

Faculdade Sete Lagoas-FACSET

François Rodrigues Santiago Júnior

**RETRATAMENTO DE REABILITAÇÃO COM IMPLANTES
DENTÁRIOS EM MAXILA ATRÓFICA POR MEIO DA TÉCNICA
ALL-ON-FOUR: relato de caso.**

Mossoró

2025

François Rodrigues Santiago Júnior

**RETRATAMENTO DE REABILITAÇÃO COM IMPLANTES
DENTÁRIOS EM MAXILA ATRÓFICA POR MEIO DA TÉCNICA
ALL-ON-FOUR: relato de caso.**

Monografia apresentada ao Programa de pós-graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof.Dr. Lucas Costa de medeiros Dantas

Mossoró

2025

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus que me proporcionou força e dedicação para que essa etapa da minha vida acadêmica esteja sendo concluída, não foi fácil, foram muitas renúncias, em que no ano de 2024 foi um dos anos mais difíceis de minha vida, porém desistir nunca foi uma opção, triste daquele que imagina que chegará a algum lugar sozinho, nessa jornada tive bastante apoio e agradeço a todos.

Aos professores do curso Sergio Iago, Lucas Dantas e Gustavo Vieira que sempre estiveram dispostos a me ajudar, e que eu pude contar para tirar dúvidas, tanto de casos do curso quanto de casos do consultório, além de toda a confiança depositada em mim para a execução dos casos clínicos.

Agradeço também ao meu namorado Marcelo Victor que durante esses dois anos esteve ao meu lado me dando todo o apoio necessário, a cada viagem para que cada módulo fosse concluído, esse incentivo teve uma importância imensa para que eu chegasse até aqui.

Aos meus pais François Rodrigues e Sebastiana Cristina e a minha irmã Jamiles Santiago, que estão sempre do meu lado me apoiando não apenas nessa jornada mas desde muito tempo, e sei que são pessoas que eu sempre vou poder contar.



Monografia intitulada “**Retratamento de reabilitação com implantes dentários em maxila atrófica por meio da técnica all-on-four: relato de caso**” de autoria do aluno **François Rodrigues Santiago Júnior**.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof.Dr. Lucas Costa de medeiros Dantas - USP

Prof.Dr. Sergio Henrique Lago Martins – USP

Prof. Dr. Gustavo Henrique Apolinário Vieira - USP

Mossoró 29 de Março 2025.

Faculdade Seta Lagoas - FACSETE

Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Set Lagoas, MG

Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

RESUMO

Antigamente, reabilitações orais, como a de maxilares atróficos, podiam levar meses ou até anos para serem realizadas, frequentemente exigindo enxertos ósseos. Contudo, com o avanço de tecnologias como tomografia computadorizada, softwares de planejamento digital, técnicas cirúrgicas mais sofisticadas e implantes com maior estabilidade primária, essas reabilitações se tornaram mais rápidas, eficientes e seguras. Essas inovações permitiram tratamentos de alta qualidade em um tempo significativamente reduzido, proporcionando resultados mais previsíveis. O planejamento reverso, por exemplo, possibilita visualizar o resultado final do tratamento antes de sua execução, o que facilita e aprimora todo o processo de reabilitação. Além disso, a técnica *All on Four* ganhou popularidade na implantodontia por eliminar a necessidade de enxertos ósseos, mesmo em áreas com atrofia óssea, permitindo a reabilitação funcional do sistema estomatognático com próteses suportadas por implantes. Essas inovações revolucionaram a forma de tratar pacientes, proporcionando resultados eficazes, rápidos e com maior conforto.

Palavras-chave: implante; reabilitação oral; all-on-four.

ABSTRACT

In the past, oral rehabilitations, such as those for atrophic jaws, could take months or even years to complete, often requiring bone grafts. However, with the advancement of technologies such as computed tomography, digital planning software, more sophisticated surgical techniques, and implants with greater primary stability, these rehabilitations have become faster, more efficient, and safer. These innovations have enabled high-quality treatments in a significantly reduced time, providing more predictable results. Reverse planning, for example, allows the final result of the treatment to be visualized before it is performed, which facilitates and improves the entire rehabilitation process. In addition, the All on Four technique has gained popularity in implantology because it eliminates the need for bone implants, even in areas with bone atrophy, allowing functional rehabilitation of the stomatognathic system with implant-supported prostheses. These innovations have revolutionized the way patients are treated, providing effective, fast, and more comfortable results.

Key words: implant; oral rehabilitation; all-on-four.

Sumário

1. Introdução.....	7
2. Relato de caso.....	9
3. Discussão.....	21
4. Conclusão.....	25
5. Referencias.....	26

1 INTRODUÇÃO

Na década de 1960, as pesquisas do professor sueco Per-Ingvar Brånemark deram origem aos implantes osseointegrados. Durante seus estudos sobre a microcirculação óssea, Brånemark descobriu que o titânio tinha a capacidade de se integrar de maneira estável e duradoura ao osso vivo, processo que ele chamou de "osseointegração". Essa descoberta inovadora possibilitou o desenvolvimento dos primeiros implantes dentários modernos, que começaram a ser utilizados clinicamente na década de 1970. A habilidade do titânio de se unir biologicamente ao osso proporcionou uma base sólida e estável para a fixação de próteses dentárias, ampliando significativamente as opções de reabilitação oral (DUBEY; GUPTA; SINGH, 2013; MARTINS et al., 2024).

Para maxilas com atrofia óssea significativa, os implantes osseointegrados são uma solução eficaz e frequentemente preferida. A técnica All-on-Four, por exemplo, foi criada para otimizar o uso do osso remanescente em pacientes com atrofia grave. Nesse método, quatro implantes são posicionados de forma estratégica na maxila, sendo dois implantados de maneira inclinada na região posterior, a fim de ampliar a área de contato com o

osso disponível e evitar danos a estruturas anatômicas importantes. Essa abordagem reduz a necessidade de enxertos ósseos, tornando o tratamento menos invasivo, mais acessível e com um tempo de recuperação mais curto (SOTOVA et al., 2023).

A aplicação de implantes osseointegrados em maxilas atróficas requer uma avaliação detalhada e um planejamento cuidadoso. O uso de tecnologias avançadas, como tomografia computadorizada e software de planejamento cirúrgico, permite a visualização em 3D da estrutura óssea e otimiza a colocação dos implantes. Além disso, técnicas de regeneração óssea guiada e enxertos ósseos podem ser empregadas para aumentar o volume ósseo quando necessário, garantindo a colocação segura e eficaz dos implantes. A combinação dessas abordagens tem ampliado consideravelmente as opções de reabilitação para pacientes com maxilas atróficas, proporcionando melhorias significativas na função mastigatória, estética facial e qualidade de vida (LIU et al., 2021).

A técnica All-on-Four é uma solução de tratamento altamente eficaz para pacientes edêntulos, embora uma pequena porcentagem de casos possa não ser bem-sucedida, exigindo o retorno às dentaduras removíveis. Compreender os fatores de risco para possíveis falhas e as soluções para as complicações que podem surgir ajuda a reduzir o número de problemas. Para garantir resultados previsíveis a longo prazo, é fundamental uma boa seleção de casos e expectativas realistas dos pacientes, o que é alcançado por meio de uma comunicação clara entre o médico e o paciente (CHAN; NUDELL, 2021; MOREIRA et al., 2023).

Portanto, esse trabalho tem como objetivo o relato de caso de um retratamento de reabilitação com implantes dentários em maxila atrófica por meio da técnica all-on-four.

2 RELATO DE CASO

Paciente do sexo feminino, procurou a clínica escola do curso de especialização em Implantodontia do Instituto de Ensino e Pesquisa Oral Clínica (IOC) com a principal queixa de desejo de modificar o sorriso. Durante a anamnese, a paciente relatou que foi tratada de câncer, mas sem apresentar comprometimento sistêmico. No exame clínico, foi observada uma prótese fixa sobre implantes na arcada superior, que não apresentava um bom aspecto estético. Um dos implantes mostrava as espirais expostas devido a uma doença periimplantar e à recessão gengival. Além disso, a paciente possuía restos radiculares e dois molares em bom estado. Na arcada inferior, foram identificados dentes com doença periodontal (figura 1).

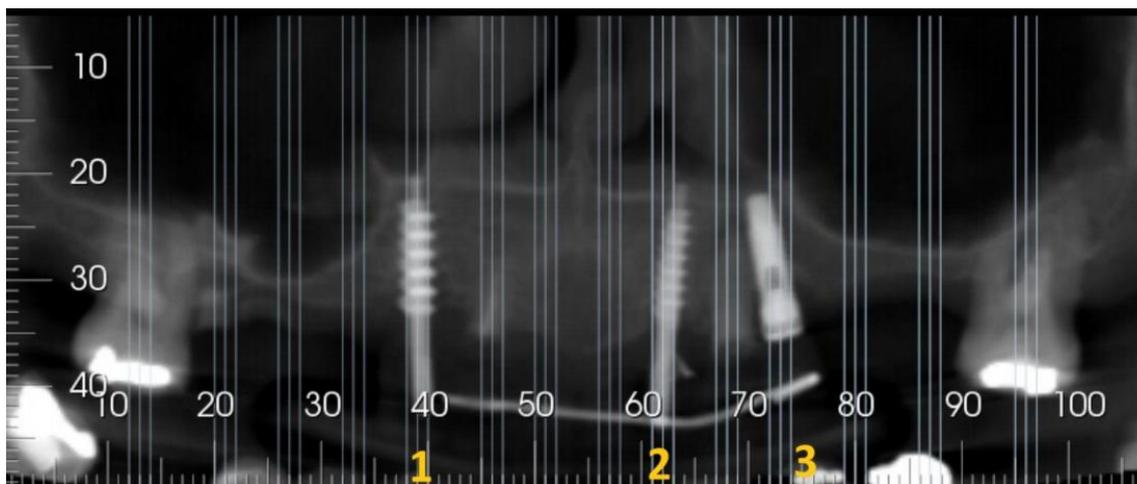
Figura 1. Aspecto inicial do exame clínico.



Fonte: (Meus dados 2023).

Ao analisar os exames de imagem, a tomografia revelou uma maxila atrófica, com alguns implantes perdidos, que necessitariam de remoção e substituição por novos implantes, a fim de confeccionar uma nova prótese. Além disso, foi observada a presença de dois implantes espirais e um implante Cone Morse já instalados. Para facilitar a compreensão, os implantes foram numerados de 1 a 3 e, a partir deste ponto, serão mencionados conforme seus respectivos números. A seguir, é possível observar na Imagem 2 a radiografia panorâmica com os implantes numerados.

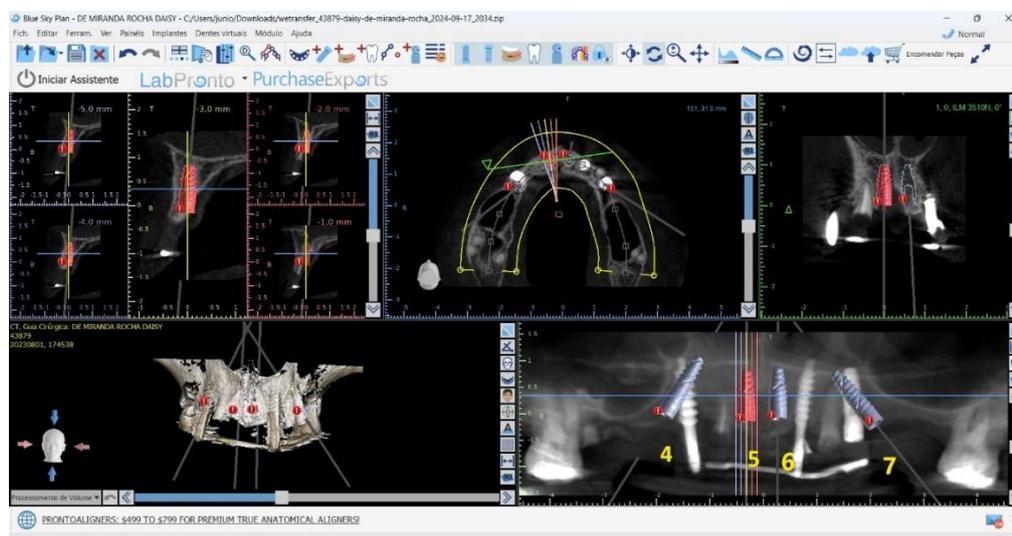
Figura 2. Radiografia panorâmica com implantes enumerados de 1 à 3.



Fonte: (Meus dados 2023).

Após a avaliação, foi agendada a cirurgia, e um planejamento digital foi realizado no software Blue Sky Plan 4. Utilizando a técnica de planejamento reverso, foi possível distribuir melhor os implantes, evitando a necessidade de regeneração óssea guiada. No planejamento, foi decidido instalar quatro novos implantes, utilizando a técnica All-on-Four.

Figura 3. Planejamento digital no programa Blue Sky Plan 4.



Fonte: (Meus dados 2023).

A cirurgia foi realizada obedecendo todos os requisitos de antissepsia com enxaguante intrabucal perioralde 0,12% colgate (Avenida Marginal Direita a Rodovia Anchieta, s/n, km 14, Bairro Rudge Ramos, São Bernardo do Campo, SP, CEP 09696-005), e extraoral com clorexidina 2% maquir (Avenida Melvin

Jones, 773, em Maringá, PR, CEP 18280-010). iniciou-se a anestesia com articaina 1:100.000 DFL(Rua André Rocha, 3.210 - Taquara - CEP: 22710-568 - Rio de Janeiro), em seguida feita incisão palatinizada afim de preservar maior quantidade de mucosa queratinizada com lamina de bisturi 15C medix (Rua Avanhadava, 126, 3º andar, São Paulo, SP, CEP 01306-901), e descolamento com descolador de molt n7 golgran(R. Sen. Vergueiro, 433 - Centro, São Caetano do Sul - SP, 09521-320), com o retalho em descolamento total foi feita a exodontia dos restos radiculares dos elemento 12 e 23 com fórceps 69 golgran (R. Sen. Vergueiro, 433 - Centro, São Caetano do Sul - SP, 09521-320) sem que houvesse nenhuma intercorrência cirúrgica.

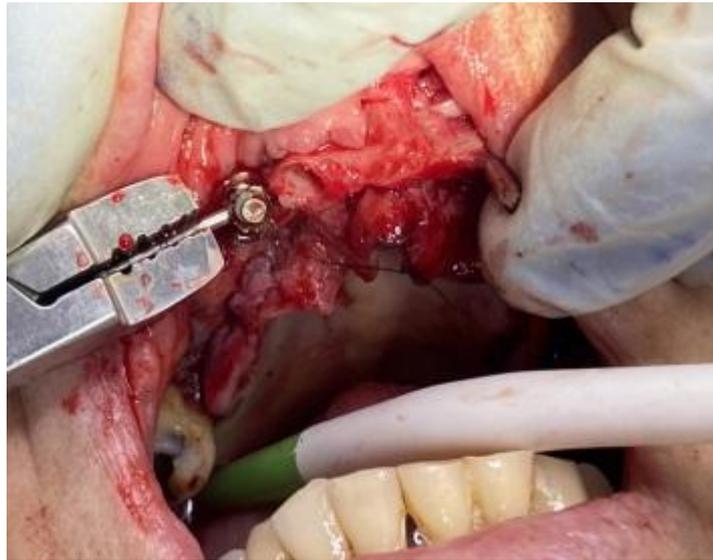
Figura 4. Exodontia dos elementos dentários.



Fonte: (Meus dados 2023).

Para a remoção do implante 1 foi feito uma perfuração com broca diamantada tonco cônica 2133M angelus (Waldir Landgraf Street, 101 - Lindóia, Londrina - PR, 86031-218) na haste do implante e em seguida inserida a mesma broca afim de tentar desrosquear o implante, porém a técnica não se mostrou efetiva levando assim a fratura da haste do implante 1.

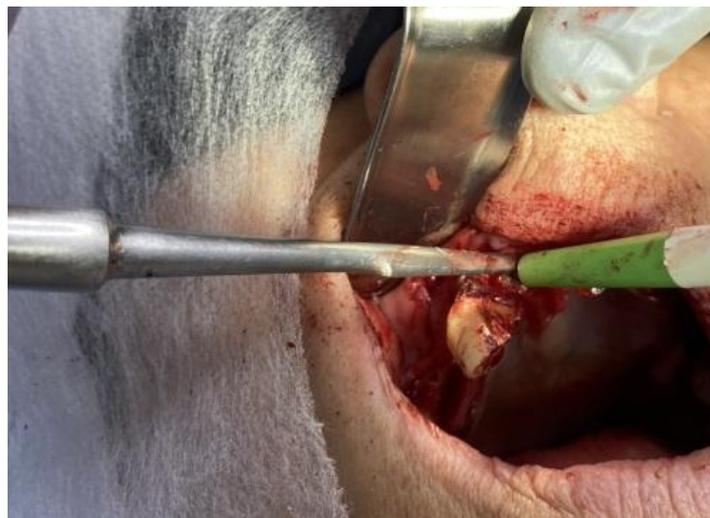
Figura 5. Remoção do implante 1.



Fonte: (Meus dados 2023).

A segunda técnica utilizada foi a secção do implante ao meio afim criar uma fenda para a inserção de uma alavanca reta golgran (R. Sen. Vergueiro, 433 - Centro, São Caetano do Sul - SP, 09521-320) e desrosquear o mesmo, entretanto a segunda técnica também falhou e fraturou novamente mais uma parte do implante 1.

Figura 6. Remoção do implante 1.



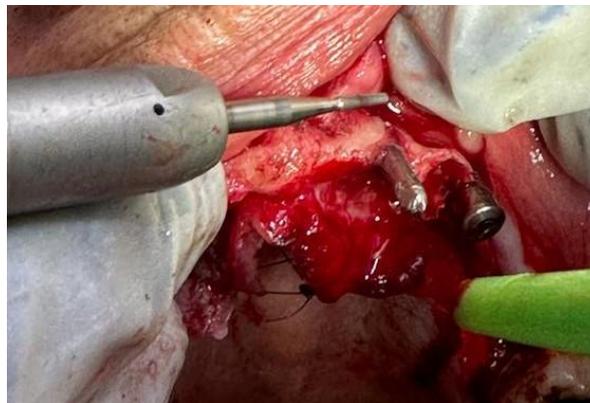
Fonte: (Meus dados 2023).

A terceira técnica utilizada foi uma osteotomia com broca carbide 06 haste curta alta rotação angelus (Waldir Landgraf Street, 101 - Lindóia, Londrina

- PR, 86031-218) na vestibular do implante 1 e criação de uma pequena canaleta para a inserção de uma alavanca reta, com a alavanca posicionada foi realizado movimentos de luxação semelhantes a utilizada em exodontia, conseguindo assim fazer a remoção do implante 1

Diante das dificuldades para a remoção do implante 1, optou-se por seccionar a haste do implante 2 com broca 702 para peça de mão angelus(Waldir Landgraf Street, 101 - Lindóia, Londrina - PR, 86031-218) e deixar as espirais sepultadas afim de preservar maior quantidade óssea na maxila atrófica.

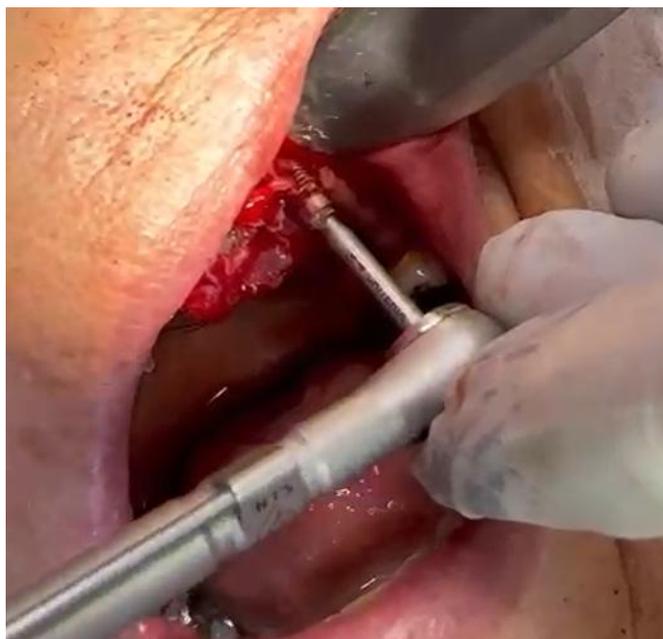
Figura 7. Remoção da haste do implante 2.



Fonte: (Meus dados 2023).

O implante 3 por se tratar de implante conemorse, foi removido através de um contra-torque com o uma broca extractor retriver n135 criteria (Rua Silvânia, 141, Vila Nova Conceição 04513-000 – São Paulo-SP – Brasil.).

Figura 8. Remoção do implante 3 com retriwer.



Fonte: (Meus dados 2023).

Figura 9. Implante 1 e 3 e restos radiculares.



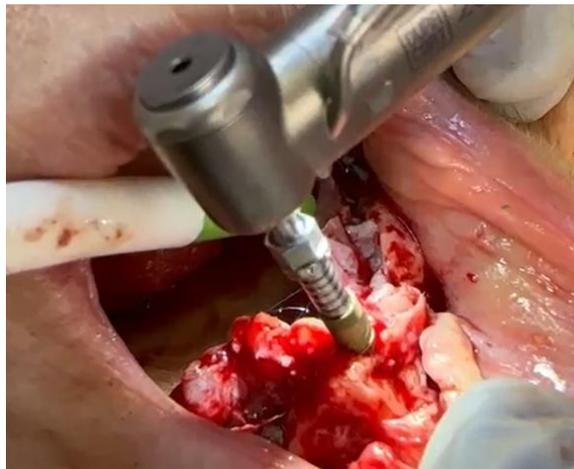
Fonte: (Meus dados 2023).

Após a remoção dos implantes remanescentes foi realizadas uma moderada planificação da maxila com Broca de Tungstênio DFS Maxicut (Rua:Av.Santos Dumont,146, centro,1 Andar,Sala 103,Em cima da Rommanel - Centro - Centro, Av. Santos Dumont, 146 - Centro, João Pessoa - PB, 58013-170), e na sequência as perfurações a 1200 rpm e 45 N torque, o sistema

escolhido foi o Epikut 16° da SIM implantes (Av. Ver. Abel Ferreira, 2140 - Jardim Analia Franco, São Paulo – SP

optou-se por realizar uma subfrezagem afim de obter um torque alto, durante a instalação dos implantes o motor foi usados a 20 rpm e 45 N, mesmo tendo usado as técnicas de subfresagem nenhum dos 4 implantes obtiveram torque igual ou superior a 45N, descartando a carga imediata.

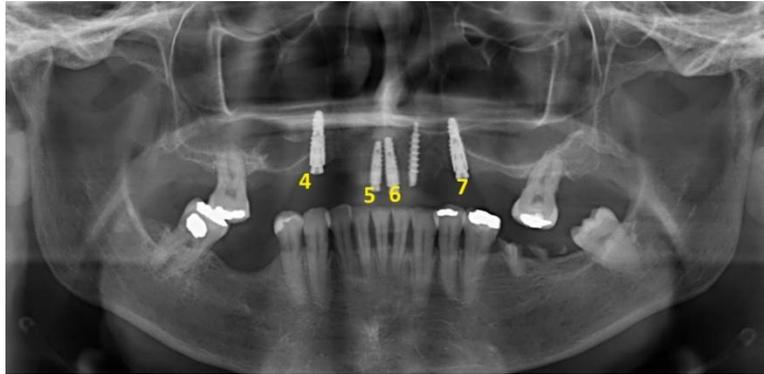
Figura 10. Instalação dos implantes.



Fonte: (Meus dados 2023).

As medidas dos implantes utilizados foram as seguinte: implante 4, 3.5x13mm; implante 5 e 6, 3.8x10mm; implante 7, 3.8x13. com os implantes devidamente instalados foi colocado os tapa implante sobre todos, nas regiões onde apresentou defeitos ósseos devido a remoção de implantes anteriores e restos radiculares foi introduzido o biomaterial BONEFILL MIX(Avenida Queiróz Filho, 1560, Villa 26G, São Paulo 05319-000), e recoberto com a membrana LUMINA-COAT(Avenida Doutor Cardoso De Melo, 878, 04548003)na sequencia foi realizada uma sultura com pontos colchoeiro horizontal e pontos simples COM FIO 4,0 nylon SHALON(Av C 255, 270 Qd 588 Lt 04/08 Ed. Empresarial Sebba, SI 601/603, St. Nova Suíça.).

Figura 11. Radiografia panorâmica com implantes enumerados de 4 à 7.



Fonte: (Meus dados 2024).

Imagem 4. radiografia panorâmica 6 meses após a instalação dos novos implantes enumerados e 4 a 7.

A medicação pós operatória utilizada foi amoxicilina com clavulanato 875mg+125mg a cada 12 horas por 7 dias; dexametasona 4 mg a cada 12 horas por 5 dias; dipirona 500mg a cada 6 horas por 5 dias e bochecho com dicluginato de clorexidina 0,12% duas vezes ao dia por 7 dias. Além das medicações foram recomendados alguns cuidados como: evitar esforço físico, evitar comidas quentes, fazer compressas com gelo, e bastante repouso.

A primeira visita de acompanhamento foi feita dois dias após a cirurgia e a paciente relatou estar bem e não teve nenhuma complicação pós operatória; a segunda visita foi feita 7 dias após a primeira onde foi feita a remoção das suturas e a instalação de uma prótese móvel para que a paciente tivesse um pouco mais de conforto. Esse acompanhamento foi feito mensal durante 6 meses.

Após 6 meses iniciou-se a reaberturas para a instalação dos cicatrizadores, porém no momento de abertura observou-se que o implante 6 não obteve osseointegração, sendo assim removido no mesmo momento e em uma área próxima foi instalado um novo implante 8 de mesmo sistema dos anteriores, porém apresentava a superfície plus com medida 3.8x10 mm, o mesmo obteve uma carga de 60 n, concluindo a sessão com a instalação de cicatrizadores nos implantes 4,5,7 e 8.

Na sessão seguinte os cicatrizadores foram removidos e instalados mini-abutment retos MAM 4802C nos implantes 5 e 8, e mini-abutment angulado index MAAM 4802I nos implantes 4 e 7. Na sequência foi parafusado os transferentes de moldeira aberta TMAM 4800 sobre todos os quatro mini-abutment, e feita a união dos transferentes com hastes de brocas metálicas, e resina acrílica Patern. Com a moldeira plástica já perfurada para a liberação dos parafusos dos transferentes de moldagem foi inserido o material de moldagem, silicona de adição DMG, na qual a leve foi inserida sobre todo o rebordo gengival e os transferentes, enquanto a pesada foi inserida na moldeira plástica e levada até a boca do paciente com o mesmo sentado em 90 graus. Foi aguardado o tempo de presa do material de moldagem recomendado pelo fabricante, em seguida os transferentes foram desparafusados por completo, fazendo que fosse possível a remoção de todo o molde de transferência.

Figura 12. Moldagem de transferência.



Fonte: (Meus dados 2024).

Para finalizar a sessão os mini-abutment foi revestido com os protetores de abutment 4855, e feito alguns ajustes na prótese móvel da paciente para que ela conseguisse utilizar durante a etapa de confecção da prótese definitiva

Foi encaminhado os moldes da arcada superior e antagonista juntamente com os analagos ANMA 4800, cilindros calcináveis retos CPM 48003 e cilindros calcináveis angulados COM 48002.

Na sessão seguintes foi feito o registro de mordida, através dos planos de orientação na qual se iniciou medindo a altura da borda incisal dos dentes

anteriores, altura dos dentes posteriores, corredor bucal, linha media, linha dos caninos e linha do sorriso. A escolha da cor dos dentes foi a cor A2.

Na sessão seguinte foi feita a prova dos dentes onde foi checado a estética, a fonética e a oclusão, Todos os quesitos citados anteriormente obtiveram êxito e aprovação da paciente para que a próxima fase tivesse prosseguimento.

Figura 13. Prova dos dentes com a barra metálica já inclusa.



Fonte: (Meus dados 2024).

A prova da barra metálica foi feita com a mesma já incluída na prótese em cera para maior celeridade dos processos de confecção, ao realizar a prova da barra o primeiro passo foi desparafusar do modelo e barra caiu na mão sem nenhuma resistência, ao por na boca do paciente a barra teve total passividade repousando sobre todos os mini-abutment sem gerar tensão, por fim foi realizado

radiografias periapicais de todos os mini-abutment e concluiu-se que a barra estava bem assentada sobre eles, podendo assim se dar a sequência da fase de acrilização e polimento da prótese.

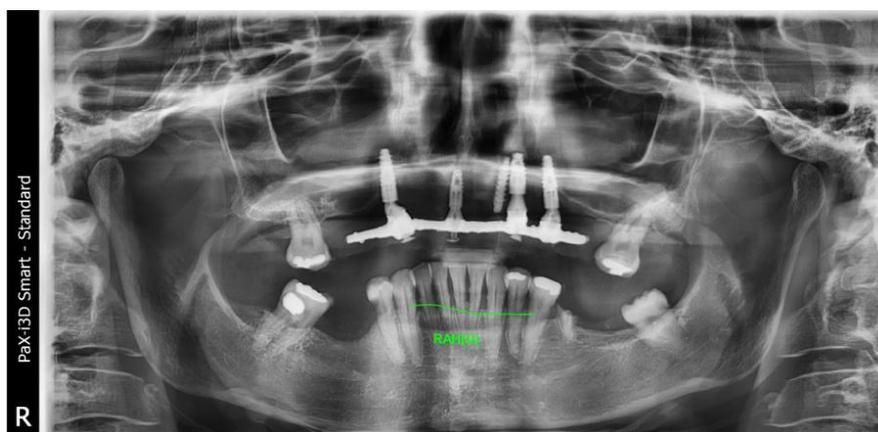
Figura 14. Prótese acrilizada e instalada.



Fonte: (Meus dados 2024).

O caso foi finalizado com a instalação da prótese protocolo em acrílico a qual apresentou naturalidade e estabilidade. Seis meses após a instalação da prótese a paciente retornou para a primeira consulta de manutenção. Na radiografia panorâmica (figura 15) foi observado que os implantes estavam osseointegrados como acompanhado no laudo (figura 16), os tecidos periodontais apresentavam ausência de mucosite ou perimplantite, com boa faixa de mucosa ceratinizada (figura 17), e a prótese (figura 18) continuava apresentando as mesmas características iniciais causando um impacto positivo na paciente, trazendo conforto e satisfação.

Figura 15. Radiografia final



Fonte: (Meus dados 2025).

Figura 16. Laudo da radiografia final

Detalhamento dos achados

Hiperpneumatização do seio maxilar direito.
Hiperpneumatização do seio maxilar esquerdo.
Dentes 13 (região), 11 (região), 22 (região), 23 (região) e 24 (região) : Implante ósseo integrado e Presença de prótese fixa.
Dente 27.
Cálculo salivar (tártaro) e Inclinação para porção mesial.

Fonte: (Meus dados 2025).

Figura 17. Aspecto clínico final da mucosa.



Fonte: (Meus dados 2025).

Figura 18. Prótese após 6 meses de uso



Fonte: (Meus dados 2025).

3 DISCUSSÃO

A partir da década de 1940, diversas formas de implantes surgiram. O implante helicoidal em espiral foi fabricado em aço inoxidável ou tântalo. Scialom foi o pioneiro no uso do implante em tripé (implante agulhado), no qual as três partes do tripé se uniam para suportar a prótese (COHEN et al., 2003). Em 1967, Linkow modificou o implante laminado, que foi amplamente utilizado até os anos 80. No início dos anos 70, implantaram-se os implantes de carbono vitrificado e cerâmica (COHEN et al., 2003). A implantodontia das décadas de 50, 60 e 70 foi marcada por experiências, erros e incertezas em relação aos princípios biológicos. Em 1970, James desenvolveu o implante transmandibular, e por volta de 1975, Juillet desenvolveu o implante tridimensional (COHEN et al., 2003).

Nos últimos anos, os tratamentos com implantes dentários têm se tornado cada vez mais populares e eficazes, oferecendo uma solução importante para pacientes que estão parcialmente ou totalmente edêntulos. Esses tratamentos não apenas restauram a função mastigatória, mas também melhoram a estética e, principalmente, a qualidade de vida dos pacientes (DAI; LUO; ZHAO, 2020). O sucesso dos implantes dentários depende diretamente da precisão na colocação dos mesmos, já que erros de posição, angulação ou profundidade podem comprometer a osseointegração e a durabilidade do implante, além de prejudicar o resultado estético (BAUMGARTNER et al., 2019).

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) se destaca como uma ferramenta essencial no planejamento cirúrgico de implantes dentários. Ela oferece imagens detalhadas que permitem a avaliação precisa da anatomia da região e o posicionamento adequado dos implantes. A integração digital no fluxo de trabalho, tanto na aquisição das imagens quanto no uso de softwares de planejamento, tem sido um avanço crucial para os cirurgiões-dentistas, permitindo um planejamento mais preciso e aumentando as chances de sucesso do procedimento (NETO, 2021). O planejamento digital tem sido amplamente adotado devido à sua capacidade de melhorar a precisão das cirurgias, reduzir complicações pós-operatórias e aumentar as taxas de sucesso a longo prazo. Contudo, ainda há discussões na literatura sobre a comparação entre os métodos digitais e as técnicas tradicionais (ZHU et al., 2022).

Em situações em que a remoção de implantes se torna necessária, várias técnicas podem ser utilizadas, como o contra-torque, a rosca inversa, o ultrassom piezoelétrico, as brocas de alta rotação e as trefinas. A escolha do método depende das condições clínicas de cada paciente, visando minimizar o trauma no local do implante, preservar o osso peri-implantar e reduzir o risco de fraturas (FROUM et al., 2011). O contra-torque, por exemplo, é uma técnica comum para avaliar o grau de ancoragem do implante e realizar sua remoção, mas pode resultar em fraturas do próprio implante ou danos ósseos. Em tais casos, o uso de brocas trefinas tem mostrado ser eficaz, apresentando uma taxa de sucesso de até 94,3%. Quando usadas corretamente com irrigação abundante, essas brocas evitam o superaquecimento do osso e a necrose (ROY et al., 2019; SUZUKI et al., 2015).

Embora as brocas de alta rotação também possam ser eficazes, elas têm o potencial de ser mais invasivas, forçando o ar da turbina para dentro da ferida e criando edema cirúrgico. Além disso, podem deixar fragmentos do implante no local, exigindo irrigação para remoção completa (BOWKETT et al., 2016). Como alternativa menos traumática, a rosca inversa pode ser usada com kits específicos para extração. Estudos indicam que essa técnica, quando realizada corretamente, pode remover implantes com sucesso sem a necessidade de métodos adicionais (ANITUA et al., 2016).

A atrofia maxilar, caracterizada pela perda progressiva de volume ósseo devido à ausência de estímulos funcionais, como a mastigação, representa um grande desafio na reabilitação oral (KÄMMERER et al., 2023). A perda de dentes, traumas e doenças periodontais são fatores que contribuem significativamente para essa condição, agravando-a quando o osso alveolar perde sua densidade. Para reabilitar maxilas atróficas, técnicas especializadas são necessárias, e uma delas é a técnica All-on-Four, que utiliza quatro implantes dentários para suportar uma prótese fixa completa. Essa abordagem maximiza o uso do osso disponível e minimiza a necessidade de enxertos ósseos, tornando o tratamento mais eficiente e menos invasivo (LIAW et al., 2015; AL-JOHANY et al., 2017; MIYASAWA et al., 2022).

Estudos têm demonstrado que a técnica All-on-Four não só apresenta altas taxas de sucesso e satisfação dos pacientes, mas também oferece

vantagens econômicas. Ao reduzir o número de implantes necessários, o custo total do tratamento diminui, e a simplificação do protocolo cirúrgico reduz a morbidade pós-operatória e o tempo de recuperação (YANG et al., 2019; FREITAS et al., 2020). Além disso, pesquisas como as de (RANGERT et al., 1989) indicam que, após um período de dez anos, a taxa de sucesso de implantes e próteses é igualmente alta, seja utilizando quatro ou seis implantes. Em outro estudo, (KREKMANOV et al., 2000) avaliaram implantes inclinados na maxila e mandíbula e observaram taxas de sucesso elevadas e uma taxa de falha muito baixa. A inclinação dos implantes, especialmente entre 25 e 35 graus, tem mostrado uma vantagem significativa em casos de severa reabsorção óssea, permitindo a instalação de implantes mais longos e proporcionando maior estabilidade biomecânica.

Embora os implantes inclinados ofereçam vantagens evidentes, eles também podem gerar concentrações mais altas de tensões no osso ao redor e nos componentes protéticos devido ao aumento da angulação. Alguns estudos, como o de (OZAN e KURTULMUS-YILMAZ 2018), demonstram que, embora a inclinação reduza o comprimento do cantilever, ela pode aumentar as tensões no osso peri-implantar e nas estruturas protéticas. Ensaios clínicos de longo prazo são necessários para avaliar como diferentes ângulos de inclinação influenciam a taxa de sucesso dos implantes e a durabilidade dos componentes protéticos.

A distribuição de cargas em próteses sobre implantes é influenciada por diversos fatores, como a rigidez dos componentes e sua geometria. A análise do comportamento mecânico desses sistemas deve considerar não apenas as equações de estática, mas também as deformações do osso e da prótese sob forças de torção e flexão. Durante a mastigação, forças de diferentes direções são aplicadas, o que pode influenciar a distribuição das tensões. (SKALAK et al. 2000) destacam que uma prótese totalmente metálica, por ser mais rígida, transmite mais força, enquanto superfícies de revestimento podem ajudar a reduzir o pico de força máxima.

Além disso, a pesquisa sobre os diferentes tipos de próteses também mostra que, para pacientes com maior disponibilidade financeira, a prótese provisória pode ser substituída por uma fixa metalo-cerâmica, proporcionando

uma solução estética e funcional duradoura (MALÓ et al., 2019). Dependendo de fatores como a quantidade e distribuição dos implantes, a distância vertical entre as arcadas e o grau de envolvimento da perda de tecidos de suporte, os arcos totalmente edêntulos podem ser reabilitados com próteses metalocerâmicas. No entanto, devido ao planejamento mais minucioso, maior número de implantes, técnica de confecção mais difícil e custos mais elevados, essa abordagem tem uma aplicação clínica mais restrita (SICKNAN S. ROCHA et al., 2003).

Estudos a longo prazo realizados por (FERRIGNO et al., 2002), (BERGKVIST et al., 2004) e (RASMUSSEN et al., 2005) sobre próteses totais fixas implantossuportadas na maxila indicam taxas de sobrevivência dos implantes variando de 95,5% a 97,9%. Isso torna este tipo de prótese uma opção de tratamento cientificamente validada. Para garantir que essas próteses sejam corretamente indicadas e alcancem o sucesso esperado, é fundamental que o profissional tenha pleno conhecimento de suas características e domine a técnica de confecção, que envolve tanto procedimentos cirúrgicos quanto protéticos (VAN STEENBERGHE et al., 1993; HOLMES; LOFTUS, 1997). Assim, com um bom planejamento e execução, as expectativas tanto do paciente quanto do profissional serão atendidas.

4 CONCLUSÃO

O referente estudo mostrou que os implantes osseointegráveis vem sendo a melhor solução para casos de reabilitações fixas, tanto unitárias quanto totais e quando associados a técnica all-on four para maxilares atroficos as reabilitações são mais rápidas e garante uma boa satisfação por parte dos pacientes.

REFERÊNCIAS

- ANITUA, E.; MURIAS-FREIJO, A.; PIÑAS, L., et al. **Non-traumatic implant explantation: A biomechanical and biological analysis in sheep tibia.** Journal of Oral Implantology, v. 42, n. 1, p. 3-11, fev. 2016.
- BAUMGARTNER, W. W.; TANNER, J. C.; RYAN, J. T. **Accuracy of guided implant surgery compared to freehand placement: a review of current literature.** International Journal of Implant Dentistry, v. 5, n. 2, p. 52-59, 2019.
- BERGKVIST, G.; SAHLHOM, S.; NILNER, K.; LINDH, C. **Implant-supported fixed prostheses in the edentulous maxilla. A 2-year clinical and radiological follow-up of treatment with non-submerged ITI implants.** Clinical Oral Implants Research, v. 15, n. 3, p. 351-359, 2004.
- BOWKETT, A.; LAVERTY, D.; PATEL, A., et al. **Removal techniques for failed implants.** British Dental Journal, v. 220, n. 3, p. 109-114, fev. 2016.
- CHAN, M. H.; NUDELL, Y. A. **All-on-4 Concept Update.** Dental Clinics of North America, v. 65, n. 1, p. 211-227, 2021.
- COHEN, E. et al. **Manual de Impantodontia Clínica.** Artmed, 2003, cap. 1.
- DAI, X.; LUO, Y.; ZHAO, H. **The efficacy of digital workflow in dental implant surgery: A comprehensive review.** Journal of Prosthetic Dentistry, v. 124, n. 6, p. 111-120, 2020.
- DUBEY, R. K.; GUPTA, D. K.; SINGH, A. K. **Dental implant survival in diabetic patients: review and recommendations.** National Journal of Maxillofacial Surgery, v. 4, n. 2, p. 142-150, 2013.
- FERRIGNO, N.; LAURETTI, M.; FANALLI, S.; GRIPPAUDO, G. **A long-term follow-up study of nonsubmerged ITI-implants in the treatment of totally edentulous jaws. Part I: Ten-year life table analysis of a prospective multicenter study with 1286 implants.** Clinical Oral Implants Research, v. 13, n. 3, p. 260-273, 2002.
- FROUM, S.; YAMANAKA, T.; CHO, S. C., et al. **Techniques to remove a failed integrated implant.** Compendium of Continuing Education in Dentistry, v. 32, n. 7, p. 22-26, 28-30, set. 2011.
- HOLMES, D. C.; LOFTUS, J. T. **Influence of bone quality on stress distribution for endosseous implants.** Journal of Oral Implantology, v. 23, n. 3, p. 104-111, 1997.
- KÄMMERER, P. W.; FAN, S.; APARICIO, C.; BEDROSSIAN, E.; DAVÓ, R.; MORTON, D.; RAGHOEBAR, G. M.; ZARRINE, S.; AL-NAWAS, B. **Evaluation of surgical techniques in survival rate and complications of zygomatic implants for the rehabilitation of the atrophic edentulous maxilla: a systematic review.** International Journal of Implant Dentistry, v. 9, n. 1, p. 11, 2023.
- KREKMANOV, L.; KAHN, M.; RANGERT, B.; LINDSTRÖM, H. **Tilting of posterior mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support.** International Journal of Oral and Maxillofacial Implants, v. 15, n. 3, p. 405-414, 2000.

- LIU, Z.; LIU, X.; RAMAKRISHNA, S. **Surface engineering of biomaterials in orthopedic and dental implants: Strategies to improve osteointegration, bacteriostatic and bactericidal activities.** *Biotechnology Journal*, v. 16, n. 7, e2000116, 2021.
- LIAW, K.; DELFINI, R. H.; ABRAHAMS, J. J. **Dental Implant Complications.** *Seminars in Ultrasound, CT, and MRI*, v. 36, n. 5, p. 427-433, 2015.
- MALÓ, P.; DE ARAÚJO NOBRE, M.; LOPES, A.; FERRO, A.; BOTTO, J. **The All-on-4 treatment concept for the rehabilitation of the completely edentulous mandible: A longitudinal study with 10 to 18 years of follow-up.** *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 2019, p. 1-3.
- MIYAZAKI, T.; SUZUKI, T.; KISHIKAWA, A. **Use of 3D-printed surgical guides in dental implantology: accuracy, benefits, and limitations.** *Clinical Oral Implants Research*, v. 32, n. 3, p. 202-210, 2021.
- MURASE, K.; STENLUND, P.; THOMSEN, P.; et al. **Three-dimensional modeling of removal torque and fracture progression around implants.** *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, v. 29, n. 7, p. 1-8, jun. 2018.
- NETO, J. de A. V. **A radiologia e os recursos digitais no planejamento virtual e cirurgia guiada em implantodontia.** 2021.
- OZAN, O.; KURTULMUS-YILMAZ, S. **Biomechanical comparison of different implant inclinations and cantilever lengths in All-on-4 treatment concept by three-dimensional finite element analysis.** *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, v. 33, n. 1, p. 64-71, 2018.
- RANGERT, B.; JEMT, T.; JÖRNEUS, L. **Forces and moments on Brånemark implants.** *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, v. 4, n. 3, p. 241-247, 1989.
- RASMUSSEN, L.; ROOS, J.; BYSTEDT, H. **A 10-year follow-up study of titanium dioxide-blasted implants.** *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, v. 7, n. 1, p. 36-42, 2005.
- ROY, M.; LOUTAN, L.; GARAVAGLIA, G.; et al. **Removal of osseointegrated dental implants: a systematic review of explantation techniques.** *Clinical Oral Investigations*, v. 24, p. 1-10, nov. 2019..
- SICKNAN, S. ROCHA; DHIAGO, R. SOUZA; JOSÉ, M. A. FERNANDES; ROBSON, R. GARCIA; RICARDO, A. ZAVANELLI. **Próteses totais fixas tipo protocolo bimaxilares: relato de caso.** *Revista Odontológica Brasileira Central*, v. 21, n. 60, 2013.
- SKALAK, R.; ZHAO, Y. **Similarity of stress distribution in bone for various implant surface roughness heights of similar form.** *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, v. 2, n. 4, p. 225-230, 2000.
- SUZUKI, H.; HATA, Y.; WATANABE, F. **Implant fracture under dynamic fatigue loading: influence of embedded angle and depth of implant.** *Odontology*, v. 104, n. 3, p. 347-353, dez. 2015.

VAN STEENBERGHE, D.; KLINGE, B.; LINDEN, U.; et al. **Periodontal indices around natural and titanium abutments: a longitudinal multicenter study.** Journal of Periodontology, v. 64, n. 6, p. 538-541, 1993.

YANG, B. C.; ZHOU, X. D.; YU, H. Y.; WU, Y.; BAO, C. Y.; MAN, Y.; CHENG, L.; SUN, Y. **Hua xi kou qiang yi xue za zhi = Huaxi kouqiang yixue zazhi = West China Journal of Stomatology**, v. 37, n. 2, p. 124-129, 2019.

ZHU, Y.; ZHANG, H.; LI, W. **The impact of digital technology on the success rate of dental implants: A meta-analysis.** Journal of Advanced Prosthodontics, v. 14, n. 1, p. 45-53, 2022.