

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

LUCAS BRASIL MEDEIROS SILVA

ESTUDO COMPARATIVO DE BIOMATERIAIS TIPO XENOENXERTO E ENXERTO  
ALOPLÁSTICO PARA CIRURGIA RECONSTRUTIVA ALVEOLAR COM A TÉCNICA  
DE SINUS LIFT COM JANELA LATERAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Porto Alegre

2014

LUCAS BRASIL MEDEIROS SILVA

ESTUDO COMPARATIVO DE BIOMATERIAIS TIPO XENOENXERTO E ENXERTO  
ALOPLÁSTICO PARA CIRURGIA RECONSTRUTIVA ALVEOLAR COM A TÉCNICA  
DE SINUS LIFT COM JANELA LATERAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Odontologia da Faculdade de  
Odontologia da Universidade Federal  
do Rio Grande do Sul, como requisito  
parcial para obtenção do título de  
Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. João Julio Cunha  
Filho

Porto Alegre

2014

### CIP - Catalogação na Publicação

Medeiros Silva, Lucas Brasil  
ESTUDO COMPARATIVO DE BIOMATERIAIS TIPO  
XENOENXERTO E ENXERTO ALOPLÁSTICO PARA CIRURGIA  
RECONSTRUTIVA ALVEOLAR COM A TÉCNICA DE SINUS LIFT  
COM JANELA LATERAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA /  
Lucas Brasil Medeiros Silva. -- 2014.  
27 f.

Orientador: João Julio Cunha Filho.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,  
BR-RS, 2014.

1. Levantamento de seio maxilar. 2. Biomateriais.  
3. Janela lateral. I. Cunha Filho, João Julio ,  
orient. II. Título.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador pelos momentos de alegria que passei nas cadeiras de cirurgia e pela instrução e disposição de me ajudar nas etapas desse trabalho.

Aos meus pais pelo amor, incentivo e apoio incondicional. Que de fato me ajudaram nesse caminho traçado.

Aos meus irmãos, Plínio e Filipe, pelos momentos incomparáveis de brincadeiras, pescarias e alegrias.

À minha namorada pelo carinho e companheirismo, compartilhado nesses anos de convivência.

## RESUMO

SILVA, Lucas Brasil Medeiros. **Estudo comparativo de biomateriais tipo xenoenxerto e enxerto aloplástico para cirurgia reconstrutiva alveolar com a técnica de sinus lift com janela lateral:** uma revisão de literatura. 2014. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

O levantamento do seio maxilar é um procedimento que visa aumentar o volume ósseo e permitir a instalação de implantes na maxila posterior atrofica. Embora o osso autógeno seja o principal material de enxerto empregado nesta cirurgia, vários biomateriais têm sido propostos para substituí-lo, evitando, assim, os riscos e a morbidade cirúrgica que resultam da abordagem a uma área doadora. Dessa forma, o presente estudo analisou, através de uma revisão de literatura, os enxertos aloplásticos e os xenoenxertos fazendo, assim, uma crítica acerca dos mesmos. Os instrumentos de busca utilizados foram os bancos de dados LILACS, PubMed, SCIELO.

Palavras chaves: Levantamento de seio, biomateriais, janela lateral.

## ABSTRACT

SILVA, Lucas Brasil Medeiros. **Comparative study of biomaterials xenograft type and alloplastic graft to alveolar reconstructive surgery with the technique of sinus lift with lateral window:** a literature review. 2014. 27 f. Final Paper (Graduation in Dentistry) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

The maxillary sinus is a procedure that aims to increase bone volume and allow the installation of implants in the atrophic posterior maxilla. Although autogenous bone is the main material used in this graft surgery, various biomaterials have been proposed to replace it, thus avoiding the risks and morbidity resulting from the surgical approach to a donor area. Thus, the present study examined, through a literature review, the alloplastic grafts and xenografts, thus making a review about them. The instruments used were the search databases LILACS, PubMed, SciELO.

Keywords: sinus lift, biomaterials, side window.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABB	sigla em inglês para osso bovino inorgânico
ABBM	sigla em inglês para mineral ósseo bovino inorgânico
BCP	sigla em inglês para fosfato de cálcio bifásico
CBTC	tomográfica tipo cone-beam
HA	hidroxiapatita
HA/TCP	combinação de hidroxiapatita com fosfato tricálcico, gerando o fosfato de cálcio bifásico (BCP)
TCP	sigla em inglês para fosfato tricálcico

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>10</b>
4.1	Técnica da janela lateral .....	10
4.2	Enxertos .....	12
4.3	Anatomia do seio .....	13
4.4	Avaliação pré-operatória .....	14
4.5	Exames radiográficos .....	14
4.6	Indicações e contraindicações .....	14
4.7	Complicações .....	15
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>22</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>23</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A técnica para levantamento de seio maxilar é considerada pelos especialistas como de simples realização e de resultados previsíveis (CORREIA et al., 2012). Esta é uma das razões pelas quais a utilização da técnica preparatória para colocação de implantes se tornou popularizada e recorrentemente utilizada no meio odontológico.

Sendo a região posterior da maxila de insuficiente volume ósseo, normalmente resultante da *pneumatização* do seio maxilar juntamente com a reabsorção ou perda de osso alveolar (KLOKKEVOLD, 2007), a técnica de levantamento do seio maxilar possibilita, em síntese, a reabilitação de áreas edêntulas do maxilar posterior com reabsorções ósseas.

A técnica para elevação do assoalho do seio maxilar foi descrita pela primeira vez por Boyne e James nos anos 1980. Na oportunidade, o acesso ao seio maxilar foi através do procedimento de “Caldwell-Luc” (PJETURSSON, 2010).

Desde então, a técnica anteriormente descrita por Boyne e James vem sendo aperfeiçoada, utilizando-se vários materiais de enxertos ósseos, tais como autoenxerto, aloenxertos, xenoenxertos e materiais aloplásticos.

Uma das técnicas do *sinus lift* é a da janela lateral que consiste na utilização de instrumentos rotatórios ou piezoelétricos, após realizado o descolamento da gengiva, para a abertura de um tampo ósseo na parede medial do seio maxilar. Em seguida, é feito o descolamento da membrana *Schneiderian* para uma posição superior quando, então, o espaço é preenchido com material de enxerto.

Dois materiais utilizados no procedimento serão analisados no presente trabalho, a utilização de enxertos aloplásticos e de xenoenxertos como método de preenchimento ósseo preparativo para a introdução de implantes dentários.

Para se evitar um segundo sítio cirúrgico opta-se pela utilização dos materiais não autógenos. Dessa forma, o trabalho em questão fará análise quanto à adequação do material utilizado no preenchimento, principalmente no que tange à inserção de materiais xenógenos (enxertos de uma espécie diferente daquela onde serão enxertados, como por exemplo, de origem bovina, suína, corais e algas) e aloplásticos (materiais de origem sintética que são divididos em cerâmicos, polímeros e compósitos) (CORREIA et al., 2012).

## **2 OBJETIVOS**

O presente trabalho objetiva comparar, através de revisão da literatura, os tipos de enxerto (aloplásticos e xenoenxertos) no levantamento do seio maxilar atrófico pela técnica da janela lateral.

Pretende também mostrar as etapas do procedimento no uso dessa técnica. Será abordado assuntos relacionados diretamente e indiretamente com o assunto em questão.

### **3 METODOLOGIA**

O estudo descritivo analítico representado será realizado por meio de uma revisão de literatura, dos principais artigos presentes nas principais bases de dados existentes. Será realizada a busca nos bancos de dados LILACS, PubMed, SCIELO.

A estratégia de busca empregará as seguintes palavras com todas possíveis combinações: Sinus Lift, Sinus Augmentation, Sinus Floor Elevation, Levantamento de Seio Maxilar, Bio-oss, Alloplastic, Xenograft, Alopástico, Xenoenxerto. Após a seleção dos artigos, pretende-se realizar uma discussão dos resultados encontrados.

## 4 REVISÃO DA LITERATURA

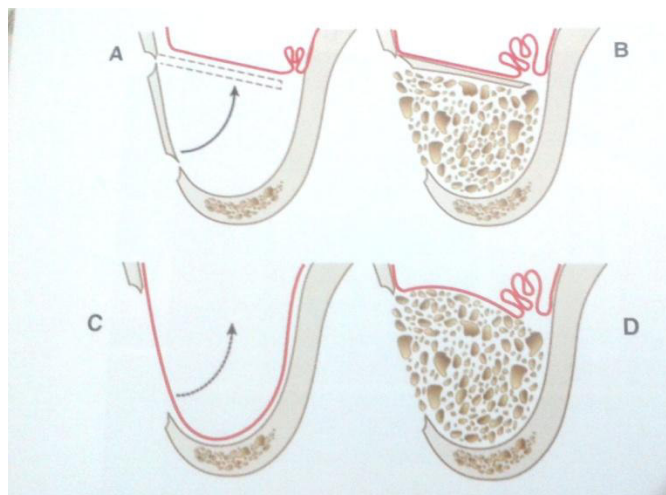
A região maxilar posterior edêntula apresenta condições únicas e desafiadoras em cirurgia e implantodontia, comparada às outras regiões dos maxilares. A atrofia óssea e a pneumatização do seio maxilar após a perda de elementos dentários, associado à baixa densidade óssea nessa região, proporciona local inadequado para a instalação de implantes dentários. Entre os procedimentos de reconstrução, o levantamento da mucosa sinusal com diferentes tipos de enxerto ósseo e biomateriais é uma das melhores opções para a obtenção de uma altura e espessura óssea suficiente para a instalação de implantes osseointegrados (CARDOSO; CAPELLA; DI SORA, 2002).

A utilização de biomateriais na Odontologia, em especial envolvendo cirurgias de enxertia tornou-se um importante ramo de pesquisa. Especialmente envolvendo cirurgia de implantes na maxila, no qual o processo alveolar tende a ser reabsorvido com o envelhecimento, aumentando as dimensões dos seios maxilares, levando os implantes a falharem com maior frequência graças ao pobre volume ósseo na região (FÜRST et al., 2003).

### 4.1 TÉCNICA DA JANELA LATERAL

A técnica da janela lateral é descrita por Perry R. Klokkevold (2007) como sendo o meio mais eficaz de se acessar o seio maxilar e realizar o levantamento do assoalho do seio. Nesse procedimento, é criada uma abertura para o seio maxilar para elevar a membrana *schneiderian* e colocar o enxerto ósseo no espaço imediatamente acima do osso alveolar existente. Alguns profissionais preferem remover uma janela lateral (delinear a incisão através da membrana) e utilizá-la como parede superior do espaço criado para o enxerto ósseo. Outros preferem eliminar a janela óssea completamente utilizando uma broca esférica para afinar o osso até que ele seja facilmente removido. Com a técnica formal, é importante criar uma janela que não seja muito grande, com relação à largura médio-lateral do seio maxilar, para permitir que ela seja empurrada completamente para dentro da cavidade sinusal. Se a janela não puder ser inserida completamente, deve ser cuidadosamente separada da membrana e removida.

Figura 1 - Ilustração mostrando duas técnicas diferentes para o procedimento de abertura de janela lateral



Fonte : KLOKKEVOLD, 2007.

O levantamento da membrana *schneiderian* é realizado com instrumentos manuais inseridos na porção interna das paredes ósseas do seio. Deve-se ter bastante cuidado para evitar perfurações da membrana. Pequenos instrumentos são introduzidos nas porções inferior, anterior, posterior e superior da janela de antrostomia preparada, avançando gradualmente até que a membrana comece a se separar e levantar do osso. Subsequentemente, instrumentos maiores são delicadamente introduzidos para continuar levantando a membrana até o nível desejado (altura, largura e profundidade). Uma vez elevado, o espaço pode ser enxertado com osso (autólogo, substitutos ósseos ou ambos combinados). Se os implantes tiverem de ser simultaneamente colocados, os sítios de osteotomia devem ser preparados e os implantes colocados após o preenchimento das porções medial, anterior e posterior com osso (sustentando, assim, a membrana *schneiderian* acima e longe das brocas e dos implantes). Após a colocação dos implantes, a porção lateral remanescente é preenchida com osso. Finalmente, a antrostomia é coberta com uma barreira membrana (p.ex. membrana reabsorvível) (KLOKKEVOLD, 2007).

## 4.2 ENXERTOS

Vários materiais de enxerto têm sido utilizados em elevação do seio maxilar. Alguns são osso autógeno, aloenxertos, xenoenxertos, materiais aloplásticos e as misturas de vários materiais (DEL FABBRO et al., 2004; CHIAPASCO et al., 2006).

Os materiais para enxerto podem ser classificados como: Osteogênico, osteoindutor e osteocondutor. Os autoenxertos têm mostrados ser tanto osteocondutor como osteoindutor quando usado como um enchimento em defeitos ósseos. Porém pode expor os pacientes a um aumento da morbidade pós-operatória, com efeitos colaterais, como dor prolongada e dano neural nas áreas doadoras (CORDARO et al., 2008).

A osteogênese é caracterizada quando o próprio enxerto é suprido de células capazes de formação óssea (osteoblastos);

A osteoindução é a capacidade do enxerto de estimular a atividade osteoblástica do tecido ósseo adjacente (leito receptor) com neoformação óssea (RAGHOEBAR et al., 2005).

A osteocondução, que caracteriza o crescimento ósseo por meio de aposição do osso circunjacente. Portanto, este processo deve ocorrer na presença de osso ou de células mesenquimatosas diferenciadas. Os materiais osteocondutores mais comuns são os aloplásticos e os xenoenxertos (MISCH, 2000).

Entre os enxertos aloplásticos encontramos o fosfato de cálcio bifásico que tem sido amplamente utilizado. Têm sido seguro, biocompatível e eficaz na neoformação óssea (DACULSI, et al., 1999; SCHOPPER, et al., 2005), é um enxerto de grau de pureza muito parecido com a fase inorgânica do osso. Consiste em 60% de hidroxiapatita (HA), e 40% de beta – fosfato de tricálcio ( $\beta$  - TCP) (CORDARO et al., 2008).

Segundo Fürst, G. et al., (2003), os enxerto xenógenos consistem de um mineral ósseo derivado de animais ou materiais semelhantes a osso derivados de corais calcificados ou algas, dos quais o componente orgânico é removido para eliminar o risco de respostas imunogênicas ou transmissão de doenças. Apesar do risco hipotético dos remanescentes orgânicos em substitutos ósseos bovinos, não tem havido relatos de transmissão de doença proveniente destes materiais.

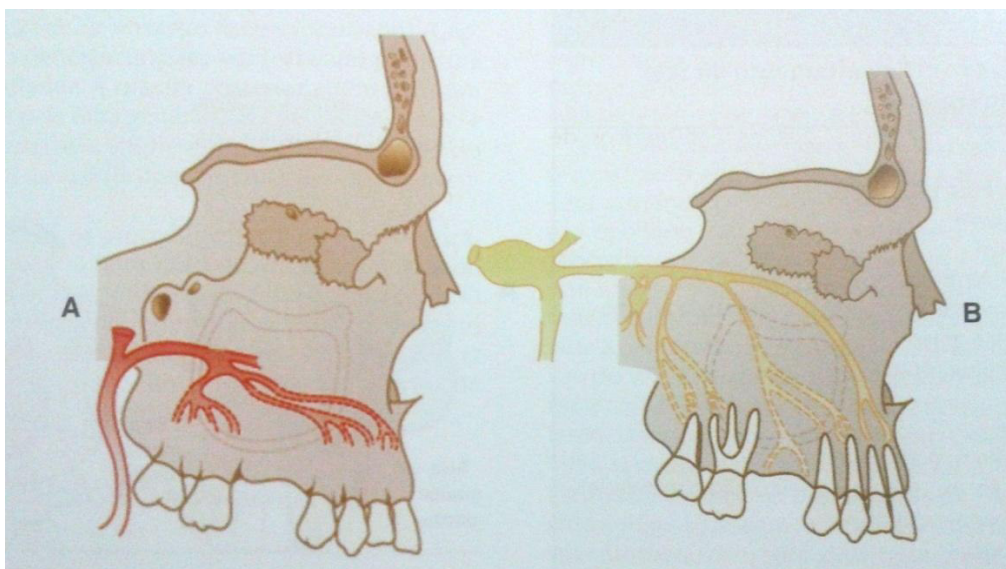
Os minerais ósseos bovinos liofilizados em geral são biocompatíveis e osteocondutores. Além disso, os xenoenxertos devem ser considerados quase não reabsorvíveis (FÜRST et al., 2003).

### 4.3 ANATOMIA DO SEIO

O seio maxilar é o maior seio paranasal. É uma cavidade preenchida de ar localizada na região posterior da maxila, superior aos dentes (KLOKKEVOLD, 2007), é cercado por seis paredes ósseas que contêm muitas estruturas significativas durante a cirurgia de enxerto de seio. O conhecimento destas estruturas é crucial para a avaliação pré-operatória e complicações pós-cirúrgicas (MISCH, 2000).

O suprimento sanguíneo do seio maxilar chega pelos ramos alveolares superiores (anterior, médio e posterior) da artéria maxilar. Ramos da artéria palatina maior contribuem em menor grau. O sangue venoso é drenado via plexo pterigoide. Grande parte da vascularização atravessa canais nas paredes ósseas do seio maxilar, com anastomoses de muitos ramos com a membrana *schneiderian* altamente vascularizada. A inervação do seio maxilar é suprida pelo nervo alveolar superior (anterior, médio e posterior), ramos do nervo maxilar (KLOKKEVOLD, 2007).

Figura 2 - A. Suprimento sanguíneo e em B. inervação do seio maxilar



Fonte: KLOKKEVOLD, 2007.

A cavidade sinusal é forrada por um mucoperiósteo que se continua com a mucosa respiratória da cavidade nasal do tipo epitélio colunar pseudo-estratificado ciliado (CARDOSO; CAPELLA; DI SORA, 2002).

#### 4.4 AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA

A avaliação pré-cirúrgica da anatomia do seio maxilar é feita primeiramente usando-se técnicas de exames radiográficos. A anatomia interna é melhor avaliada com exames tridimensional, como uma TC Multislice ou tomografia tipo cone-beam (CBTC). O seio maxilar deve ser avaliado quanto a qualquer patologia, massas e presença de septos. Se tiver disponível exame tridimensional, deve ser considerada uma investigação da parede lateral para observação de canais vasculares intra-ósseos médios ou grandes. Embora raros, vasos médios ou grandes, ocasionalmente, atravessam a parede lateral do seio maxilar (KLOKKEVOLD, 2007).

#### 4.5 EXAMES RADIOGRÁFICOS

A visualização do seio maxilar e estruturas circundantes é crucial para o diagnóstico e plano de tratamento apropriado de pacientes parcialmente ou completamente desdentados na região posterior da maxila (MISCH, 2000). Os exames mais utilizados para o levantamento de seio maxilar são o periapical, panorâmico, PA. de Water's, telerradiografia e tomografias computadorizadas.

A tomografia computadorizada para a cirurgia de elevação do seio maxilar, fornece informação detalhada das estruturas anatômicas e, alguns autores utilizam-na em todos os casos (AVERA; STAMPLEY; MCALLISTER, 1997; MAZOR; PELEG; GROSS; 1999; PELEG et al., 1999; ARMAND et al., 2002; REINERT et al., 2003; MCCARTHY et al., 2003).

A obtenção das imagens por tomografia computadorizada não é obrigatória antes do enxerto sinusal. No entanto, pode ser necessária se o histórico do paciente, o exame físico ou avaliação radiográfica rotineira não fornecerem informações suficientes (MISCH, 2000).

#### 4.6 INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES



As indicações para a técnica de levantamento de seio maxilar podem basear-se nas seguintes situações:

1. Edentulismo total com pneumatização uni ou bilateral do seio maxilar.
2. Edentulismo parcial de pré-molares e/ou molares, com pequena altura do processo alveolar remanescente e distância interoclusal preservada.
3. Inserção de implantes unitários com dentes adjacentes hígidos (SENDYK; SENDYK, 2002).
4. Pacientes com altura óssea de 5 mm ou inferior medido desde o rebordo alveolar ao assoalho do seio maxilar (WANG; KLEIN; KAUFMAN, 2002; HALLMAN; NORDIN, 2004).

As contra-indicações para esse procedimento podem ser:

1. Pacientes com distância inter-arco excessiva.
2. Pacientes com patologia sinusal.
3. Presença de raiz residual no seio maxilar.
4. Fumantes excessivos.
5. Pacientes com comprometimento sistêmico como diabetes, hipertensão, doenças ósseas e alterações ósseas por medicamentos, radiação na área de cabeça e pescoço e, pacientes em tratamento de quimioterapia.
6. Problemas periodontais não controlados.
7. Pacientes com problemas psicológicos impossibilitando um tratamento em longo prazo (NEVINS; FIORELLINI, 1998; WANNFORS et al., 2000; CARDOSO; CAPELLA; DI SORA, 2002; HALLMAN; NORDIN, 2004).

#### 4.7 COMPLICAÇÕES

A complicação mais comum durante a cirurgia para o enxerto sinusal é a perfuração da membrana sinusal (MISCH, 2000; SENDYK; SENDYK, 2002), ocorrendo em cerca de 10 a 40% dos casos (RAGHOEBAR et al., 1993; MAZOR; PELEG; GROSS, 1999; KHOURY, 1999; MISCH, 2000; HALLMAN; NORDIN, 2004).

Outras complicações que podem ocorrer podem ser a infecção do seio maxilar, com ou sem perda do implante, formação de fístula buco-sinusal ou ainda uma comunicação, sangramento, abertura da linha de incisão e ainda, sinusite crônica no pós-operatório

(BLOCK; KENT, 1997; MISCH, 2000; VELASQUEZ-PLATA et al., 2002; HAAS et al., 2003).

## 5 RESULTADOS

No estudo feito por Froum et al. (2008), dos 15 indivíduos selecionados no estudo, 12 pacientes realizaram a cirurgia de levantamento de seio, 3 foram retirados. No decorrer da cirurgia, ocorreram 7 perfurações na membrana *schneiderian* (3 no grupo BCP e 4 no grupo com Bio-oss (AMMD)) todas as perfurações foram reparadas com (Biogide, Osteohealth ou BioMed). Foram realizados 21 procedimentos de levantamento de seio, após 24 a 32 semanas foram feitas as análises, sendo que 10 núcleos de BCP revelou uma média de 28,35% de volume ósseo vital (intervalo de 7,5% a 71%) e 11 núcleos de Bio-oss revelou uma média de volume ósseo vital de 22,27% (intervalo de 11% a 30%). Já a média de material residual do enxerto foi de 28,4% (BCP) e 26% (AMMD). Não houve estatisticamente diferença significativas. Do ponto de vista histológico tanto BCP como ABBM pareciam ser osteocondutor.

Scarano et al. (2006) realizou um trabalho com 94 pacientes para levantamento de seio. Os pacientes não apresentaram complicações. Foi utilizado 9 tipos de biomateriais nos procedimentos. Após 6 meses realizou-se a biópsia. Analisamos Bioglass®, Bio-Oss®, Hidroxiapatita (HA) e sulfato de cálcio.

As partículas de Bioglass® (copolímero enxerto aloplástico) foram cercado por osso recém-formado. Não estiveram presentes, na interface osso – biomaterial, lacunas ou tecidos fibrosos. Partículas do enxerto foram conectados por osso recém-formado. Na histomorfometria mostrou que o osso recém-formado foi de  $31\% \pm 1,9\%$ , espaços medulares  $49\% \pm 1,8\%$ , enquanto que o material residual representou  $18\% \pm 2,4\%$  (SCARANO et al., 2006).

A maioria das partículas de Bio-Oss® foram cercados por osso recém-formado e compacto. Não estavam presentes lacunas na interface partícula/osso, e o osso estava sempre em estreito contato com as partículas. Nenhum infiltrado inflamatório celular estava presente em torno das partículas ou na interface com o osso. As lacunas das partículas do enxerto foram preenchidas por osteócitos (SCARANO et al, 2006).

Algumas das partículas de Bio-Oss® pareciam ser cimentadas por este tecido ósseo recém-formado. Na maior ampliação, o osso apresentou amplas lacunas osteocíticas. Em quase todas as partículas, os canais de Havers pareceu ser colonizado por capilares e células. A superfície interna de alguns canais de Havers foi revestida por osteoblastos. As lacunas osteocíticas mais periférica presente na Bio-Oss® pareceu ser sempre preenchido por osteócitos, enquanto as mais centrais pareceu ser preenchido por pequenas células com a

morfologia e características de coloração diferentes de osteócitos. Apenas em alguns casos encontraram as lacunas osteocíticas vazias. Na histomorfometria mostrou que o osso recém-formado foi de  $39\% \pm 1,6\%$ , espaços medulares  $34\% \pm 1,6\%$ , enquanto que o material de enxerto residual representou  $31\% \pm 1,4\%$  (SCARANO et al., 2006).

Com a HA ocorreu a formação de osso novo com a presença de grandes lacunas osteocíticas, osso lamelar, e os sistemas de Havers estavam presentes. Osso recém-formado cercado as partículas de hidroxiapatita que pareciam ser parcialmente reabsorvido e substituído por novo osso. Nenhum infiltrado inflamatório celular estava presente em torno das partículas ou na interface osso - biomaterial. Não estavam presentes lacunas na interface osso-partícula, e o osso estava sempre em estreito contato com as partículas. Por vezes, os osteoblastos foram observados perto das partículas de hidroxiapatita. Na histomorfometria mostrou que a percentagem de osso recém-formado foi de  $32\% \pm 2,5\%$ , espaços medulares  $40\% \pm 1,6\%$ , e hidroxiapatita residual foi de  $34\% \pm 1,6\%$  (SCARANO et al., 2006).

Analisando o Sulfato de cálcio observou osso recém-formado com amplos osteoplastos. Em algumas áreas, pequenos resíduos de sulfato de cálcio estão presentes e rodeados por tecido ósseo recém-formado. Vasos recém-formados estavam presentes. Não houve infiltrado inflamatório. Osso recém-formado foi de  $38\% \pm 3,2\%$ , espaços medulares  $45\% \pm 1,3\%$ , e sulfato de cálcio residual foi de  $13\% \pm 2,1\%$  (SCARANO et al., 2006).

No estudo feito por Cordaro et al (2008), foram feitas 48 cirurgias de levantamento de seio em 37 pacientes. Os enxerto utilizados foram ABB ou BCP, depois de 180-240 dias foram biopsiados.

Histologicamente se observou estreito contato entre as novas partículas de osso e o enxerto em ambos os grupos, sem diferenças significativas na quantidade de osso mineralizado ( $21,6 \pm 10,0\%$  para o BCP vs  $19,8 \pm 7,9\%$  para a ABB,  $p = 0,53$ ). O contato osso-enxerto foi encontrado para ser significativamente maior para a ABB ( $48,2 \pm 12,9\%$  vs  $34,0 \pm 14,0\%$  para o BCP). Percentual significativamente menor remanescente de material substituído do enxerto foi encontrada no grupo BCP ( $26,6 \pm 5,2\%$  vs  $37,7 \pm 8,5\%$  para a ABB,  $P = 0,001$ ), com mais componentes de tecidos moles ( $46,4 \pm 7,7\%$  vs  $40,4 \pm 7,3\%$  para ABB,  $P = 0,07$ ) (CORDARO et al., 2008).

## 6 DISCUSSÃO

Bio-Oss® tem uma resistência à compressão de 35 MPa, e a sua natureza porosa (75% do volume total) serve para aumentar muito a área de superfície do material. Este aumento da área superficial proporciona um substrato para um aumento da angiogênese e formação óssea. Quando Bio-Oss® é usado, o osso cresce para cima a partir do osso preexistente no seio maxilar na área do enxerto, fazendo, assim, a manutenção do espaço. (SCARANO, et al., 2006).

Em 1997, Wheeler analisou a literatura sobre o uso de materiais aloplásticos sozinho em aumentos de seio e concluiu que os estudos de comparação indicaram que os levantamentos de seios com materiais aloplásticos puros podem servir de apoio para implantes em função com resultados de levantamentos com enxerto autógeno ou seios não enxertados, iguais ou melhores.

No estudo feito por Fugazzotto e Vlassis (1998), colocaram 550 implantes em 222 aumentos de seios usando uma variedade de materiais incluindo xenoenxerto (Bio-Oss®) e fosfato de tricálcico e relatou um taxa de sucesso total de 96,5% para o período de avaliação de 73 meses. Além disso, eles não relataram significativa diferenças em termos de sucesso entre os tipos de material utilizado.

Froum et al. (2008) realizaram o primeiro ensaio clínico randomizado controlado, comparando diretamente BCP e ABBM em levantamento de seio, onde notou-se que a quantidade de osso recém-formado após o período (6 a 8 meses) não se pode correlacionar à sobrevivência de implantes colocados nesses seios, ela continua sendo um acurado indicador para avaliar e comparar o potencial dos materiais de enxerto. No entanto, mais estudos são necessários para confirmar e comparar a capacidade de regeneração óssea para apoiar os implantes.

Vários estudos têm mostrado uma relação direta entre a maturação do enxerto, o tempo e a formação de osso novo. Valentini et al., (2000) examinaram seios enxertados com 100% ABBM e mostrou uma porcentagem média de formação óssea de 21,08% em 6 meses e 27,55% aos 12 meses. O mais recente estudo realizado por Lee et al., (2006) também mostrou uma correlação entre a média de osso recém-formada e tempo de cicatrização. Em 14 seios enxertados com 100% de ABBM e cobertos com uma membrana de colágeno, a porcentagem média óssea formada foi de 18,3% em 6 meses e 26,6% em 12 meses.

A pesquisa feita por Froum et al. (2008) foi considerada um estudo piloto. Assim, mais estudos com um maior número de pacientes são necessários para determinar se mais

tempo de espera são necessários com os enxertos BCP e se o tempo resulta em maior quantidade de osso recém-formado. Além disso, estudos avaliando a sobrevivência de implantes, colocados em levantamento de seios enxertados com estes dois materiais, são necessários para determinar as vantagens (se houver) sobre os mesmos.

Para avaliar plenamente o processo de cicatrização, substitutos ósseos devem ser avaliados histologicamente. Um material de enxerto ideal deve proporcionar estabilidade biológica, assegurar a manutenção do volume e induzirem a formação de uma elevada taxa de osso e remodelação óssea (Kim et al. (2009)) . Uma das características principais de materiais de enxerto é o nível de macro e microporos, que desempenham um papel importante na vascularização do enxerto, o qual, por sua vez, vai auxiliar na proliferação e diferenciação de osteoblastos e o crescimento de osso novo no enxerto (Campion et al. 2011).

Materiais sintéticos bifásico (BCP), que consiste de uma mistura de HA e TCP foram introduzidas em cirurgia de implante de reconstrução (Lindgren et al., 2009). As HA são biocompatíveis e não provocaram uma reação de corpo (Frenken et al. 2010) e uma quantidade significativa de osso novo tem sido relatada com o uso desses (Browaeys et al., 2007). Alegou-se que o equilíbrio ideal da fase estável de HA e na fase solúvel de TCP pode aumentar a formação óssea (Artzi et al., 2008; Frenken et al., 2010). BCP é, então, um osteocondutor, material seguro e biocompatível totalmente reabsorvível (Artzi et al., 2008; Frenken et al., 2010).

Quanto ao osso bovino inorgânico foi relatado que o mesmo tem pouco processo de reabsorção, mesmo que outros relatam resultados diferentes (Hurzeler et al., 1997; Hammerle et al., 1998; Valentini et al., 1998). A alta neoformação óssea tem sido relatada com o uso de ABB (Hurzeler et al., 1997; Hammerle et al., 1998; Valentini et al., 1998). O material demonstrou ter propriedades osteocondutoras, resposta clínica positiva em longo prazo e estabilidade estrutural. Devido à sua taxa de reabsorção baixa, a ABB pode contribuir significativamente para prevenir a perda de volume em áreas enxertadas, e pode suportar a pressão do seio e no que tange o limite de reabsorção óssea. Opiniões diferentes têm sido relatadas sobre as capacidades de reabsorção de ABB. Em alguns estudos não foram observados osteoclastos na superfície do material, enquanto que, em outros estudos uma reabsorção foi observado. (Hurzeler et al., 1997; Hammerle et al., 1998; Valentini et al., 1998). A alta formação de tecido ósseo tem sido relatada com o uso da ABB (Hammerle et al., 1998). Contudo, o destino em longo prazo da ABB ainda não é completamente conhecido. A reabsorção lenta da ABB pode ser uma vantagem na medida em que ajuda a

manter as dimensões dos locais aumentadas, embora uma reabsorção de mais de 50% havia sido observado com enxerto ABB em alguns casos (IEZZI, et al., 2011).

Ambos ABB e BCP produziram quantidades similares de osso recém-formado, com aparência histológica semelhante, indicando que ambos os materiais são adequados para o aumento do seio para a colocação de implantes dentários. Contudo, o BCP requer uma investigação mais aprofundada no que se refere as diferentes características de reabsorção. (CORDARO, et al., 2008).

## **7 CONCLUSÃO**

Os estudos indicam que a técnica de levantamento sinusal é altamente previsível e eficaz para obtenção da altura e espessura óssea para colocação de implantes. Sendo assim, constatou-se que tanto os enxertos aloplásticos como os xenoenxertos apresentaram resultados ótimos, além de serem biocompatíveis e excelentes osteocondutores. As pesquisas mostram que ambos os materiais são adequados para o levantamento de seio. Devido aos resultados semelhantes no uso desses materiais, conclui-se que a escolha do tipo de material a ser utilizado na cirurgia fica a critério do profissional e ou do paciente.

Os dados referentes à utilização da técnica de sinus lift com janela lateral, assim como o uso dos enxertos, são encorajadores devido ao elevado número de pacientes tratados com êxito. Podemos esperar, dessa forma, resultados previsíveis e o sucesso clínico.



## REFERÊNCIAS

- ARMAND, S. et al. Radiographic and histologic evaluation of a sinus augmentation with composite bone graft: a clinical case report. **J. Periodontol**, Chicago, v. 73, no. 9, p. 1082-1088, Sept. 2002.
- ARTZI, Z. et al. Histomorphometric assessment of bone formation in sinus augmentation utilizing a combination of autogenous and hydroxyapatite/biphasic tricalcium phosphate graft materials: at 6 and 9 months in humans. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 19, no. 7, p. 686-692, July 2008.
- AVERA, S. P.; STAMPLEY, W. A.; MCALLISTER, B. S. Histologic and clinical observations of resorbable and nonresorbable barrier membranes used in maxillary sinus graft containment. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 12, no. 1, p. 88-94, 1997 Jan.-Feb. 1997.
- BLOCK, M. S.; KENT, J. N. Sinus augmentation for dental implants: the use of autogenous bone. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 55, no. 11, p. 1281-1286, Nov. 1997.
- BROWAEYS, H.; BOUVRY, P.; DE BRUYN, H. A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. **Clin. Implant Dent. Relat. Res.**, Hamilton, v. 9, no. 3, p. 166-177, Sept. 2007.
- CAMPION, C. R. et al. Increasing strut porosity in silicate-substituted calcium-phosphate bone graft substitutes enhances osteogenesis. **J. Biomed. Mater. Res. B Appl. Biomater.**, Hoboken, v. 97, no. 2, p. 245-254, May 2011.
- CARDOSO, R. F.; CAPELLA, L. R. C.; DI SORA, G. Levantamento de seio maxilar. *In*: CARDOSO, R. J. A.; GONÇALVES, E. A. N. Odontologia. **Periodontia, cirurgia para implantes, cirurgia, anestesiologia**. São Paulo: Artes Médicas, p. 467-81, 2002.
- CHIAPASCO, M.; ZANIBONI, M.; BOISCO, M. Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 17 Suppl 2, p. 136-159, Oct. 2006.
- CORDARO, L. et al. Maxillary sinus grafting with Bio-Oss or Straumann Bone Ceramic: histomorphometric results from a randomized controlled multicenter clinical trial. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 19, no. 8, p. 796-803, Aug. 2008.
- CORREIA, F. et al. Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral: tipos de enxertos. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, Porto, v. 53, no. 3 p.190-196, 2012.
- DACULSI, G. et al. Biphasic calcium phosphate/hydrosoluble polymer composites: a new concept for bone and dental substitution biomaterials. **Bone**, Elmsford, v. 25, no. 2 Suppl, p. 59S-61S, Aug. 1999.

DEL FABBRO, M. et al. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 24, no. 6, p. 565-577, Dec. 2004.

DEMERS, C. et al. Natural coral exoskeleton as a bone graft substitute: a review. **Biomed. Mater. Eng.**, New York, v. 12, no. 1, p. 15-35, 2002.

EWERS, R. Maxilla sinus grafting with marine algae derived bone forming material: a clinical report of long-term results. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 63, no. 12, p. 1712-1723, Dec. 2005.

EWERS, R. et al. Histologic findings at augmented bone areas supplied with two different bone substitute materials combined with sinus floor lifting. Report of one case. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 15, no. 1, p. 96-100, Feb. 2004.

ESPOSITO, et al. Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review. **Eur J Oral Implantol**, Manchester, v. 3, no.1, p. 07-26, spring, 2010.

FRENKEN, J. W. et al. The use of Straumann Bone Ceramic in a maxillary sinus floor elevation procedure: a clinical, radiological, histological and histomorphometric evaluation with a 6-month healing period. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 21, no. 2, p. 201-208, Feb. 2010.

FROUM, S. J. et al. Histomorphometric comparison of a biphasic bone ceramic to anorganic bovine bone for sinus augmentation: 6- to 8-month postsurgical assessment of vital bone formation. A pilot study. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 28, no. 3, p. 273-281, Jun. 2008.

FUGAZZOTTO, P. A.; VLASSIS, J. Long-term success of sinus augmentation using various surgical approaches and grafting materials. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 13, no. 1, p. 52-58, 1998 Jan.-Feb. 1998.

FÜRST, G. et al. Sinus grafting with autogenous platelet-rich plasma and bovine hydroxyapatite. A histomorphometric study in minipigs. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 14, no. 4, p. 500-508, Aug. 2003.

HAAS, R. et al. A preliminary study of monocortical bone grafts for oroantral fistula closure. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 96, no. 3, p. 263-266, Sept. 2003.

HALLMAN, M.; NORDIN, T. Sinus floor augmentation with bovine hydroxyapatite mixed with fibrin glue and later placement of nonsubmerged implants: a retrospective study in 50 patients. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 19, no. 2, p. 222-227, 2004 Mar.-Apr. 2004.

HÄMMERLE, C. H. et al. The effect of a deproteinized bovine bone mineral on bone regeneration around titanium dental implants. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 9, no. 3, p. 151-162, Jun. 1998.

IEZZI, G. et al. Comparative histological results of different biomaterials used in sinus augmentation procedures: a human study at 6 months. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 23, no. 12, p. 1369-1376, Dec. 2012.

KHOURY, F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: a 6-year clinical investigation. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 14, no. 4, p. 557-564, 1999 July-Aug. 1999.

KIM, Y. K. et al. Analysis of the healing process in sinus bone grafting using various grafting materials. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, St. Louis, v. 107, no. 2, p. 204-211, Feb. 2009.

KLOKKEVOLD, P. R. Procedimentos Cirúrgicos Avançados em Implantodontia. In: CARRANZA, F. A. (Org.). **Periodontia Clínica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. p. 1148-1160.

LEE, Y. M. et al. Bone reaction to bovine hydroxyapatite for maxillary sinus floor augmentation: histologic results in humans. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 26, no. 5, p. 471-481, Oct. 2006.

LINDGREN, C. et al. Clinical histology of microimplants placed in two different biomaterials. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 24, no. 6, p. 1093-1100, 2009 Nov.-Dec. 2009.

MANGANO, C. et al. Human dental pulp stem cells hook into biocoral scaffold forming an engineered biocomplex. **PLoS One**, San Francisco, v. 6, no. 4, p. e18721, 2011.

MAZOR, Z.; PELEG, M.; GROSS, M. Sinus augmentation for single-tooth replacement in the posterior maxilla: a 3-year follow-up clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 14, n. 1, p. 55-60, 1999 Jan-Feb 1999.

MCCARTHY, C. et al. Sinus augmentation bone grafts for the provision of dental implants: report of clinical outcome. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 18, no. 3, p. 377-382, 2003 May-June 2003.

MISCH, C. E. **Implantes dentários contemporâneos**. 2. ed. São Paulo: Liv. Santos, 2000. p. 469-495.

NEVINS, M.; FIORELLINI, J. P. The maxillary sinus floor augmentation procedure to support implant prostheses. In: NEVINS, M. **Implant therapy**. Chicago: Quintessence, 1998, Cap. 13, p. 171-195.

PELEG, M. et al. Radiological findings of the post-sinus lift maxillary sinus: a computerized tomography follow-up. **J. Periodontol.**, Chicago, v. 70, no. 12, p. 1564-1573, Dec. 1999.

PJETURSSON, B. E.; LANG, N. P. Elevação do Assoalho Do Seio Maxilar. In: LINDHE, Jan (Org.). **Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. p. 1057-1078.

RAGHOEBAR, G. M. et al. Augmentation of the maxillary sinus floor with autogenous bone for the placement of endosseous implants: a preliminary report. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 51, no. 11, p. 1198-1203, Nov 1993. Discussion 1203-5

RAMÍREZ-FERNÁNDEZ, M. et al. Bone response to hydroxyapatites with open porosity of animal origin (porcine [OsteoBiol mp3] and bovine [Endobon]): a radiological and histomorphometric study. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 22, no. 7, p. 767-773, July 2011.

REINERT, S. et al. Stability of bone grafting and placement of implants in the severely atrophic maxilla. **Br. J. Oral Maxillofac. Surg.**, Edinburgh, v. 41, no. 4, p. 249-255, Aug. 2003.

RIPAMONTI, U. The morphogenesis of bone in replicas of porous hydroxyapatite obtained from conversion of calcium carbonate exoskeletons of coral. **J. Bone Joint Surg. Am.**, Boston, v. 73, no. 5, p. 692-703, June 1991.

RIPAMONTI, U. et al. The induction of bone formation by smart biphasic hydroxyapatite tricalcium phosphate biomimetic matrices in the non-human primate *Papio ursinus*. **J. Cell. Mol. Med.**, Bucharest, v. 12, no. 6B, p. 2609-2621, Dec. 2008.

SCARANO, A. et al. Maxillary sinus augmentation with different biomaterials: a comparative histologic and histomorphometric study in man. **Implant Dent.**, Baltimore, v. 15, no. 2, p. 197-207, June 2006.

SENDYK, W. R.; SENDYK, C. L. Reconstrução óssea por meio do levantamento do assoalho do seio maxilar. In: GOMES, L. A. **Implantes Osseointegrados – Técnica e Arte**. São Paulo: Liv. Santos, 2002, Cap. 7, p. 109-122.

SCHOPPER, C. et al. The fluorohydroxyapatite (FHA) FRIOS Algipore is a suitable biomaterial for the reconstruction of severely atrophic human maxillae. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 14, no. 6, p. 743-749, Dec. 2003.

SIMUNEK, A. et al. The sinus lift with phycogenic bone substitute. A histomorphometric study. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 16, no. 3, p. 342-348, June 2005.

VALENTINI, P. et al. Histological evaluation of Bio-Oss in a 2-stage sinus floor elevation and implantation procedure. A human case report. **Clin. Oral Implants Res.**, Copenhagen, v. 9, no. 1, p. 59-64, Feb. 1998.

\_\_\_\_\_. Sinus grafting with porous bone mineral (Bio-Oss) for implant placement: a 5-year study on 15 patients. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 20, no. 3, p. 245-253, June 2000.

VELÁSQUEZ-PLATA, D. et al. Maxillary sinus septa: a 3-dimensional computerized tomographic scan analysis. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 17, no. 6, p. 854-860, 2002 Nov.-Dec. 2002.

WANG, P. D.; KLEIN, S.; KAUFMAN, E. One-stage maxillary sinus elevation using a bone core containing a preosseointegrated implant from the mandibular symphysis. **Int. J. Periodontics Restorative Dent.**, Chicago, v. 22, no. 5, p. 435-439, Oct. 2002.

WANNFORS, K. et al. A prospective randomized study of 1- and 2-stage sinus inlay bone grafts: 1-year follow-up. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, Lombard, v. 15, no. 5, p. 625-632, 2000 Sept.-Oct. 2000.

WHEELER, S. L. Sinus augmentation for dental implants: the use of alloplastic materials. **J. Oral Maxillofac. Surg.**, Philadelphia, v. 55, no. 11, p. 1287-1293, Nov. 1997.

WIKESJÖ, U. M. et al. Periodontal repair in dogs: a bioabsorbable calcium carbonate coral implant enhances space provision for alveolar bone regeneration in conjunction with guided tissue regeneration. **J. Periodontol**, Chicago, v. 74, no. 7, p. 957-964, July 2003.