



**Arethuzia Teixeira**

**OSSEODENSIFICAÇÃO COMO OPÇÃO EM REGIÕES DE ATROFIA ÓSSEA  
MAXILAR**

**Lavras  
2023**

**Arethusa Teixeira**

**OSSEODENSIFICAÇÃO COMO OPÇÃO EM REGIÕES DE ATROFIA ÓSSEA  
MAXILAR**

Monografia apresentada ao Instituto Mineiro de Pesquisa e Ensino Odontológico, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Implantodontia, para a obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. M.e Sérgio Henrique Monteiro Miranda

**Lavras  
2023**



Monografia intitulada **“Osseodensificação como opção em regiões de atrofia óssea maxilar”**  
de autoria da aluna **Arethuzia Teixeira**.

Aprovada em 16/06/2023 pela banca constituída dos seguintes professores:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Miranda'.

---

Prof. e Orientador Sérgio Henrique Monteiro Miranda – IMPEO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'R. Carvalho'.

---

Prof. Ronaldo de Carvalho - IMPEO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Almeida'.

---

Prof. Mário Augusto de Araújo Almeida – IMPEO

Sete Lagoas 16 de junho de 2023.

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE  
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 \_ Sete Lagoas, MG  
Telefone (31) 3773 3268 - [www.facsete.edu.br](http://www.facsete.edu.br)

## RESUMO

Nos dias atuais, há uma expectativa crescente por tratamentos reabilitadores mais rápidos e com resultados estéticos previsíveis. Nesse contexto, algumas técnicas são oportunas não só para minimizar o tempo de tratamento, mas também para diminuir o desconforto pós-operatório dos pacientes que acabaram de receber implantes dentários. O presente trabalho revisou a literatura com o objetivo de relatar um caso clínico de reabilitação total da maxila com altura óssea limitada nas porções anterior e posterior. Para isso, foi utilizada a técnica de osseodensificação, desenvolvida por Huwais em 2013, como alternativa às cirurgias de regeneração óssea guiada e levantamento de seio maxilar pela técnica da janela lateral. As reabilitações protéticas foram realizadas com carga tardia. Dentro dos limites deste trabalho, pode-se concluir que a técnica de osseodensificação pode ser uma alternativa de tratamento mais simples, com menor morbidade cirúrgica e menor tempo global de tratamento quando comparado aos tratamentos realizados com reconstruções ósseas.

**Palavras-chave:** implantes dentários; maxila atrófica; protocolo.

## ABSTRACT

Nowadays, there is a growing expectation for faster rehabilitation treatments with predictable aesthetic results. In this context, some techniques are opportune, not only to minimize the treatment time, but also to reduce the postoperative discomfort of patients who have just received dental implants. The present study reviewed the literature with the objective of reporting a clinical case of total rehabilitation of the maxilla with limited bone height in the anterior and posterior portions. For this, the Osseodensification technique, developed by Huwais in 2013, was used as an alternative to the guided bone regeneration surgeries and maxillary sinus lift using the lateral window technique. The prosthetic rehabilitations were performed with late loading. Within the limits of this work, it can be concluded that the osseodensification technique can be a simpler treatment alternative, with lower surgical morbidity and shorter overall treatment time when compared to treatments performed with bone reconstructions.

**Keywords:** dental implants; atrophic maxilla; protocol.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aspecto intraoral inicial do paciente.....	17
Figura 2 - Tomografia inicial do paciente .....	18
Figura 3 - Instalação dos implantes no hemiarco superior direito.....	20
Figura 4 - Remoção do implante com retriever. ....	21
Figura 5 - Instalação dos implantes no hemiarco superior esquerdo.....	22
Figura 6 - Tomografia após instalação dos implantes do arco superior .....	22
Figura 7 - Implante não osseointegrado removido. ....	23
Figura 8 - Cirurgia de reabertura dos implantes com instalação dos minipilares e cilindros de proteção. ....	23

## LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

HASD	Hemiarco Superior Direito
HASE	Hemiarco Superior Esquerdo
IMPEO	Instituto Mineiro de Pesquisa e Ensino Odontológico
LSM	Levantamento de Seio Maxilar
N	Newton
rpm	Rotações por minuto

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Osseodensificação .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Brocas Versah<sup>R</sup> .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3</b>	<b>Princípios da técnica de osseodensificação .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4</b>	<b>Vantagens da osseodensificação.....</b>	<b>15</b>
<b>2.5</b>	<b>Aplicabilidades da osseodensificação na implantodontia.....</b>	<b>15</b>
<b>2.6</b>	<b>Contraindicações da técnica de osseodensificação .....</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>CASO CLÍNICO .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Descrição do caso .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2</b>	<b>Descrição da técnica .....</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>26</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A odontologia vem se destacando por criar várias possibilidades que beneficiam a qualidade de vida, estética e autoestima das pessoas. Souza Filho *et al.* (2021) apontam que a perda dentária é um dos principais motivos que influenciam nesses fatores.

Brandão *et al.* (2020) afirmam que, após a perda de um elemento dental, a reabsorção severa pode resultar na diminuição significativa da altura e espessura do osso disponível na maxila. De acordo com Joly, Carvalho e Silva (2021), a atrofia óssea frequentemente impõe um desafio no tratamento com implantes dentários, porque a reabsorção óssea vertical e horizontal da crista óssea alveolar e/ou a pneumatização do seio maxilar, após a perda dos dentes, podem impedir a instalação de implantes com adequados diâmetros, comprimentos e estabilidades primárias satisfatórias. Sendo assim, técnicas reabilitadoras avançadas para a estabilização dos implantes são necessárias. Ambas as técnicas de aumento ósseo horizontal e vertical foram implementadas para esse fim, com resultados e complicações variados. Esposito (2009) aponta que, infelizmente, os compromissos temporais e financeiros inerentes a tal abordagem terapêutica, muitas vezes se tornam um obstáculo significativo à aceitação da terapia pelo paciente.

Segundo Gomes (2019), o avanço nos estudos para encurtar o tempo de terapia e diminuir o desafio financeiro gerou um grande benefício, tanto para pacientes, como para cirurgiões dentistas, que podem utilizar novos métodos que causaram praticidade e sucesso no tratamento.

Nesse cenário, em 2013, Huwais desenvolveu a técnica de osseodensificação. Essa técnica é baseada na condensação do osso através da utilização de brocas com características especiais que, operando em sentido anti-horário e irrigação abundante, compactam os detritos ósseos nas paredes do alvéolo cirúrgico, preservando assim a massa óssea, que de outra forma seria retirada na perfuração (HUWAIS; ERIC, 2017).

Albrektsson *et al.* (1981) e Huwais e Eric (2017) discorrem acerca de que na densidade óssea aumentada nas áreas peri-implantares há uma ampliação da superfície de contato entre o implante e o osso, resultando em maior estabilidade primária e menor tempo de cicatrização.

O presente trabalho tem por objetivo discorrer sobre essa técnica e apresentar um caso clínico de reabilitação total utilizando a técnica de osseodensificação em um paciente com maxila atrófica na porção anterior e posterior, que já havia passado por outras cirurgias de Levantamento de Seio Maxilar (LSM) pela técnica da janela lateral.

A pesquisa de revisão de literatura sobre osseodensificação foi realizada em artigos buscados em plataformas científicas, como Pubmed, Scielo e Google Acadêmico, utilizando palavras-chave, bem como em livros, revistas especializadas na área e outros materiais pertinentes ao tema. A parte cirúrgica foi feita na clínica do curso de especialização em implantodontia do IMPEO (Instituto Mineiro de Pesquisa e Ensino Odontológico).

## 2 DESENVOLVIMENTO

De acordo com Souza Filho *et al.* (2021), a perda dentária é um fator muito comum na odontologia. Por isso, vários pacientes procuram atendimento odontológico para a recuperação do elemento perdido. A implantodontia é uma área que trabalha na reconstrução desse elemento perdido por meio de implantes, sendo que o paciente que busca ajuda profissional reabilitadora devido à perda dental, também busca eficiência e rapidez para seu tratamento.

Oliveira *et al.* (2018) e Mello-Machado *et al.* (2021) discorrem que o sucesso do tratamento com implantes depende de vários fatores, desde um bom planejamento prévio a uma técnica cirúrgica exímia na instalação do implante. A sobrevivência dos implantes dentários depende em grande parte dos princípios da osseointegração, que é a capacidade do osso de se remodelar na interface osso-implante. Este processo requer o encaixe mecânico do implante com o osso, definido como estabilidade primária ou mecânica. O osso recém-formado na superfície do implante produz a estabilidade secundária ou biológica, que consolida a osseointegração. Uma vez que a remodelação mediada por células ocorre, a estabilidade primária diminui ao longo do tempo em benefício da estabilidade secundária.

Um aspecto essencial da osseointegração apontado por Oliveira *et al.* (2018), Gaspar *et al.* (2021) e Huwais e Eric (2017) é a estabilidade primária do implante. Esta, por sua vez, está diretamente relacionada ao protocolo de perfuração cirúrgico, densidade óssea, macro e microgeometria do implante.

Para Bergamo *et al.* (2021), a seleção de uma instrumentação cirúrgica que melhore a estabilidade do implante no osso é fundamental para alcançar uma osseointegração bem-sucedida, especialmente em cenários em que a disponibilidade e a qualidade do osso não são ideais.

Huwais e Eric (2017) e Trisi *et al.* (2016) apontam que após a perda do dente, a maxila apresenta vários desafios na instrumentação do sítio cirúrgico do implante devido à baixa densidade óssea trabecular e a deficiência óssea alveolar causada pela reabsorção da crista e pneumatização do seio maxilar. Nesses casos, para Joly, Carvalho e Silva (2021) e Bleyan *et al.* (2021), o enxerto ósseo é necessário para criar volume ósseo vertical ou horizontal suficiente para instalação de implantes na posição ideal, com adequados diâmetro e comprimento, e estabilidade primária satisfatória. Frizzera *et al.* (2022) e Esposito (2009) discorrem acerca da necessidade de técnicas reabilitadoras avançadas nesses casos que, embora tendo boa

previsibilidade, muitas vezes diminui a aceitação do paciente devido ao aumento do custo e tempo de tratamento, morbidade cirúrgica e o consumo de medicamentos pós-operatórios.

De acordo com Huwais *et al.* (2018), vários métodos cirúrgicos foram documentados para tratar a maxila edêntula deficiente, incluindo a abordagem de levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral, o uso de osteótomos para abordagem transcresal ou compactação lateral; e Yeh *et al.* (2021) e Mello-Machado *et al.* (2021) apontam que para melhorar a estabilidade primária foi introduzida a técnica da osteotomia subdimensionada para colocação de implantes com diâmetro maior.

Huwais *et al.* (2018) discorrem que a abordagem da janela lateral apresenta resultados previsíveis, no entanto, devemos considerar as desvantagens da técnica, que incluem: grau de invasividade, morbidade do paciente, risco de seccionamento da artéria antral, perfuração da membrana de Schneider, atraso na cicatrização e risco de infecção pós-operatória.

Para Oliveira *et al.* (2018), as técnicas de levantamento de seio maxilar indireta ou condensação óssea lateral para melhorar a quantidade e qualidade do osso em torno dos locais de osteotomia, utilizando osteótomos, por sua vez, são menos invasivas, consomem menos tempo e reduzem a morbidade. Porém, Huwais *et al.* (2018) apontam que o risco de perfuração da membrana, nos casos de acesso transcresal, pode chegar a 24%, além do risco de posicionamento inadequado do implante, deslocamento ou fratura óssea e até vertigem posicional paroxística benigna.

Já Bergamo *et al.* (2021) e Mello-Machado *et al.* (2021) discorrem acerca da técnica da subfresagem, usada para alcançar melhor estabilidade primária, a qual embora alcance altos valores de torque de inserção, pode produzir tensão excessiva no osso circundante. Isso causa necrose transitória e pode atrasar ou prejudicar a remodelação óssea. Além disso, a fricção entre implante dentário e osso pode danificar a superfície do implante. Assim, a subinstrumentação produz alta estabilidade primária, no entanto, aumenta a remodelação peri-implantar e subsequente perda da estabilidade durante a cicatrização.

Ainda de acordo com Huwais (2019) e Frizzera *et al.* (2022), os *designs* das brocas padrão usadas em implantodontia são projetados para escavar o osso a fim de criar espaço para colocação do implante. As osteotomias podem se tornar alongadas ou elípticas devido à trepidação das brocas. Nessas circunstâncias, o torque de inserção do implante é reduzido, o que leva a uma estabilidade primária insatisfatória e possível falta de integração. A osteotomia realizada em locais ósseos estreitos pode produzir deiscência por vestibular ou lingual, o que

também reduz a estabilidade primária e exigirá um procedimento de enxerto ósseo adicional, encarecendo o tratamento e prolongando o tempo de cicatrização.

## 2.1 Osseodensificação

Segundo Orth *et al.* (2022), em 2013, um novo conceito de perfuração foi desenvolvido por Huwais e colaboradores. Essa técnica foi chamada de osseodensificação. Consiste em um método de instrumentação óssea biomecânica dinâmica que permite a criação de uma osteotomia sem escavar o osso. Essa técnica centra-se no desenho das brocas Versah<sup>R</sup>, que permitem a densificação das paredes no local da osteotomia por meio da perfuração não subtrativa.

## 2.2 Brocas Versah<sup>R</sup>

Enquanto as fresas convencionais possuem 2-4 faces com ângulo positivo, as brocas Versah<sup>R</sup> são brocas cônicas multifacetadas com 4 lâminas ou mais, com ângulo negativo, que permitem a criação de uma camada de osso denso e compactado que envolve a parede da osteotomia, semelhante à lâmina dura encontrada ao redor dos dentes. Além disso, mais lâminas e faces traduzem-se numa menor possibilidade de trepidação e, conseqüentemente, numa osteotomia mais precisa.

De acordo com Huwais (2019), essas brocas Versah<sup>R</sup> são projetadas para utilização com motor cirúrgico padrão, com diferentes protocolos de utilização de velocidade, sentido e sequência de brocas, dependendo das características de qualidade óssea e objetivo terapêutico. Tais brocas foram projetadas de modo versátil para cortar com precisão o osso durante a rotação no sentido horário (OD-CW; modo corte; 800-1500 rpm) e densificar o osso no sentido anti-horário (OD-CCW; modo de densificação; 800-1500 rpm). Devem sempre ser usadas com irrigação abundante e movimento de bombeamento oscilante para evitar o superaquecimento.

Ainda de acordo com Huwais (2019), o *kit* Versah<sup>R</sup> foi concebido com 12 brocas (e uma broca piloto) para criar osteotomias destinadas aos principais implantes existentes no mercado. As marcações a *laser* correspondem à medida de profundidade e variam de 3-20 mm. Cabe ao profissional, na árvore de decisão do sistema Versah<sup>R</sup>, selecionar a sequência apropriada de brocas na preparação da osteotomia, de acordo com o tipo de implante (cônico/reto), diâmetro do implante e a densidade óssea (osso trabecular duro/macio).

### 2.3 Princípios da técnica de osseodensificação

Rauber (2019) discorre acerca da compactação óssea que acontece por meio da aplicação de deformação controlada devido ao contato de rolamentos e deslizamento ao longo da superfície interna da osteotomia com as superfícies rotativas da broca de osseodensificação. A deformação óssea ocorre por meio de mecanismo viscoelástico e plástico quando a carga é controlada abaixo da resistência máxima do osso. Quantidades abundantes de fluidos de irrigação durante esse procedimento fornecem lubrificação entre a broca e as superfícies ósseas e eliminam o superaquecimento. O movimento de vai –e vem induzirá uma onda de pressão à frente do ponto de contato. O fluido de irrigação facilita o autoenxerto. Esse autoenxerto complementa a compactação óssea plástica para densificar ainda mais as paredes internas da osteotomia.

Para Frizzera *et al.* (2022), na osteotomia com osseodensificação os fragmentos ósseos preparados são reintroduzidos nas paredes ósseas trabeculares laterais do local, compactando e aumentando a densidade do osso em vez de remover o osso. Tal técnica foi baseada nas propriedades elásticas e plásticas do osso que facilitam a preservação e compactação do volume ósseo. De acordo com Lahens *et al.* (2019) e Mello-Machado *et al.* (2021), essas lascas de osso compactado permitem maior torque de inserção, e também são responsáveis pelo maior grau de formação óssea, pois o osso compactado atuou como uma superfície de nucleação para facilitar a integração implante e osso. Para Bergamo *et al.* (2021), em cenários em que a disponibilidade e a qualidade do osso não são ideais, a seleção de uma instrumentação cirúrgica que melhore a estabilidade do implante no osso alveolar é fundamental para alcançar uma osseointegração bem-sucedida.

De acordo com Bonfante *et al.* (2019) e Gaspar *et al.* (2021), a densificação da parede da osteotomia e a presença de lascas ósseas residuais estabelecem contato imediato entre o sistema de implante e a estrutura óssea, o que cria estabilidade por meio do intertravamento físico e induz a nucleação de osteoblastos no osso instrumentado, acelerando a formação de osso novo ao redor do implante e acelerando, assim, a cicatrização óssea ao redor dos implantes.

Depois de expandir o osso, as propriedades viscoelásticas do osso fornecerão algum efeito de retorno ao redor do local da osteotomia. De acordo com Yeh *et al.* (2021), esse fenômeno foi chamado de “spring back effect”, e acredita-se resultar em um maior contato imediato do osso com os implantes e aumentar a estabilidade primária.

Huwais (2019), em seu trabalho “I.P. Versah the Osseodensificação Company: Instruções de uso das brocas e sistema C-Guide Densah<sup>R</sup>”, cita as seguintes vantagens, aplicabilidades e contraindicações das brocas Versah<sup>R</sup>:

#### **2.4 Vantagens da osseodensificação**

- a) Compactação: a osseodensificação mantém a maior parte do osso, por condensação decorrente do auto enxerto;
- b) Densidade óssea aumentada: a osseodensificação permite a preservação e condensação do osso por meio do autoenxerto nas paredes da osteotomia. Isso aumenta a densidade óssea e a estabilidade mecânica do implante;
- c) Aceleração da cicatrização: devido à manutenção da massa óssea, das células e de outras substâncias que induzem a nucleação de osteoblastos, acelerando a cicatrização;
- d) Expansão das cristas ósseas: permitem a colocação de implantes maiores, evitando fenestrações e deiscências;
- e) Estabilidade do implante: a densificação da parede da osteotomia e a presença de lascas ósseas residuais aumentam o contato osso-implante;
- f) Tensão residual: os movimentos da broca na técnica de osseodensificação permitem que a pressão hidrodinâmica exercida nas paredes facilite a plasticidade e expansão óssea.

#### **2.5 Aplicabilidades da osseodensificação na implantodontia**

- a) Densificação óssea em qualidades de ossos trabeculares médio e macio;
- b) Densificação óssea em qualidade de osso trabecular duro;
- c) Expansão do rebordo lateral;
- d) Enxerto orientado para expansão;
- e) Expansão do rebordo vertical.

#### **2.6 Contraindicações da técnica de osseodensificação**

- a) Por ser um osso sem plasticidade, a osseodensificação não funciona em osso cortical;

- b) Os xenoenxertos possuem apenas conteúdo inorgânico, sem viscoelasticidade, por isso a densificação em xenoenxerto deve ser evitada;
- c) Em cirurgia guiada tradicional, pode representar maior risco de falha do implante devido às limitações de uso da técnica e irrigação necessárias.

### 3 CASO CLÍNICO

#### 3.1 Descrição do caso

Paciente do sexo masculino, 62 anos, edêntulo na maxila há anos. Arco inferior com dentes anteriores e implantes posteriores. Já havia sido submetido à cirurgia de levantamento de seio maxilar bilateralmente pela técnica da janela lateral. Relatou já ter consultado com vários profissionais e feito várias próteses totais convencionais superiores sem sucesso na retenção. Sua prioridade era melhorar tanto a estética quanto a função mastigatória.

Na primeira consulta, foi realizada a anamnese sobre o estado geral de saúde do paciente. Este relatou ser fumante e fazer uso dos seguintes medicamentos:

- a) Vitamina D mdk 2 ao dia;
- b) 3 losartana de 50 mg ao dia;
- c) 2 carvedilol 12 mg ao dia;
- d) 1 bissulfato de clopidrogel ao dia.

A Figura 1 apresenta o aspecto intraoral inicial do paciente.

Figura 1 - Aspecto intraoral inicial do paciente.



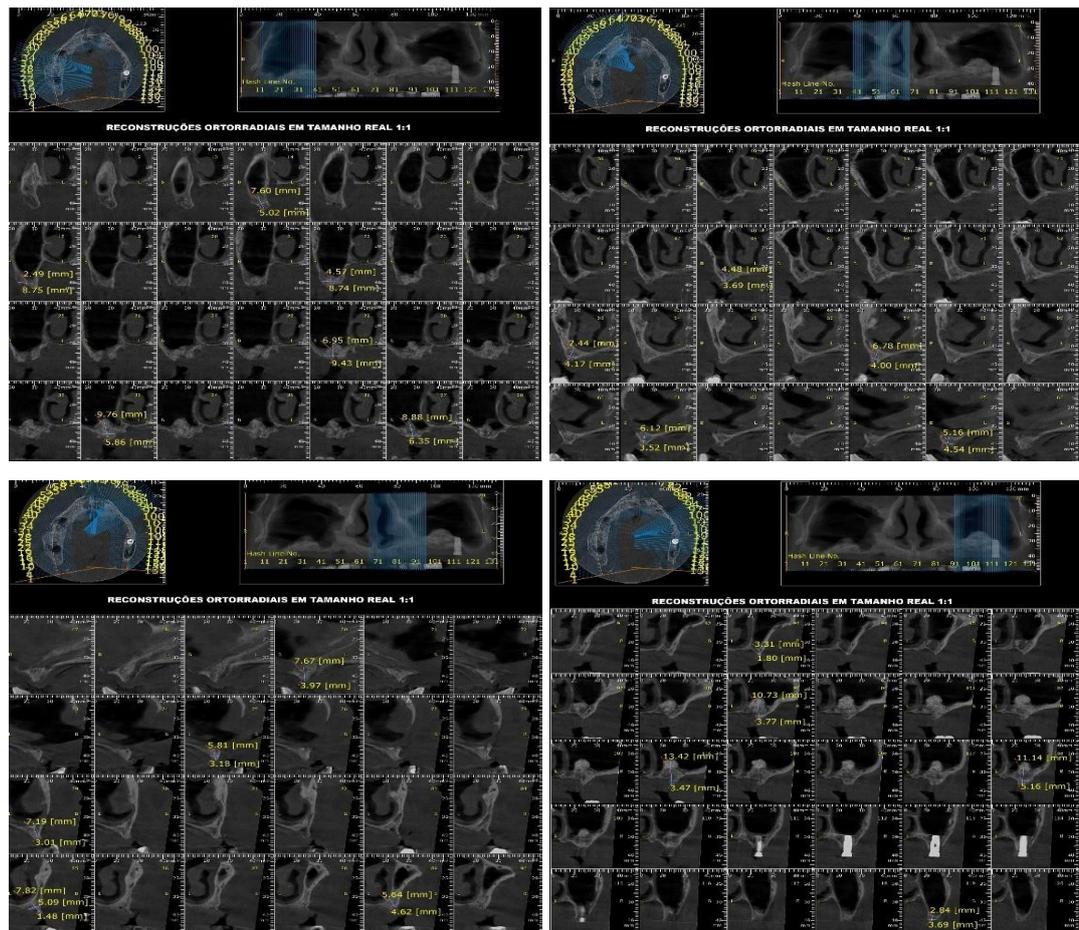
Fonte: Da autora (2022).

Nessa mesma consulta, foram realizados exame clínico, fotografia inicial do paciente e avaliação da tomografia que o paciente já havia feito previamente, em 10/02/2022, solicitada pelo profissional que encaminhou o paciente ao IMPEO (Instituto Mineiro de Pesquisa e Ensino Odontológico).

Na avaliação tomográfica foi constatada altura óssea reduzida em todo rebordo maxilar, além de enxerto no seio maxilar bilateral e um implante instalado na região posterior do hemiarco superior esquerdo (HASE).

A Figura 2 apresenta a tomografia inicial do paciente.

Figura 2 - Tomografia inicial do paciente.



Fonte: Da autora (2022).

Para complementar, foram solicitados os seguintes exames sanguíneos: hemograma, glicemia, creatinina e coagulograma.

Em uma segunda consulta, após a avaliação de todos os exames (exames laboratoriais sem alterações), foi realizado o seguinte planejamento:

- Confeccionar uma prótese tipo protocolo dentogengival em acrílico;
- Instalação de 6 implantes em 2 sessões;
- A técnica utilizada para instalação dos implantes seria a técnica de osseodensificação para levantamento do seio maxilar e também levantamento da

fossa nasal; e na região do pilar canino seria usada a técnica de osteotomia convencional;

d) O implante existente seria removido;

e) A reabilitação seria tardia, com reabertura programada para 6 meses após a última cirurgia;

f) O paciente faria uma tomografia após o término de instalação dos implantes;

g) O paciente deveria ficar sem usar a prótese total superior durante o tratamento.

Após todas as explicações referentes ao caso, o paciente consentiu com o tratamento.

### **3.2 Descrição da técnica**

Conforme o planejamento, iniciamos a parte cirúrgica no dia 15/07/2022 pelo hemiarco superior direito (HASD).

O paciente recebeu bochecho com clorexidina 0,12% por 1 minuto no pré-operatório imediato e foi anestesiado por bloqueio regional dos nervos alveolares superiores posterior, médio e anterior, nasopalatino e palatino maior com articaína 4%. Foi realizada incisão linear sobre a crista do lado direito e incisão relaxante na linha média. O descolamento do retalho foi total para vestibular e palatino para melhorar a visualização de todo rebordo.

Prosseguiu-se localizando a região onde já havia sido feito o levantamento do seio maxilar. Na avaliação tomográfica, o enxerto apresentava em seu melhor corte (corte 33) 9,76 milímetros de altura. Nessa região, utilizamos o protocolo de fresagem de osseodensificação conforme manual Versah<sup>R</sup>: com a broca Pilot, 1 milímetro aquém do soalho do seio maxilar em sentido horário com velocidade de 800 rpm (rotações por minuto) e irrigação abundante. Depois, a broca Versah<sup>R</sup> 2.0 (VT1525) em sentido anti-horário, velocidade de 800 rpm (rotações por minuto) e irrigação abundante até o soalho do seio maxilar sem romper a membrana. E, por último, a broca 3.0 (VT2535) em sentido anti-horário, velocidade de 800 rpm (rotações por minuto) e irrigação abundante. Após romper o soalho do seio maxilar, a velocidade foi reduzida para 150 rpm (rotações por minuto) e a última broca foi utilizada sem irrigação, penetrando até 1 milímetro além do soalho do seio, levando uma pequena quantidade de biomaterial, que nesse caso foi o Cerabone Small (Straumann<sup>R</sup>), por várias vezes. O implante selecionado foi da marca Neodent Titamax CM<sup>R</sup> 3,75 x 7 mm e foi instalado 2 milímetros infraósseo. O torque obtido foi de 20 N (newton).

Na região do pilar canino a osteotomia foi padrão, com fresas convencionais, e o implante selecionado foi Neodent Drive CM<sup>R</sup> 3,5 x 11,5 mm. O torque obtido foi de 70 N (newton).

Na região da fossa nasal, o melhor corte da tomografia (corte 57) apresentava 6,78 milímetros de altura e 4,0 milímetros de espessura. Sendo assim, o protocolo utilizado para instalação do implante nessa região foi de osseodensificação para levantamento da membrana do soalho da fossa nasal, o mesmo utilizado na região posterior do hemiarco superior direito. O implante selecionado foi da Neodent Titamax CM<sup>R</sup> 3,75 x 7 mm e o torque obtido foi 60 N (newton).

Como medicação pós-operatória, foi prescrita amoxicilina 500 mg de 8 em 8 horas, durante 7 dias; dexametasona 4 mg de 24 em 24 horas, durante 3 dias; e dipirona sódica 1 g de 6 em 6 horas, durante 3 dias, em caso de dor. Foram dadas todas as recomendações pós-operatórias e a sutura foi removida com 7 dias.

A Figura 3 apresenta a instalação dos implantes no hemiarco superior direito.

Figura 3 - Instalação dos implantes no hemiarco superior direito.



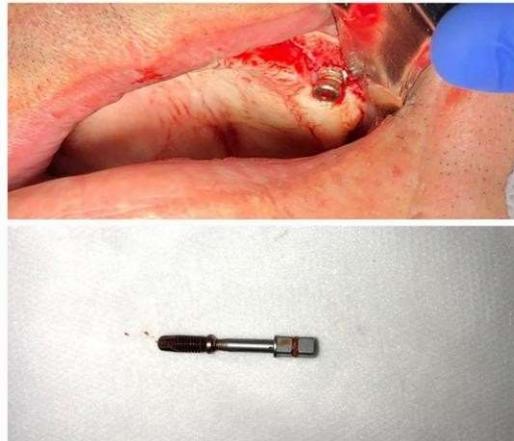
Fonte: Da autora (2022).

No dia 13/08/2022, foi realizada a cirurgia para instalação dos implantes no hemiarco superior esquerdo (HASE). O paciente recebeu bochecho de clorexidina 0,12% durante 1 minuto no pré-operatório imediato. A anestesia e a incisão foram realizadas como na cirurgia do lado direito.

Inicialmente, removemos o implante existente utilizando retriever.

A Figura 4 apresenta a remoção o implante com retriever.

Figura 4 - Remoção do implante com retriever.



Fonte: Da autora (2022).

Localizamos o levantamento do seio maxilar feito previamente. Nessa região, o melhor corte da tomografia (corte 104) indicava uma altura de 13,42 milímetros. A osteotomia foi feita com a técnica de osseodensificação com a técnica de fresagem recomendada pelo fabricante, o qual preconiza a broca lança no sentido horário de perfuração e as demais brocas no sentido anti-horário, sob irrigação copiosa, até atingir as alturas e diâmetros dos implantes selecionados. O implante selecionado foi Neodent Titamax CM<sup>R</sup> 3,75 x 11 mm e o torque obtido foi de 60 N (newton).

O implante na região do pilar canino foi realizado com fresas convencionais. Foi instalado um implante Neodent Titamax CM<sup>R</sup> 3,75 x 11 mm com torque de 60 N (newton).

Já na região da fossa nasal do hemiarco superior esquerdo, a altura indicada na tomografia (corte 75 a 85) era entre 5,81 e 7,82 milímetros. Nessa região também foi utilizada, para levantar a membrana da fossa nasal, a técnica de osseodensificação, com o mesmo protocolo usado para levantamento do seio maxilar. Nessa região, durante o procedimento, houve a perfuração da membrana. Contudo, o implante Neodent Titamax CM<sup>R</sup> 3,75 x 7 mm foi instalado com torque de 50 N (newton).

O protocolo de medicação e recomendações pós-operatórias foram os mesmos da cirurgia anterior, e a sutura também foi removida com 7 dias.

A Figura 5 apresenta a instalação dos implantes do hemiarco superior esquerdo.

Figura 5 - Instalação dos implantes no hemiarco superior esquerdo.

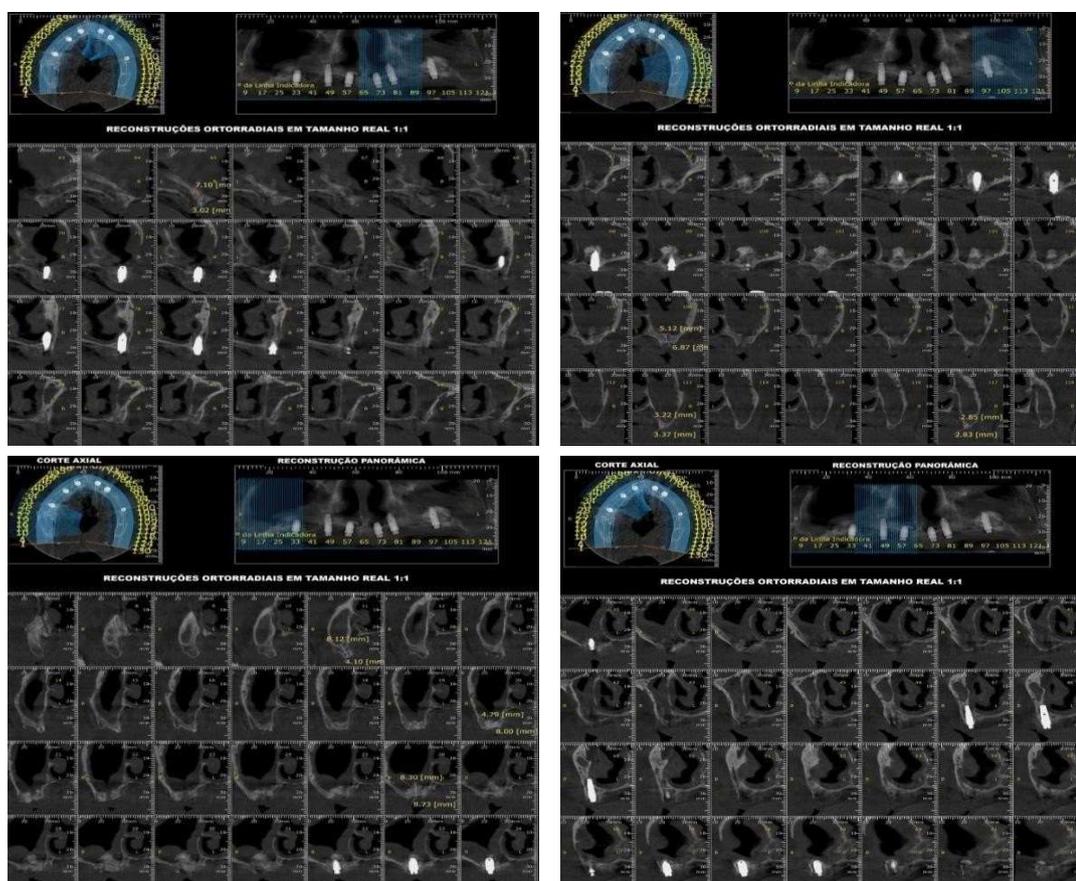


Fonte: Da autora (2022).

Foi solicitada ao paciente uma nova tomografia, que foi realizada no dia 02/09/2022.

A Figura 6 apresenta a tomografia feita após a instalação dos implantes do arco superior.

Figura 6 - Tomografia após instalação dos implantes do arco superior.



Fonte: Da autora (2022).

Devido à perfuração que aconteceu na membrana da fossa nasal, a reabertura foi realizada 9 meses após a instalação dos últimos implantes, e não 6 meses como havia sido planejado. Nessa etapa, realizada no dia 19/05/2023, foram instalados os minipilares com torque de 32 N (newton) e os cilindros de proteção dos minipilares. O implante instalado na região do levantamento do seio maxilar do lado direito não estava osseointegrado e foi removido nesse momento. A fase protética será realizada pela próxima turma de especialização do IMPEO (Instituto Mineiro de Pesquisa e Ensino Odontológico).

A Figura 7 apresenta o implante não osseointegrado removido.

Figura 7 - Implante não osseointegrado removido.



Fonte: Da autora (2023).

A Figura 8 apresenta a cirurgia de reabertura dos implantes do arco superior com instalação dos minipilares e cilindros de proteção.

Figura 8 - Cirurgia de reabertura dos implantes com instalação dos minipilares e cilindros de proteção.



Fonte: Da autora (2023).

## 4 DISCUSSÃO

Huwais, em 2013, apresentou a técnica de osseodensificação como uma nova técnica de preparação óssea rápida e eficiente.

Huwais e Eric (2017) afirmaram, através do seu experimento, que a osseodensificação aumentou a estabilidade primária, a densidade mineral óssea e a porcentagem de osso na superfície dos implantes instalados em suínos, em comparação com a perfuração subtrativa. Estabilidade e manutenção de maior parte do mineral ósseo e do colágeno demonstraram acelerar a cicatrização.

Gaspar *et al.* (2021), por meio de uma metanálise, revisaram a literatura e concluíram que a técnica de osseodensificação aponta para uma lógica biológica na qual a densificação óssea das paredes da osteotomia, juntamente com a presença de fragmentos ósseos residuais, resulta em um contato aprimorado entre o implante e o osso circundante, produzindo graus mais altos de estabilidade primária e cicatrização óssea melhorada e acelerada.

De acordo com Lahens *et al.* (2019), lascas de osso compactado permitem maior grau de torque de inserção e maior grau de formação óssea. Os autores realizaram um estudo para investigar os efeitos da perfuração com a técnica de osseodensificação na estabilidade e osseointegração de implantes usinados e implantes condicionados com ácido, em osso de baixa densidade. Eles concluíram que no osso de baixa densidade os implantes instalados com a técnica de osseodensificação apresentaram maior estabilidade e nenhum comprometimento da osseointegração, comparada à técnica convencional e independente da superfície do implante.

Trisi *et al.* (2016) avaliaram, em seu estudo *in vivo*, que a osseodensificação é uma técnica capaz de aumentar a estabilidade primária e a estabilidade secundária do implante em osso de baixa densidade, quando comparada com a técnica de preparação óssea convencional.

Oliveira *et al.* (2018), após investigarem o efeito da osseodensificação sobre a estabilidade primária e sobre a osseointegração de implantes usinados e condicionados com ácido em osso de baixa densidade, afirmaram que implantes usinados quando associados à técnica de osseodensificação podem ter a mesma, senão maior, previsibilidade de osseointegração, quando comparados com implantes condicionados com ácido instalados em leitões preparados pela osteotomia convencional.

Bonfante *et al.* (2019) revisaram a literatura e concluíram que a densificação das paredes da osteotomia e a presença de lascas ósseas residuais estabelecem contato imediato entre o sistema de implante e a estrutura óssea, o que favorece a estabilidade por meio do intertravamento físico e induz a nucleação de osteoblastos, acelerando a cicatrização óssea.

Huwais *et al.* (2018) realizaram um estudo multicêntrico com acompanhamento de cinco anos utilizando a técnica de osseodensificação para aumentar a densidade óssea e levantar os seios maxilares via transcresal por meio de enxerto de compactação. Concluíram com esse estudo que a osseodensificação supera a preparação óssea por subtração e apresenta vantagens, como diminuição dos microfragmentos associados ao atraso na cicatrização, maior conforto para o paciente, menor tempo de tratamento, aumento da estabilidade primária e ainda evita as desvantagens do levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral, tais como grau de invasividade, morbidade do paciente, risco de seccionamento da artéria antral, risco de perfuração da membrana de Schneider e risco de infecção pós-operatória.

Joly, Carvalho e Silva (2021), após revisarem a literatura e relatarem um caso clínico de levantamento de seio maxilar com a técnica de osseodensificação, afirmaram que a osseodensificação é uma alternativa conservadora e segura para a instalação de implantes em áreas posteriores da maxila com pouca disponibilidade de altura óssea, desde que se respeite a importância do gradativo treinamento clínico.

De acordo com Frizzera *et al.* (2022), a instalação do implante com perfuração convencional pode criar defeitos ósseos vestibulares em áreas de espessura limitada de rebordo. A osseodensificação pode ajudar na prevenção desses defeitos. Eles realizaram um estudo de boca dividido em 10 mandíbulas suínas frescas com espessura de rebordo limitada. Foram realizados 2 protocolos de perfuração: convencional e osseodensificação. Os resultados não demonstraram diferença significativa na espessura basal. Porém, foi observado torque de inserção maior nos implantes instalados com a técnica de osseodensificação, associado ao aumento da espessura do rebordo devido à expansão óssea e redução de defeitos ósseos vestibulares após a instalação dos implantes.

Em um ensaio clínico multicêntrico com 56 pacientes que precisavam de pelo menos 2 implantes, Bergamo *et al.* (2021), compararam o torque de inserção e a estabilidade temporal desses implantes. Foram utilizados implantes de vários diâmetros e plataformas. Os dados coletados indicaram que a osseodensificação superou a técnica convencional, apresentando maior estabilidade primária e estabilidade secundária dos implantes durante as 6 primeiras semanas de cicatrização para ambos os arcos (maxila e mandíbula), áreas operadas (anterior e posterior), bem como para todas as dimensões de implantes avaliadas, diâmetro (estrito, regular e largo) e comprimento (regular e longo), exceto para implantes curtos.

## 5 CONCLUSÃO

Após análise da literatura atual, foi possível verificar que o conceito de osseodensificação é considerado benéfico na implantodontia. A técnica de osseodensificação demonstrou aumentar a estabilidade primária, a densidade mineral óssea e a porcentagem de osso na superfície do implante, com valores mais elevados em comparação com a técnica convencional subtrativa de osteotomia.

A utilização da técnica de osseodensificação em implantodontia permite contornar condições clínicas menos favoráveis por meio de uma expansão óssea controlada de rebordos alveolares estreitos, densificação em osso de baixa densidade e elevação do seio maxilar atraumática. Ao promover o autoenxerto durante a osteotomia, permite não só o aumento da estabilidade primária, como também o aumento da estabilidade secundária, acelerando o processo de remodelação e cicatrização do leito implantado.

É importante ressaltar que, com a utilização dessa técnica, podem-se evitar as cirurgias reconstrutivas de enxerto ósseo, permitindo uma menor morbidade e um menor tempo para finalização do tratamento reabilitador, tornando o tratamento mais atrativo.

Porém, é preciso esclarecer que o alto custo para aquisição do *kit* Versah<sup>R</sup> e a experiência do profissional no planejamento e execução da técnica são obstáculos para o tratamento com osseodensificação.

## REFERÊNCIAS

- ALBREKTSSON, T. *et al.* Osseointegrated titanium implants: requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in man. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, [s.l.], v. 52, n. 2, p. 155-170, 1981. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7246093/>. Acesso em: 13 jan. 2023.
- BERGAMO, Edmara T. P. *et al.* Osseodensification effect on implants primary and secondary stability: Multicenter controlled clinical trial. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, [Malden], v. 23, n. 3, p. 317-328, June 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34047046/>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- BLEYAN, Samvel *et al.* Molar septum expansion with osseodensification for immediate implant placement, retrospective multicenter study with up-to-5-year follow-up, introducing a new molar socket classification. **Journal of Functional Biomaterials**, [Switzerland], v. 12, n. 4, Nov. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34940545/>. Acesso em: 23 jan. 2023.
- BONFANTE, Estevam A. *et al.* Biomaterial and biomechanical considerations to prevent risks in implant therapy. **Periodontology**, [Malden], v. 81, n. 1, p. 139–151, Oct. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31407440/>. Acesso em: 24 mar. 2023.
- BRANDÃO, Tiago Lessa *et al.* Osseodensificação em maxila atrofica para posterior instalação de implantes dentários. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 9, n. 8, jul. 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5814/4836>. Acesso em: 20 abr. 2023.
- ESPOSITO, Marco. Short dental implants and non-implant-related articles? Yes, we can! **European Journal of Oral Implantology**, [England], v. 2, n. 1, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20467614/>. Acesso em: 24 mar. 2023.
- FRIZZERA, Faust *et al.* Effect of osseodensification on the increase in ridge thickness and the prevention of buccal peri-implant defects: an in vitro randomized split mouth pilot study. **BMC Oral Health**, [London], v. 22, n. 233, June 2022. Disponível em: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-022-02242-x>. Acesso em: 08 mar. 2023.
- GASPAR, João *et al.* Implant stability of osseodensification drilling versus conventional surgical technique: a systematic review. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, [Hanover Park], v. 6, n. 6, p. 1104-1110, Nov./Dec. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34919606/>. Acesso em: 13 jan. 2023.

GOMES, Ana Filipa Silva Crespo de Andrade. **Osseodensificação**. 2019. 89 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Dentária) - Instituto Universitário Egas Moniz, Almada, 2019.

HUWAIS, I. P. **Versah the osseodensification company**: Instruções de uso das brocas e do sistema C-Guide™ Densah®. Jackson, EUA, 2019.

HUWAIS, Salah; ERIC, G. Meyer. A novel osseous densification approach in implant osteotomy preparation to increase biomechanical primary stability, bone mineral density, and bone-to-implant contact. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, [Hanover Park], v. 32, n. 1, p. 27-36, Jan./Feb.2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27741329/>. Acesso em: 08 mar. 2023.

HUWAIS, Salah. *et al.* A multicenter retrospective clinical study with up-to-5-year follow-up utilizing a method that enhances bone density and allows for transcresal sinus augmentation through compaction grafting. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, [Hanover Park], v. 33, n. 6, p. 1305-1311, Nov./Dec. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30427961/>. Acesso em: 3 abr. 2023.

JOLY, Julio Cesar; CARVALHO, Paulo Fernando Mesquita de; SILVA, Robert Carvalho da. Osseodensificação: uma alternativa previsível para o levantamento de seio maxilar. **ImplantNews Reabilitação Oral**, [São Paulo], v. 6, n. 2, p. 266-267, jul. 2021.

LAHENS, Bradley *et al.* The effect of osseodensification drilling for endosteal implants with different surface treatments: A study in sheep. **Journal of Biomedical Materials Research Part B**, [Hoboken], v. 107, n. 3, p. 615–623, Apr. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30080320/>. Acesso em: 11 fev. 2023.

MELLO-MACHADO, Rafael Coutinho *et al.* Clinical assessment of dental implants placed in low-quality bone sites prepared for the healing chamber with osseodensification concept: a double-blind, randomized clinical trial. **Applied Sciences**, [Romania], v. 11, n. 1, p. 640, Jan. 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/2/640>. Acesso em: 24 mar. 2023.

OLIVEIRA, Paula G. F Pessôa de *et al.* Osseodensification outperforms conventional implant subtractive instrumentation: A study in sheep. **Materials Science and Engineering: C**, [Lausann], v. 90, p. 300-307, Sept. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29853095/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

- ORTH, Cássio C. *et al.* Primary stability of dental implants installed using osseodensification or bone expansion drilling systems: a comparative clinical study. **Journal of the International Academy of Periodontology**, [s.l.], v. 24, n. 2, p. 165-174, Apr. 2022. Disponível em: <https://www.perioiap.org/publications/60-april-2022/272-primary-stability-of-dental-implants-installed-using-osseodensification-or-bone-expansion-drilling-systems-a-comparative-clinical-study>. Acesso em: 20 abr. 2023.
- RAUBER, Silvana. Osseodensificação em implantes dentários: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, Macapá, v. 1, n. 4, p. 55-68, set. 2019. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/11>. Acesso em: 20 jan. 2023.
- SOUZA FILHO, João Batista Melo de *et al.* Implante imediato com enxerto ósseo: Revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 12, p. 118293–118306, dez. 2021. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/41513>. Acesso em: 3 abr. 2023.
- TRISI, Paolo *et al.* New osseodensification implant site preparation method to increase bone density in low-density bone: In vivo evaluation in sheep. **Implant Dentistry**, [Philadelphia], v. 25, n. 1, p. 24-31, Feb. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26584202/>. Acesso em: 11 fev. 2023
- YEH, Yu-Ting *et al.* Effects on ridge dimensions, bone density, and implant primary stability with osseodensification approach in implant osteotomy preparation. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, [Hanover Park], v. 36, n. 3, p. 474-484, May/June 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34115061/>. Acesso em: 13 jan. 2023.