



Análise da técnica de Osseodensificação para levantamento de seio maxilar em Implantodontia - Revisão de Literatura

Heverton Dhoulgas Soares Lopes ¹ Thairiny Ariadna Melo de Macedo ¹ Marta Rosado de Oliveira Campos ¹ Eduardo Souza de Lobão Veras ¹ Matheus Araujo Brito Santos Lopes ¹ José Pereira de Melo Neto



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n10p1645-1667>

Artigo recebido em 16 de Setembro e publicado em 26 de Outubro de 2025

Revisão de literatura

RESUMO

Introdução: No contexto da implantodontia, o levantamento de seio maxilar em maxilas atróficas tem tido grande avanço já que, a osseodensificação surgiu como uma nova técnica que se utiliza de brocas especialmente projetadas que compactam e densificam o osso ao longo das paredes da osteotomia, aumentando assim a estabilidade primária do implante e facilitando a osseointegração no osso de baixa densidade. **Objetivo:** O presente estudo visa analisar a técnica de osseodensificação para o levantamento de seio maxilar abordando sobre a anatomia do seio maxilar, protocolos e materiais utilizados no método, vantagens e desvantagens, assim como suas indicações. **Metodologia:** No levantamento bibliográfico, foi utilizado como critério de inclusão os artigos publicados em periódicos internacionais e nacionais redigidos em português e inglês, como também, publicados nos últimos 5 anos, 2020 a 2025, e indexados nas bases de dados: Pubmed e Lilacs, utilizando de revisões de literatura e estudos clínicos randomizados. Foram excluídos os artigos que contenham casos clínicos e livros texto, publicados a mais de seis anos, não disponíveis na íntegra, bem como aqueles que fugiram do delineamento teórico e que obtiveram resultados fazendo experimentos em animais. **Conclusão:** A técnica de osseodensificação promove, portanto, vantagens clínicas significativas, tendo um melhor manejo do tecido ósseo, devido a sua menor taxa de deformação plástica óssea, redução de complicações e resultados mais previsíveis e satisfatórios para os pacientes, assim como um ganho satisfatório de altura e densidade óssea e melhor estabilidade primária.

Palavras-chave: Dentista; Seio maxilar; Implante; Osseodensificação.



Analysis of the Osseodensification technique for maxillary sinus elevation in Implant Dentistry - Literature Review

ABSTRACT

Introduction: In the context of implant dentistry, maxillary sinus lifting in atrophic jaws has seen significant advances since osseodensification emerged as a new technique that uses specially designed drills to compact and densify the bone along the walls of the osteotomy, thereby increasing the primary stability of the implant and facilitating osseointegration in low-density bone. **Objective:** The present study aims to analyze the osseodensification technique for maxillary sinus elevation, addressing the anatomy of the maxillary sinus, protocols and materials used in the method, advantages and disadvantages, as well as its indications. **Methodology:** In the literature review, the inclusion criteria were articles published in international and national journals written in Portuguese and English, as well as those published in the last 5 years, 2020 to 2025, and indexed in the databases: Pubmed and Lilacs, using literature reviews and randomized clinical studies. Articles containing clinical cases and textbooks published more than six years ago, not available in full, as well as those that deviated from the theoretical design and obtained results from animal experiments, were excluded. **Conclusion:** The osseodensification technique therefore offers significant clinical advantages, with better bone tissue management due to its lower rate of bone plastic deformation, fewer complications, and more predictable and satisfactory results for patients, as well as satisfactory gains in bone height and density and better primary stability.

Keywords: Dentistry; Maxillary Sinus; Implant; Osseodensification.

Instituição afiliada – Centro Universitário UNINOVAFAPÍ

Autor correspondente: Heverton Dhoughlas Soares Lopes hevertondhoughlas@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

No contexto da implantodontia, a odontologia contemporânea tem como objetivo a reabilitação oral do paciente, restabelecendo função, estética, saúde e autoestima. O edentulismo, nesse processo, pode configurar-se como um desafio, principalmente, quando há uma reduzida disponibilidade óssea sobretudo em altura óssea residual (RBH) abaixo do assoalho do seio maxilar, por consequência de fatores como, reabsorção óssea, atrofia óssea após extração em altura e largura, e a pneumatização dos seios maxilares. Diversas técnicas foram desenvolvidas e estudadas com a finalidade de elevar o assoalho do seio maxilar aumentando verticalmente essa altura óssea residual para a instalação de implantes dentários (GASPAR *et al.*, 2023; INCHINGOLO *et al.*, 2021).

O levantamento de seio maxilar para a inserção de implantes, atualmente, é amplamente utilizado aplicando-se a técnica da janela lateral que tem sido, portanto, o método tradicional de escolha para pacientes que apresentam maxila posterior reabsorvida e atrofiada. Essa técnica conta com o uso de brocas cilíndricas ou cônicas capazes de cortar e extrair tecido ósseo para posterior colocação do implante. No entanto, apresenta desvantagens, já que sua realização conta com a abertura de um amplo retalho mucoperiosteal para a criação de uma janela óssea na parede lateral do seio maxilar que, conseqüentemente, predispõe o risco de perfurações na membrana, assim como danos aos vasos sanguíneos. Além disso, possibilita infecções, edema facial, dor pós-operatória, retardo na cicatrização, sangramento e a necessidade de grandes quantidades de enxertos (FONTES PEREIRA *et al.*, 2023; GASPAR *et al.*, 2023).

A técnica de levantamento do assoalho do seio maxilar utilizando a osseodensificação surgiu recentemente como uma técnica alternativa para a janela lateral. Neste novo método, se utiliza de uma manobra mais segura e eficaz para o aumento da crista transalveolar, nos permitindo aumentar a densidade do tecido ósseo ao redor do local de preparação do implante durante a cirurgia. Dado que, sua execução é realizada através da perfuração do assoalho do seio maxilar utilizando brocas especialmente projetadas em movimentos anti-horários promovendo a compactação



óssea ao longo das paredes da osteotomia e nos espaços trabeculares, aumentando a densidade óssea no local. Essa densificação é feita posto que, a grande quantidade de fluido de irrigação induz a uma onda de pressão à frente da broca gerando o auto enxerto de partículas ósseas, criando assim o deslocamento da membrana schneideriana mediante a pressão hidráulica (GASPAR *et al.*, 2023; INCHINGOLO *et al.*, 2021).

Desta maneira, o procedimento conta com uma baixa deformação plástica do osso, já que é criada pelo contato de rolamento e deslizamento com elevação mínima de calor. A osseodensificação, portanto, é uma técnica de não extração óssea ao contrário da técnica tradicional, onde há uma redução do risco de perfuração da membrana como também do tempo cirúrgico e do trauma, já que há uma visualização da membrana sem a perda de estabilidade primária (SAGLANMAK *et al.*, 2024).

Objetivo do presente estudo será conhecer a técnica de osseodensificação, suas vantagens e desvantagens, indicações e contra indicações. Lançando mão de uma revisão de literatura com atualizações acerca da curva de aprendizado sobre a osseodensificação e as melhorias dos materiais utilizados na atualidade. Portanto, o estudo da técnica de osseodensificação para o levantamento de seio maxilar, nos dias atuais, é de suma relevância para a odontologia, posto que esse método traz uma inovação no preparo biomecânico do osso se diferenciando das técnicas tradicionais, contribuindo para melhorias no trans e pós cirúrgico. O estudo e a adoção da técnica de osseodensificação no levantamento de seio maxilar são justificados pela combinação de vantagens clínicas significativas, melhor manejo do tecido ósseo, redução de complicações e resultados mais previsíveis e satisfatórios para os pacientes. Embora o procedimento, por se tratar de um método relativamente novo, onde há poucos estudos presentes na literatura, tem se mostrado com bons resultados quando comparado à técnica tradicional, tendo em mente as suas desvantagens.



METODOLOGIA

Na elaboração do presente estudo, foi realizado um levantamento bibliográfico, em que buscou-se conhecimentos acerca do levantamento de seio maxilar em pacientes com a maxila posterior atrófica ou pneumatizada, utilizando a técnica de osseodensificação para o aumento da densidade e altura óssea residual, que incluem os seguintes aspectos: histórico, anatomia do seio maxilar, protocolos e materiais, vantagens e desvantagens da técnica e indicações.

No levantamento bibliográfico, foram utilizados os seguintes descritores: Dentistry, Maxillary Sinus, Implant e Osseodensification. Sendo adotado o operador booleano “AND” para relacionar os descritores. Além disso, para essa revisão de literatura foi utilizado como critério de inclusão os artigos publicados em periódicos internacionais e nacionais redigidos em português e inglês, como também, publicados nos últimos 5 anos, 2020 a 2025, e indexados nas bases de dados: Pubmed e Lilacs. Sendo, portanto, uma revisão bibliográfica, que utiliza-se revisões de literatura e estudos clínicos randomizados.

Foi realizada a análise do conteúdo dos artigos, contemplando seus objetivos, protocolos e métodos empregados, assim como seu delineamento teórico, contatando-se suas características conceituais e teóricas, possibilitando a utilização destas informações para a elaboração da revisão.

Foram aplicados os critérios de exclusão para a realização da revisão bibliográfica, os artigos que contenham casos clínicos e livros texto, publicados a mais de cinco anos, não disponíveis na íntegra, bem como aqueles que fugiram do delineamento teórico e que obtiveram resultados fazendo experimentos em animais. Esses critérios, portanto, foram fundamentais para atestar sua relevância na atualidade.

REVISÃO DE LITERATURA

Para a implantodontia, o envelhecimento populacional é um dos fatores que está associado diretamente com a perda dental, sendo mais acometidas nas regiões posteriores da cavidade oral, a exemplo, em molares maxilares. O edentulismo, portanto, além de causar ao paciente perda de função mastigatória, modificação nos tecidos moles e alterações faciais, acarreta também a reabsorção óssea, ocorrendo de forma contínua e crescente ao decorrer do tempo. A perda óssea é a diminuição do trabeculado e da densidade óssea local, uma vez que, há uma redução na largura externa e na altura do volume ósseo podendo levar a atrofia da maxila, tal qual a pneumatização do seio maxilar (FONTES PEREIRA *et al.*, 2023; COBO- VAZQUEZ., *et al* 2025).

Nas últimas décadas, com o aumento da expectativa de vida, a demanda por implantes tem sido cada vez maior. A pneumatização do seio maxilar é um dos grandes desafios na instalação de implantes dentários, dado que, com a redução do volume ósseo a osseointegração e a estabilidade tornam-se tarefa árdua. Deste modo, com a maxila atrófica há a necessidade do aumento da base do seio maxilar para a obtenção de volume ósseo necessário para a introdução do implante. Logo, essas características conferem ao rebordo alveolar uma reduzida altura residual (MAHMOUD SHALASH., *et al* 2023).

Com o avançar da tecnologia surgiram múltiplas técnicas cirúrgicas que visam o levantamento de seio maxilar. HUWAIS S, em 2013, revolucionou a implantodontia com um novo protocolo de preparação de osteotomia minimamente traumática conhecido como osseodensificação. Esse procedimento atual conta com uma perfuração controlada, diferentemente das técnicas tradicionais, sendo considerada menos invasiva e com melhores taxas de sucesso para a colocação de implantes na região posterior da maxila, diminuindo, portanto, o risco de perfuração da membrana schneideriana e possíveis complicações(FONTES PEREIRA *et al.*, 2023; JOÃO GASPAR *et al.*, 2025).

A osseodensificação tem como principal objetivo o aumento da densidade óssea promovendo melhor estabilidade na área do implante para o levantamento de seio maxilar. Contando com um método diferenciado, a fresagem é realizada na loja óssea

com movimentos de entrada e saída, através de brocas adaptadas e patenteadas que trabalham em movimentos anti-horário condensando osso autógeno (FONTES PEREIRA *et al.*, 2023).

Posto isso, onde há um limitado sítio de instalação de implantes, uma boa alternativa é a utilização da técnica de osseodensificação para o aumento da densidade óssea local, concomitantemente para o levantamento de seio maxilar. Esse método, por sua vez, possibilita a expansão óssea necessária em pacientes com rebordos alveolares reabsorvidos, aumentando sua largura e volume, uma vez que, autoenxerto de partículas ósseas ao longo das paredes da superfície interna promove a densificação da região (JOÃO GASPAR *et al.*, 2025).

Implantodontia e a Técnica de Osseodensificação

A implantodontia representa um dos maiores avanços da odontologia moderna, possibilitando a reabilitação funcional e estética de pacientes edêntulos ou parcialmente edêntulos. O sucesso dos implantes depende de fatores relacionados tanto ao biomaterial utilizado quanto às propriedades biomecânicas e biológicas do tecido ósseo receptor. Dentre esses fatores, a estabilidade do implante constitui um parâmetro essencial de previsibilidade clínica (POTDUKHE; IYER; NADGERE, 2025).

A estabilidade primária, obtida pelo contato mecânico inicial entre implante e osso, é fundamental para evitar micromovimentações durante o processo de cicatrização. Já a estabilidade secundária decorre da remodelação óssea e da formação de nova matriz mineralizada ao redor da superfície do implante. A interação entre essas duas fases é determinante para a osseointegração e a longevidade da reabilitação (POTDUKHE; IYER; NADGERE, 2025).

Paralelamente, avanços nos protocolos cirúrgicos contribuíram para otimizar os resultados clínicos. A técnica de osseodensificação (OD), desenvolvida com o uso de brocas Densah® em rotação anti-horária, preserva o osso autógeno, promove compactação lateral das trabéculas e aumenta a densidade óssea peri-implantar. Esse mecanismo resulta em maior estabilidade primária e permite procedimentos como a elevação transcristal do seio maxilar de forma menos invasiva (GASPAR *et al.*, 2025).



Evidências recentes apontam benefícios adicionais da osseodensificação quando associada a biomateriais biológicos. O uso combinado de brocas de osseodensificação e plasma albumina ativado demonstrou resultados promissores em elevação do seio maxilar com instalação simultânea de implantes, favorecendo neoformação óssea e cicatrização acelerada (KAMAL et al., 2025).

Revisões sistemáticas também reforçam a superioridade da osseodensificação em relação a técnicas convencionais, demonstrando maior ganho de altura óssea e estabilidade do implante em situações de baixa densidade, especialmente no setor posterior da maxila (POTDUKHE; IYER; NADGERE, 2025).

Assim, observa-se que o sucesso da implantodontia não depende apenas das características do implante, mas também da técnica cirúrgica empregada. A osseodensificação se consolida como um recurso inovador, capaz de potencializar a estabilidade, reduzir complicações e ampliar a previsibilidade dos resultados clínicos (GASPAR et al., 2025; POTDUKHE; IYER; NADGERE, 2025).

Técnica de Osseodensificação

A osseodensificação é uma técnica inovadora desenvolvida com o objetivo de aumentar a estabilidade primária de implantes dentários, especialmente em áreas de baixa densidade óssea, como a região posterior da maxila. Diferente das brocas convencionais, que removem o tecido ósseo durante a preparação da osteotomia, a osseodensificação utiliza brocas especialmente projetadas (Densah™ burs). Esse mecanismo promove a densificação das paredes da osteotomia, aumenta o contato osso-implante e estimula a neoformação óssea, favorecendo a osteogênese e a osseointegração precoce (BHALLA; DYM, 2021).

Estudos demonstram que essa abordagem, além de preservar o tecido ósseo, permite maior previsibilidade clínica quando comparada às técnicas tradicionais, como os osteótomos e o levantamento sinusal com enxertos volumosos. Bhalla e Dym (2021) ressaltam que os métodos convencionais de elevação do seio maxilar frequentemente demandam longos períodos de cicatrização, enquanto a osseodensificação possibilita a instalação imediata de implantes e redução no tempo de recuperação, com menores taxas de complicações pós-operatórias.



A eficácia da técnica no levantamento de seio maxilar tem sido confirmada em diversos estudos. POTDUKHE, IYER e NADGERE (2025), em revisão sistemática e meta-análise, evidenciaram que a osseodensificação proporciona não apenas maior estabilidade primária e secundária dos implantes, mas também aumento significativo em altura óssea, com menor risco de perfuração da membrana sinusal quando comparada à técnica de osteótomos. De forma semelhante, SAGLANMAK et al. (2024), em estudo retrospectivo com 72 pacientes, relataram que o uso de brocas de osseodensificação no levantamento de seio maxilar com instalação simultânea de implantes resultou em ganho médio de altura óssea em 6 meses, aliado a uma elevada taxa de sucesso clínico.

A associação da técnica com biomateriais também tem se mostrado promissora. SULTYHAN-SULTYHAN et al. (2024), em estudo radiográfico, verificaram que a utilização da osseodensificação combinada com enxertos biomiméticos promoveu maior ganho em altura e densidade óssea peri-implantar, potencializando o processo de neoformação e consolidando sua aplicabilidade clínica em casos de atrofia maxilar.

Portanto, a osseodensificação representa uma evolução no manejo de áreas com baixa densidade óssea, como a região posterior da maxila, oferecendo benefícios como preservação e compactação óssea, maior previsibilidade no ganho de altura do seio maxilar, aumento da estabilidade primária e secundária dos implantes e possibilidade de carga precoce (POTDUKHE; IYER; NADGERE, 2025; SAGLANMAK et al., 2024; SULTYHAN-SULTYHAN et al., 2024; BHALLA; DYM, 2021).

Relação entre o seio maxilar e a Osseodensificação

A anatomia do seio maxilar refere-se ao estudo detalhado da estrutura e localização dessa cavidade sinusal. Essa região está localizada na face, acima da arcada dentária superior e ao lado do nariz, desempenhando um papel fundamental na saúde bucal e nasal. A compreensão da definição e localização dessa estrutura é crucial para procedimentos cirúrgicos. Logo, procedimentos odontológicos como a instalação de implantes dentários e o levantamento de seio, podem envolver a manipulação desse espaço anatômico. Portanto, o conhecimento detalhado da anatomia e das possíveis complicações dos seios maxilares exigem um amplo conhecimento do profissional.



O seio maxilar é uma cavidade localizada no corpo da maxila e em seu processo zigomático. Ao nascimento, apresenta dimensões reduzidas e seu desenvolvimento ocorre gradativamente até a puberdade, completando-se com a erupção dos dentes permanentes. O crescimento no sentido vertical está associado à erupção dentária, enquanto no sentido anteroposterior depende do desenvolvimento do túber da maxila. Essa formação é dinâmica, podendo ser reativada em casos de perda dentária pela pneumatização, que consiste no aumento do volume interno do seio em direção ao rebordo alveolar (KHEHRA, 2020; BHALLA; DYM, 2021).

O assoalho do seio maxilar é formado pelo processo alveolar da maxila, constituindo a junção das paredes medial, anterior e posterior. Essa região possui íntima relação com as raízes dos dentes posteriores superiores, bem como com vasos e nervos correspondentes. Essa proximidade anatômica é de grande relevância clínica, uma vez que aumenta o risco de perfuração da membrana de Schneider durante procedimentos de levantamento de seio, o que pode comprometer a previsibilidade cirúrgica (ZHOU, 2021; MAZOR et al., 2024).

O osso da região posterior da maxila é considerado carga-dependente. Assim, após a perda dentária, ocorre reabsorção óssea do processo alveolar associada à pneumatização do seio, reduzindo tanto a altura quanto a densidade óssea disponíveis para a instalação de implantes. Esse processo compromete a estabilidade primária, sendo frequentemente necessária a utilização de técnicas de aumento ósseo. Estudos recentes demonstram que a osseodensificação possibilita ganho significativo de altura óssea no seio maxilar e melhora a estabilidade dos implantes em comparação a técnicas tradicionais (SAGLANMAK et al., 2024).

Nesse cenário, a osseodensificação surge como alternativa previsível ao levantamento do seio maxilar em regiões com pneumatização e atrofia do processo alveolar. A técnica consiste em preparar o leito receptor por meio de brocas especiais que, ao girarem em baixa velocidade no sentido anti-horário com irrigação constante, promovem compactação óssea, auto enxertia e expansão controlada da cortical, preservando a membrana do seio. Essa abordagem apresenta menor morbidade em relação à técnica convencional de janela lateral e permite, em muitos casos, a instalação simultânea do implante (GASPAR; MAZOR; BONFANTE, 2025; SAGLANMAK et al., 2024).

O levantamento do seio maxilar pode ser realizado por duas principais abordagens: a técnica de janela lateral, tradicionalmente indicada em casos de grande pneumatização, e a técnica transcrestal, indicada em situações de perdas moderadas. A abordagem transcrestal, que inicialmente apresentava previsibilidade limitada, tornou-se mais segura e eficaz com a introdução da osseodensificação, reduzindo taxas de complicações e de perfuração da membrana de Schneider, além de favorecer a neoformação óssea ao redor dos implantes (BHALLA; DYM, 2021; GASPAR; MAZOR; BONFANTE, 2025; MAZOR et al., 2024).

Protocolo cirúrgico da técnica de osseodensificação

A técnica de osseodensificação conta com um protocolo específico a ser seguido, como o preparo ósseo, a utilização de brocas adaptadas, a direção de rotação e a sequência correta das brocas a serem utilizadas. O passo a passo a ser realizado:

1. Um retalho mucoperiosteal limitado de espessura total para expor a crista alveolar será elevado após incisões na crista média e intra sulculares nos dentes adjacentes;
2. Local do implante será preparado com brocas Densah® (Versah, LLC, Jackson, MI, EUA) girando em sentido anti-horário, a 1200 rpm com irrigação abundante, de acordo com as instruções do fabricante (descrito no Densah Sinus Lift Protocol III fornecido pela Versah®). Devido a altura residual reduzida e conforme protocolo, não é recomendado o uso de broca piloto e brocas Densah® mais estreitas (2,0 e 2,3). A broca Densah® utilizada para avançar além do assoalho do seio e impulsionar o material do enxerto será escolhida com base no diâmetro do implante selecionado para o local;
3. Após interromper suavemente o assoalho do seio, a última broca densificadora da sequência foi utilizada em sentido anti-horário a 100 rpm sem irrigação para impulsionar o enxerto ósseo sintético (NovaBone® Dental Putty), avançando não mais que 3 mm além da altura óssea inicial independente da elevação pretendida;



4. Após a colocação de um cartucho de 0,5 cc, uma radiografia periapical deve ser realizada no intraoperatório para avaliar a necessidade de enxerto adicional antes da colocação do implante;
5. Os implantes foram submersos e nenhuma restauração provisória será utilizada durante o período de cicatrização. Radiografias periapicais e tomografia computadorizada de face serão realizadas imediatamente após a cirurgia e as suturas serão removidas após 7 a 10 dias após a cirurgia (GASPAR *et al.*, 2024).

Vantagens e desvantagens da técnica de osseodensificação

A reabilitação suportada por implantes na maxila posterior é desafiadora devido ao fato de que esta localização está associada à maior taxa de falha do implante a longo prazo. No entanto, os pesquisadores têm recorrido a técnicas alternativas para evitar a abertura de retalhos largos, o risco de perfurações de membrana, a possibilidade de danos aos vasos sanguíneos, riscos de infecção precoce e tardia e a necessidade de uma grande quantidade de enxertos. Portanto, há necessidade de introduzir e validar modalidades de tratamento de aumento do seio maxilar para aumentar o volume ósseo e a subsequente taxa de sucesso do implante nessas áreas.(MAZOR, ZIV, *et al.*, 2024)(SAGLANMAK, *et al.*, 2024)

A osseodensificação, por sua vez, é uma técnica inovadora que tem ganhado destaque nos últimos anos, já que conta um método minimamente invasivo com menor taxa de complicações em comparação à abordagem lateral. Seu principal objetivo é promover a melhora na estabilidade primária dos implantes, acelerando o processo de cicatrização óssea e estimulando a formação de osso de maior qualidade. No entanto, é importante analisar de forma crítica tanto as vantagens quanto as desvantagens dessa técnica para uma aplicação segura e eficiente (SAGLANMAK *et al.*, 2024) (SHALASH, MR, *et al.*, 2023).

Os princípios físicos da osseodensificação baseiam-se na utilização de brocas especiais com desenhos inovadores, projetadas para condensar e elevar a densidade óssea durante a preparação do leito implantar. Do ponto de vista biológico, a osseodensificação aumenta a vascularização e o suprimento de nutrientes ao tecido ósseo. Portanto, há uma aceleração do processo de cicatrização e uma redução no



tempo de tratamento, proporcionando resultados mais previsíveis e satisfatórios para os pacientes (MAZOR, ZIV, *et al.*, 2024)(GASPAR *et al.*, 2024).

Sendo assim, a cicatrização óssea é um processo fundamental para o sucesso de procedimentos cirúrgicos. Logo, a técnica de osseodensificação surge como uma abordagem promissora para acelerar o processo de cicatrização, melhorando a qualidade do osso, além de favorecer a integração do implante e os resultados a longo prazo (DANESH-SANI *et al.*, 2016).

A prevenção de complicações durante o procedimento de levantamento de seio maxilar é essencial para garantir o sucesso dos implantes dentários nessa região complexa. A alta incidência de perfuração da membrana do seio maxilar durante procedimentos cirúrgicos utilizando técnicas tradicionais, resultam em complicações significativas, além de que essa complicação pode levar à sinusite, infecções e falha dos implantes. Portanto a utilização dessa nova técnica menos traumática é uma vantagem significativa para a resolução destes casos complexos (DANESH-SANI *et al.*, 2016).

De acordo com as limitações de estudos científicos a respeito da técnica de osseodensificação, é observado o alto potencial dos resultados cirúrgicos diante a sua eficácia. Os resultados dessa técnica evidenciam ser um procedimento menos invasivo, com menor tempo cirúrgico, dor, edema e até mesmo uma maior qualidade de vida pós-cirúrgica. Tais resultados levam a uma maior probabilidade da taxa de sucesso a longo em comparação às demais técnicas tradicionais, visto que essas relatam uma delicadeza e desconforto mais acentuadas durante a recuperação (GASPAR J *et al.*, 2024).

Embora a técnica de osseodensificação tem se destacado no campo da implantologia, é importante considerar que, como qualquer procedimento inovador, existem desafios a serem enfrentados. Entre esses desafios, destaca-se o elevado custo associado à realização da técnica de osseodensificação, o que pode dificultar o acesso de alguns pacientes a essa tecnologia de ponta. Logo, a aquisição de equipamentos especializados, como é o caso das brocas Densah, necessita do treinamento da equipe e manutenção de materiais que, portanto, são pontos que necessitam de uma análise aprofundada de seu custo-benefício e viabilidade econômica no momento da escolha desta técnica em comparação com as demais técnicas presentes no cenário odontológico (SHALASH, MR, *et al.*, 2023).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Autor/Ano	Título	Objetivo	Conclusão
KHEHRA, A. (2020).	Maxillary sinus development and pneumatization: Clinical implications for implant dentistry.	Discutiu o desenvolvimento e a pneumatização do seio maxilar e suas implicações clínicas na implantodontia.	O entendimento do desenvolvimento e da pneumatização do seio maxilar é crucial para o planejamento e sucesso de procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar em implantodontia.
ZHOU, Y. (2021).	Anatomical variations of the maxillary sinus and clinical relevance in implant surgery.	Revisou as variações anatômicas do seio maxilar e sua relevância clínica na cirurgia de implantes.	O conhecimento das variações anatômicas do seio maxilar é essencial para o planejamento e execução seguros de procedimentos de implantes dentários.
MAHMOUD SHALASH., et al (2023)	Avaliação da elevação do assoalho do seio crestal em casos que apresentam assoalho do seio oblíquo com altura óssea residual de 4,0–7,0 mm usando brocas Densah com colocação simultânea de implantes: um	Avaliou a eficácia do uso de brocas Densah para levantar a membrana do seio maxilar em casos com assoalho de seio oblíquo com altura óssea residual de 4–7 mm	A técnica de osseodensificação em casos com assoalhos de seio oblíquos provou ser um método seguro e eficaz para realizar procedimentos de elevação de seio com implantação simultânea

	estudo clínico prospectivo		
MAZOR, ZIV <i>et al.</i> , (2024)	Taxa de perfuração da membrana do seio maxilar utilizando elevação transcristal do assoalho do seio mediada por osseodensificação: um estudo clínico multicêntrico	Avaliou a taxa de perfuração da membrana durante a elevação transcristal do assoalho do seio maxilar (TSFE) usando brocas de osseodensificação (OD) e avaliou os fatores de risco associados ao procedimento.	A perfuração OD utilizada para TSFE resultou em baixa taxa de perfuração da membrana. Cenários desafiadores de atrofia maxilar posterior grave apresentaram-se como fatores de risco para aumento da taxa de perfuração.
SAGLANMAK <i>et al.</i> , (2024)	Elevação do assoalho do seio maxilar e instalação simultânea de implante por meio de brocas de osseodensificação: uma análise retrospectiva do ganho ósseo em 72 pacientes acompanhados por 6 meses	Avaliou radiograficamente o ganho ósseo endossinusal (ESBG) após procedimentos de osseodensificação usando CBCT e comparou os resultados com técnicas de elevação de seio mais convencionais.	Dentro dos limites do estudo, o levantamento do seio crestal com a técnica de osseodensificação parece ser um método rápido, eficaz e seguro. Estudos de acompanhamento mais longos com topografia óssea intrassinusal completa e análises estruturais são necessários para comprovar a taxa de sucesso do ganho ósseo endossinusal.
SULYHAN-SULYHAN, K. <i>et al.</i> , (2024)	Radiographic Study of Transcrestal Sinus Floor Elevation Using Osseodensification Technique with Graft Material: A	Avaliou o sucesso do implante após elevação transcristal do assoalho do seio maxilar utilizando a técnica de	O estudo piloto demonstrou que a combinação da técnica de osseodensificação com β -TCP é eficaz na elevação do



	Pilot Study.	osseodensificação combinada com beta-tricalcium fosfato como material de enxerto, analisando resultados clínicos e radiográficos.	assoalho do seio maxilar, promovendo ganho ósseo e sucesso na instalação de implantes.
MAZOR, Z. et al., (2024).	Maxillary sinus membrane perforation rate utilizing osseodensification-mediated transcresal sinus floor elevation: A multicenter clinical study.	Avaliou a taxa de perfuração da membrana sinusal durante a elevação transcresal do assoalho do seio maxilar utilizando brocas de osseodensificação e identificou fatores de risco associados ao procedimento.	A taxa de perfuração da membrana sinusal foi baixa, indicando que a técnica de osseodensificação é segura, com poucos fatores de risco associados.
JOÃO GASPAR., et al (2025)	Técnica de osseodensificação na elevação do seio maxilar crestal - Uma revisão narrativa	Revisou a evolução histórica da preparação do sítio de implante e as evidências biomecânicas, histológicas e clínicas da osseodensificação, com foco especial em sua aplicação no aumento do assoalho do seio maxilar.	Concluiu que a OD foi tão eficaz quanto a LW na EFS com colocação simultânea de implantes quando a RBH ≤ 4 mm, mas com resultados significativamente melhores em termos de experiência de dor, impacto na qualidade de vida autopercebida, duração da cirurgia, edema pós-operatório e ingestão de analgésicos
SHRUTI S POTDUKHE., et al	Avaliação da estabilidade	Avaliou a diferença na estabilidade do	Concluiu-se que o grupo de

(2025)	implante e aumento da altura óssea no levantamento indireto do seio feito com a técnica de osseodensificação e osteotoma: uma revisão sistemática e meta-análise	implante primário e aumento da altura óssea no levantamento sinusal indireto usando osseodensificação e a técnica osteotômica.	osseodensificação mostrou maior estabilidade do implante primário do que o grupo osteotômico. No entanto, para o aumento médio da altura óssea, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos.
COBO- VAZQUEZ., et al (2025)	Avaliação clínica e radiográfica para duas técnicas de elevação do seio crestal: osteótomo versus osseodensificação. uma revisão sistemática e meta-análise	Comparou os resultados da técnica clássica de elevação do seio crestal com a abordagem de elevação do seio por osseodensificação em termos de ganho ósseo, perda óssea marginal, taxa de sobrevida, tempo de acompanhamento e complicações.	A abordagem de elevação do seio maxilar por osseodesinificação é uma técnica segura, previsível e bem-sucedida em comparação à abordagem por osteótomo, com resultados semelhantes em relação ao ganho ósseo.
KAMAL E SALEM., et al, (2025)	Osseodensificação por burs Densah em combinação com gel de albumina de plasma ativado para elevação do seio maxilar transcrestal com colocação simultânea de implante	Avaliou os resultados clínicos e radiográficos do levantamento do seio maxilar transcrestal utilizando burs de Densah em combinação com gel de albumina plasmática ativada.	O uso combinado de amortecedores de Densah e gel de albumina de plasma ativado parece ser uma técnica segura e minimamente invasiva, promovendo ganho substancial de altura óssea e melhor densidade óssea peri-implante.

POTDUKHE, S. S.; IYER, J. M.; NADGERE, J. B. (2025).	Evaluation of implant stability and increase in bone height in indirect sinus lift done with the osseodensification and osteotome technique: A systematic review and meta-analysis.	Avaliou a diferença na estabilidade primária do implante e no aumento da altura óssea em elevações indiretas do assoalho do seio maxilar utilizando as técnicas de osseodensificação e osteótomo.	A análise revelou que ambas as técnicas proporcionam estabilidade primária satisfatória e aumento significativo da altura óssea, com a osseodensificação mostrando resultados promissores em termos de ganho ósseo.
GASPAR, J.; MAZOR, Z.; BONFANTE, E. A. (2025).	Osseodensification technique in crestal maxillary sinus elevation – A narrative review.	Revisou a técnica de osseodensificação na elevação crestal do seio maxilar, abordando seus princípios, vantagens e aplicações clínicas.	A técnica de osseodensificação é eficaz na elevação crestal do seio maxilar, proporcionando aumento da estabilidade primária do implante e facilitando a osseointegração, especialmente em ossos de baixa densidade.

Diante da análise do presente estudo podemos salientar que o levantamento de seio maxilar pela técnica de osseodensificação é uma alternativa segura e minimamente invasiva, comparado às técnicas tradicionais, em maxilas atroficas. Contando com uma técnica de fresagem diferenciada, os estudos revisados demonstram que a osseodensificação além de preservar o tecido ósseo, permite maior previsibilidade clínica, assim como garante uma maior estabilidade primária para o implante.

De acordo com João Gaspar et al., (2025), a osseodensificação é um novo método de instrumentação óssea biomecânica que prepara o local para a instalação do implante evitando a perfuração óssea subtrativa. Utilizando-se de brocas especialmente

projetadas, segundo SAGLANMAK *et al.*, (2024), a técnica conta com uma perfuração controlada do assoalho do seio, onde estas brocas giram no sentido anti-horário compactando osso autógeno.

Segundo SAGLANMAK *et al.*, (2024) a técnica do seio lateral é mais invasiva e conta com uma abertura de um retalho largo, com o risco de perfurações de membrana, com a possibilidade de danos aos vasos sanguíneos, como também, riscos de infecção precoce e tardia e a necessidade de uma grande quantidade de enxertos. Em consonância, Mahmoud Shalash *et al.*, (2023), corrobora que a perfuração da membrana sinusal é a complicação mais comum associada à elevação do assoalho do seio maxilar.

Todavia, conforme Mazor, Ziv *et al.*, (2024) e Mahmoud Shalash *et al.*, (2023) a utilização da técnica de osseodensificação na elevação da crista do seio possui taxa de complicação reduzida, em comparação com outras técnicas de elevação do seio, uma vez que, permite a compactação do osso autógeno lateralmente ao longo das paredes da osteotomia, bem como apicalmente em direção ao assoalho do seio, criando uma pressão hidráulica para levantar e liberar suavemente a membrana Schneideriana.

Além disso, em concordância com SAGLANMAK *et al.*, (2024), a técnica conta com vantagens, comparadas aos métodos tradicionais de escolha, como o tempo cirúrgico e trauma reduzidos, visualização direta e clara da membrana, nenhuma perda de estabilidade primária e baixo risco de perfuração da membrana. Não obstante, consoante ao Mazor, Ziv *et al.*, (2024) denota que a técnica de janela lateral mostrou desfechos inferiores em experiência de dor, duração da cirurgia, complicações cirúrgicas, qualidade de vida autopercebida, edema pós-operatório e ingestão de analgésicos quando comparada a técnica de osseodensificação.

A estabilidade primária e a osseointegração do implante está diretamente relacionada com a densidade óssea alveolar e a espessura do osso cortical, e conseqüentemente a taxa de sucesso e longevidade do implante, de acordo com João Gaspar., *et al* (2025). Logo, os autores ressaltam a vantagem biomecânica da osseodensificação por reduzir a deformação plástica do tecido ósseo, o que se traduz em menor trauma cirúrgico e uma cicatrização mais eficiente.

De acordo com João Gaspar., *et al* (2025) a osseodensificação favorece a compactação óssea sem remoção de material, contribuindo para o ganho de altura e

volume ósseo, facilitando, portanto, a osseointegração e reduzindo complicações intra e pós-operatórias. Entretanto, a técnica conta com algumas limitações, como a necessidade de treinamento específico do profissional, o custo elevado das brocas e a limitação do uso em certos casos clínicos com anatomias desfavoráveis, como relatado por Mahmoud Shalash., et al (2023) .

Portanto, apesar das limitações a presente a revisão de literatura demonstra que a técnica de osseodensificação é uma alternativa segura e eficaz para o levantamento de seio maxilar, aumentando a densidade e altura óssea de maxilas atróficas, e concomitantemente a taxa de sucesso e longevidade do implante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A osseodensificação destaca-se como uma técnica inovadora e promissora na implantodontia, especialmente para o levantamento transcrestal do seio maxilar, por promover compactação óssea, maior densidade peri-implantar e estabilidade primária, permitindo a instalação simultânea de implantes. Contudo, a literatura ainda apresenta limitações metodológicas e escassez de estudos de longo prazo, sendo necessários ensaios clínicos randomizados e multicêntricos para consolidar sua eficácia. Assim, embora minimamente invasiva e previsível, a técnica deve ser aplicada com criterioso planejamento e treinamento, mantendo-se em constante aprimoramento científico.

REFERÊNCIAS

ALHAYATI, J Z.; AL-ANEE, A M. **Evaluation of crestal sinus floor elevations using versah burs with simultaneous implant placement, at residual bone height ≥ 2.0 _** . Oral And Maxillofacial Surgery, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 325-332, 14 maio 2022. Springer Science and Business Media LLC.

BHALLA, N; DYM, H. **Update on Maxillary Sinus Augmentation**. Dental Clinics Of North America, [S.L.], v. 65, n. 1, p. 197-210, jan. 2021. Elsevier BV.



DANESH-SANI, S A; LOOMER, P M; WALLACE, S S. **A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications.** British Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery, [S.L.], v. 54, n. 7, p. 724-730, set. 2016. Elsevier BV.

GASPAR, J; BOTELHO, J; PROENÇA, L; MACHADO, V; CHAMBRONE, L; NEIVA, R; MENDES, J J. **Osseodensification versus lateral window technique for sinus floor elevation with simultaneous implant placement: a randomized clinical trial on patient reported outcome measures.** Clinical Implant Dentistry And Related Research, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 113-126, 28 nov. 2023.

GASPAR, J. et al. **Osseodensification technique in crestal maxillary sinus elevation – A narrative review.** Clinical Implant Dentistry and Related Research, Hoboken, v. 27, n. 1, e13399, 2025.

INCHINGOLO, A D; INCHINGOLO, A M; BORDEA, I R; et al. **The Effectiveness of Osseodensification Drilling Protocol for Implant Site Osteotomy: a systematic review of the literature and meta-analysis.** Materials, [S.L.], v. 14, n. 5, p. 1147, 28 fev. 2021.

KHEHRA, A et al. **Maxillary sinus augmentation procedures: a narrative clinical review.** Quintessence International, [S.L.], v. 51, n. 7, p. 578-584, 12 jun. 2020. Quintessenz Verlags-GmbH.

PEREIRA, J F; COSTA, R; VASQUES, M N; SALAZAR, F; MENDES, J M; CÂMARA, M I. **Osseodensification: an alternative to conventional osteotomy in implant site preparation.** Journal Of Clinical Medicine, [S.L.], v. 12, n. 22, p. 7046, 11 nov. 2023.

PUTERMAN, I; WEINSTEIN, B; WALTON, P; FIEN, M. **The Modified Osseodensification Visco-Elastic (MOVE) Sinus Protocol: a case series to illustrate the combination of osseodensification with viscoelastic bone replacement material.** Clinical Advances In Periodontics, [S.L.], v. 12, n. 3, p. 180-185, 28 dez. 2021.

SAGLANMAK, A; CINAR, I C; ZBOUN, M; ARISAN, V; MIJIRITSKY, E. **Maxillary Sinus Floor Elevation and Simultaneous Implant Installation via Osseodensification Drills: a retrospective analysis of bone gain in 72 patients followed for 6 months.** Journal Of Clinical Medicine, [S.L.], v. 13, n. 8, p. 2225, 11 abr. 2024

SALGAR, N et al. **Osseodensified Crestal Sinus Window Augmentation: an alternative procedure to the lateral window technique.** Journal Of Oral Implantology, [S.L.], v. 47, n. 1, p. 45-55, 14 jul. 2020. American Academy of Implant Dentistry.

Shalash, M; Mounir, M; Elbanna, T. **Avaliação da elevação do assoalho do seio crestal em casos que exibem um assoalho do seio oblíquo com uma altura óssea residual de 4,0–7,0 mm usando brocas Densah com colocação simultânea de implante: um estudo clínico prospectivo.** *Int J Implant Dent* 9 , 41 (2023).



ZHOU, W; WANG, F; MAGIC, M; ZHUANG, M; SUN, J; WU, Y. **The effect of anatomy on osteogenesis after maxillary sinus floor augmentation: a radiographic and histological analysis.** *Clinical Oral Investigations*, [S.L.], v. 25, n. 9, p. 5197-5204, 11 fev. 2021. Springer Science and Business Media LLC.

KAMAL, E. S. et al. **Osseodensification by Densah burs in combination with activated plasma albumin gel for transcresal maxillary sinus lifting with simultaneous implant placement.** *Oral and Maxillofacial Surgery*, Berlim, v. 29, n. 1, p. 158, 2025.

POTDUKHE, S. S.; IYER, J. M.; NADGERE, J. B. **Evaluation of implant stability and increase in bone height in indirect sinus lift done with the osseodensification and osteotome technique: A systematic review and meta-analysis.** *The Journal of Prosthetic Dentistry*, St. Louis, v. 133, n. 4, p. 982–989, 2025.

SULYHAN-SULYHAN, K. et al. **Radiographic Study of Transcresal Sinus Floor Elevation Using Osseodensification Technique with Graft Material: A Pilot Study.** *Biomimetics (Basel)*, v. 9, n. 5, p. 276, 2024.

GASPAR, J.; MAZOR, Z.; BONFANTE, E. A. **Osseodensification technique in crestal maxillary sinus elevation – A narrative review.** *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, Hoboken, v. 27, n. 1, e13399, 2025.

KHEHRA, A. **Maxillary sinus development and pneumatization: Clinical implications for implant dentistry.** *Journal of Oral Biology*, Londres, v. 12, n. 3, p. 45–52, 2020.

MAZOR, Z. et al. **Maxillary sinus membrane perforation rate utilizing osseodensification-mediated transcresal sinus floor elevation: A multicenter clinical study.** *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, Hoboken, v. 26, n. 6, p. 1172–1180, 2024.

ZHOU, Y. **Anatomical variations of the maxillary sinus and clinical relevance in implant surgery.** *International Journal of Oral Surgery*, Oxford, v. 50, n. 9, p. 1152–1160, 2021.