, Alemanha), permitindo análise tridimensional detalhada das estruturas ósseas maxilares e avaliação da disponibilidade óssea para instalação de implantes.

Paralelamente, foram obtidas fotografias intra e extrabucais com a câmera **Canon EOS T7i** (Canon Inc., Japão), seguindo protocolo fotográfico padronizado, com o objetivo de registrar o perfil estético facial, o sorriso, a exposição dentária e a condição dos tecidos moles. Moldagens iniciais foram realizadas com alginato **Hidrogun®** (Zermatt, São Paulo, Brasil), viabilizando a confecção de modelos de estudo em gesso tipo III para análise oclusal e planejamento inicial. A etapa analógica foi complementada por escaneamento intraoral digital com o equipamento **Virtuo Vivo®** (Straumann, Basel, Suíça), o qual proporcionou maior precisão na obtenção dos modelos digitais e facilitou o planejamento restaurador tridimensional.



Figura 6 – Foto para análise de estruturas teciduais e rebordo.

O planejamento cirúrgico virtual foi desenvolvido por meio do software **coDiagnostiX®** (Dental Wings, Montreal, Canadá), permitindo a integração dos arquivos **STL**, provenientes do escaneamento intraoral, com os dados **DICOM** da tomografia computadorizada. Essa sobreposição de imagens tridimensionais viabilizou a análise precisa do volume ósseo disponível, da emergência protética ideal e da posição tridimensional dos implantes, respeitando parâmetros anatômicos e protéticos.

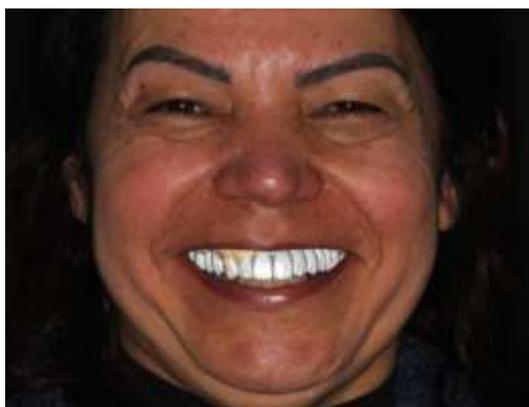


Figura 7 - Foto do enceramento 3D. (colocar o programa que foi utilizado)

A partir deste planejamento, foi confeccionada uma **guia cirúrgica totalmente restrita**, impressa em resina **P pro Surgical Guide®** (Straumann, Basel, Suíça), contendo **anilhas metálicas** compatíveis com os implantes planejados (sistema **Neodent®**, Curitiba, Brasil), garantindo estabilidade e precisão na transferência do plano virtual para o ato operatório. A

guia cirúrgica foi produzida pelo laboratório **Dlab** (Curitiba, PR, Brasil), especializado em prototipagem e soluções digitais para implantodontia.

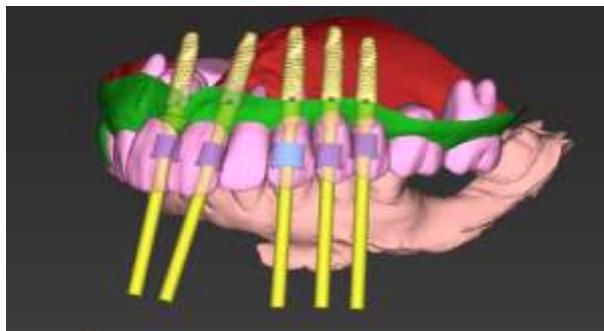


Figura 8 - Foto do planejamento digital. (usar o nome do software)

Com base nas análises clínicas e no planejamento tridimensional, foram indicados cinco implantes da linha **GM Helix®**(Neodent®, Curitiba, Brasil), com configuração cônica e rosca progressivas, adequados para instalação em alvéolos cicatrizados com necessidade de alta estabilidade primária. Quatro implantes, com diâmetro de 3.5 mm e comprimento de 13 mm, foram planejados para as regiões 11, 21, 24 e 25. Na região do dente 23, foi selecionado um implante de diâmetro 3.75 mm e mesmo comprimento, em razão da maior disponibilidade óssea local e para melhor distribuição de carga na futura reabilitação protética.

Durante o ato cirúrgico, a região correspondente ao elemento 21 apresentou comprometimento anatômico decorrente da proximidade com o canal nasopalatino. Foi necessário realizar o **esvaziamento cuidadoso desse canal**, seguido de um protocolo de **regeneração óssea guiada (GBR)** para reconstrução do defeito. Para isso, utilizou-se um substituto ósseo xenógeno particulado **Cerabone®** (Botiss Biomaterials GmbH, Berlim, Alemanha), associado à **membrana reabsorvível Jason®**, composta por pericárdio porcino, também da Botiss, reconhecida por sua resistência mecânica e tempo prolongado de reabsorção, favorecendo a estabilidade do coágulo e a regeneração tecidual previsível.



Figura 9 - Foto do trans-operatório, esvaziamento do nervo nasopalatino.

No dia do procedimento cirúrgico, foi adotado um protocolo de sedação mínima e controle da resposta inflamatória inicial. A paciente recebeu **5 mg de Diazepam** (NeoQuímica, Anápolis, Brasil) por via oral, com o objetivo de promover ansiólise e conforto durante a cirurgia, além de **4 mg de Dexametasona** (Laboratório Celeste®, Brasil) administrados previamente por via oral, visando à profilaxia do edema pós-operatório.

A assepsia extraoral foi realizada com solução degermante à base de clorexidina, seguida de antissepsia intraoral com bochecho por 1 minuto utilizando **blue®m Oral Gel** (blue®m, Holanda), composto por oxigênio ativo e lactoferrina, indicado para otimização da cicatrização dos tecidos moles e controle microbiológico local.

A anestesia local foi promovida com **Cloridrato de Articaina a 4% associado à epinefrina 1:100.000** (Nova DFL, São Paulo, Brasil) e agulhas curtas de 30G (Terumo®, Japão), utilizando-se técnica infiltrativa e bloqueios regionais, conforme a necessidade das regiões a serem abordadas. Após obtenção de anestesia profunda e verificação da ausência de sensibilidade, procedeu-se à instalação da guia cirúrgica com adequado posicionamento e estabilidade, possibilitando o início da perfuração óssea guiada e subsequente instalação dos implantes conforme planejamento tridimensional pré-estabelecido.

A técnica cirúrgica escolhida foi a de **cirurgia guiada assistida por técnica aberta**, combinando os benefícios da previsibilidade da guia cirúrgica com o controle visual e tátil

proporcionado pelo acesso direto ao leito ósseo. Um retalho mucoperiostal foi cuidadosamente elevado na região anterior da maxila, permitindo ampla visualização das estruturas anatômicas e acesso seguro à região do forame nasopalatino, que foi completamente esvaziado com curetas delicadas para possibilitar a instalação do implante na região do dente 21 sem interferência anatômica.



Figura 10 - Foto do transoperatório, momento de incisão para cirurgia guiada assistida por técnica aberta.

O guia cirúrgico **dentomucossuportado**, previamente confeccionado com base no planejamento digital, foi posicionado com precisão e conferido quanto à estabilidade e adaptação. Com o guia em posição, foi iniciada a **sequência de fresagem** conforme o protocolo do sistema **Neodent NGS®**, respeitando os parâmetros de profundidade e angulação estabelecidos no planejamento virtual.



Figura 11 - Foto do trans-operatório, momento de adaptação da guia cirurgia, retalho já incisionado.

A osteotomia foi realizada de forma progressiva, conforme orientação do fabricante, utilizando-se brocas de **2.0 mm, 2.9 mm, 3.5 mm e 3.75 mm**, e Após a finalização da sequência de fresagem, procedeu-se à **instalação dos cinco implantes GM Helix®** (Neodent®, Curitiba, Brasil), com plataforma switching e conexão cônica interna, conforme o planejamento virtual. A inserção foi realizada por meio do guia cirúrgico e conduzida com chave torquímetro manual, respeitando os limites de torque recomendados para a preservação do tecido ósseo e obtenção de estabilidade primária ideal.



Figura 12 - Foto do trans- operatório, todos os implantes em posição conforme o guia cirúrgico.

Todos os implantes apresentaram **estabilidade primária satisfatória**, com torque de inserção variando entre **35 Ncm e 45 Ncm**, considerado adequado para manutenção da estabilidade durante o período de osseointegração. O implante instalado na região do dente 21, após o esvaziamento do canal nasopalatino, foi associado à **regeneração óssea guiada (ROG)**. O leito foi preenchido com biomaterial particulado **Cerabone®** (Botiss Biomaterials GmbH, Berlim, Alemanha) e recoberto por membrana reabsorvível **Jason®**, devidamente estabilizada para promover regeneração óssea e proteção da área crítica.



Figura 13 - Regeneração Óssea Guiada e adaptação da membrana, cilindros de proteção dos implantes

Na sequência, foram instalados parafusos de cobertura com a finalidade de proteção dos implantes até a fase final de cicatrização. O leito cirúrgico foi cuidadosamente irrigado com solução estéril, e o retalho foi reposicionado e suturado com fios monofilamentares de nylon 5-0, utilizando pontos simples e interrompidos.



Figura 14 - Instalação dos parafusos de cobertura logo após o término da regeneração óssea guiada.



Figura 15 - Sutura realizada logo após o posicionamento da membrana protetora.

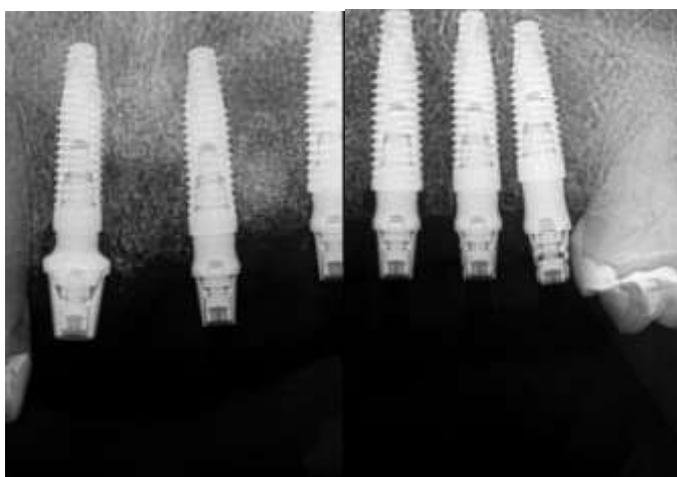
A guia cirúrgica foi removida ao final do procedimento e foi realizada nova verificação da estabilidade dos implantes instalados, bem como inspeção da integridade dos tecidos peri-implantares. Não houve intercorrências durante o ato operatório, e a paciente respondeu de forma estável às manobras cirúrgicas.

Conforme a densidade óssea local e as especificações para cada região implantada. A sequência foi adaptada individualmente para cada leito, respeitando o controle térmico e o uso contínuo de irrigação externa para preservação da vitalidade óssea. A utilização da guia garantiu o correto posicionamento tridimensional dos implantes, com precisão em relação à futura emergência protética.

Após a instalação dos implantes e respectivos parafusos de cobertura, foi executado o protocolo de **regeneração óssea guiada (ROG)** para reconstrução das deficiências ósseas remanescentes, especialmente nas regiões vestibulares críticas para o sucesso estético da reabilitação. Foram aplicados **2 cm³ de Cerabone®** (Botiss Biomaterials GmbH, Berlim, Alemanha), biomaterial xenógeno com alta estabilidade volumétrica, distribuídos na **tábua vestibular do implante na região 23** e na área correspondente ao **forame nasopalatino**, previamente esvaziado, visando reconstituir a arquitetura óssea e evitar colapsos de tecido mole.



A cobertura do enxerto foi realizada com **membrana Jason®**, cuidadosamente adaptada sobre o biomaterial, abrangendo toda a extensão do defeito. A membrana foi estabilizada sob o retalho sem a necessidade de fixações adicionais, aproveitando-se do espaço obtido pela tensão passiva controlada do retalho mucoperiostal.



A **sutura** foi realizada com fios monofilamentares **Nylon 4-0 Soft Blue®** (Techsuture, Brasil), utilizando-se **técnica contínua** ao longo da extensão do retalho, associada a **pontos simples complementares** nas regiões de maior tensão, garantindo selamento adequado e estabilidade dos tecidos. A irrigação final foi realizada com solução estéril, seguida por nova aplicação tópica de **blue®m Oral Gel** (blue®m, Holanda), visando favorecer a cicatrização inicial e reduzir a colonização bacteriana na interface cirúrgica.

No período pós-operatório imediato, a paciente foi orientada a não utilizar a prótese parcial removível superior, a fim de evitar qualquer pressão sobre os tecidos operados que pudesse comprometer a estabilidade dos implantes, dos enxertos e dos cicatrizadores. Reforçaram-se as recomendações quanto aos cuidados domiciliares, incluindo repouso relativo nas primeiras 48 horas, dieta líquida e pastosa fria, higiene bucal cuidadosa com escova pós-cirúrgica de cerdas ultra macias e a evitação de bochechos vigorosos, especialmente nos primeiros dias.

Foi instituído um protocolo medicamentoso abrangente para o controle da dor, da inflamação e da profilaxia antimicrobiana. A paciente recebeu prescrição de Amoxicilina 500 mg (Aché®, São Paulo, Brasil), administrada por via oral a cada oito horas por sete dias, iniciada uma hora antes do procedimento. Como anti-inflamatório não esteroide, foi prescrito Ibuprofeno 600 mg (Zambon®, Suíça), a cada oito horas por três dias, com o objetivo de modular a resposta inflamatória e contribuir para o conforto pós-operatório. Para analgesia complementar, foi indicada Dipirona Sódica 1 g (EMS®, Hortolândia, Brasil), a cada seis horas, em caso de dor intensa. A higiene bucal foi complementada com o uso de enxaguante à base de oxigênio ativo blue®m (BLUE®M BRASIL S.A.), aplicado duas vezes ao dia por sete dias, sem bochecho vigoroso, visando à redução da carga microbiana, estímulo à cicatrização e manutenção do equilíbrio da microbiota oral.

Todas as recomendações foram fornecidas de forma verbal e por escrito, com ênfase na importância da adesão rigorosa às orientações. A paciente foi instruída quanto aos sinais clínicos de complicações pós-operatórias e agendada para retorno no terceiro dia após a cirurgia, com acompanhamento clínico subsequente em visitas semanais durante o primeiro mês.

Após 15 dias do procedimento cirúrgico, a paciente retornou para remoção dos pontos de sutura. Nessa ocasião, foi realizada avaliação clínica minuciosa, observando-se adequada

cicatrização dos tecidos moles, ausência de sinais de infecção ou deiscência, e estabilidade dos cicatrizadores transmucosos. A análise radiográfica de controle, por meio de radiografias periapicais padronizadas, demonstrou manutenção do posicionamento dos implantes, sem alterações ósseas peri-implantares visíveis, indicando evolução satisfatória do processo de osseointegração.



Figura 16 - Foto do pós operatório, 15 dias após a cirurgia.

Após o período de 90 dias, respeitando o protocolo de carga tardia para regiões estéticas com regeneração óssea associada, a paciente foi submetida à segunda fase cirúrgica. O procedimento de reabertura foi realizado com punch circular, preservando ao máximo os tecidos peri-implantares, e possibilitando a instalação dos mini pilares definitivos. Foram instalados quatro mini pilares GM Neodent® com altura transmucosa de 2,5 mm nas regiões 11, 21, 24 e 25, e um mini pilar com altura de 3,5 mm na região 23, devido à maior espessura tecidual local.



Figura 17 - Foto do rebordo 90 dias após a cirurgia guiada de implantes.



Figura 18 - Foto intra-oral 90 dias após cirurgia guiada de implantes.

Cilindros de proteção provisórios foram então adaptados sobre os mini pilares, contribuindo para o condicionamento progressivo dos tecidos moles e preservação do perfil de emergência. A paciente foi orientada quanto aos cuidados com os componentes protéticos e permaneceu em observação clínica por mais 30 dias antes do início da fase de reabilitação provisória, respeitando o tempo necessário para maturação tecidual peri-implantar e obtenção de resultados estéticos mais previsíveis.

A prótese provisória, previamente confeccionada com base no **planejamento digital reverso**, foi instalada 30 dias após a colocação dos mini pilares. Trata-se de uma **prótese fixa provisória de seis elementos**, confeccionada em resina composta e projetada para assentamento sobre os cinco implantes previamente instalados, respeitando o eixo de inserção e a distribuição biomecânica adequada. O planejamento digital reverso permitiu a construção do provisório a partir da morfologia dentária ideal, guiando o posicionamento tridimensional

dos implantes e resultando em uma peça provisória funcional e esteticamente satisfatória desde a primeira instalação.



Figura 19 - Instalação do provório após 120 dias da realização da cirurgia guiada de implantes.

A adaptação da prótese foi clinicamente validada por meio de testes de assentamento passivo e controle oclusal com articulação progressiva. Radiografias periapicais foram realizadas imediatamente após a fixação, confirmando a **precisa adaptação dos componentes protéticos** aos mini pilares, a ausência de lacunas ou tensões, e a integridade das interfaces implante-pilar.



Figura 20 - Instalação do provisório após 30 dias da cirurgia de reabertura.

A paciente demonstrou excelente resposta funcional e estética, com estabilidade oclusal, fonética preservada e significativa melhora na autoestima. Foi liberada com instruções específicas quanto à higienização da prótese provisória, evitando sobrecarga funcional nos primeiros dias e mantendo o acompanhamento clínico semanal para controle da adaptação dos tecidos peri-implantares e análise do perfil de emergência. A reabilitação provisória permitiu a restauração imediata da função mastigatória e da estética do sorriso de forma previsível e segura, representando um importante avanço na transição para a reabilitação definitiva.



Figura 21 - Foto sorrindo, após instalação da prótese provisória.

DISCUSSÃO

A previsibilidade clínica na zona estética anterior está diretamente relacionada ao posicionamento tridimensional ideal dos implantes, ao perfil de emergência, à estabilidade dos tecidos moles e à reconstrução óssea sempre que necessária. No presente caso, o uso do planejamento digital reverso e da cirurgia guiada permitiu uma transferência precisa do planejamento para o campo operatório, assegurando a inserção dos implantes em posições proteticamente favoráveis. A necessidade de esvaziamento do canal nasopalatino e a aplicação da regeneração óssea guiada com biomateriais xenógenos e membranas reabsorvíveis

demonstram a importância do conhecimento anatômico e da aplicação de técnicas regenerativas avançadas para viabilizar a reabilitação em áreas com perda óssea severa. A instalação dos mini pilares e a confecção da prótese provisória, adaptada sobre os implantes após o período de cicatrização, foram etapas cruciais para o condicionamento gengival e para a obtenção de um perfil estético harmonioso¹.

A reabsorção óssea após a perda dentária compromete diretamente o volume necessário para a instalação de implantes em posição ideal, sendo particularmente crítica na maxila anterior, onde a fina tábua óssea vestibular está altamente suscetível à reabsorção. Como demonstrado no presente relato, a reconstrução da crista alveolar por meio da regeneração óssea guiada foi fundamental para permitir a instalação dos implantes em uma região desfavorável, garantindo suporte ósseo adequado e estabilidade dos tecidos moles ao redor das reabilitações. A associação entre diagnóstico minucioso, uso de tecnologia digital, conhecimento biológico e execução clínica precisa permitiu uma reabilitação funcional, estética e centrada na paciente, evidenciando a eficácia dessa abordagem multidisciplinar e integrada na Implantodontia contemporânea²⁰.

Por fim, a reabilitação da zona estética da maxila continua sendo uma das áreas mais exigentes da Implantodontia contemporânea. A dificuldade de reconstruir com fidelidade a arquitetura óssea e gengival ideal, especialmente após longos períodos de edentulismo, limita os resultados em muitos casos clínicos. Embora reabilitações posteriores frequentemente apresentem bons índices de sucesso, a zona anterior requer uma abordagem ainda mais refinada e personalizada. O presente caso demonstra que, mesmo em situações de atrofia óssea severa, é possível atingir resultados altamente satisfatórios quando se adota uma conduta sistemática baseada em evidências, que combine planejamento digital, cirurgia guiada, técnicas regenerativas avançadas e atenção aos detalhes protéticos. Essa integração entre ciência,

tecnologia e sensibilidade clínica é a chave para superar os desafios impostos pela reabilitação estética com implantes²³.

Além disso, a posição tridimensional ideal dos implantes — em termos de altura, largura e profundidade — associada à disponibilidade óssea e ao volume de tecidos moles, é um fator determinante para o êxito estético e funcional da reabilitação. Quando as condições anatômicas não permitem o uso de técnicas invasivas, a cirurgia guiada por computador emerge como uma solução altamente eficaz. No presente caso, a utilização do planejamento digital com o software coDiagnostiX® e a guia cirúrgica mucossuportada proporcionou precisão milimétrica na execução das osteotomias, respeitando os parâmetros estéticos estabelecidos no planejamento reverso e facilitando a instalação dos implantes em posição protética ideal. Essa abordagem não apenas aumenta a previsibilidade clínica e reduz o risco de complicações, como também promove maior segurança operatória e conforto pós-operatório ao paciente — aspectos fundamentais em reabilitações com alta complexidade estética^{6,25}.

Apesar dos avanços promovidos por técnicas como a cirurgia guiada e a integração de fluxos digitais, é importante reconhecer que muitas dessas inovações ainda carecem de estudos clínicos longitudinais, com amostras robustas e dados comparativos que sustentem sua superioridade definitiva em relação às técnicas convencionais. A literatura atual aponta benefícios significativos em termos de segurança, eficiência e resultados estéticos imediatos, mas destaca a necessidade de monitoramento contínuo por meio de ensaios clínicos controlados, a fim de validar esses resultados a longo prazo e estabelecer critérios objetivos de sucesso em diferentes contextos anatômicos e biotípicos⁵.

A literatura indica que membranas reabsorvíveis oferecem vantagens importantes em termos de facilidade de manipulação, redução de complicações pós-operatórias e eliminação da necessidade de segunda intervenção cirúrgica para remoção, quando comparadas às não reabsorvíveis. No entanto, sua escolha deve considerar o tipo de defeito ósseo, o tempo

necessário para regeneração e a estabilidade da ferida cirúrgica. No caso discutido, a membrana selecionada proporcionou um período de proteção biológica adequado para a maturação do enxerto xenógeno (Cerabone®), mantendo o volume necessário para o correto posicionamento do implante na região do dente 21, mesmo após o esvaziamento do canal nasopalatino¹⁷.

Por fim, é importante destacar que a osseointegração, base do sucesso em implantodontia, depende da interação de múltiplos fatores, como a biocompatibilidade do implante, a estabilidade primária obtida no momento da instalação, a técnica cirúrgica utilizada e o momento apropriado para instalação da carga protética. A correta aplicação desses princípios foi observada em todas as etapas do caso relatado, desde o planejamento digital até a instalação da prótese provisória, resultando em uma reabilitação estética, funcional e biologicamente estável. Esse relato reforça que, mesmo em condições desafiadoras, a integração entre conhecimento técnico-científico, recursos tecnológicos e protocolos clínicos baseados em evidências pode viabilizar resultados de excelência em reabilitações com implantes dentários na zona estética¹⁸.

CONCLUSÃO

O presente caso clínico demonstrou que a integração entre diagnóstico minucioso, planejamento digital reverso, cirurgia guiada e regeneração óssea guiada (ROG) permite não apenas a instalação de implantes em posições tridimensionais ideais, mas também a reconstituição do volume ósseo e dos tecidos moles, fundamentais para a harmonia do sorriso e estabilidade protética a longo prazo.

A utilização de tecnologias digitais e biomateriais de alto desempenho, aliada a uma abordagem sistematizada e individualizada, resultou em um tratamento previsível, com mínima morbidade cirúrgica e alta aceitação por parte da paciente.

REFERÊNCIAS

1. Ogawa T. Osseointegration and the Clinical Success of Dental Implants. *J Clin Periodontol*. 2022;49(3):2–9.
2. Malpartida-Carrilo V, Rodríguez JM, et al. Bone loss after tooth extraction and the consequences for implant placement. *Periodontol 2000*. 2019;81(1): 45–56.
3. Htay D. Modern Implantology and its Future. *Implant Dent*. 2023;32(4):470-478
4. Sales DS, et al. Evaluation of zygomatic implants in patients with severe maxillary atrophy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2020;78(4):717-726.
5. Singh A, et al. Reconstructive strategies for bone defects in implant dentistry. *J Periodontol*. 2023;94(9):1234-1247.
6. Khadse M. Role of digital planning in implantology. *J Clin Implant Dent*. 2024;26(3):233-239.
7. Lehmijoki K. Soft tissue considerations in implant aesthetics. *Periodontol 2000*. 2016;72(1):45-56.
8. Figliuzzi M, et al. Accuracy of computer-aided implant surgery: a clinical and radiographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2017;32(6):e211–e218.
9. Matta RE, Bergauer B, Adler W, Wichmann M, Nickenig HJ. The impact of the fabrication method on the three-dimensional accuracy of an implant surgery template. *J Craniomaxillofac Surg*. 2017 Jun;45(6):804-8.
10. Garbim AL. Acurácia de implantes imediatos instalados com cirurgia guiada ou convencional na região anterior de acordo com a experiência do cirurgião: estudo in vitro [dissertação]. São José dos Campos: Universidade Estadual Paulista (Unesp); 2022.
11. D’Addona A, et al. Long-term results of autogenous bone grafting for implant restoration in the anterior maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012;27(6):1323-1331.
12. Michelon C, et al. Clinical comparison between xenogenous and alloplastic bone grafts in guided bone regeneration: A systematic review. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021;23(1):30–40.
13. Dahlin C, Linde A, Gottlow J, Nyman S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plast Reconstr Surg*. 1988 May;81(5):672-6.
14. Cortelli JR, Cortelli SC, Jordan S, Haraszthy VI, Zambon JJ. Prevalence of periodontal pathogens in Brazilians with aggressive or chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2005 Aug;32(8):860-6.
15. Ayub LG, Souza SLS, Grisi MFM, Taba M Jr, Palioto DB, Novaes AB Jr. Regeneração óssea guiada e suas aplicações terapêuticas. *Braz J Periodontol*. 2011;21(4):24–31.

16. Karring T, Nyman S, Gottlow J, Laurell L. Development of the biological concept of guided tissue regeneration--animal and human studies. *Periodontol* 2000. 1993 Feb;1(1):26-35.
17. Hämmerle CHF, Jung RE. Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontol* 2000.2003;33:36–53
18. Olga S, et al. Osseointegration: an overview of basic concepts. *J Clin Diagn Res*. 2018;12(9):ZE01–ZE04.
19. Klineberg I, et al. Functional and aesthetic outcomes in implant dentistry: A review of the evidence. *Int J Prosthodont*. 2019;32(1):15-25.
20. Langer B, Langer L. Subepithelial connective tissue graft technique for root coverage. *J Periodontol*. 2016;87(8):773–781.
21. Tarsitano M, et al. Success rate of sinus lift procedures and zygomatic implants in severely resorbed maxillae: A systematic review. *J Prosthodont*. 2018;27(1):55-61.
22. Wismeijer D, et al. Immediate loading of dental implants: A review of the literature. *J Periodontol*. 2017;88(6):607-617
23. Chiapasco M, Casentini P, Zaniboni M. Bone augmentation procedures in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2015;30(1):117–129
24. O’Boyle C, Chen T, Gonzalez J, Elnikety S. Primary stability of dental implants in different bone densities: an in vitro study. *J Prosthodont*. 2014;23(7):479–485.
25. Krennmair G, et al. Computer-guided implant surgery: A systematic review of the current literature. *J Clin Periodontol*. 2013;40(2):214–222.
26. Lin CY, et al. Synthetic bone graft materials in dental implantology: A systematic review. *J Prosthet Dent*. 2020;124(3): 301–309.

