REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

REABILITAÇÃO DE MAXILA SEVERAMENTE ATRÓFICA APÓS FALHA DE REABILITAÇÃO ALL-ON-4, UTILIZANDO QUATRO IMPLANTES ZIGOMÁTICOS EM CONFIGURAÇÃO CRUZADA BILATERAL: RELATO DE CASO

REHABILITATION OF A SEVERELY ATROPHIC MAXILLA AFTER FAILURE OF AN ALL-ON-4 REHABILITATION USING FOUR ZYGOMATIC IMPLANTS IN A BILATERAL CROSSED CONFIGURATION: A CASE REPORT

REHABILITACIÓN DE UN MAXILAR GRAVEMENTE ATRÓFICO TRAS EL FRACASO DE UNA REHABILITACIÓN TIPO ALL-ON-4 MEDIANTE CUATRO IMPLANTES CIGOMÁTICOS EN CONFIGURACIÓN CRUZADA BILATERAL: PRESENTACIÓN DE UN CASO.

Donizete Heliano Oliveira Borges
Especialista em Periodontia, Implantodontia, Universidade de Uberaba, Brasil
E-mail: nobel.odontologia@gmail.com

Lucas Pires da Silva
Especializando em Perio-Implantodontia, Instituto Nobel de Odontologia, Brasil
Email: Lucaspirescro@gmail.com

Nathalia Silva Béda
Mestranda em Odontologia, Universidade Federal de Goiás, Brasil
Email: Nathaliabeda@gmail.com

Resumo

Introdução: A reabilitação de maxilas severamente atróficas permanece um desafio na Implantodontia, especialmente após a falha de tratamentos implantossuportados e a perda do osso residual. Nessas situações, a instalação de implantes convencionais pode ser limitada ou impossível, e os implantes zigomáticos podem proporcionar ancoragem no osso zigomático, evitando procedimentos extensos de enxertia óssea.**Objetivo:** Relatar a reabilitação de uma maxila severamente atrófica após a falha de uma reabilitação All-on-4, utilizando quatro implantes zigomáticos em configuração cruzada bilateral.**Relato de caso:** Paciente do sexo masculino, 61 anos, apresentou peri-implantite avançada, exposição de espiras implantárias e perda óssea maxilar severa associada à falha da reabilitação anterior. Devido ao prognóstico desfavorável, todos os implantes comprometidos foram removidos. A tomografia computadorizada de feixe cônico foi utilizada para avaliar a anatomia maxilar e zigomática, definir os pontos de emergência protética, identificar as áreas de ancoragem e planejar trajetórias individualizadas. Foram instalados quatro implantes zigomáticos, dois em cada lado da maxila. Suas trajetórias foram selecionadas para maximizar o aproveitamento

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

do osso cortical disponível, obter ancoragem zigomática adequada e alcançar posicionamento protético aceitável. A relação entre os pontos de entrada maxilares e as áreas de ancoragem zigomática resultou em uma configuração cruzada bilateral, confirmada tridimensionalmente pela tomografia.. A estabilidade primária obtida permitiu carga imediata com prótese fixa de arco total. **Resultados:** A abordagem possibilitou reabilitação funcional e estética em curto período de tratamento. Durante o acompanhamento, os implantes permaneceram clinicamente estáveis, com achados radiográficos satisfatórios e ausência de complicações relacionadas ao tratamento**.Conclusão**: O protocolo Quad-Zigoma representou uma estratégia de resgate viável para essa maxila severamente atrófica. A configuração cruzada bilateral resultou do planejamento anatômico e protético individualizado, permitindo o aproveitamento efetivo do osso zigomático disponível e estabilidade primária adequada para carga imediata. Estudos clínicos e biomecânicos adicionais são necessários para esclarecer as indicações, limitações e possíveis vantagens dessa configuração.

Palavras-chave: Zigoma, Implantes Dentários, Reabilitação.

Abstract

Introduction: Rehabilitation of severely atrophic maxillae remains a challenge in implant dentistry, particularly after failure of implant-supported treatments and loss of residual bone. In these situations, conventional implant placement may be limited or impossible, and zygomatic implants may provide anchorage in the zygomatic bone while avoiding extensive grafting procedures.**Objective:** To report the rehabilitation of a severely atrophic maxilla following failure of an All-on-4 rehabilitation using four zygomatic implants in a bilateral crossed configuration.**Case report:** A 61-year-old male patient presented with advanced peri-implantitis, exposed implant threads, and severe maxillary bone loss associated with failure of the previous rehabilitation. Because the prognosis of the implants was unfavorable, all compromised implants were removed. Cone-beam computed tomography was used to assess the maxillary and zygomatic anatomy, define prosthetic emergence points, identify anchorage sites, and plan individualized implant trajectories. Four zygomatic implants were placed, two on each side of the maxilla. Their trajectories were selected to maximize available cortical bone, achieve adequate zygomatic anchorage, and obtain acceptable prosthetic positioning. The relationship between the maxillary entry points and the zygomatic anchorage sites resulted in a bilateral crossed configuration, which was three-dimensionally confirmed by cone-beam computed tomography. An additional pterygoid implant was placed to provide posterior support. Adequate primary stability allowed immediate loading with a fixed complete-arch prosthesis.
Results: The approach enabled functional and esthetic rehabilitation within a short treatment period. During follow-up, the implants remained clinically stable, with satisfactory radiographic findings and no treatment-related complications.**Conclusion:** The Quad Zygoma protocol represented a viable salvage strategy for this severely atrophic maxilla. The bilateral crossed configuration resulted from individualized anatomical and prosthetic planning, allowing effective use of the available zygomatic bone and adequate primary stability for immediate loading. Further clinical and biomechanical studies are required to clarify the indications, limitations, and potential advantages of this configuration.
Keywords: Zygoma, Dental Implants, Rehabilitation

Resumen

Introducción: La rehabilitación de maxilares severamente atróficos continúa siendo un desafío en la

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

implantología, especialmente después del fracaso de tratamientos implantosoportados y de la pérdida del hueso residual. En estas situaciones, la colocación de implantes convencionales puede ser limitada o imposible, y los implantes cigomáticos pueden proporcionar anclaje en el hueso cigomático, evitando procedimientos extensos de injerto óseo.**Objetivo:** Presentar la rehabilitación de un maxilar severamente atrófico después del fracaso de una rehabilitación All-on-4, mediante cuatro implantes cigomáticos en una configuración cruzada bilateral.**Reporte de caso:** Paciente masculino de 61 años presentó periimplantitis avanzada, exposición de las espiras de los implantes y pérdida ósea maxilar severa asociada con el fracaso de la rehabilitación anterior. Debido al pronóstico desfavorable, se retiraron todos los implantes comprometidos. Se utilizó tomografía computarizada de haz cónico para evaluar la anatomía maxilar y cigomática, definir los puntos de emergencia protésica, identificar las áreas de anclaje y planificar trayectorias individualizadas. Se colocaron cuatro implantes cigomáticos, dos a cada lado del maxilar. Sus trayectorias fueron seleccionadas para maximizar el aprovechamiento del hueso cortical disponible, obtener un anclaje cigomático adecuado y alcanzar un posicionamiento protésico aceptable. La relación entre los puntos de entrada maxilares y las áreas de anclaje cigomático produjo una configuración cruzada bilateral, confirmada tridimensionalmente mediante tomografía. Se colocó un implante pterigoideo adicional para proporcionar soporte posterior. La estabilidad primaria obtenida permitió la carga inmediata con una prótesis fija de arco completo.**Resultados:** Este abordaje permitió una rehabilitación funcional y estética en un período corto de tratamiento. Durante el seguimiento, los implantes permanecieron clínicamente estables, con hallazgos radiográficos satisfactorios y sin complicaciones relacionadas con el tratamiento.**Conclusión:** El protocolo Quad Zygoma representó una estrategia de rescate viable para este maxilar severamente atrófico. La configuración cruzada bilateral fue consecuencia de la planificación anatómica y protésica individualizada, permitiendo el aprovechamiento eficaz del hueso cigomático disponible y una estabilidad primaria adecuada para la carga inmediata. Se requieren estudios clínicos y biomecánicos adicionales para esclarecer las indicaciones, limitaciones y posibles ventajas de esta configuración.

Palabras clave: Cigoma, Implantes dentales, Rehabilitación.

1. Introdução

A reabilitação de maxilas severamente atróficas representa um dos tratamentos mais complexos da Implantodontia. A perda dentária prolongada, acompanhada pela reabsorção progressiva do processo alveolar e pela pneumatização dos seios maxilares, pode reduzir significativamente o volume ósseo disponível, dificultando ou até impossibilitando a instalação de implantes

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

convencionais. Nessas condições, o planejamento do tratamento deve considerar simultaneamente aspectos anatômicos, cirúrgicos, biomecânicos e protéticos (CAVALCANTI et al., 2018; AALAM et al., 2023).

Historicamente, o tratamento da atrofia maxilar severa tem sido associado a procedimentos reconstrutivos, incluindo enxertos ósseos autógenos, levantamento do seio maxilar e aumento do rebordo alveolar. Embora essas abordagens possam restabelecer o volume ósseo perdido, frequentemente envolvem a necessidade de uma área doadora, maior morbidade, múltiplas intervenções cirúrgicas e prolongamento do tempo de tratamento. Nesse contexto, os implantes zigomáticos foram introduzidos como uma alternativa para obtenção de ancoragem no osso zigomático, reduzindo a necessidade de procedimentos extensos de enxertia óssea (BRÅNEMARK et al., 1998; APARICIO;POLIDO et al., 2023).

Desde a introdução dos implantes zigomáticos, diversas modificações técnicas têm sido propostas com o objetivo de aprimorar o posicionamento dos implantes, otimizar sua emergência protética e reduzir complicações relacionadas ao seio maxilar. Como parte dessa evolução, a Zygoma Anatomy-Guided Approach (ZAGA) passou a enfatizar o planejamento individualizado, no qual a trajetória de cada implante é determinada de acordo com a anatomia maxilozigomática e as necessidades protéticas específicas do paciente, em vez de seguir um trajeto cirúrgico padronizado (APARICIO et al., 2011; APARICIO et al., 2021).

Em casos de atrofia extrema, nos quais o osso anterior da maxila é insuficiente para a instalação de implantes convencionais, o protocolo Quad Zigoma pode ser indicado. Essa abordagem é caracterizada pela instalação de dois implantes zigomáticos em cada lado da maxila. Ela permite o suporte de uma prótese fixa de arco total e, quando adequada estabilidade primária é obtida, pode possibilitar a aplicação de carga imediata. Entretanto, as trajetórias dos implantes anteriores e posteriores podem variar consideravelmente de acordo com os pontos de emergência protética e as áreas disponíveis para ancoragem no osso zigomático (DAVÓ et al., 2008; APARICIO et al., 2021).

Essa individualização torna-se particularmente relevante em situações de retratamento, nas quais a perda óssea decorrente da falha de uma reabilitação

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

implantossuportada prévia pode limitar ainda mais as opções terapêuticas disponíveis (POLIDO et al., 2023). Nesses casos, diferentes pontos de entrada na maxila e áreas de ancoragem zigomática podem resultar em trajetórias altamente anguladas e relações espaciais pouco convencionais. Entretanto, as implicações clínicas e biomecânicas das configurações cruzadas permanecem pouco esclarecidas e, portanto, devem ser interpretadas com cautela. (APARICIO, 2011; APARICIO et al., 2021).

Diante disso, o presente estudo relata o retratamento de uma maxila severamente atrófica após a falha de uma reabilitação All-on-4, por meio da instalação de quatro implantes zigomáticos. As trajetórias individualizadas dos implantes resultaram em uma configuração cruzada bilateral, confirmada tridimensionalmente por tomografia computadorizada de feixe cônico. O caso é discutido sob as perspectivas anatômica, cirúrgica e protética, destacando a capacidade de adaptação do protocolo Quad Zigoma diante de condições ósseas extremamente desfavoráveis.

2. Relato de Caso

Paciente do sexo masculino, 61 anos, branco, foi encaminhado ao Instituto para avaliação especializada de uma reabilitação fixa implantossuportada do tipo All-on-4, realizada previamente em outra instituição, cerca de cinco anos atrás. A queixa principal do paciente foi dor e desconforto na região da reabilitação maxilar, associados à inflamação gengival e à exposição dos implantes. Durante a anamnese, relatou não ser tabagista e não apresentou condições sistêmicas relevantes que pudessem estar diretamente associadas à perda óssea peri-implantar.

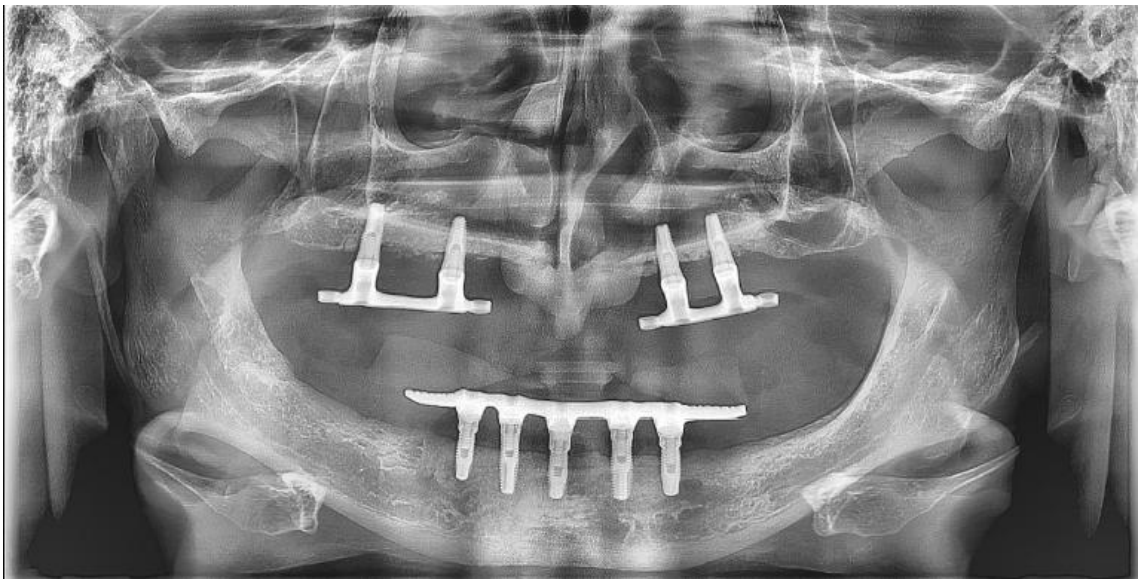
Ao exame clínico, observaram-se inflamação dos tecidos peri-implantares, sangramento à sondagem, exposição de componentes protéticos e espiras implantárias, sem mobilidade dos implantes. A radiografia panorâmica evidenciou atrofia maxilar avançada e perda óssea peri-implantar generalizada e acentuada, com o nível ósseo situado predominantemente entre os terços médio e apical dos

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

implantes. A sondagem peri-implantar evidenciou sangramento, e a avaliação radiográfica demonstrou perda óssea acentuada, com o nível ósseo situado



Fonte: Próprio autor

predominantemente entre os terços médio e apical dos implantes. A associação desses achados clínicos e radiográficos foi compatível com peri-implantite avançada, determinando prognóstico desfavorável para a manutenção dos implantes e da reabilitação existente. (Figura 1).

Figura 1- Radiografia panorâmica inicial evidenciando reabilitação implantossuportada prévia na maxila, associada à acentuada perda óssea peri-implantar, exposição de espiras dos implantes e severa atrofia maxilar.

A distribuição desfavorável dos implantes e dos pontos de suporte protético pode ter contribuído para a concentração de cargas oclusais e como consequência ter contribuído para a progressão da perda óssea. Entretanto, considerando o caráter multifatorial da peri-implantite, os fatores locais, como acúmulo de biofilme, desenho protético desfavorável e possível ausência de manutenção periódica,

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

também podem ter participado da progressão da perda óssea.

Com base no conjunto de achados clínicos e radiográficos, a reabilitação anterior foi considerada biologicamente comprometida, em razão da perda óssea peri-implantar progressiva e da redução significativa do suporte ósseo remanescente, resultando em prognóstico desfavorável para a manutenção dos implantes maxilares.

Não se optou por uma abordagem conservadora devido à extensa perda óssea, associada ao sangramento à sondagem, à ampla exposição de espiras e à atrofia maxilar severa. Apesar da ausência de mobilidade, o suporte ósseo disponível era insuficiente e apresentava baixa previsibilidade de manutenção.

Além disso, a distribuição dos implantes e dos pontos de suporte protético não permitia corrigir adequadamente as limitações da reabilitação anterior apenas por meio de descontaminação ou terapia regenerativa. Dessa forma, indicou-se a explantação dos implantes comprometidos e a elaboração de um novo planejamento cirúrgico-protético.

Após a remoção dos implantes comprometidos e o preparo cirúrgico da maxila, quatro implantes zigomáticos foram instalados conforme o planejamento pré-operatório, realizado por meio da avaliação clínica e da tomografia computadorizada de feixe cônico. O procedimento foi conduzido sob sedação endovenosa associada com anestesia local**.**

O acesso cirúrgico ao complexo zigomático-maxilar foi realizado por via intraoral, mediante incisão sobre a crista do rebordo alveolar maxilar, associada a incisões de alívio quando necessárias, seguida de descolamento mucoperiosteal de espessura total. A exposição foi cuidadosamente ampliada em direção à parede lateral da maxila e ao corpo do osso zigomático, permitindo adequada visualização das referências anatômicas necessárias para orientação das trajetórias implantares.

Foram instalados bilateralmente dois implantes zigomáticos em cada lado da maxila, completando a configuração Quad Zigoma (Figura 2).

Figura 2- Tansoperatório após a instalação dos implantes zigomáticos, evidenciando o posicionamento dos implantes no complexo zigomático e a relação anatômica com as estruturas adjacentes necessária para a reabilitação da maxila atrófica.

CC BY

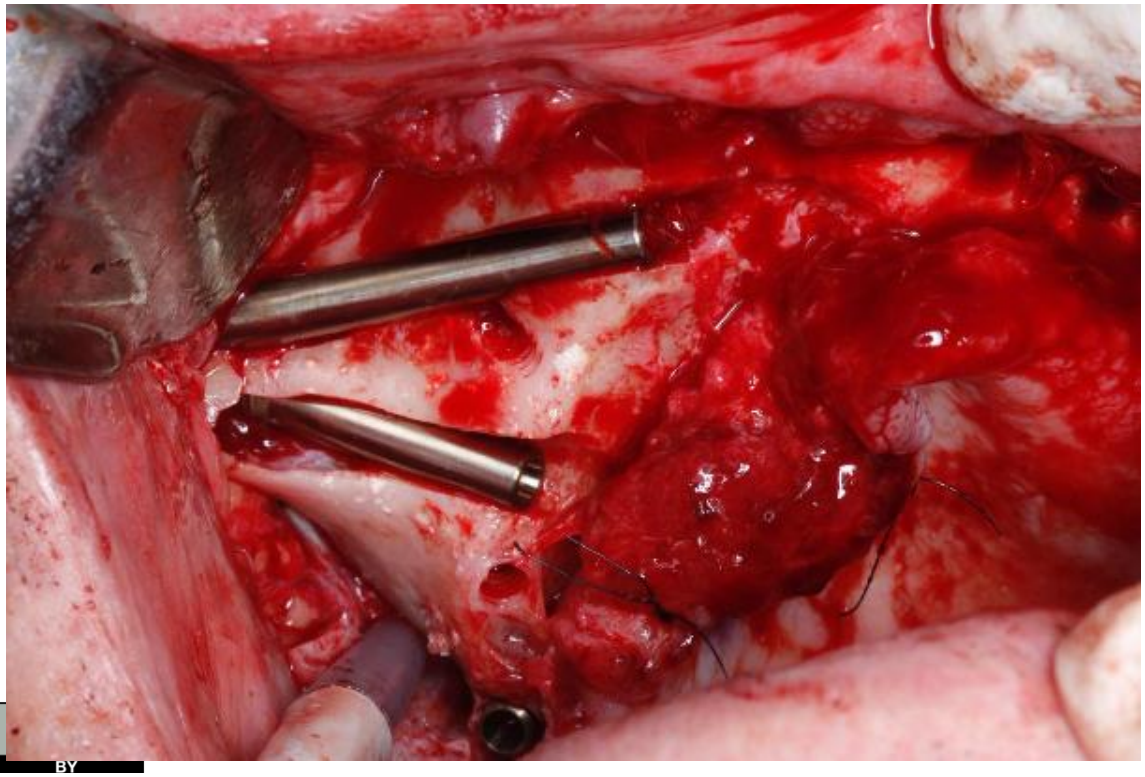
REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

O preparo da trajetória foi orientado por três pontos de referência, sem uso de guia cirúrgica, os pontos foram denominados A, B e C. Inicialmente, o ponto B foi localizado no corpo do osso zigomático e demarcado com a fresa lança, servindo como referência para o apoio da fresa de canaleta. Em seguida, a fresa de canaleta foi apoiada no ponto B e posicionada sobre o rebordo alveolar da maxila, estabelecendo o ponto A e confeccionando o trajeto inicial entre os pontos A e B. Posteriormente, uma fresa de perfuração de 2,0 mm foi posicionada no ponto A, com sua extremidade ativa direcionada ao ponto B, e aprofundada no osso zigomático.

O ponto final da osteotomia, correspondente à profundidade planejada de ancoragem zigomática, foi denominado ponto C. Assim, os implantes destinados à função anterior foram direcionados para áreas de ancoragem zigomática mais posteriores, apresentando trajetórias acentuadamente anguladas, enquanto os implantes de função posterior seguiram percursos comparativamente mais retos.

Essa relação espacial entre os implantes anteriores e posteriores resultou em uma configuração cruzada bilateral, posteriormente confirmada



Fonte: Próprio autor

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

tridimensionalmente pela tomografia computadorizada de feixe cônico.Os implantes anteriores apresentavam 55 mm de comprimento e 3,75 mm de diâmetro, enquanto os posteriores apresentavam 30 mm de comprimento e 3,75 mm de diâmetro.

Os implantes anteriores seguiram trajetórias intrassinusais, com cuidadoso descolamento da membrana do seio maxilar utilizando curetas específicas, buscando preservar sua integridade. Os implantes posteriores foram posicionados posteriormente ao seio maxilar, em direção à porção superior do osso zigomático, próxima ao rebordo infraorbitário. As trajetórias foram individualizadas de acordo com a anatomia maxilozigomática e com as necessidades protéticas, buscando ancoragem cortical adequada, emergência protética favorável e estabilidade primária suficiente para carga imediata.

Todos os implantes zigomáticos apresentaram torque de inserção superior a 60N e valores de ISQ entre 65 e 70. Os implantes anteriores receberam minipilares com altura transmucosa de 3,5 mm e angulação de 30°, enquanto os posteriores receberam minipilares de 3,5 mm e angulação de 17°.

Adicionalmente, foi instalado um implante pterigoideo de 3,75 mm de diâmetro e 30 mm de comprimento na região pterigomaxilar, com ancoragem na lâmina pterigoidea. Após sua instalação, foi colocado um cover zero, mantendo o implante submerso e sem participação na carga imediata. Esse implante foi planejado como uma unidade complementar de ancoragem, disponível para eventual utilização protética futura caso algum dos implantes zigomáticos apresentasse comprometimento de estabilidade ou necessidade de suporte adicional.

Uma das características distintivas deste caso foi a necessidade de trajetórias acentuadamente anguladas para a instalação dos implantes zigomáticos. Em pacientes com atrofia maxilar severa, a quantidade de osso alveolar remanescente frequentemente é insuficiente para o posicionamento convencional dos implantes, tornando necessária a identificação de áreas com maior disponibilidade de osso cortical no complexo zigomático. Portanto, a angulação dos implantes não deve ser considerada apenas uma característica técnica do procedimento, mas uma

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

estratégia cirúrgica essencial para viabilizar a reabilitação diante de condições anatômicas extremamente desfavoráveis.

A avaliação tomográfica demonstrou que as trajetórias selecionadas aumentaram o contato dos implantes com as corticais ósseas disponíveis, favorecendo elevada estabilidade primária e ancoragem segura no osso zigomático. Além disso, as trajetórias anguladas permitiram superar as limitações impostas pela reabsorção maxilar severa e pela anatomia do seio maxilar, maximizando o aproveitamento do suporte ósseo remanescente sem a necessidade de procedimentos reconstrutivos extensos (Figuras 3A e 3B).

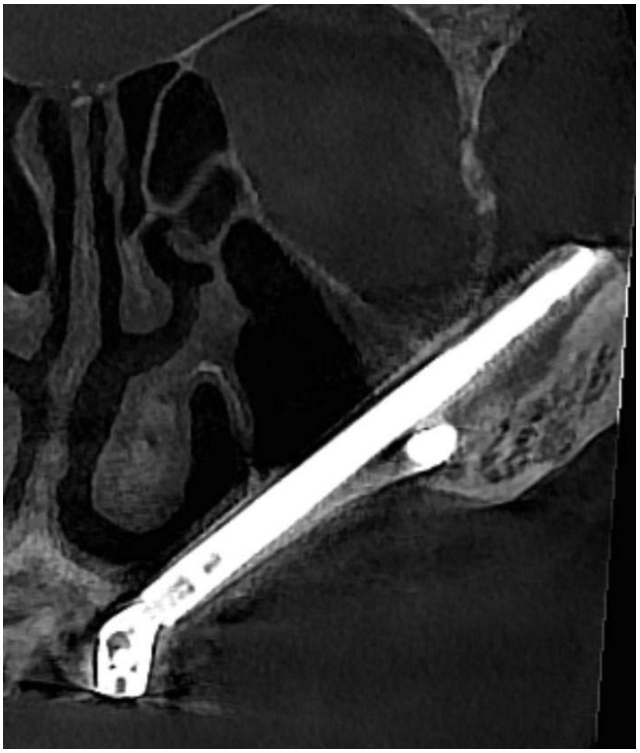
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

Figura 3A- Corte tomográfico demonstrando o trajeto do implante zigomático ao longo da parede lateral do seio maxilar até sua fixação no osso zigomático.

Figura 3B- Corte tomográfico evidenciando a trajetória do implante zigomático em direção ao osso zigomático, com inclinação acentuada em relação ao rebordo alveolar residual.





Fontes: Próprio autor

A configuração cruzada observada entre os implantes zigomáticos resultou da necessidade de adaptação de suas trajetórias às limitações anatômicas impostas pela atrofia maxilar severa. O volume ósseo residual reduzido impossibilitou o posicionamento convencional dos implantes e exigiu trajetórias individualizadas e acentuadamente anguladas para alcançar áreas com maior disponibilidade de osso cortical no complexo zigomático. A orientação dos implantes foi, portanto, planejada para proporcionar ancoragem zigomática adequada, emergência protética favorável e estabilidade primária suficiente para a carga imediata.

Como consequência desse planejamento anatômico e protético individualizado, os implantes assumiram uma configuração espacial cruzada bilateral. A tomografia computadorizada de feixe cônico confirmou a relação

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

tridimensional entre os implantes, demonstrando que o aspecto cruzado não era decorrente apenas de uma sobreposição bidimensional na radiografia panorâmica. Embora essa configuração não tenha sido formalmente descrita como uma classificação específica na literatura, ela representa uma adaptação individualizada destinada a maximizar o aproveitamento do osso zigomático disponível e possibilitar uma reabilitação proteticamente orientada em condições anatômicas extremamente desfavoráveis.

Embora a distribuição espacial dos implantes tenha sido planejada para proporcionar suporte protético adequadamente distribuído, os efeitos biomecânicos da configuração cruzada não foram avaliados diretamente no presente caso. Portanto, não é possível estabelecer conclusões sobre uma distribuição superior de tensões ou redução dos cantiléveres protéticos com base exclusivamente na disposição observada dos implantes.

Após a instalação dos implantes e a verificação da estabilidade primária, foram realizadas avaliações radiográfica e tomográfica imediatas para analisar o posicionamento dos implantes, a ancoragem no complexo zigomático e a relação das trajetórias com as estruturas anatômicas adjacentes. As imagens pós-operatórias confirmaram que as posições finais dos implantes estavam de acordo com o planejamento pré-operatório e eram adequadas para a reabilitação protética

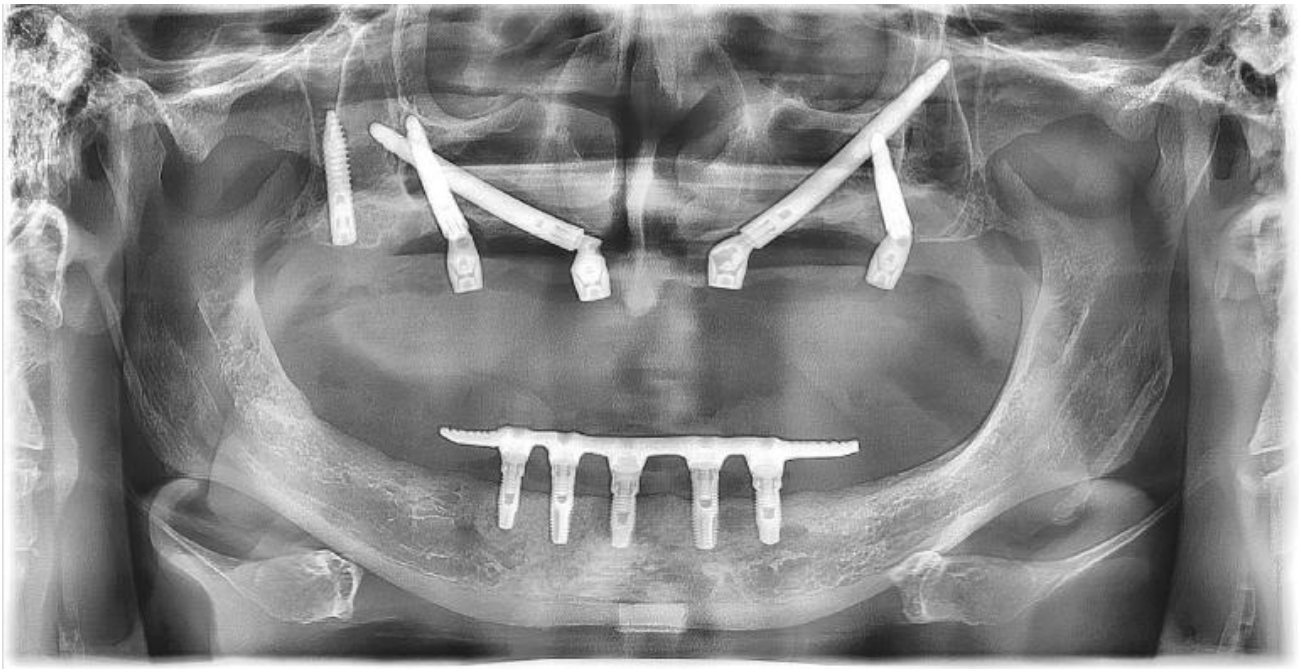
CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

fixa proposta (Figura 4).

Figura 4 - a disposição dos implantes resultou em uma configuração cruzada bilateral, decorrente da adaptação anatômica necessária para obtenção de estabilidade primária, ancoragem cortical adequada e suporte biomecânico favorável em uma maxila severamente atrófica.



Fonte: Próprio autor

Dessa forma, após três dias após o procedimento cirúrgico, foi instalada a prótese fixa definitiva, caracterizando o protocolo de carga imediata. Os parafusos protéticos foram apertados com torque de 20N.

Assim, o tratamento apresentou resultados clínicos, radiográficos, funcionais e estéticos satisfatórios durante aproximadamente 12 meses de acompanhamento. A combinação entre planejamento tridimensional, ancoragem zigomática, suporte pterigoideo complementar e individualização das trajetórias possibilitou a reabilitação da maxila severamente atrófica após a falha do tratamento implantossuportado prévio. O paciente relatou melhora mastigatória, conforto e satisfação estética.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

3. Metodologia

Trata-se de um relato de caso clínico de retratamento de uma maxila severamente atrófica após falha de reabilitação implantossuportada prévia. A nova abordagem foi realizada por meio do protocolo Quad Zygoma, com instalação de quatro implantes zigomáticos. As trajetórias foram individualizadas de acordo com as limitações anatômicas e as necessidades protéticas do paciente, resultando em uma configuração cruzada bilateral em formato de “X”, confirmada por tomografia computadorizada de feixe cônico.

4. Resultados e Discussão

A reabilitação de pacientes com maxilas severamente atróficas permanece um grande desafio na Implantodontia, especialmente quando a deficiência óssea é agravada pela falha de uma reabilitação implantossuportada prévia. Nessas situações, a perda óssea peri-implantar pode limitar ainda mais a instalação de implantes convencionais e exigir a utilização de áreas alternativas de ancoragem. Embora os procedimentos reconstrutivos possam restabelecer o volume ósseo perdido, geralmente estão associados a maior morbidade, múltiplas intervenções cirúrgicas e maior tempo de tratamento.

Os implantes zigomáticos representam uma alternativa para a reabilitação de maxilas severamente reabsorvidas, pois obtêm ancoragem principalmente no osso zigomático e podem reduzir a necessidade de procedimentos extensos de enxertia óssea. Estudos de longo prazo e revisões sistemáticas têm relatado elevadas taxas de sobrevivência dos implantes; entretanto, o sucesso clínico também deve ser avaliado considerando-se a saúde dos seios maxilares, as condições dos tecidos moles, as complicações protéticas e os desfechos relacionados ao paciente (BRÅNEMARK et al., 2004; BRENNAND ROPER et al., 2023; MORASCHINI et al., 2023).

No presente caso, a falha biológica da reabilitação All-on-4 anterior, associada à peri-implantite avançada e à extensa perda óssea maxilar, exigiu a remoção dos implantes comprometidos e a elaboração de um novo planejamento cirúrgico e

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

protético. A quantidade de osso residual na região anterior da maxila era insuficiente para a instalação de implantes convencionais, justificando a escolha de uma reabilitação baseada no protocolo Quad Zigoma. Estudos clínicos prévios demonstraram que quatro implantes zigomáticos podem fornecer suporte para uma prótese fixa de arco total e permitir carga imediata quando são obtidas estabilidade primária adequada e esplintagem protética rígida (DUARTE et al., 2007; DAVÓ et al., 2008; DAVÓ; DAVID, 2019).

Um aspecto relevante do presente caso foi a individualização das trajetórias dos quatro implantes zigomáticos. De acordo com os princípios da Zygoma Anatomy-Guided Approach, o posicionamento dos implantes deve ser determinado pela anatomia maxilozigomática, por sua relação com o seio maxilar e pelo planejamento protético, em vez de seguir uma trajetória cirúrgica padronizada. Essa abordagem individualizada pode resultar em trajetórias intrassinusais, extrassinusais ou parcialmente extrassinusais, bem como em diferentes relações espaciais entre os implantes anteriores e posteriores (APARICIO, 2011; APARICIO; POLIDO; ZARRINKELK, 2021).

Neste paciente, a relação entre os pontos de entrada maxilares e as áreas de ancoragem zigomática selecionadas exigiu trajetórias acentuadamente anguladas, resultando em uma configuração cruzada bilateral. A tomografia computadorizada de feixe cônico confirmou essa relação tridimensional, demonstrando que o aspecto cruzado não era decorrente apenas de uma sobreposição bidimensional na radiografia panorâmica. Portanto, a configuração em formato de X deve ser interpretada como consequência da individualização anatômica e protética das trajetórias dos implantes, e não como o objetivo principal do procedimento cirúrgico.

Essa distinção é relevante porque a configuração cruzada bilateral não é atualmente reconhecida como uma classificação formal do posicionamento de implantes zigomáticos. Embora diferentes disposições dos implantes possam influenciar o comportamento biomecânico da reabilitação, um único relato de caso não permite demonstrar que trajetórias cruzadas proporcionem uma distribuição de tensões superior. No presente caso, o posicionamento dos implantes teve como objetivo obter ancoragem zigomática adequada, pontos de emergência protética

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

aceitáveis e distribuição dos componentes de suporte de acordo com a prótese de arco total planejada. Entretanto, esses possíveis efeitos biomecânicos não foram mensurados diretamente.

A estabilidade primária obtida durante a cirurgia permitiu a aplicação de carga imediata. Esse achado está de acordo com relatos prévios de reabilitação com Quad Zigoma, nos quais a esplintagem rígida dos implantes por meio de uma prótese fixa foi utilizada para estabilizar o sistema durante o período inicial de reparo. Entretanto, a viabilidade da carga imediata depende de diversos fatores, incluindo a estabilidade individual dos implantes, a passividade da infraestrutura, a rigidez protética, o controle oclusal e a limitação de micromovimentos excessivos (DUARTE et al., 2007; DAVÓ et al., 2008; BEDROSSIAN et al., 2023).

Além dos quatro implantes zigomáticos, foi instalado um implante pterigoideo com a finalidade de proporcionar suporte protético complementar. A presença desse implante adicional deve ser considerada na interpretação dos resultados clínicos, uma vez que a distribuição dos componentes de suporte não pode ser atribuída exclusivamente à configuração cruzada dos implantes zigomáticos. Sua incorporação à estrutura protética e sua contribuição específica para a reabilitação devem, portanto, ser claramente descritas.

O planejamento tridimensional foi essencial para a avaliação das áreas disponíveis para ancoragem, dos pontos de emergência protética propostos e da relação entre as trajetórias dos implantes e as estruturas anatômicas adjacentes. A tomografia computadorizada de feixe cônico e o planejamento virtual podem melhorar a visualização e a transferência das trajetórias planejadas. Entretanto, a instalação de implantes zigomáticos permanece um procedimento tecnicamente exigente devido ao comprimento dos implantes e à proximidade de estruturas anatômicas críticas, incluindo a órbita e o seio maxilar.

Entre as possíveis complicações do tratamento com implantes zigomáticos estão a rinossinusite, a deiscência dos tecidos moles, a comunicação oroantral, as complicações protéticas e as alterações sensitivas. Portanto, a seleção adequada do paciente, a avaliação dos seios maxilares, o planejamento tridimensional preciso, a execução cirúrgica por profissional experiente e a manutenção em longo prazo são

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

essenciais para a obtenção de resultados clínicos favoráveis (CHRCANOVIC; ALBREKTSSON; WENNERBERG, 2016; KÄMMERER et al., 2023).

Durante o período de acompanhamento, a reabilitação apresentou resultados clínicos, radiográficos, funcionais e estéticos satisfatórios, sem complicações relacionadas ao tratamento. Entretanto, por se tratar de um único relato de caso, não é possível estabelecer a superioridade biomecânica, a indicação generalizada ou a previsibilidade em longo prazo da configuração cruzada bilateral. A principal contribuição deste caso consiste em demonstrar que as trajetórias dos implantes zigomáticos podem ser individualizadas diante de condições anatômicas extremamente desfavoráveis após a falha de uma reabilitação implantossuportada prévia. Estudos biomecânicos, séries clínicas e pesquisas com acompanhamento prolongado são necessários para esclarecer as possíveis indicações, limitações e vantagens dessa configuração.

5. Conclusão

Neste caso, a combinação de quatro implantes zigomáticos com trajetórias individualizadas e um implante pterigoideo complementar permitiu a instalação de uma prótese fixa com carga imediata em uma maxila severamente atrófica após falha de uma reabilitação anterior. A disposição cruzada bilateral foi uma consequência do planejamento anatômico e protético e não deve ser interpretada, com base neste relato isolado, como configuração biomecanicamente superior.

REFERÊNCIAS

AALAM, A. A.; KRIVITSKY-AALAM, A.; KURTZMAN, G. M.; MAHESH, L. The severely atrophic maxilla: decision making with zygomatic and pterygoid dental implants. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, v. 13, n. 2, p. 202–206, 2023.

APARICIO, C. A proposed classification for zygomatic implant patients based on the zygoma anatomy guided approach (ZAGA): a cross-sectional survey. *European Journal of Oral Implantology*, v. 4, n. 3, p. 269–275, 2011.

APARICIO, C; POLIDO,W. Zygomatic implants. In: AL-NAWAS, Bilal; SCHIEGNITZ, Eik (ed.). *Evidence-Based Implantology*. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 399-414.

APARICIO, C. et al. The ORIS criteria of success for zygomatic implants: a consensus report.

CC BY

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 16/07/2026 - **Accepted:** 10/08/2026
Vol: 13.18 - August
DOI: 10.66104/pz5px287
Pages: 1-18

International Journal of Oral and Maxillofacial Implants, 2021.

APARICIO, C. et al. Round and flat zygomatic implants: effectiveness after a 3-year follow-up non-interventional study. *International Journal of Implant Dentistry*, v. 10, n. 30, 2024.

BEDROSSIAN, E.; BRUNSKI, J.; AL-NAWAS, B.; KÄMMERER, P. W. Zygoma implant under function: biomechanical principles clarified. *International Journal of Implant Dentistry*, v. 9, art. 15, 2023

BRÅNEMARK, P. I. et al. Rehabilitation of severely resorbed maxillae with zygomatic implants: an alternative to bone grafting. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*, v. 13, n. 4, p. 474–482, 1998.

BRÅNEMARK, P.-I.; GRÖNDAHL, K.; ÖHRNELL, L.-O.; NILSSON, P.; PETRUSON, B.; SVENSSON, B.; ENGSTRAND, P.; NANNMARK, U. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery*, v. 38, n. 2, p. 70–85.

BRENNAND ROPER, M. et al. Long-term treatment outcomes with zygomatic implants: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Implant Dentistry*, v. 9, art. 21, 2023.

CAVALCANTI, M. C. et al. Maxillary sinus floor pneumatization and alveolar ridge resorption after tooth loss: a cross-sectional study. *Brazilian Oral Research*, v. 32, e64, 2018.

CHRCANOVIC, B. R.; ALBREKTSSON, T.; WENNERBERG, A. Survival and complications of zygomatic implants: an updated systematic review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 74, n. 10, p. 1949–1964, 2016.

DAVÓ, R.; PONS, O.; ROJAS, J. Immediate function of four zygomatic implants in the atrophic maxilla. *Journal of Oral Implantology*, v. 34, n. 6, p. 331–338, 2008.

DUARTE, L. R.; NARY FILHO, H.; FRANCISCHONE, C. E.; PEREDO, L. G.; BRÅNEMARK, P. I. The establishment of a protocol for the total rehabilitation of atrophic maxillae employing four zygomatic fixtures in an immediate loading system: a 30-month clinical and radiographic follow-up. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, v. 9, n. 4, p. 186–196, 2007

KÄMMERER, P. W. et al. 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, art. 11, 2023. DOI: 10.1186/s40729-023-00478-y.

MALÓ, P.; DE ARAÚJO NOBRE, M.; LOPES, A. Immediate loading of quad zygoma implants: rehabilitation of the severely atrophic maxilla. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, 2015.

MORASCHINI, V.; DE QUEIROZ, T. R.; SARTORETTO, S. C.; DE ALMEIDA, D. C. F.; CALASANS-MAIA, M. D.; LOURO, R. S. Survival and complications of zygomatic implants compared to conventional implants reported in longitudinal studies with a follow-up period of at least 5 years: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, v. 25, n. 1, p. 177–189, 2023.

CC BY