

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GERALDO CESAR DE OLIVEIRA VIANA

**MATERIAIS UTILIZADOS PARA ENXERTIA EM SEIO MAXILAR  
REVISÃO DE LITERATURA**

**CURITIBA**

**2013**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GERALDO CESAR DE OLIVEIRA VIANA

**MATERIAIS UTILIZADOS PARA ENXERTIA EM SEIO MAXILAR**  
**REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Implantodontia , setor de Ciências da Saúde, Departamento de Estomatologia da Universidade Federal do Paraná.

Orientador : Prof. Dr Jayme Bordini Júnior  
Co Orientador: Prof. Dr João Rodrigo Sarot

**CURITIBA**

**2013**

## RESUMO

Os seios paranasais desenvolvem-se através da formação de cavidades nos ossos pelo preenchimento de ar. Esse processo começa antes mesmo do nascimento e aumentam consideravelmente com a erupção dos dentes permanentes e puberdade, porém seu desenvolvimento continua até a morte do indivíduo. Com a perda dos dentes posteriores da maxila, pacientes sofrem reabsorção do osso alveolar e/ou pneumatização do seio maxilar. Desde a década de 70, o levantamento do assoalho do seio maxilar tem sido descrito, com bons resultados. É um recurso muito utilizado para a reconstrução óssea da região posterior da maxila, em pacientes que sofreram reabsorção do osso alveolar e/ou pneumatização do seio maxilar, porém, faz-se a necessidade de uma segunda área cirúrgica para obtenção de osso autógeno, o que provoca maior desconforto, aumento do tempo cirúrgico e maior grau de morbidade dos pacientes. O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura sobre os diferentes materiais que são utilizados para preenchimento do seio maxilar.

## ABSTRACT

The breasts paranasal are developed through the formation of cavities in the bones for the fill of air. That process begins before even of the birth and they increase considerably with the eruption of the permanent teeth and puberty, however its development continues until the individual's death. With the loss of the posterior teeth of the maxila, patients suffer reabsorption of the bone alveolar and/or pneumatization of the maxillary breast. Since the decade of 70, the rising of the floor of the maxillary breast has been described, with good results. It is a resource very used for the bony reconstruction of the posterior area of the maxila, in patients that suffered reabsorption of the bone alveolar and/or pneumatization of the maxillary breast, however, makes it necessary of a second surgical area for obtaining of autogenous bone, what provokes larger discomfort, increase of the surgical time and larger degree of the patients' morbidity. The objective of this study went accomplish a literature revision on the different materials that are used for fill of the maxillary breast.

## SUMARIO

Resumo	3
Abstract	4
1 Introdução	6
2 Revisão de Literatura	7
2.1 Seio Maxilar	7
2.2 Levantamento de Seio Maxilar	10
2.3 Enxerto Autogeno	13
2.4 Enxerto Alógeno	17
2.5 Xenógenos	21
2.6 Enxerto Aloplasticos	23
3 Discussão	26
4 Conclusão	29
5 Referências Bibliograficas	30

## 1 INTRODUÇÃO

Os seios maxilares são cavidades no corpo da maxila que começam a se formar antes mesmo do nascimento e aumentam consideravelmente com a erupção dos dentes permanentes, porém seu desenvolvimento continua até a morte do indivíduo. Com a perda dos dentes posteriores da maxila, os pacientes sofrem reabsorção do osso alveolar e/ou pneumatização do seio maxilar e desde a década de 70, o levantamento do assoalho do seio maxilar tem sido descrito, com bons resultados como solução para este problema. Porém, o conhecimento da anatomia da cavidade sinusal a ser trabalhada é de suma importância, pois o seio maxilar pode apresentar variações de tamanho, forma e volume, o que pode dificultar a técnica de elevação. A técnica de elevação da membrana sinusal consiste na abertura de uma janela por osteotomia na parede lateral do seio maxilar, dando acesso à membrana, descolando e levantando-a com muito cuidado, desta forma, dificultando a perfuração da mesma. O osso autógeno é a melhor opção para obtenção de uma regeneração óssea de qualidade em função de alto poder osteogênico, osteoindutor e osteocondutor, porém, dependendo do tamanho da reconstrução, há necessidade de remover osso autógeno extrabucal, como crista do ilíaco e calota craniana, o que gera uma maior morbidade ao paciente e um aumento do custo. Existe atualmente uma grande variedade de materiais utilizados para o aumento de volume ósseo no seio maxilar, como o osso alógeno, os aloplásticos e o xenoenxertos, ou ainda a combinação de osso autógeno com outros materiais, principalmente pela sua propriedade osteogênica. Este trabalho tem como principal objetivo, esclarecer as dúvidas quanto aos materiais indicados para realização do preenchimento do seio maxilar, para que posteriormente, a reabilitação com implantes seja uma realidade na vida do paciente.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 SEIO MAXILAR

O seio maxilar é uma ampla cavidade escavada no corpo da maxila. Seus esboços embrionários aparecem entre o terceiro e quarto mês de vida intrauterina como invaginação ampuliforme da mucosa olfatória, atrás do canal nasolacrimal, no nível dos sulcos que separam as conchas nasais inferiores das medias, ou seja, na área do futuro meato médio do nariz. É o único divertículo paranasal existente antes do nascimento. O crescimento do seio maxilar no sentido vertical é condicionado pela erupção dos dentes, enquanto o seu crescimento em sentido anteroposterior depende do desenvolvimento da tuberosidade da maxila. O aumento de volume progressivo do seio maxilar acompanha a involução do sistema dental, tal como se observa nos indivíduos desdentados que apresentam seios de grandes dimensões. (GARINO, 1994).

Acredita-se que os seios maxilares, assim como os outros seios paranasais, ajudam na ressonância da voz, na melhoria do ar inspirado, gerando uma umidificação e aquecimento do mesmo, na redução do peso do crânio e na produção de lisozima, enzima bactericida, para a cavidade nasal. (MADEIRA, 1997).

O conhecimento da anatomia da cavidade sinusal a ser trabalhada é de suma importância, pois o seio maxilar pode apresentar-se dividido por septos ósseos, o que pode dificultar a técnica de elevação. O diagnóstico de possíveis patologias que se apresentam nesta região é um dos fatores primordiais para o sucesso da técnica. (JÚNIOR, 1999).

O seio maxilar é o maior dos quatro seios paranasais e o primeiro a se desenvolver no feto humano. No adulto assemelha-se a uma pirâmide de quatro paredes ósseas delgadas, cuja base localiza-se na parede nasal lateral e, o ápice se estende na direção do osso zigomático. As perdas dentais progressivas podem interferir na forma e volume desses seios, cuja tendência é ocupar os espaços alveolares deixados pelos dentes. Há ainda, fatores genéticos e aqueles ligados à estrutura óssea individual predispondo a diferentes graus de resistência óssea e reabsorção. (MARZOLA, 2002).

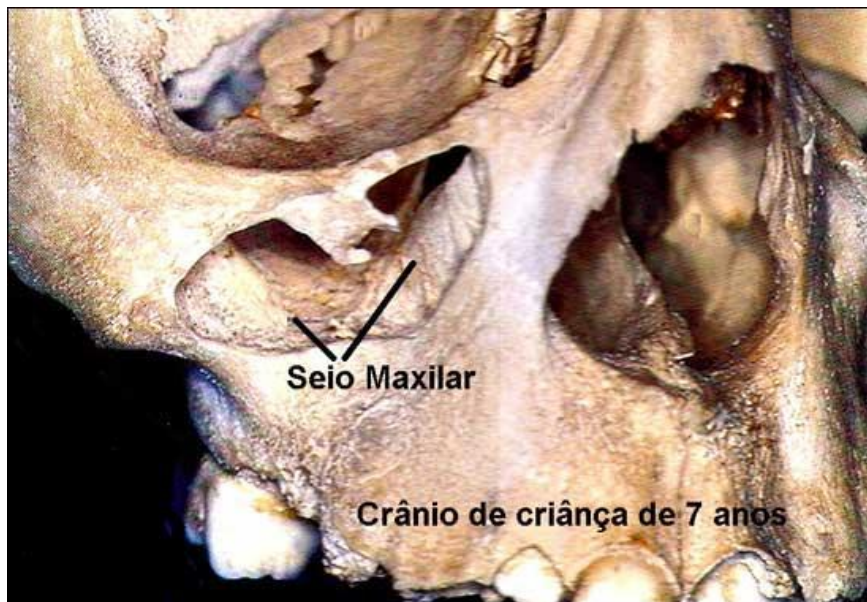


Imagem do Seio Maxilar. (OLIVEIRA, 2007).





Imagem do interior do Seio Maxilar. (OLIVEIRA, 2007).

A perda dentária na região posterior da maxila promove a reabsorção do tecido ósseo, o que, juntamente com a pneumatização do seio maxilar gera dificuldades para a reabilitação com implantes osseointegrados. (COSMO, 2007).

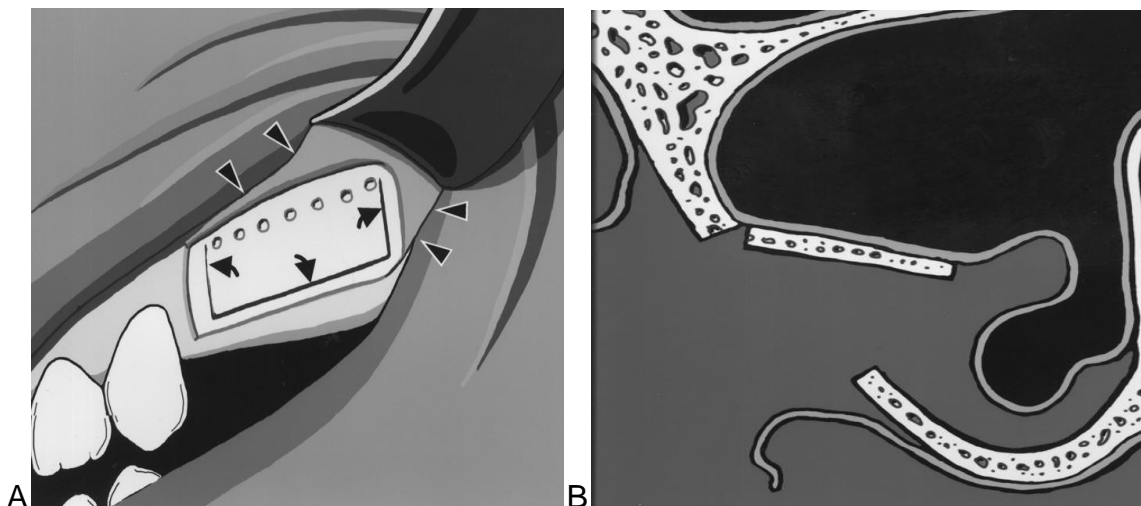
O levantamento do seio maxilar é um procedimento clínico que permite a reabilitação da morfologia óssea necessária para a colocação de implantes dentários. Para garantir uma previsibilidade do tratamento, é necessário minimizar os fatores de risco para realizar a enxertia óssea a fim de evitar falhas na osseointegração dos implantes. Assim, é possível ultrapassar algumas das limitações anatômicas que a região posterior da maxila apresenta e garantir o sucesso da reabilitação protética implanto-suportada. Pode-se afirmar que existe uma variedade de biomateriais utilizados para a realização da cirurgia de levantamento de seio maxilar, mas o osso autógeno ainda é considerado o composto de escolha como enxerto sinusal, principalmente associado a outros biomateriais, devido à sua propriedade osteogênica. (MARTINS *et al*, 2010).

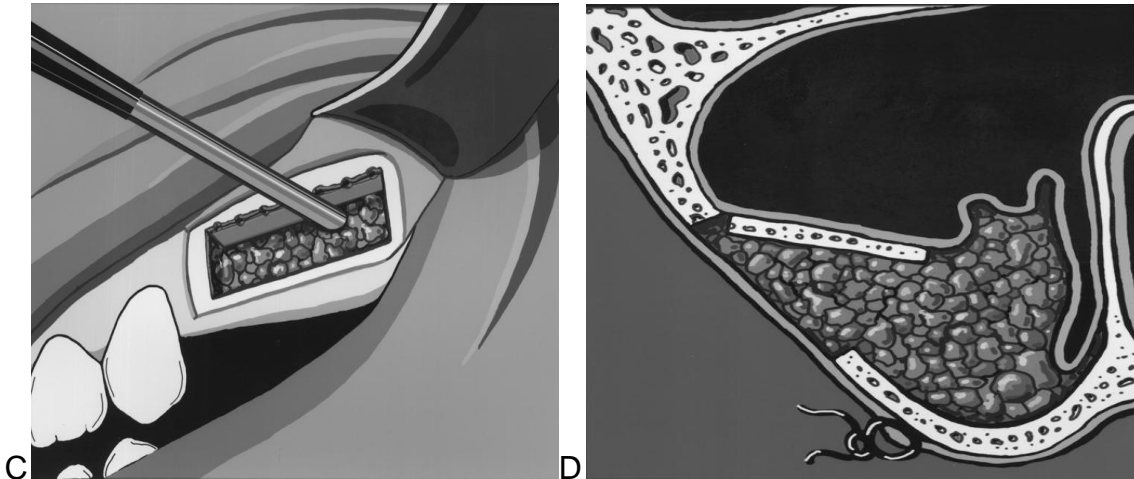
## .2 LEVANTAMENTO DO SEIO MAXILAR

A técnica de Elevação da Membrana Schneideriana segue a modificação de Tatum e Misch com a abertura de uma janela por osteotomia na parede lateral do seio maxilar, dando acesso a membrana e desta forma dificultando a perfuração da mesma. O osso autógeno é a melhor opção para obtenção de uma regeneração óssea de qualidade em função de alto poder osteogênico, osteoindutor e osteocondutor. (COSTA, 2009).

A estabilidade primária do implante seria decisiva para decidir entre inserir implante simultaneamente ao levantamento do seio maxilar, ou num segundo momento. Recomendou no mínimo 4 mm de altura alveolar para conseguir estabilidade primária e conseguir realizar implante e enxerto em um único tempo. (MISCH, 1987).

Para reabilitação da região posterior da maxila com implantes osseointegrados, muitas vezes requer cirurgia de enxerto ósseo previamente. Essa situação ocorre quando a quantidade de osso remanescente entre a crista alveolar e o assoalho do seio maxilar é inferior a 7 mm. (KUABARA *et al*, 2000).





A - Acesso de uma janela na parede lateral do seio maxilar, B - levantamento da membrana sinusal, C - Inserção de osso particulado e D - fechamento dos tecidos. (ABRAHAMS, 2000).

O critério para a seleção do material para enxerto é determinado pelas seguintes características: capacidade de produção óssea no seio por proliferação celular através de osteoblastos transplantados ou por osteocondução de células da superfície do enxerto, capacidade de produzir osso por osteoindução de células mesenquimais, capacidade do osso inicialmente formado de se transformar em osso medular maduro, manutenção do osso maduro ao longo do tempo sem perda após entrar em função, capacidade para estabilizar implantes quando colocados simultaneamente com enxerto, baixa taxa de infecção, fácil acesso, baixa antigenicidade e alto nível de confiabilidade. (SPIEKERMANN, BIESTERFELD e EDELHOFF, 2000).

De acordo com ABRAHAMS (2000), a neoformação óssea ocorre por três mecanismos: osteogênese, osteoindução e osteocondução. 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 e na osteocondução das células mesenquimais diferenciadas invadem o enxerto, promovendo a formação de cartilagem e em seguida a ossificação.

CHANAVALZ (1990) relatou que a perfuração da membrana sinusal é uma complicação frequente e uma ameaça à cobertura do osso enxertado. As perfurações ocorreriam em regiões com terminações pontiagudas e em irregularidades do soalho como o septo e a espinha. Se abortado o procedimento por perfuração, nova tentativa só poderia ser realizada após seis a oito semanas.

A perfuração da membrana sinusal durante o levantamento do seio é uma complicação rotineira, devido principalmente à presença de septos, acidentes anatômicos e/ou falhas do operador. As perfurações pequenas ou médias são tratadas com manobras na membrana sinusal, utilização de membranas absorvíveis ou suturadas já perfurações amplas devem ser abortadas e realizadas em um segundo momento. As complicações intraoperatórias mais comumente relatadas durante o levantamento de seio é a perfuração da membrana sinusal, que pode levar à infecção com o risco de perda do enxerto ou reabsorção, e sinusite aguda ou crônica. A sinusite é o processo patológico mais frequente nos seios paranasais e normalmente é uma complicação de um processo viral ou de uma crise alérgica. Frequentemente ocorre obstrução dos canais de drenagem com consequente acúmulo de muco, o qual se transforma num “caldo de cultura” para a proliferação bacteriana. Em alguns casos a sinusite é provocada por problemas anatômicos, como no desvio do septo nasal. (Oliveira, 2007).

A utilização de osso liofilizado, osso alógeno fresco congelado ou qualquer outro biomaterial, se tornam uma alternativa quando a obtenção do tecido ósseo autógeno não é possível por algum fator, ou mesmo quando a quantidade do enxerto tenha que ser aumentada em função de um grande volume a ser repostado. Já existe no mercado materiais osteosubstitutos que demonstraram ser capazes de favorecer a reparação óssea em função de sua alta propriedade osteocondutora. Assim, o uso destes materiais tem sido indicado em casos de levantamento de seio maxilar. (COSMO, 2007).

Os biomateriais de enxerto podem ser classificados usualmente de acordo com sua origem e quanto ao seu mecanismo de ação. Quanto a sua origem podem ser classificados em: autógenos obtidos do próprio indivíduo; homogêneos ou aloenxertos obtidos em banco de ossos humano; xenógenos ou enxerto heterogêneos provenientes de doadores de espécies diferentes; enxertos aloplásticos que possuem origem sintética. (FERREIRA, 2007).

### 2.3 ENXERTO AUTÓGENO

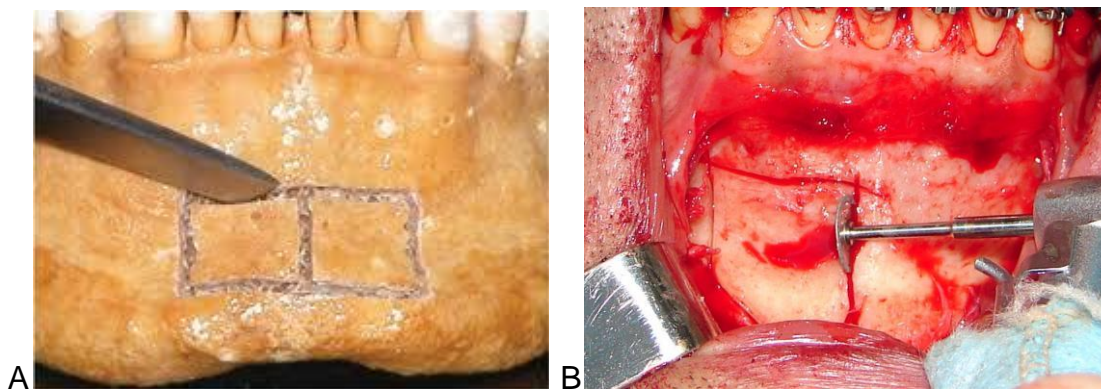
A razão que faz o enxerto autógeno tão propício para o procedimento de levantamento de seio maxilar é o fato de trazer consigo células viáveis para a Fase I da Osteogênese, assim como não apresentarem o risco de rejeição pelo paciente e ainda por possibilitarem a mobilização de enxertos vascularizados. A utilização de enxerto de área autógena continua sendo usada com sucesso, apesar das limitações que apresenta principalmente no que se refere à morbidade aumentada, operações adicionais e aumento do custo. (COSTA, 2009).

Os enxertos autógenos servem como um arcabouço com propriedades osteocondutoras e osteoindutoras, onde ocorrerá formação óssea após reabsorção parcial. Este mesmo fenômeno reparador não acontece com enxertos alógenos, em que somente a cortical se revasculariza e participa na formação do calo ósseo. (RONDINELLI *et al*, 1994).

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 e na osteocondução células mesenquimais diferenciadas invadem o enxerto, promovendo a formação de cartilagem e em seguida a ossificação. (ABRAHAMS, 2000).

O enxerto autógeno é o material de escolha para reconstruções nas grandes perdas ósseas maxilo-mandibulares, devido a sua rápida revascularização e cicatrização, formando osso com qualidade superior àquele obtido através de enxertos alógenos. Os enxertos autógenos não desencadeiam resposta imune e não constituem vetores de doenças contagiosas, como hepatite e aids. Existem alguns fatores a serem avaliados em relação aos transtornos causados pela remoção do enxerto autógeno. Porém, as complicações como dor, infecção, hemorragia, alterações sensitivas e limitações funcionais, podem ser controladas, se for empregada à técnica correta, seguida de planejamento adequado. Nas grandes reconstruções, deve-se planejar a remoção bilateral e consecutiva das cristas ilíacas, com espaçamento entre as intervenções cirúrgicas, para restabelecimento do paciente. (CURY, 1998).

Os enxertos ósseos autógenos podem ser classificados de acordo com a área doadora em intra ou extrabucal, de modo que a escolha depende principalmente da quantidade de osso requerida para reconstrução e do tipo de defeito ósseo. Para pequenos defeitos, opta-se por áreas doadoras intraorais, como as regiões de sínfise, ramo mandibular e túber, tendo como vantagens o acesso conveniente, proximidade entre os sítios receptores e doador e menor morbidade. Para reconstruções maiores, as áreas doadoras de eleição são extraorais, sendo a calota craniana e osso ilíaco as mais utilizadas. No que diz respeito às complicações das áreas doadoras, podem ocorrer tanto na região intrabucal quanto na extrabucal, contudo são mais incomuns nesta última, sendo descritos casos de hemorragia, hematoma e edema, os quais também são observados no sítio intrabucal, além de parestesia temporárias e infecção. (FLORIAN, 2009).



Figuras A e B - Removendo bloco de osso da região do mento. (Guedes, 2011).



Figura C - Removendo bloco de osso da região do ramo mandibular. (Júnior, 2010).

A utilização do osso autógeno como material de enxertia e suas elevadas taxas de sucesso o colocam como padrão ouro de escolha para este tipo de procedimento em razão destas propriedades osteogênicas e um menor tempo de cura, que não são encontradas nos substitutos ósseos. (MISCH, 2006).

A elevação do seio maxilar e colocação de material de enxerto é uma técnica muito difundida. Foi desenvolvida por TATUM no início dos anos 70 e modificada por MISCH em 1984, trazendo a possibilidade de reabilitação fixa implanto suportada aos pacientes com severas reabsorções da região posterior de maxila. A elevação do soalho do seio maxilar é uma técnica de baixos riscos à saúde geral do paciente, devido aos poucos acidentes anatômicos vitais na área a se intervir e frequentemente bem tolerada. (VALCANAIA, 2006).

O critério para a seleção do material para enxerto é determinado pelas seguintes características: capacidade de produção óssea no seio por proliferação celular através de osteoblastos transplantados ou por osteocondução de células da superfície do enxerto, capacidade de produzir osso por osteoindução de células mesenquimais, capacidade do osso inicialmente formado de se transformar em osso medular maduro, manutenção do osso maduro ao longo do tempo sem perda após entrar em função, capacidade para estabilizar implantes quando colocados simultaneamente com enxerto, baixa taxa de infecção, fácil acesso, baixa antigenicidade e alto nível de confiabilidade (SPIEKERMANN, BIESTERFELD e EDELHOFF, 2000).

A reabilitação de pacientes com severa atrofia maxilar e que desejam utilizar próteses implantossuportadas, geralmente, necessitam de procedimentos de aumento do suporte ósseo. Na maior parte dos casos, são realizados utilizando-se materiais de enxertos. O osso autógeno é o material que melhor satisfaz as características do enxerto ideal: biocompatibilidade, osteoindução, osteocondutividade e integridade estrutural. (PAIVA, 2009).

A escolha das possíveis áreas doadoras para reconstrução óssea depende, principalmente, do volume ósseo necessário e do tipo de defeito ósseo. Para pequenas e médias perdas ósseas, as áreas intraorais são o mento, a área retromolar e o túber. Para reconstruções maiores, as áreas doadoras externas possíveis são o osso ilíaco, a calota craniana, a tíbia e a costela. O osso ilíaco tornou-se a área doadora favorita para os enxertos e reconstruções ósseas, em função da quantidade de osso cortical e de osso medular. A intervenção cirúrgica deve ser realizada em ambiente hospitalar, com anestesia geral, e a presença de uma equipe multidisciplinar. (SALAZAR, 2008).



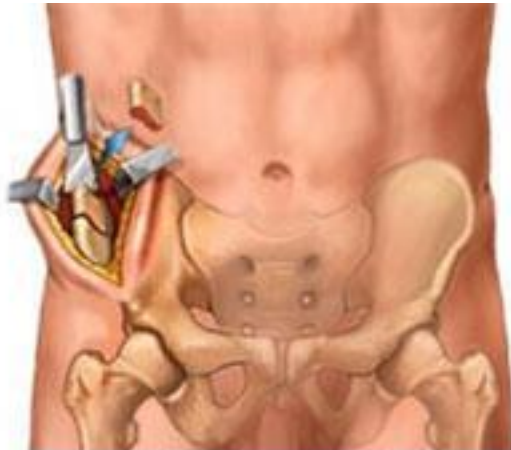


Imagem da remoção de osso da crista do íliaco. (SALAZAR, 2008)

Apesar de considerada por alguns cirurgiões como a melhor opção para grandes reconstruções ósseas da face, enxertos autógenos como o osso íliaco, osso da calota craniana, osso da costela, osso da mandíbula, entre outros, tem a grande desvantagem de fazer o paciente passar por outra cirurgia, e o tempo cirúrgico também é prolongado. Sem falar na cicatriz e nas possíveis sequelas da área doadora, como infecção, lesão a nervos, vasos sanguíneos e musculatura. No osso íliaco, por exemplo, é comum o paciente ficar mancando e com áreas anestesiadas por meses, sem contar o risco de fratura de bacia, que pode ocorrer. (SALAZAR, 2008).

#### 2.4 ENXERTO HOMÓGENO OU ALÓGENO

As tentativas de uso de enxerto ósseo alógeno se iniciaram no século passado, porém, devido a processos infecciosos originados pela falta de assepsia, levou a repetidos fracassos, fazendo com que o método fosse rejeitado naquela época. Essas tentativas se iniciaram com Inclan em 1942 que tentou armazenar ossos para uso eletivo e uma descrição da eficácia clínica. Porém a sistemática de

retirada, tratamento e estocagem de tecidos foram sistematizadas pelo professor Imamanaiev na Rússia durante a década de 60. A partir de então grande número de técnicas de conservação e armazenamento, além de pesquisas laboratoriais, visando conservar o potencial biológico do enxerto têm sido descritas. Os doadores de ossos são pacientes com morte cerebral, cuja família dê o consentimento, pacientes hígidos submetidos a cirurgias eletivas como artroplastia de quadril, nos quais será ressecada uma porção óssea. Os potenciais doadores devem obedecer critérios para serem admitidos para doação, como por exemplo, não ter história de infecção antes da obtenção do enxerto, ter um curso de internação hospitalar afebril, não ter estado por mais de 72 horas em respirador, não estar acometido de doença crônica ou infectocontagiosa ou mesmo estar sob uso crônico de esteróides. (ROOS *et al*, 2000).

A utilização de enxerto de banco de ossos não é um procedimento livre de riscos, devendo sempre ser avaliada a relação risco/benefício. Os enxertos alógenos apresentam a capacidade de revascularização mais lenta. A união entre receptor e enxerto é obtida de forma consistente, porém não uniforme. (RONDINELLI *et al*, 1994).

O osso alógeno (osso humano, fresco e congelado) tem sido uma alternativa viável para se utilizar em preenchimento de seio maxilar. A disponibilidade desses enxertos tem aumentado à agilidade na conquista de técnicas de tratamento e aumentado formas inovadoras para alcançar inúmeros desafios reconstrutivos, além de oferecer satisfatoriamente a muitos pacientes, uma alternativa mais barata e de menor morbidade para os seus tratamentos. Porém, permanecem muitas dúvidas, se mesmo sendo apenas osteocondutor / osteoindutor, são reestabelecidas as propriedades biológicas e biomecânicas que permitem uma osseointegração segura e efetiva. (GARCIA, 1996).

A osteocondução ocorre quando o material de enxerto não vital serve como um arcabouço para o crescimento de células precursoras dos osteoblastos para o interior do defeito. O osso alógeno de banco de tecidos pode ser citado como exemplo de material de enxerto com propriedades osteocondutoras. (LINDHE,1999).

Os enxertos alógenos são aqueles obtidos de outro indivíduo da mesma espécie, uma vez que eles são geneticamente diferentes. Os tecidos ósseos substituídos rotineiramente tratados para reduzir a antigenicidade não permitem que esse tipo de enxerto participe da fase da osteogênese. A atuação desses substituintes ósseos na osteogênese é puramente passiva. Oferece matriz de tecido duro na fase dois, responsável pela angiogênese e proliferação fibroblástica sob o enxerto ósseo e, logo começa a osteogênese do tecido conjuntivo. Ultimamente o enxerto alógeno mais comumente utilizado é o osso liofilizado, cuja vantagem é de não realizar uma segunda cirurgia em outro sítio e, sua maior desvantagem é não participação na fase primeira da osteogênese. (MARZOLA *et al*, 2002).

Alguns autores realizaram um estudo de casos clínicos, avaliando histologicamente a realização de enxertos em seio maxilar com utilização de osso alógeno. Após biópsia e análise das amostras, obtiveram ótimos resultados de formação óssea na área do enxerto. A região enxertada demonstrou densidade óssea similar ao osso adjacente. Concluíram que o osso alógeno pode ser considerado uma alternativa satisfatória ao osso autógeno em casos de enxertos em seio maxilar. O uso de enxerto alógeno de banco de ossos tem se mostrado vantajoso em muitos aspectos como a não necessidade de sacrifício das estruturas normais e ausência de morbidez do local doador, outras vantagens, que seriam a sua biocompatibilidade, baixa imunogenicidade e custo operacional não muito elevado. (GAPSKI, 2006).

Devido ao pouco volume ósseo das áreas doadoras autógenas intrabuciais e a morbidade pós-operatória relacionada aos enxertos autógenos, métodos alternativos usando osso alógeno fresco congelado, obtidos de banco de ossos, vêm a representar um suprimento adequado, rápido, seguro e com menor morbidade em

reconstruções maxilo-mandibulares. (COSMO, 2007).

O osso alógeno pode ser encontrado e adquirido nos hospitais cadastrados que possuam banco de ossos junto ao ministério da Saúde. No Brasil em fevereiro de 1997 foi aprovada a lei 9.434, regulamentada pelo decreto n. 2268 de 30.06.1997, que dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento, publicada em portaria n. 304 do Ministério da Saúde em 16 de fevereiro de 2000, que regulamenta Banco de Tecidos no Brasil. Legislação sobre transplantes no Brasil - 1997



Imagem de materiais alógenos disponíveis aos dentistas no banco de ossos.

## 2.5 XENOGENOS

No estudo realizado para comparar a reabsorção entre o Bio-Oss e o osso autógeno, o modelo de implantes permaneceu sem carregamento e osso autógeno perdeu, aproximadamente, 4% de seu volume após 90 dias e uma porcentagem considerável de 40% 180 dias depois. Há estudos relatando que mais de 55% do osso autógeno enxertado reabsorve durante os 6 primeiros meses. Por outro lado, Bio-Oss praticamente não sofreu reabsorção e apresentou uma medida média de aproximadamente 15% de perda após 90 e 180 dias. A estabilidade do material enxertado no seio maxilar e mudanças de altura do mesmo são fatores importantes a serem considerados por influenciarem diretamente a estabilidade dos implantes. (SCHLEGEL *et al*, 2003).

A possibilidade em se conseguir osseointegração e estabilidade em implantes dentais inseridos em seios maxilares previamente enxertados com uma mistura de 20:80 de osso autógeno e Bio-Oss, sendo a taxa de sobrevivência de 86% para todos os implantes e 89% para implantes inseridos em áreas enxertadas após 3 anos de carga. Também nesse estudo, não houve diferença na estabilidade de implantes inseridos em áreas enxertadas e não enxertadas. A estabilidade volumétrica do enxerto é significativamente influenciada pela proporção de Bio-Oss e osso autógeno, mas não pela origem do enxerto autógeno, isto é, intra ou extraoral. Sendo assim, ela é maior quando se utiliza maior proporção de Bio-Oss. (HALLMAN *et al*, 2005).

Os biomateriais de origem bovina vêm sendo estudado desde a década de 60. Sua resistência biomecânica é similar a do osso humano e tratamentos adequados para a sua obtenção podem evitar respostas imunológicas ou inflamatórias adversas. Os xenoenxertos podem ser produzidos a partir de osso bovino cortical ou medular. Uma das limitações associadas à utilização dos

enxertos xenogenos estão relacionadas a aspectos culturais e religiosos, além da possibilidade de transmissão de doenças. Porém, em contradição, foi demonstrada ausência de proteína no biomaterial por BENKE *et al* (2001) tornando-o seguro para a utilização em humanos. (FERREIRA, 2007).

Em enxertos com Bio-Oss puro, o crescimento ósseo acontece devido às células osteogênicas das superfícies ósseas existentes das partículas do enxerto. Isso leva à formação de “woven bone” entre as partículas enxertadas, conectando as em uma massa de tecido mineralizado. Quando osso autógeno é misturado com Bio-Oss, as partículas ósseas humanas funcionam como uma fonte de células ósseas, proporcionando mais células osteogênicas, acelerando assim, a formação de novo osso. Dessa maneira, formação óssea é mais rápida em um enxerto de mistura de osso autógeno com Bio-Oss do que com Bio-Oss somente, que parece evitar perda óssea e aumentar a formação de novo osso. (HANDSCHEL *et al*, 2009).

Entre os biomateriais existentes para substituir a utilização de osso autógeno em levantamento de seios maxilares, existem os osteocondutores. Estes são “scaffolds” passivos, no qual os tecidos osteoprogenitores (capilares, tecidos perivasculares e células osteoprogenitoras) infiltram-se por suas estruturas tridimensionalmente porosas quando implantados ou colocados junto ao tecido ósseo do hospedeiro. Sua natureza química exerce uma influência importante no que diz respeito a qual tecido irá se desenvolver para dentro de sua matriz porosa, assim como a quantidade de novo osso que irá se formar. Quanto mais semelhante for sua estrutura física ao trabeculado humano, mais incorporadas serão suas partículas no enxerto. Mais ainda, sua semelhança química à matriz óssea humana ativará a remodelação osteoclástica. Dentre eles, Bio-Oss mostra excelentes propriedades osteocondutivas e excelentes resultados clínicos de sobrevivência de implantes mesmo quando comparados a osso autógeno. Entretanto, não há evidências científicas suficientes para que se possa definir um protocolo ideal de

utilização de Bio-Oss em levantamentos de seios maxilares, nem mesmo uma quantidade padrão de neoformação óssea esperada e se estas quantidades formadas são suficientes para a instalação e sobrevivência de implantes a longo prazo. (OLIVEIRA, 2011).

JENSEN *et al* (2012), relataram que o Bio-Oss sofre limitada ou nenhuma biodegradação após Leantamento de seio maxilar. Mudanças verticais de misturas de osso como materiais de enxerto (osso autógeno : xenógeno = 2:1) por mais de 10 anos foram acompanhadas. Até 2-3 anos após enxerto, houve reabsorção estatisticamente significativa, mas após esse período, a taxa de reabsorção óssea não era considerável.

O Bio-Oss apresenta excelentes propriedades osteocondutivas. As partículas de Bio-Oss remanescentes fornecem enxertos de alta densidade, favorecendo a estabilidade primaria de implantes, sendo benéfica sua manutenção. (OLIVEIRA, 2011).

## 2.6 ALOPLASTICOS

Existem diferentes tipos de biomateriais, que podem ser classificados de diversas formas, tais como: origem, mecanismo e ação ou pela forma como interagem com os tecidos adjacentes. A hidroxiapatita pode ser classificada como um biomaterial aloplástico - de origem sintética utilizada para implantação no tecido vivo ou xenógeno, que provém de doadores de outras espécies (estrutura óssea bovina). (FERREIRA *et al*, 2007).

Os enxertos aloplásticos são aqueles em que se utilizam os biomateriais de origem mineral ou sintética. São materiais que sofrem um processo de industrialização, o que permite que sejam oferecidos em quantidades adequadas a qualquer necessidade. Estão entre eles o vidro bioativo e a hidroxiapatita. Os

materiais aloplásticos são os mais antigos utilizados para reparação de defeitos ósseos, quando não se cogitava realizar implantações na área receptora e apresentam baixíssima capacidade osteogênica. Por esta razão, são muito pouco utilizados quando se planeja a realizações de implantações. De qualquer modo, é comum a utilização destes materiais associados a outros de melhor capacidade osteogênica com objetivo de dar volume ao enxerto.(SCHELEGEL *et al*, 2003)

Os enxertos com materiais sintéticos, em geral, exibem boa resistência à compressão e pobre resistência à tensão, similares ao osso humano. Existe um grande empenho de laboratórios que buscam desenvolver um material sintético que apresente todos os critérios de um substituto ósseo ideal. O Straumann BoneCeramic é uma mistura de hidroxiapatita e fosfato de cálcio, 100% sintética, de lenta reabsorção, que segundo o fabricante possui elevado grau de porosidade, é biocompatível, osteocondutor e permite uma estrutura de suporte para adesão do tecido ósseo durante o processo de osteogênese. (PHAM-DUONG *et al*, 2010)

Foram avaliados histologicamente e clinicamente o comportamento de um substituto ósseo 100% sintético, Straumann BoneCeramic, quando usado em cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar. Na avaliação clínica, observaram que depois de uma espera de 6 meses após a cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar, o biomaterial Straumann BoneCeramic encontrava-se integrado no osso maxilar original, com altura óssea, aparentemente adequada, na área enxertada para sustentar implantes dentários osseointegráveis, com ausência de processo inflamatório ou infeccioso, um processo de cicatrização normal e satisfatório, e com a área receptora bem vascularizada, com uma dureza e resistência semelhante ao tecido ósseo maxilar. Além disso, todos os implantes osseointegráveis inseridos apresentaram também uma boa estabilidade primária. Os resultados encontrados são animadores mesmo com algumas limitações na metodologia adotada, como o número limitado de pacientes, e o pequeno tempo de acompanhamento. Mesmo assim os resultados histológicos em humanos indicaram que o Straumann BoneCeramic, foi um material adequado para o aumento vertical da maxila atrofica através da elevação do assoalho do seio maxilar, e permitiu a instalação de implantes dentários com estabilidade primária. Depois de um período de 6 meses a análise histológica demonstrou um osso formado com estrutura



trabecular, muito semelhante ao osso formado pelo enxerto autógeno, e principalmente um íntimo contato do material substituto com o osso recém formado, demonstrando as propriedades osteocondutoras do material.(COVANI, 2011)

### 3 DISCUSSÃO

Vários trabalhos compararam seus resultados a respeito dos materiais para enxerto em seio maxilar, para (COSMO,2007), (MARTINS *et al*, 2010), e (COSTA, 2009), para a selecionar o material para enxerto é preciso observar as seguintes mecanismos: osteogênese, osteoindução e osteocondução. De acordo com ABRAHAMS (2000), estes mecanismos serão de grande importância para escolhermos o enxerto ideal. Os biomateriais de enxerto podem ser classificados usualmente de acordo com sua origem e quanto ao seu mecanismo de ação. Quanto a sua origem podem ser classificados em: autógenos obtidos do próprio indivíduo; homogêneos ou aloenxertos obtidos de indivíduos da mesma espécie com DNA diferente; xenógenos ou enxerto heterogêneos provenientes de doadores de espécies diferentes; enxertos aloplásticos que possuem origem sintética. (FERREIRA *et al*, 2007), (RONDINELLI *et al*, 1994). Os enxertos ósseos autógenos podem ser classificados de acordo com a área doadora em intra ou extrabucal, de modo que a escolha depende principalmente da quantidade de osso requerida para reconstrução e do tipo de defeito ósseo. Para pequenos defeitos, opta-se por áreas doadoras intraorais, como as regiões de sínfise, ramo mandibular e túber, tendo como vantagens o acesso conveniente, proximidade entre os sítios receptores e doador e menor morbidade. Para reconstruções maiores, as áreas doadoras de eleição são extraorais, sendo a calota craniana e osso ilíaco as mais utilizadas. No que diz respeito às complicações das áreas doadoras, podem ocorrer tanto na região intrabucal quanto na extrabucal, contudo são mais incomuns nesta última, sendo descritos casos de hemorragia, hematoma e edema, os quais também são observados no sítio intrabucal, além de parestesia temporárias e infecção. (CURY, 1998), (FLORIAN, 2009). Para SALAZAR (2008), apesar de ser considerada por alguns cirurgiões como a melhor opção para grandes reconstruções ósseas da face, enxertos autógenos como o osso ilíaco, osso da calota craniana, osso da costela, osso da mandíbula, entre outros, tem a grande desvantagem de fazer o paciente

passar por outra cirurgia, e o tempo cirúrgico também é prolongado. Sem falar na cicatriz e nas possíveis sequelas da área doadora, como infecção, lesão a nervos, vasos sanguíneos e musculatura.

No osso ilíaco, por exemplo, é comum o paciente ficar mancando e com áreas anestesiadas por meses, sem contar o risco de fratura de bacia, que pode ocorrer. (LINDHE, 1999 / MARZOLA, *et al*, 2002 / GAPSKI, 2006 / COSMO, 2007), concordam que o osso alógeno (osso humano, fresco e congelado) tem sido uma alternativa viável para se utilizar em preenchimento de seio maxilar. A disponibilidade desses enxertos tem aumentado à agilidade na conquista de técnicas de tratamento e aumentado formas inovadoras para alcançar inúmeros desafios reconstrutivos, além de oferecer satisfatoriamente a muitos pacientes, uma alternativa mais barata e de menor morbidade para os seus tratamentos. Para SCHLEGEL *et al.* (2003) / HALLMAN *et al.* (2005) / FERREIRA (2007) / HANDSCHEL *et al.*(2009), em enxertos xenógenos com Bio-Oss puro, o crescimento ósseo acontece devido às células osteogênicas das superfícies ósseas existentes das partículas do enxerto. Isso leva à formação de “woven bone” entre as partículas enxertadas, conectando as em uma massa de tecido mineralizado. Quando osso autógeno é misturado com Bio-Oss, as partículas ósseas humanas funcionam como uma fonte de células ósseas, proporcionando mais células osteogênicas, acelerando assim, a formação de novo osso. Dessa maneira, formação óssea é mais rápida em um enxerto de mistura de osso autógeno com Bio-Oss do que com Bio-Oss somente, que parece evitar perda óssea e aumentar a formação de novo osso. JENSEN *et al.* (2012)., relataram que Bio-Oss sofre limitada ou nenhuma biodegradação após Levantamento de seio maxilar. Mudanças verticais de misturas de osso como materiais de enxerto (osso autógeno : xenógeno = 2:1) por mais de 10 anos foram acompanhadas. Até 2-3 anos após enxerto, houve reabsorção estatisticamente significativa, mas após esse período, a taxa de reabsorção óssea

não era considerável. Os enxertos aloplásticos (sintéticos) são aqueles em que se utilizam os biomateriais de origem mineral ou sintética. São materiais que sofrem um processo de industrialização, o que permite que sejam oferecidos em quantidades adequadas a qualquer necessidade. Estão entre eles o vidro bioativo e a hidroxiapatita.

Os materiais aloplásticos são os mais antigos utilizados para reparação de defeitos ósseos, quando não se cogitava realizar implantações na área receptora e apresentam baixíssima capacidade osteogênica. Por esta razão, são muito pouco utilizados quando se planeja a realizações de implantações. De qualquer modo, é comum a utilização destes materiais associados a outros de melhor capacidade osteogênica com objetivo de dar volume ao enxerto. Os enxertos com materiais sintéticos, em geral, exibem boa resistência à compressão e pobre resistência à tensão, similares ao osso humano. Existe um grande empenho de laboratórios que buscam desenvolver um material sintético que apresente todos os critérios de um substituto ósseo ideal. O Straumann BoneCeramic é uma mistura de hidroxiapatita e fosfato de cálcio, 100% sintética, de lenta reabsorção, que segundo o fabricante possui elevado grau de porosidade, é biocompatível, osteocondutor e permite uma estrutura de suporte para adesão do tecido ósseo durante o processo de osteogênese. (FERREIRA *et al* 2007).

Praticamente todos os autores citados em nossa revisão de literatura concordam que o osso autógeno tem a grande vantagem quando falamos de qualidade de osso formado. Concordam também que para melhorar a qualidade dos enxertos alógenos, dos xenógenos e dos aloplásticos, poderemos associa-los, melhorando assim a qualidade do nosso enxerto, aumentando assim a quantidade de osso, não necessitando remoções extrabucais de osso autógeno.

## 4 CONCLUSÃO

Com base na revisão de literatura realizada, chegamos a seguinte conclusão:

Quando olhamos o lado biológico da cirurgia, o enxerto autógeno continua sendo a melhor opção, porém devido a transtornos ao paciente, como a maior morbidade, maior custo e possíveis sequelas da área doadora, podemos optar por outras opções de enxertos que atingiram excelentes resultados. Os enxertos alógenos, xenógenos e aloplásticos desde que bem indicados, mostraram ser bem eficientes, e ajudam a reduzir o tempo de cirurgia e o desconforto do paciente porque não terá área doadora. O conhecimento da técnica operatória se mostrou fundamental, porque se não realizarem a cirurgia com eficiência, poderão comprometer todo enxerto. Os enxertos alógenos, xenógenos e os aloplásticos quando associado com os enxertos autógenos, atingiram resultados excelentes, o que nos leva a acreditar que em determinadas reconstruções, poderemos associar materiais para termos quantidade de osso, não perdendo a qualidade do autógeno puro e evitando assim uma exposição do paciente de uma cirurgia para remoção de osso fora da cavidade bucal.

## 5 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABRAHAMMS, JJ; HAYT, MW; ROCK, R. **Sinus lift procedure on the maxilla in patients with inadequate bone for dental implants: radiographic appearance.** AJR, v. 174, p.1289-1292, may. 2000.

CHANAVAL, M. **Maxillar y sinus: anatomy, physiology, surgery and bonegrafting related to implantology. Eleven years of surgical experience (1979-1990).** J Oral Implantol 1990; 16:199-209.

COSMO, LAM; MACEDO, LGS; PELEGRINE, AA; MACEDO, NL. **Enxerto ósseo em levantamento de seio maxilar com osso humano fresco congelado.** Revista Implantnews 2007; 4(3): 249-53.

COSTA, RR; TREVISAN JUNIOR, W. **Levantamento de seio maxilar bilateral com a utilização de osso homogêneo de banco de ossos.** [http://abosjp.org.br/V2/downloads/artigo\\_sobre\\_lev\\_seio\\_mx\\_com\\_osso\\_homogeno.pdf](http://abosjp.org.br/V2/downloads/artigo_sobre_lev_seio_mx_com_osso_homogeno.pdf)

COVANI, U. et al. **Implant survival after sinus elevation with Straumann(®) BoneCeramic in clinical practice: ad-interim results of a prospective study at a 15-month follow-up.** Clinical Oral Implants Research, v. 22, n. 5, p. 481-484, May. 2011.

CURY, AA; SCHMIDT, BR; LIMA, PSR; YSHIKAWA, LC; PEGORARO, M. **Reconstrução de Maxila Atrófica com Osso Autógeno de Crista Ilíaca Anterior: Relato de Caso.** Revista IBI, Ano 04, Nº 01, Janeiro/Fevereiro 1998 <http://www.ibi.org.br/Artigos/a54.htm>

DR. ALEX GUEDES (fotografias Mento)  
[http://www.perioimplante-online.com/2011/02/enxertos-osseos-autogenos-mandibulares\\_06.html](http://www.perioimplante-online.com/2011/02/enxertos-osseos-autogenos-mandibulares_06.html)

DR. EVANDRO VILELA LEÃO JÚNIOR (Fotografias ramo mandibular)  
<http://evandroleaojr.com.br/geral.php?pg=tratamentos&id=MTg=>

FERREIRA, JRM; DALAPICULA, SS; CONZ, MB; VIDIGAL, JR. GM. **Enxertos ósseos xenógenos utilizados na implantodontia Oral.** REVISTA IMPLANTNEWS; 4(3):303-6, 2007.

FLORIAN, F; CONTE NETO, N; PEREIRA FILHO, VA; GABRIELLI, MAC; VIEIRA, EH. **Complicações Associadas aos Enxertos Ósseos Aposicionais com Osso Autógeno.** Rev. Bras. de Cirurgia Buco-maxilo-facial, Vol. 10, N 2, P. 15 - 22, 2009.

FRIEDLAENDER, GE. **Bone Banking. In suport of reconstrutive surgery of the hip.** Clin Orthop Relat Res 1987;225:17-21.

GAPSKI, R; NEIVA, R; OH, TJ; WANG, HL. **Histologic analysis of human mineralized boné grafting material in sinus elevation procedures: a case series.** Int J Periodontics Rest Dent 2006;26(1):59-69.

GARCIA, J; FEOFILOFF, ET. **Técnicas de obtenção, processamento, armazenamento e utilização de homoenxertos ósseos.** Rev Bras Ortop \_ Vol. 31, Nº 11 - Novembro, 1996.

GARINO, F. **Anatomia odontológica funcional e aplicada** - Ed. Medicina Panamericana Editora do Brasil Ltda. 1ª ed. 1978 - traduzido 3ª Ed. 1994. P.487-497.

HALLMAN, M; SENNERBY, L; ZETTERQVIST, L; LUNDGREN, S. **A 3-Year Prospective Follow-Up Study Of Implant-Supported Fixed Protheses In Patients Subjected To Maxillary Sinus Floor Augmentation With A 80:20 Mixture Of Deproteinized Bovine Bone And Autogenous Bone Clinical, Radiographic And Resonance Frequency Analysis.** Int J Oral Maxillofac Surg. 2005; 34(3):273-80.

HANDSCHEL, J; SIMONOWSKA, M; NAUJOKS, C; DEPPRICH, RA; OMMERBORN, MA; MEYER, U; ET, AL. **A Histomorphometric Meta-Analysis Of Sinus Elevation With Various Grafting Materials.** Head Face Med. 2009; 11; 5-12.

JENSEN, T; SCHOU, S; STAVROPOULOS, A; TERHEYDEN, H; HOLMSTRUP, P. **Maxillary Sinus Floor Augmentation With Bio-Oss Or Bio-Oss Mixed With Autogenous Bone As Graft: A Systematic Review.** Clin Oral Implants Res. 2012; 23(3):263-73.

JÚNIOR, EM; MARCANTONIO, RAC; CIRELLI, JA. **“Atualização em Periodontia e Implantodontia - Regeneração óssea: Vertical e Horizontal”.** Editora artes medicas Ltda, p 295-316, 1999.

KUABARA, MR; GARBIN, JUNIOR, EA; SANCHES, MG; KANESHIMA, W; VASCONCELOS, LW; HASSE, PN. **“Levantamento de seio maxilar utilizando enxerto autógeno na região de retromolar e simultânea colocação de implantes osseointegrados”**.ROBRAC: 9(28):14-7, dez 2000.

LEGISLAÇÃO SOBRE TRANSPLANTES NO BRASIL - 1997.  
<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/dsra/lei9434.htm>

MARTINS, JV; PERUSSI, MR; ROSSI, AC; FREIRE, AR; PRADO, FB. **Principais biomateriais utilizados em cirurgia de levantamento de seio maxilar: Abordagem clínica**. Revista odontológica de Araçatuba, v.31, n.2, p.22-30, Julho/Dezembro, 2010.

MARZOLA, C; SANCHEZ, MPR; TOLEDO FILHO, JL. **Cirurgia estético funcional corretiva da maxila com enxerto ósseo autógeno de mandíbula associado com BMP + osso liofilizado “Biograft” + membrana de osso bovino liofilizado “Dentoflex”**. In: MARZOLA, C. **Cirurgia Pré-Protética**. 3a ed. São Paulo: Ed. Pancast, 2002, Cap. 16, p. 247-74.

MISCH, CE. **Maxillary Sinus Augmentation for endosteal implants: organized alternative treatment plans**. Int J Oral Implantol 1987; 4; 49-58.

OLIVEIRA-JÚNIOR, IS; LIMA, R; CAVASSANI, SS; SIMÕES, RS; REIS, LL; MAGANHIN, CC; CARBONEL, AAF; HATTY, JH; FUCHS, LFP; CUSTÓDIO, MA; SANTOS, JM; OLIVEIRA, WRS; ANDRADE, PV. **“Seios Paranasais”**. Laboratório de Mediadores Inflamatórios - Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). <http://www.unifesp.br/dmorfo/histologia/ensino/seios/anatomia.htm>

OLIVEIRA JUNIOR, JS; PICININI, LS; DIAS, AL; OLIVEIRA, RG. **Avaliação da quantidade de neoformação óssea em seios maxilares enxertados com Bio-Oss®: Uma revisão sistemática**. Revista Brasileira de Ciências Médicas e da Saúde 1 (1) julho/dezembro 2011

PAIVA, LCA; CERQUEIRA, PRF; ARAÚJO, VC; ANDRADE, MC. **Reconstruções maxilares utilizando enxerto de crista ilíaca**. Rev. dental press periodontia implantol; 3(4):72-81, out.-dez.2009.

PHAM-DUONG, H; JIN-HYUNG, C; SUNG-BIN, Y; KI-SEOK, H. **A Radiographical Study On The Changes In Height Of Grafting Materials After Sinus Lift: A Comparison Between Two Types Of Xenogenic Materials**. J Periodontal Implant Sci. 2010; 40(1): 25-32.



PEJRONE, G. et al. **Sinus floor augmentation with autogenous iliac bone block grafts: a histological and histomorphometrical report on the two-step surgical technique.** Int. J. Oral Maxillofac. Implants, Lombard, v. 31, no. 4, p. 383-388, 2002.

RAGHOEBAR, GM; SCHORTINGVIS, J; LIEM, RS; RUBEN, JL; VAN DER WAL, JE; VISSINK, A. **Does platelet-rich plasma promote remodeling of autologous bone grafts used for augmentation of the maxillary sinus floor?** Clin. Oral Impl. Res., Holanda, v.16, p. 349-356. 2005.

RICKERT, D; SLATER, JJ; MEIJER, HJ; VISSINK, A; RAGHOEBAR, GM. **Maxillary Sinus Lift With Solely Autogenous Bone Compared To A Combination Of Autogenous Bone And Growth Factors Or (Solely) Bone Substitutes. A Systematic Review.** Int J Oral Maxillofac Surg. 2012; 41(2):160-7.

RONDINELLI, PC; CABRAL, FP; FREITAS, EH; PENEDO, JL; LEITE, JER; SILVEIRA, SLC. **Rotina do banco de ossos do Hospital de traumatologia (HTO-RJ).** Rev. Bras. Ortop. - Vol 29, Nº 6 - Junho, 1994.

ROOS, MV; JÚNIOR, AC; MICHELIN, AF. **Procedimentos de um banco de ossos e a aplicabilidade dos enxertos por ele proporcionados** Acta Ortop Bras 8(3) - Jul/Set, 2000.

SALAZAR FC. Centro especializado no tratamento das deformidades dentofaciais congênicas e adquiridas. 2008. <http://www.cdface.com.br>

SCHLEGEL, KA; FICHTNER, G; SCHULTZE-MOSGAU, S; WILTFANG, J. **Histologic Findings In Sinus Augmentation With Autogenous Bone Chips Versus A Bovine Bone Substitute.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2003; 18(1):53-8.

SHARAN, A; MADJAR, D. **Maxillary Sinus Pneumatization Following Extractions: A Radiographic Study.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2008; 23(1):48-56.

TEIXEIRA, VA; FERREIRA, CA. "Banco de ossos também é utilizado na Odontologia".

<http://www.seuimplante.com.br/materias/BANCO%20DE%20OSSOS.pdf>

VALCANAIÁ, TDC; PALMA, FR; CHAVES JUNIOR, AC. **Desenvolvimento de biodispositivo para colocação imediata de implantes em região de seio maxilar que não possibilite uma ancoragem inicial adequada.** Innovations Implant Journal vol 01, nº 02, dez/2006.