

# Enxerto de seio maxilar com substituto ósseo bovino (Gen Mix)

*Maxillary sinus' graft with bone substitute (Gen Mix)*

Alexander Höhn

Mestre em Implantodontia pela São Leopoldo Mandic  
Professor Titular do Departamento de Implantodontia da ABO-RJ

Adriana Pinheiro Rodrigues Curvo

Professora de Especialização em Implantodontia da ABO-RJ

## Resumo

Com a perda dos elementos dentários, há um processo de reabsorção que, somado à pneumatização do seio maxilar, resulta em um remanescente ósseo inferior a oito milímetros na região posterior da maxila, o que impossibilita a instalação de implantes. Neste trabalho, buscou-se por meio da revisão da literatura e de relato de um caso enumerar as técnicas utilizadas para a enxertia e elevação do seio maxilar, bem como os materiais empregados.

**Palavras-chave:** plasma rico em plaquetas; substitutos ósseos; hidroxiapatita; seio maxilar.

## Abstract

*With the loss of dental elements, a process of resorption, which added to pneumatization of the maxillary sinus, results in a remaining bone less than 8mm in the back of the jaw, preventing the installation of implants. In this work, it is sought through a literature review and case report to list the techniques for grafting and lifting of the maxillary sinus, as well as the materials used.*

**Keywords:** maxillary sinus; hydroxyapatite; bone substitute; platelet-rich plasma.

## Introdução

A técnica de reabilitação protética por meio de implantes osseointegráveis é considerada previsível quando as estruturas ósseas reúnem condições de volume e densidade adequadas para a instalação dos mesmos. A região posterior da maxila, em função da escassez de altura e espessura óssea, pneumatização do seio maxilar, osso pobre, dificuldade de acesso e grande carga mastigatória, se tornou uma área pouco indicada para este tipo de tratamento reabilitador. O processo de reabsorção óssea, somado a pneumatização do seio maxilar, resulta em um remanescente ósseo inferior a oito milímetros de altura, o que impossibilita o uso de implantes nesta região póstero-superior. Nestas situações, pode-se indicar a técnica de elevação da membrana sinusal e enxertia do seio maxilar, tornando desta forma, a região favorável à instalação de implantes osseointegráveis. Existe um grande número de materiais recomendados na literatura para enxertia do seio maxilar, entre eles: osso autógeno (crista ilíaca, intrabucal, calota craniana), osso desmineralizado congelado seco e hidroxiapatita. ROSENLICHT & TARNOW (10) relataram por meio de resultados histológicos a osseointegração em implantes com mais de dois anos em função, instalados no mesmo passo cirúrgico da elevação do seio maxilar e enxertia com DFDBA 25%, OSTEOGRAFT/N700™ 75% e osso autógeno das osteotomias. Com remanescente ósseo de quatro a cinco milímetros de altura, podemos instalar implantes no mesmo passo cirúrgico da elevação do seio maxilar.

Quando nos deparamos com remanescentes ósseos inferiores a 5 mm de altura, o que não nos fornece uma boa estabilidade inicial aos implantes, somos obrigados a instalar os implantes de seis a oito meses após a enxertia do seio maxilar. Proussaefs & Lozada (2001) relataram que um implante instalado em seio maxilar enxertado com hidroxiapatita, em único passo cirúrgico, não apresentava sinais de complicações por meio de avaliação clínica, radiográfica e histológica, após nove anos. Quando falamos sobre a técnica cirúrgica para elevação da membrana sinusal e enxertia do seio maxilar, a grande discussão está no material de enxertia a ser utilizado e não na técnica cirúrgica propriamente dita. O objetivo deste trabalho de revisão e relato de caso é enumerar as principais técnicas cirúrgicas utilizadas para a enxertia e elevação do seio maxilar, bem como os principais materiais de enxerto ósseo empregados nas mesmas.

## Revisão da Literatura

ARTZI *et al.* (2) avaliaram quantitativa e qualitativamente dois tipos de HA de origem sintética e natural na formação de novo osso nas elevações de seio maxilar. Em todos os casos, um lado foi enxertado com HA mineral bovina desproteínizada (B-HA) e o outro com HA reabsorvível não cerâmica (NC-HA). Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados por meio de abertura de janela lateral. Após 12 meses das elevações, antes da fase protética, todos os seios estavam cicatrizados e todos os 72 implantes estáveis e integrados clinicamente e radiograficamente. Foram colhidas amostras cilíndricas e enviadas para exame anátomo-histológico. A nova formação óssea era evidente em todos os espécimes. A presença de grande quantidade de osteócitos e de osso lamelar foi observada. Ambos os materiais são adequados para enxertia nos casos de elevação de seios maxilares associado à instalação de implantes osseointegráveis.

Segundo CORDIOLI *et al.* (4), em trabalho onde implantes foram instalados ao mesmo tempo de seios enxertados com osso autógeno associado a vidro bioativo, a associação destes materiais proporcionou um tecido de qualidade e volume suficiente para a instalação dos implantes. Os resultados histológicos mostraram a formação de novo tecido natural na cavidade sinusal, reabsorção do vidro bioativo e relação entre o osso e o tecido enxertado. O trabalho sugeriu que a combinação destes materiais de enxerto produziu um tecido de qualidade e volume suficientes para a instalação de implantes.

WADA *et al.* (14) concluíram,

em um estudo histológico comparativo em ratos, com rhBMP-2 e osso autógeno que não houve diferença significativa de volume de osso total obtido entre os dois materiais. O material rhBMP-2 demonstrou propriedades osteoindutivas, sendo completamente substituído por novo osso.

BOËCK NETO *et al.* (3) observaram em trabalho com seios maxilares enxertados com osso autógeno combinado com DFDBA ou com HA, que tanto o DFDBA quanto o HA são biocompatíveis, promoveram formação óssea, mas permaneceram presentes após 10 meses. O procedimento de elevação de seio maxilar e enxerto com osso autógeno associado a biomateriais têm como objetivo o aumento do rebordo alveolar para a ancoragem de implantes. O material utilizado, osso autógeno com DFDBA e osso autógeno com HA foi associado em partes iguais. A técnica cirúrgica utilizada foi por meio de abertura de janela lateral. Os resultados histomorfométricos indicaram uma satisfatória regeneração óssea em ambos os grupos. As avaliações histológicas revelaram a presença de osso maduro com áreas de osso compacto e medular em ambos os grupos. Alta densidade óssea foi encontrada em um indivíduo do grupo do DFDBA e em dois indivíduos do grupo HA. O processo de formação óssea foi bem identificado pela presença de osteoblastos. A biópsia mostrou a presença de 50,46% de osso nos casos de DFDBA e de 46,79% nos casos de HA. Partículas remanescentes, que em alguns casos estavam envolvidas por células gigantes, caracterizaram um processo de reabsorção e estavam presentes em ambos os casos.

FROUM *et al.* (5) concluíram em avaliação do efeito do PRP na osseointegração e no crescimento ósseo em enxertos de seios maxilares humanos, que o PRP não apresentou diferença significativa na produção óssea em seios enxertados com Bio-Oss™. Não houve também diferença significativa na interface osso e implante e o uso do PRP com Bio-Oss™ deve ser considerado para melhorar a sua manipulação.

MANGANO *et al.* (9) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar clínica, histológica e imunohistoquimicamente o uso de uma nova hidroxiapatita porosa como material de enxerto para elevação de seio maxilar associado à instalação de implantes. A HA utilizada neste estudo é caracterizada por sua baixa densidade, cristalinidade e partículas variando de 200 a 600 µm de tamanho e alta porosidade. O protocolo cirúrgico utilizado foi o enxerto do seio maxilar por meio de abertura de janela lateral. No estágio de reabertura, que foi realizado após cinco a seis meses, tomadas radiográficas periapicais foram realizadas, demonstrando osseointegração em todos os casos. Clinicamente, todos os implantes estavam estabilizados. Em cinco indivíduos foram realizadas biópsias no momento da reabertura, o material coletado foi da janela lateral em uma altura de 10 mm. Tomadas radiográficas periapicais, após 12 meses de carga, mostraram um material denso mineralizado. Histologicamente, foi observado novo osso formado em contato direto com a HA. Também foram observadas células multinucleadas em contato direto com a HA e envolvidas no processo de reabsorção, assim como osso lamelar e osteoblastos.

SCHLEGEL *et al.* (11) realizaram um estudo com o objetivo de comparar um substituto ósseo (Bio-Oss™) e osso autógeno nas elevações de seio maxilar em cães da raça Beagle. Um lado o enxerto foi feito com osso autógeno particulado removido da mandíbula e o outro lado com material alternativo, Bio-Oss™. Cinco animais foram sacrificados, com 90 dias de pós-operatório, e os outros cinco com 180 dias. As maxilas foram removidas inteiras e enviadas para análise histológica. O objetivo foi avaliar a regeneração óssea e o contato osso implante. Clinicamente não foi observada diferença na cicatrização entre os dois lados. Histologicamente, com 90 dias de pós-operatório foi observada uma maior redução do volume do enxerto quando o material foi Bio-Oss™. Considerando as limitações deste estudo, Bio-Oss™ pode ser usado com sucesso como material de enxerto para elevação de seio maxilar quando não é preciso formação total de osso. O uso do Bio-Oss™ pode prevenir reabsorção inicial da área enxertada.

VALENTINI & ABENSUR (13) realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar a taxa de sobrevivência de implantes cilíndricos de plasma *spray* de titânio e implantes rosqueados de titânio puro instalados em seios maxilares enxertados com uma mistura de osso bovino inorgânico e osso desmineralizado congelado e seco (DFDBA). Os estudos confirmaram a validade do uso de substitutos ósseos como material de enxerto. Implantes rosqueados usinados mostraram uma taxa de sobrevivência um pouco menor, porém uma menor quantidade de complicações em longo prazo.

JOHN & WENZ (6) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o osso natural mineral Bio-Oss™. Seios maxilares foram enxertados com Bio-Oss™ puro associado com osso autógeno e com osso autógeno puro. Biópsias foram realizadas de três a oito meses depois e a regeneração óssea foi avaliada tanto histologicamente como histomorfometricamente. Não foi observada diferença entre os resultados do grupo do Bio-Oss™ puro em relação ao grupo associado ao osso autógeno. Maior volume ósseo foi observado no grupo enxertado com osso autógeno puro. O trabalho sugere uma formação óssea previsível com o uso de Bio-Oss™.

AGHALOO *et al.* (1) observaram um aumento histomorfométrico na formação óssea quando o Bio-Oss™ foi associado ao PRP (plasma rico em plaquetas). Neste estudo, foram comparados os resultados entre osso autógeno, xenógeno e xenógeno com PRP em enxertos de defeitos craniais de coelhos. Todos os sítios enxertados apresentaram maior formação óssea quando comparados ao grupo controle (sem enxerto). Histomorfometricamente, o osso autógeno apresentou os melhores resultados. O aumento ósseo foi significativamente maior nos primeiros quatro meses quando o Bio-Oss™ foi associado ao PRP, quando comparado ao mesmo material puro. Os resultados mostraram que a técnica do PRP produz um gel altamente concentrado em plaquetas, enquanto no sangue periférico a contagem foi de 118,000/mm no PRP foi de 960,000/mm.

SZABÓ *et al.* (12) relataram resultados histológicos e histomorfométricos sem diferenças significativas em um estudo onde

pacientes receberam enxertos de seio maxilar bilateral. De um lado, o material de enxerto selecionado foi o Cerasorb™, grupo experimental, o outro lado, grupo controle, recebeu osso autógeno oriundo da crista ilíaca.

MAIORANA *et al.* (8) apresentaram um estudo onde implantes foram instalados em seios enxertados com osso bovino Bio-Oss™ e com hidroxiapatita com colágeno Biostite™. Após 48 meses, 97% dos implantes estavam em plena função. Os resultados são similares aos de implantes instalados em áreas não enxertadas, mostrando que tanto os materiais xenógenos como os aloplásticos são confiáveis no processo de regeneração óssea.

## Relato de Caso

Paciente do sexo feminino, com 53 anos de idade compareceu a nossa clínica com ausência dos elementos dentários da região superior esquerda. Em função do pequeno remanescente ósseo observado por meio de tomadas radiográficas e tomográficas, ficou evidente que para restabelecer a paciente tanto em relação à estética como em relação à função, com o uso de implantes, seriam necessárias a elevação e enxertia do seio maxilar. A técnica de escolha foi a abertura do seio por meio de uma janela lateral e enxertia com osso bovino (Gen-Mix™). Em função de um remanescente ósseo em torno de cinco milímetros, a opção foi a instalação dos implantes no mesmo ato cirúrgico.

## Discussão

A elevação do seio maxilar com o objetivo de aumentar a altura vertical de tecido ósseo na maxila posterior atrofica nos possibilita uma base para insta-

lação de implantes osseointegráveis. Afirmação possível graças a resultados com altas taxas de sucesso descritos na literatura, como: ARTZI *et al.* (2), FROUM *et al.* (5), MANGANO *et al.* (9) e SCHELEGEL *et al.* (11).

A grande discussão em relação ao método de elevação do seio maxilar está relacionada ao tipo de material empregado. Uma grande variedade de materiais pode ser utilizada, osso autógeno oriundo de várias áreas doadoras, materiais alógenos, xenógenos e até os aloplásticos.

Em razão da grande quantidade de osso necessária para a enxertia do seio maxilar, a crista ilíaca foi eleita a região doadora de primeira escolha.

Em função da quantidade de material de enxerto necessária, podemos optar por diferentes áreas doadoras. Quando implantes osseointegráveis serão instalados no mesmo ato da elevação do seio maxilar, uma menor quantidade de material é exigida, da mesma forma ocorre quando o indivíduo apresenta uma maior altura de osso remanescente. Nestes casos, o osso do mento de origem membranososa apresenta maior formação óssea cortical e menor reabsorção. Já o osso da crista ilíaca, por ser de origem endocondral, fornece

um osso esponjoso que apresenta uma grande reabsorção, apesar do osso autógeno ser considerado o melhor material de enxerto para elevação de seio maxilar, os materiais alternativos têm sido utilizados com alta previsibilidade. As principais vantagens da indicação destes materiais estão na diminuição da morbidade e na ausência de reabsorção durante o período de cicatrização. Como principais desvantagens, um maior tempo para a formação óssea e a necessidade de um maior critério para a escolha do material ideal para cada caso. Os resultados com materiais alternativos são positivos e algumas características são superiores ao osso autógeno. WADA *et al.* (14), compararam osso autógeno da crista ilíaca com rh BMP-2, encontraram volumes de formação óssea entre os dois materiais sem diferença significativa, porém com o osso autógeno houve uma maior redução com o tempo. Com rh BMP-2, o volume ósseo foi mantido e o material foi totalmente reabsorvido e substituído em um prazo de quatro semanas. Para diminuir a morbidade da obtenção de grande quantidade de osso autógeno, este pode ser associado a materiais alternativos. Tecido de qualidade e suficiente para

instalar implantes foi observado utilizando uma combinação de osso autógeno e vidro bioativo, este foi totalmente reabsorvido com o tempo, segundo CORDIOLI *et al.* (4). Materiais alternativos com diferentes mecanismos de formação podem ser associados com o objetivo de promover uma formação óssea de maior quantidade e melhor qualidade. Com a associação de HA porosa bovina e DFDBA foram observadas formação de osso medular e lamelar em grande escala, para LANDI *et al.* (7).

Materiais alternativos com o mesmo mecanismo de ação, porém de origem sintética, têm como principal vantagem o fato de não serem antigênicos. HA sintética e HA natural apresentaram formação óssea evidente em todos os cortes histológicos, conforme ARTZI *et al.* (2).

Resultados clínicos e radiográficos positivos foram observados com o uso de uma nova PHA de baixa cristalinidade e densidade e de alta porosidade (9). A previsibilidade do uso de substitutos ósseos foi confirmada diante do resultado de 94,5% de sucesso de implantes instalados em seios maxilares enxertados com DFDBA associado ao Bio-Oss™, apresentado por VALENTIN & ABENSUR (13).



Figura 1. Radiografia inicial

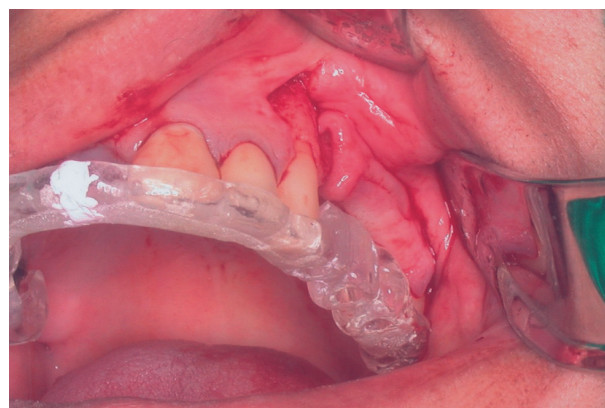


Figura 2. Guia em posição

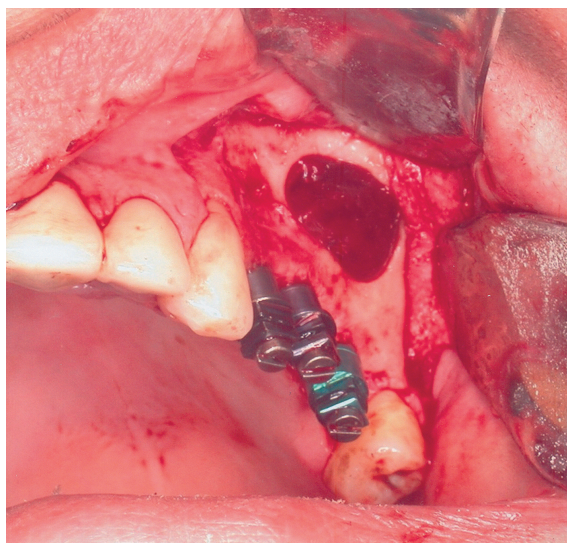


Figura 3. Seio enxertado

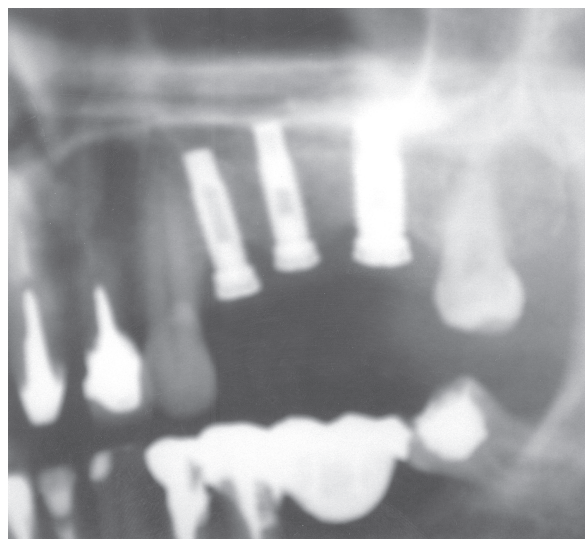


Figura 4. Radiografia final

## Conclusão

Baseado nesta revisão da literatura é possível concluir que a técnica cirúrgica mais citada é a técnica da abertura de uma janela lateral. A grande discussão em relação à técnica está no material de enxerto utilizado. O material de enxerto, que apresentou os melhores resultados, foi o osso autógeno, sendo que os materiais alternativos como, osso liofilizado, hidroxiapatita e vidros bioativos são indicados como materiais de enxerto para elevação de seio maxilar com alta taxa de previsibilidade, principalmente quando associados ao osso autógeno. 🌐

## Referências Bibliográficas

1. AGHALOO, T. L., MOY, P. K., FREYMILLER, E. G. Evaluation of platelet-rich plasma in combination with anorganic bovine bone in the rabbit cranium: A Pilot Study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 19, n. 1, p. 59-65, 2004.
2. ARTZI, Z., NEMCOVSKY, C. E., TAL, H. *et al.* Histopathological morphometric evaluation of 2 different hydroxyapatite-bone derivatives in sinus augmentation procedures: a comparative study in humans. *J. Periodontol.*, v. 72, n. 7, p. 911-920, Jul., 2001.
3. BOËCK-NETO, R. J., GABRIELLI, M. F. R., LIA, R. C. C. *et al.* Histomorphometrical analysis of bone formed maxillary sinus floor augmentation by grafting with a combination of autogenous bone and demineralized freeze-dried bone allograft or hydroxyapatite. *J. Periodontol.*, v. 73, n. 3, p. 266-270, Mar., 2002.
4. CORDIOLI, G., MAZZOCCO, C., SCHEPERS, E. *et al.* Maxillary sinus floor augmentation using bioactive glass granules and autogenous bone with simultaneous implant placement. *Clin. Oral Implants Res.*, v. 12, n. 3, p. 270-278, 2001.
5. FROUM, S. J., WALLACE, S. S., TARNOW, D. P. *et al.* Effect of Platelet-Rich plasma on bone growth and osseointegration in human maxillary sinus grafts: three bilateral case reports. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 22, n. 1, p. 45-53, 2002.
6. JOHN, H. D., WENZ, B. Histomorphometric analysis of natural bone mineral for maxillary sinus augmentation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 19, n. 2, p. 199-207, 2004.
7. LANDI, L., PRETEL, R. W., HAKIMI, N. M. *et al.* Maxillary sinus floor elevation using a combination of DFDBA and bovine-derived porous hydroxyapatite: a preliminary histologic and histomorphometric report. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 20, n. 6, p. 574-583, Dec., 2000.
8. MAIORANA, C., SIGURTÁ, D., MIRANDOLA, A. *et al.* Sinus Elevation with Alloplasts or Xenogenic Materials and Implants: An Up-to-4-year Clinical and Radiologic Follow-up. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 21, n. 3, p. 426-432, 2006.
9. MANGANO, C., BARTOLUCCI, E. G., MAZZOCCO, C. A new porous hydroxyapatite for promotion of bone regeneration in maxillary sinus augmentation: clinical and histologic study in humans. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 18, n. 1, p. 23-29, 2003.
10. ROSENLICHT, J. L., TARNOW, D. P. Human histologic evidence of integration of functionally loaded hydroxyapatite-coated implants placed simultaneously with sinus augmentation: a case report 2 ½ years post placement. *J. Oral Implantol.*, v. 25, n. 1, p. 7-10, 1999.
11. SCHELEGEL, K. A., FICHTNER, G., SCHULTZE-MOSGAU, S. *et al.* Histologic findings augmentation with autogenous bone chips versus a bovine bone substitute. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 18, n. 1, p. 53-58, 2003.
12. SZABÓ, G., HUYS, L., COULTHARD, P. *et al.* A Prospective Multicenter Randomized Clinical Trial of Autogenous Bone Versus Beta Tricalcium Phosphate Graft Alone for Bilateral Sinus Elevation: Histologic and Histomorphometric Evaluation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 20, n. 3, p. 371-381, 2005.
13. VALENTINI, P., ABENSUR, D. J. Maxillary sinus grafting with anorganic bovine bone: a clinical report of long-term results. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 18, p. 556-560, 2003.
14. WADA, K., NIIMI, A., WANATABE, K. *et al.* Maxillary sinus floor augmentation in rabbits: a comparative histologic-histomorphometric study between rhBMP-2 and autogenous bone. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 21, n. 3, p. 252-263, Jun., 2001.

Recebido em: 17/03/2008

Aprovado em: 15/05/2008

Alexander Höhn

Rua Marquês de São Vicente, 52, loja 311A - Gávea

Rio de Janeiro/RJ - CEP: 22451040

E-mail: alexhohn@openlink.com.br