



# REABILITAÇÃO PROTÉTICA FIXA DE MAXILA ATRÓFICA COM TÉCNICA ALL-ON-FOUR E GUIA CIRÚRGICO DIGITAL: RELATO DE CASO

## FIXED PROSTHETIC REHABILITATION OF ATROPHIC MAXILLA USING ALL-ON-FOUR TECHNIQUE AND DIGITAL SURGICAL GUIDE: A CASE REPORT

Letícia Stradioto HERRERA<sup>1</sup>, Farid Jamil Silva de ARRUDA<sup>1,2</sup>, Samuel Lucas FERNANDES<sup>2</sup>, Ana Gabriela Vieira MIRANDA<sup>3</sup>, Ueverton Rodrigues de SOUSA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Implantodontia, Instituto de Ensino Odontológico Arruda (IEOA), Fernandópolis, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Odontologia, Universidade Brasil, Fernandópolis, Brasil

<sup>3</sup>Departamento de Medicina, Faculdade Zarns de Itumbiara, Itumbiara, Brasil

<sup>4</sup>Departamento de Medicina, Universidade Brasil, Fernandópolis, Brasil

### Autores correspondentes:

Letícia Stradioto Herrera

leticiastradioto@hotmail.com

**Como citar:** Herrera LS, Arruda FJS, Fernandes SL, Miranda AGV, Sousa UR. Reabilitação protética fixa de maxila atrófica com técnica all-on-four e guia cirúrgico digital: relato de caso. *Biosciences and Health*. 2025; 03:1-10. <https://doi.org/10.62331/2965-758X.v3.2025.73>

### RESUMO

Técnicas computadorizadas têm revolucionado a reabilitação de maxilas atróficas, com a cirurgia guiada promovendo maior precisão. O objetivo do estudo foi relatar um caso clínico de reabilitação total de maxila atrófica utilizando planejamento digital integrado e confecção de guia cirúrgico, combinados à técnica all-on-four. Em paciente de 54 anos, o acesso ósseo à maxila foi realizado por técnica transmucosa sem elevação de retalho, com instalação de quatro implantes sob torque final de 45N. Observou-se lesão tecidual insignificante confirmada pela integridade gengival pós-operatória, localização precisa dos implantes, verificada em radiografias periapicais e evolução favorável com edema e desconforto leve. Conclui-se que o protocolo demonstrou viabilidade técnica para reabilitações complexas, proporcionando resultado excelente, agressão tecidual reduzida, tempo cirúrgico diminuído, colocação adequada dos implantes e maior previsibilidade reabilitadora.

**Palavras-chave:** Implante dentário; Cirurgia sem retalho; Estabilidade primária; Planejamento virtual; Osteointegração; Morbidade reduzida; Cirurgia guiada.

### ABSTRACT

Computer-guided techniques have revolutionized the rehabilitation of atrophic maxillae, with guided surgery enhancing precision. This study aimed to report a clinical case of total atrophic maxilla rehabilitation using integrated digital planning, surgical guide fabrication, and the all-on-four technique.

In a 54-year-old patient, bone access to the maxilla was achieved via a transmucosal approach without flap elevation, with four implants placed at a final torque of 45N. Insignificant tissue injury was observed, confirmed by postoperative gingival integrity, precise implant positioning (verified through periapical radiographs), and favorable progress with mild edema and discomfort. The protocol demonstrated technical feasibility for complex rehabilitations, providing excellent outcomes, reduced tissue trauma, decreased surgical time, appropriate implant placement, and enhanced rehabilitative predictability.

**Keywords:** Dental implantation; Flapless surgery; Primary stability; Virtual planning; Osseointegration; Reduced morbidity; Guided surgery.

## 1. Introdução

A reabilitação de pacientes edêntulos totais representa um dos maiores desafios na odontologia contemporânea, exigindo a restauração não apenas da função mastigatória e estética, mas também da qualidade de vida [1-3]. Embora o conceito de osseointegração, definido como a conexão estrutural e funcional direta entre o osso vital e a superfície do implante sob carga funcional, tenha revolucionado o campo desde os trabalhos pioneiros de Albrektsson e Albrektsson (1987) [4], persistem desafios críticos na execução clínica [5]. A posição tridimensional precisa dos implantes é fundamental para evitar danos a estruturas anatômicas nobres, como seio maxilar e nervo alveolar, além disso, deve otimizar a distribuição de cargas oclusais e garantir resultados protéticos previsíveis [6,7].

Tradicionalmente, o planejamento cirúrgico baseava-se em exames radiográficos bidimensionais e modelos de gesso, frequentemente resultando em decisões intraoperatórias empíricas, com riscos de imprecisão e complicações [8]. Apesar dos avanços trazidos pela tomografia computadorizada, que permitiu visualização tridimensional detalhada, a transferência desse planejamento para a cirurgia permaneceu um gargalo. Técnicas de planejamento virtual e guias cirúrgicos surgiram para viabilizar essa transposição com maior exatidão [9-11]. Procedimentos convencionais ("mão livre") estão associados a maiores taxas de erro no posicionamento de implantes, maior trauma tecidual devido à necessidade de retalhos gengivais extensos e pós-operatório desconfortável [12,13].

Nesse cenário, técnicas minimamente invasivas, como a cirurgia guiada por computador associada ao protocolo all-on-four, que utiliza quatro implantes angulados para reabilitar maxilas atróficas, surgem como alternativas promissoras. Estudos demonstram que a precisão na confecção de guias cirúrgicos é determinante para o sucesso da técnica [14,15]. Entretanto, a literatura ainda carece de evidências robustas sobre a integração prática dessas tecnologias, especialmente em casos complexos de reabilitação total maxilar, além de análises críticas sobre sua viabilidade clínica, acessibilidade e impacto no conforto do paciente [16,17].

Diante dessa lacuna, este estudo tem como objetivo relatar um caso clínico de reabilitação total de maxila utilizando planejamento digital integrado (via softwares CoDiagnostix® e exocad®) e confecção de guia cirúrgico, combinados à técnica all-on-four. Por meio da descrição detalhada do protocolo adotado, este relato oferece uma contribuição relevante para a consolidação da cirurgia guiada como padrão ouro na implantodontia moderna, destacando seus benefícios tangíveis para pacientes e cirurgiões.

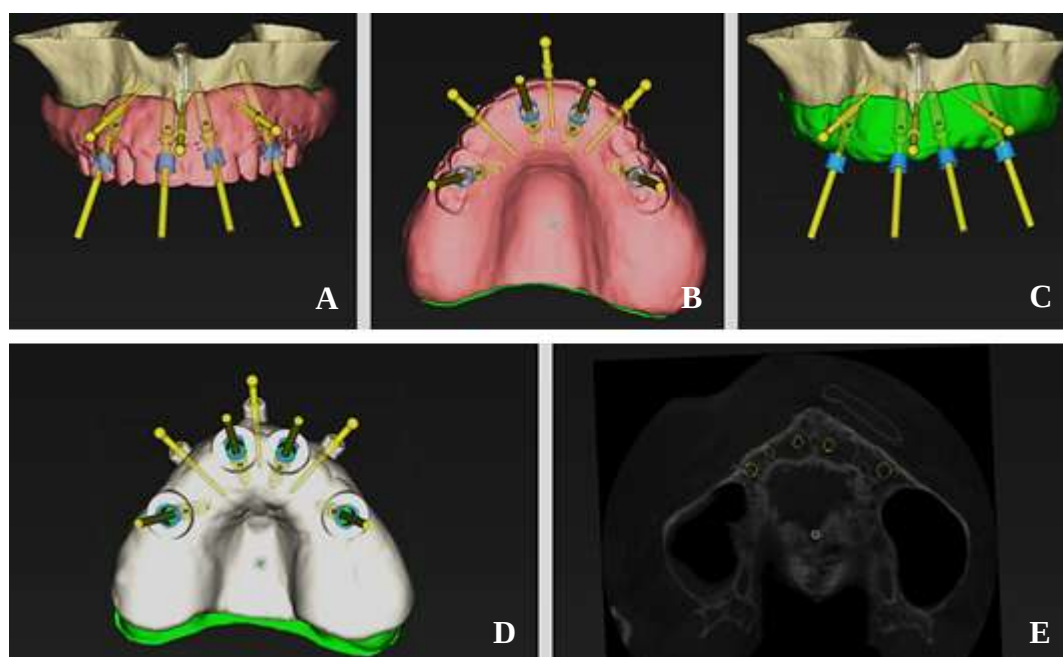
## 2. Relato de caso

Uma paciente do sexo feminino, 54 anos, compareceu ao Instituto de Ensino Odontológico Arruda (IEOA) relatando dificuldade de alimentação, mastigação comprometida e baixa autoestima devido ao desgaste de sua prótese maxilar removível. A anamnese e histórico médico não evidenciaram condições sistêmicas relevantes. O exame intrabucal constatou edentulismo total na maxila e presença de prótese mandibular do tipo protocolo, com disponibilidade óssea adequada para implantes osteointegrados e tecidos moles sem alterações patológicas.

A paciente apresentava radiografia panorâmica prévia (Figura 1), que permitiu avaliar implantes mandibulares existentes e relações anatômicas. Para planejamento cirúrgico, foi realizada tomografia computadorizada, cujas imagens foram processadas nos softwares CoDiagnostix® e exocad®. Definiu-se a distribuição dos implantes pela técnica all-on-four e simulou-se a reabilitação protética (Figura 2), com envio do arquivo digital ao laboratório para confecção do guia cirúrgico.

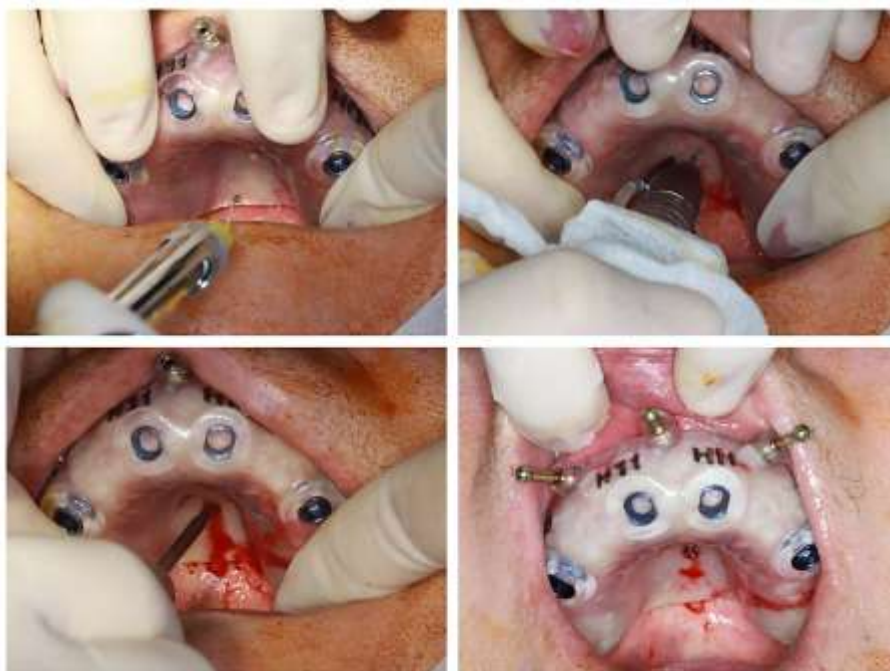


**Figura 1.** Radiografia panorâmica pré-operatória evidenciando implantes mandibulares existentes e relações anatômicas.

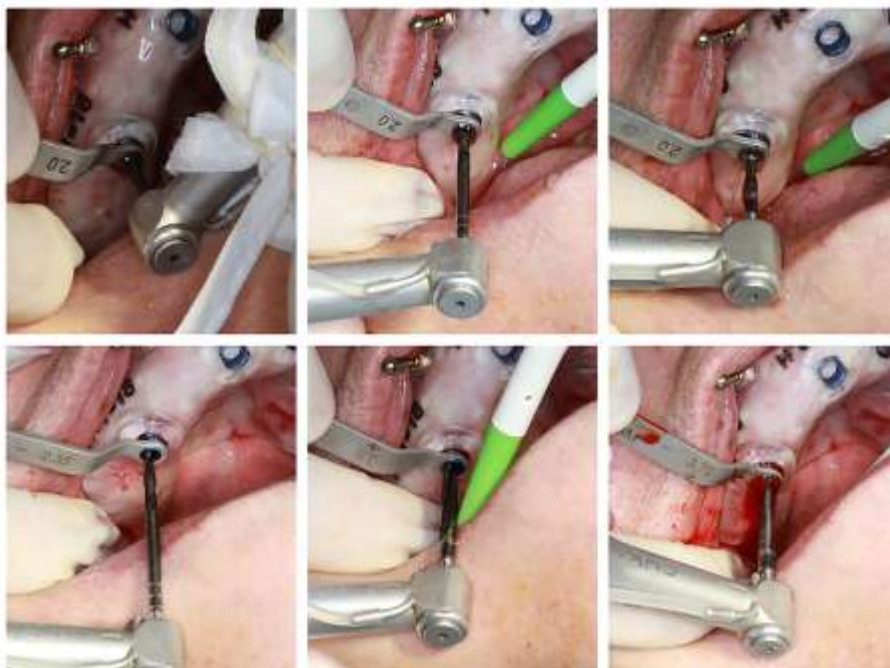


**Figura 2.** Planejamento virtual integrado: (A) Projeto do guia cirúrgico; (B) Posicionamento 3D dos implantes all-on-four; (C) Simulação protética; (D) Posicionamento dos implantes; (E) Visão integrada final.

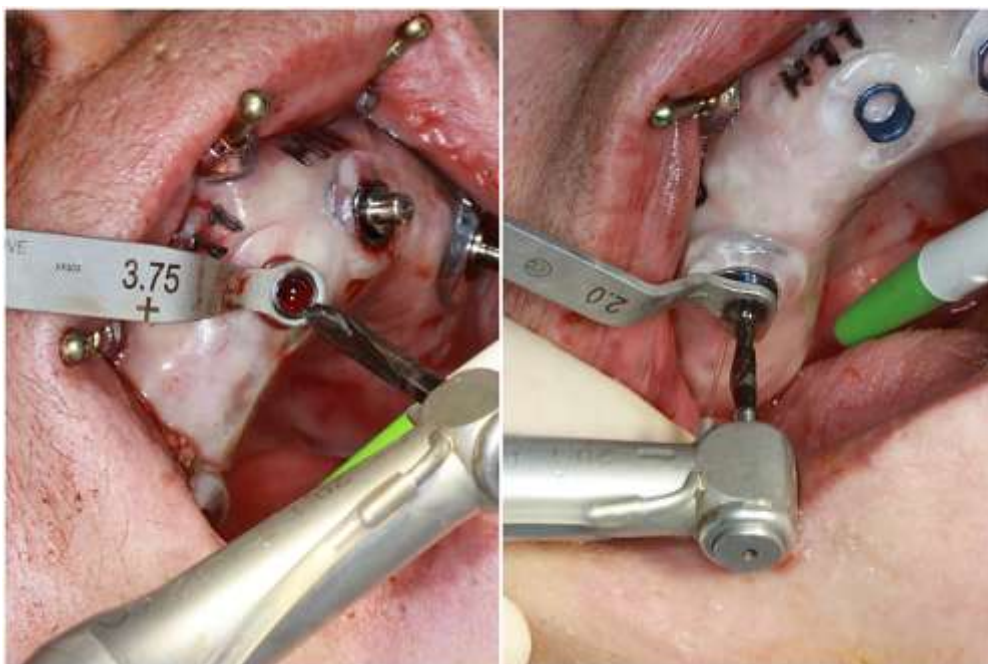
Durante o procedimento cirúrgico, após prova e análise de adequação do guia, fixou-se o mesmo com pinos de retenção. A anestesia iniciou-se com técnica infiltrativa nos pontos de fixação do guia, seguida de bloqueio infraorbitário bilateral e nasopalatino (Figura 3). O acesso ósseo transmucoso foi realizado sem elevação de retalho, utilizando sequência de fresas do Kit Cirúrgico Neodent® (Figura 4). A profundidade de fresagem foi controlada pelo sistema de batente calibrado, com referência na borda da haste guia (Figura 5), garantindo precisão nas dimensões planejadas.



**Figura 3.** Guia cirúrgico fixado com pinos de retenção após verificação de adaptação.

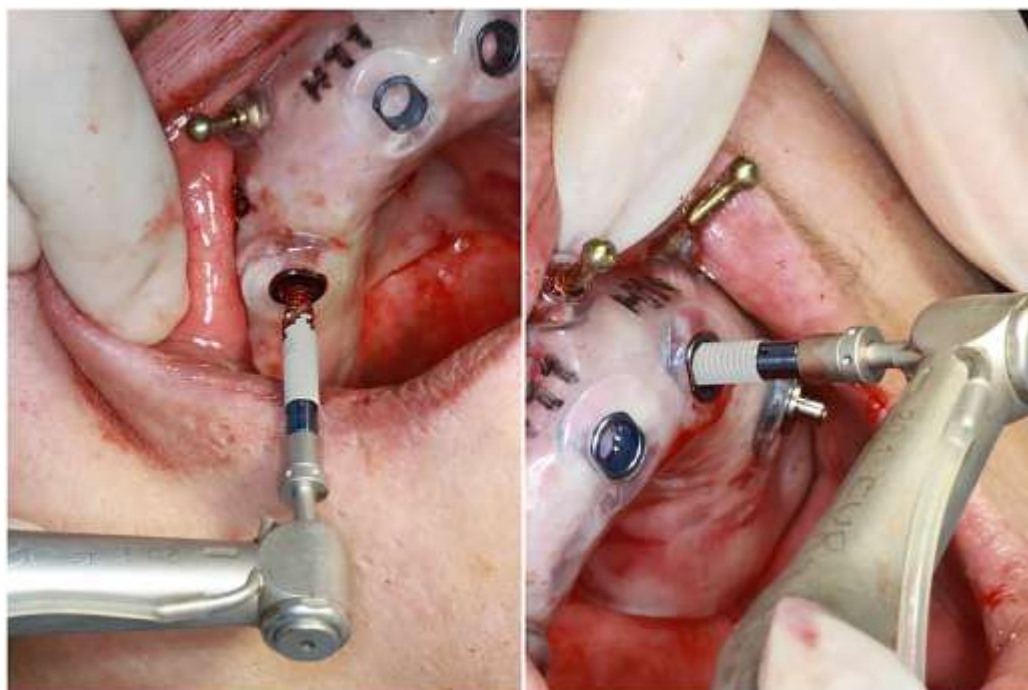


**Figura 4.** Sequência de fresagem para acesso ósseo transmucoso sem elevação de retalho.

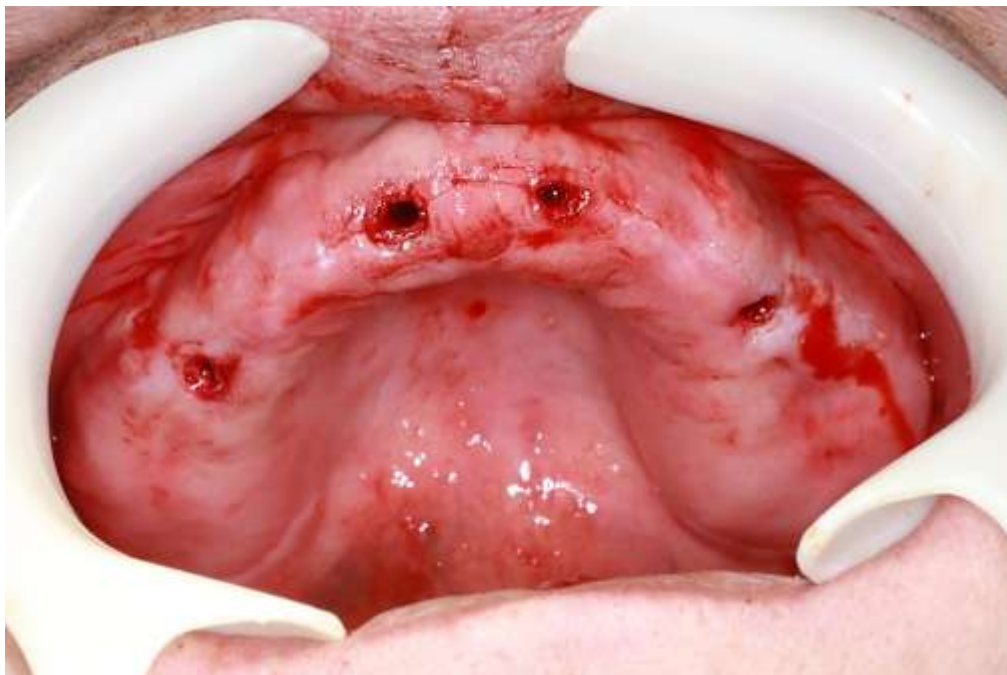


**Figura 5.** Controle de profundidade de fresagem: sistema de batente calibrado na haste guia.

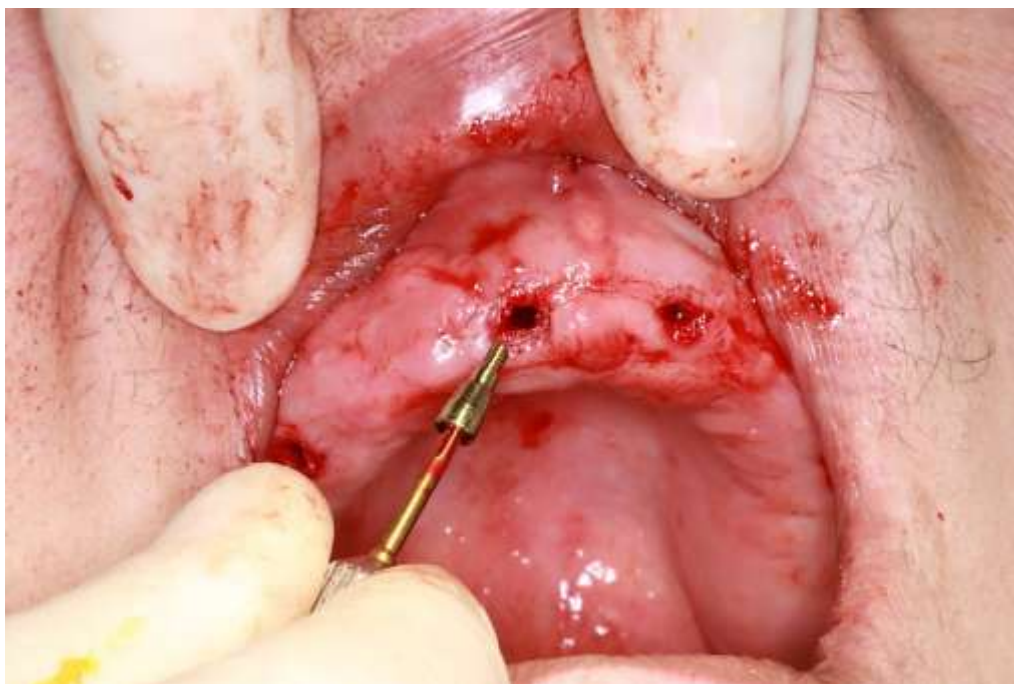
Os quatro implantes foram instalados com o guia posicionado (Figura 6), todos alcançando torque final de 45N. A técnica demonstrou caráter conservador, com dano tecidual mínimo e evolução pós-operatória favorável (Figura 7). Imediatamente após, inseriu-se os parafusos de cobertura (Figura 8). Radiografias periapicais confirmaram o posicionamento adequado dos implantes sem intercorrências (Figura 9), com relato de desconforto leve e edema reduzido pela paciente.



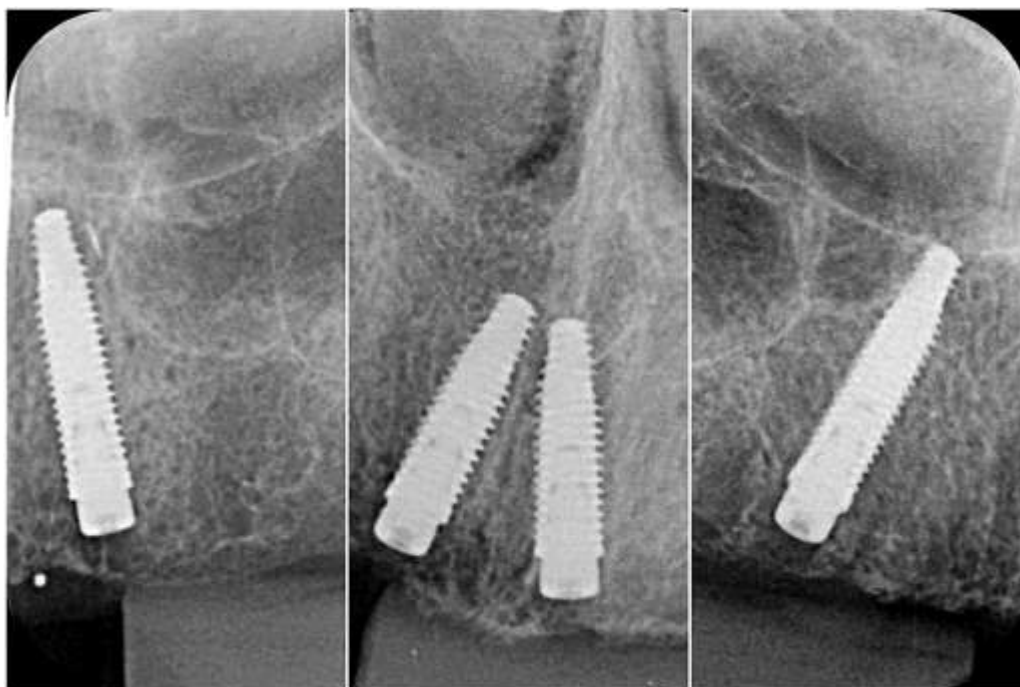
**Figura 6.** Instalação dos implantes osteointegrados com guia cirúrgico posicionado.



**Figura 7.** Visão clínica pós-cirúrgica: posicionamento e distância dos implantes e integridade tecidual sem elevação de retalho.



**Figura 8.** Inserção imediata dos parafusos de cobertura pós-instalação dos implantes.



**Figura 9.** Radiografias periapicais pós-operatória confirmando posicionamento dos implantes.

### 3. Discussão

A reabilitação de pacientes edêntulos totais com próteses fixas sobre implantes representa um avanço significativo na implantodontia, proporcionando melhora substancial na função mastigatória, autoestima e qualidade de vida, conforme demonstrado por Allen et al. [18] e Topçu et al. [19]. Neste caso, a combinação do planejamento digital com a técnica all-on-four e cirurgia guiada permitiu uma abordagem precisa e minimamente invasiva, alinhando-se com estudos que comprovam a superioridade desta metodologia. A estabilidade primária obtida (45N) e o posicionamento ideal dos implantes, verificados radiograficamente, corroboram achados como os de De Rossi et al. [20] e Vercruyssen et al. [13], que destacaram a maior precisão de procedimentos guiados, com resultados funcionais satisfatórios mesmo em reabilitações de arcos completos.

A experiência deste caso reforça que a cirurgia guiada oferece vantagens operacionais substantivas, mesmo quando realizada por operadores em fase inicial de aprendizagem da técnica, conforme observado por Scherer et al. [21]. O tempo cirúrgico reduzido e o pós-operatório favorável, com relato de desconforto mínimo pela paciente, ecoam os benefícios documentados de técnicas flapless, como menor sangramento intraoperatório e redução de edema, aspectos amplamente validados por Lindeboom e van Wijk [12] e Fortin et al. [22].

Contudo, a adoção rotineira desta abordagem enfrenta desafios práticos. O custo elevado associado ao planejamento digital e confecção de guias cirúrgicos, conforme apontado por Gargallo-Albiol et al. [17], assim como a inflexibilidade para ajustes intraoperatórios, representam limitações significativas. Além disso, a dependência de qualidade óssea adequada, presente neste caso, permitindo implantes com angulações ideais, nem sempre se reproduz em situações clínicas complexas com atrofia severa, onde protocolos adaptativos seriam necessários [23,24].

A literatura recente continua a validar o potencial desta técnica, com estudos como o de Maló et al. [25] reportando altas taxas de sucesso em reabilitações all-on-four em médio e longo prazo, e Dioguardi

et al. [26] confirmando a efetividade de implantes guiados. Entretanto, persistem lacunas importantes, particularmente a escassez de análises comparativas robustas sobre custo-efetividade frente a métodos convencionais, aspecto essencial para sua incorporação equitativa em diferentes contextos assistenciais.

Portanto, embora este caso demonstre claramente os méritos clínicos da abordagem integrada, precisão, redução de morbidade e previsibilidade, sua otimização requer avanços na acessibilidade econômica e adaptação a cenários anatômicos desfavoráveis, mantendo sempre a seleção criteriosa de pacientes como pilar fundamental para o sucesso.

#### 4. Conclusão

Este estudo demonstrou que a reabilitação total de maxila com planejamento digital, guia cirúrgico e técnica all-on-four proporcionou resultados previsíveis e minimamente invasivos, cumprindo integralmente o objetivo de relatar a aplicação clínica integrada desses protocolos. Os achados confirmam redução significativa do tempo cirúrgico, precisão no posicionamento dos implantes (com estabilidade primária de 45N) e menor morbidade pós-operatória, validando os benefícios descritos na literatura quanto à segurança e eficácia desta abordagem.

Para avanços futuros, recomenda-se o desenvolvimento de protocolos economicamente acessíveis para confecção de guias, estudos de validação em maxilas atróficas com adaptações técnicas, e análises comparativas robustas de custo-efetividade frente a métodos convencionais. Estas direções serão essenciais para consolidar a técnica como opção viável em diferentes realidades clínicas, mantendo a seleção criteriosa de pacientes como fundamento para o sucesso terapêutico.

#### Contribuição dos Autores

HERRERA LS: Concepção, execução clínica, redação do manuscrito, documentação cirúrgica. FERNANDES SL: Concepção do estudo e redação do manuscrito. MIRANDA AGV: SOUSA UR: Revisão bibliográfica e formatação. ARRUDA FJS: Supervisão, revisão crítica e aprovação final. Todos os autores leram e aprovaram a versão final do manuscrito.

#### Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

#### Aprovação Ética

Declaramos que o participante aprovou o estudo ao assinar o termo de consentimento informado e o estudo seguiu as diretrizes éticas estabelecidas pela Declaração de Helsinque.

#### Agradecimentos

Não aplicável.

#### Referências

1. Araújo SS, Arruda FJS de, Carmo MC do, Machado AG, Garcêz LLO. Protocolo all-on-four na reabilitação de maxilas atróficas: uma revisão integrativa de eficácia, segurança e impacto na qualidade de vida. *Biosciences and Health*. 2025; 3:1-9. <https://doi.org/10.62331/2965-758X.v3.2025.48>

2. da Silva AJC, Arruda FJS de. Desafios na implantodontia: biomateriais e sua contribuição na reabilitação de maxilas atroficas. *Biosciences and Health*. 2025; 3:1-7. <https://doi.org/10.62331/2965-758X.v3.2025.71>
3. Sanches CDB, Arruda FJS de. Prótese protocolo com carga imediata em pacientes edêntulos totais: análise integrativa de vantagens, desvantagens e critérios de sucesso. *Biosciences and Health*. 2025; 3:1-7. <https://doi.org/10.62331/2965-758X.v3.2025.59>
4. Albrektsson T, Albrektsson B. Osseointegration of bone implants. A review of an alternative mode of fixation. *Acta Orthop Scand*. 1987; 58(5):567-577. <https://doi.org/10.3109/17453678709146401>
5. Sykaras N, Iacopino AM, Marker VA, Triplett RG, Woody RD. Implant materials, designs, and surface topographies: their effect on osseointegration: a literature review. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000; 15(5):675-690. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11055135/>
6. Schnutenhaus S, Edelmann C, Rudolph H, Dreyhaupt J, Luthardt RG. 3D accuracy of implant positions in template-guided implant placement as a function of the remaining teeth and the surgical procedure: a retrospective study. *Clin Oral Investig*. 2018; 22(6):2363-2372. <https://doi.org/10.1007/s00784-018-2339-8>
7. Schulz MC, Hofmann F, Range U, Lauer G, Haim D. Pilot-drill guided vs. full-guided implant insertion in artificial mandibles-a prospective laboratory study in fifth-year dental students. *Int J Implant Dent*. 2019; 5(1):23. <https://doi.org/10.1186/s40729-019-0176-4>
8. Quereshy FA, Savell TA, Palomo JM. Applications of cone beam computed tomography in the practice of oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008; 66(4):791-796. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2007.11.018>
9. Kopp KC, Koslow AH, Abdo OS. Predictable implant placement with a diagnostic/surgical template and advanced radiographic imaging. *J Prosthet Dent*. 2003; 89(6):611-615. [https://doi.org/10.1016/s0022-3913\(03\)00198-7](https://doi.org/10.1016/s0022-3913(03)00198-7)
10. Nickenig HJ, Eitner S. Reliability of implant placement after virtual planning of implant positions using cone beam CT data and surgical (guide) templates. *J Craniomaxillofac Surg*. 2007; 35(4-5):207-211. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2007.02.004>
11. Spector L. Computer-aided dental implant planning. *Dent Clin North Am*. 2008; 52(4):761-775. <https://doi.org/10.1016/j.cden.2008.05.004>
12. Lindeboom JA, van Wijk AJ. A comparison of two implant techniques on patient-based outcome measures: a report of flapless vs. conventional flapped implant placement. *Clin Oral Implants Res*. 2010; 21(4):366-370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2009.01866.x>
13. Vercruyssen M, Coucke W, Naert I, Jacobs R, Teughels W, Quirynen M. Depth and lateral deviations in guided implant surgery: an RCT comparing guided surgery with mental navigation or the use of a pilot-drill template. *Clin Oral Implants Res*. 2015; 26(11):1315-1320. <https://doi.org/10.1111/clr.12460>
14. Nickenig HJ, Wichmann M, Hamel J, Schlegel KA, Eitner S. Evaluation of the difference in accuracy between implant placement by virtual planning data and surgical guide templates versus the conventional free-hand method - a combined *in vivo* - *in vitro* technique using cone-beam CT (Part II). *J Craniomaxillofac Surg*. 2010; 38(7):488-493. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2009.10.023>
15. 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; 45(6):804-808. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2017.02.015>
16. Joda T, Derksen W, Wittneben JG, Kuehl S. Static computer-aided implant surgery (s-CAIS) analysing

- patient-reported outcome measures (PROMs), economics and surgical complications: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2018; 29 Suppl 16:359-373. <https://doi.org/10.1111/clr.13136>
17. Gargallo-Albiol J, Barootchi S, Salomó-Coll O, Wang HL. Advantages and disadvantages of implant navigation surgery: a systematic review. *Ann Anat.* 2019; 225:1-10. <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2019.04.005>
18. Allen PF, McMillan AS, Walshaw D. A patient-based assessment of implant-stabilized and conventional complete dentures. *J Prosthet Dent.* 2001; 85(2):141-147. <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.113214>
19. Topçu AO, Yamalik N, Güncü GN, Tözüm TF, El H, Uysal S, et al. Implant-site related and patient-based factors with the potential to impact patients' satisfaction, quality of life measures and perceptions toward dental implant treatment. *Implant Dent.* 2017; 26(4):581-591. <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000623>
20. De Rossi M, Santos CM, Migliorança R, Regalo SC. All on four® fixed implant support rehabilitation: a masticatory function study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2014; 16(4):594-600. <https://doi.org/10.1111/cid.12031>
21. Scherer U, Stoetzer M, Ruecker M, Gellrich NC, von See C. Template-guided vs. non-guided drilling in site preparation of dental implants. *Clin Oral Investig.* 2015; 19(6):1339-1346. <https://doi.org/10.1007/s00784-014-1346-7>
22. Fortin T, Bosson JL, Isidori M, Blanchet E. Effect of flapless surgery on pain experienced in implant placement using an image-guided system. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 21(2):298-304. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16634502/>
23. Campelo LD, Camara JR. Flapless implant surgery: a 10-year clinical retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002; 17(2):271-276. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11958411/>
24. Agliardi E, Clericò M, Ciancio P, Massironi D. Immediate loading of full-arch fixed prostheses supported by axial and tilted implants for the treatment of edentulous atrophic mandibles. *Quintessence Int.* 2010; 41(4):285-293. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20305862/>
25. Maló P, de Araújo Nobre M, Lopes A, Francischone C, Rigolizzo M. "All-on-4" immediate-function concept for completely edentulous maxillae: a clinical report on the medium (3 years) and long-term (5 years) outcomes. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012; 14 Suppl 1:e139-e150. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2011.00395.x>
26. Dioguardi M, Spirito F, Quarta C, Sovereto D, Basile E, Ballini A, et al. Guided dental implant surgery: systematic review. *J Clin Med.* 2023; 12(4):1490. <https://doi.org/10.3390/jcm12041490>

**Recebido:** 05 Julho 2025 | **Aceito:** 19 Julho 2025 | **Publicado:** 04 Agosto 2025



Herrera et al. Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution CC-BY 4.0, que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.