1. INTRODUÇÃO

O osso é um tecido conjuntivo especializado, vascularizado e dinâmico que se modifica ao longo da vida do organismo. Quando lesado, possui uma capacidade única de regeneração e reparação sem a presença de cicatrizes, mas em algumas situações devido ao tamanho do defeito, o tecido ósseo não se regenera por completo.

Na área médico-odontológica têm sido realizadas diferentes pesquisas na procura de substâncias naturais ou sintéticas que possam substituir tecidos corpóreos perdidos, moles ou duros.

Em cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, o osso é o tecido mais comumente requerido nas cirurgias pré-protéticas, no tratamento de defeitos congênitos e deformidades dentofaciais, contribuindo para a função e a estética.

A falta de osso nos rebordos alveolares tem sido um grande problema na recuperação estético-funcional em pacientes que tenham sofrido traumatismos dento alveolares, extrações dentárias traumáticas, ausência dentária congênita, patologias que envolvam maxila e mandíbula, além de infecções.

A perda óssea pode ocorrer também por doença periodontal, cirurgias traumáticas, ou até mesmo por razões fisiológicas devido à falta de função do rebordo ou carga protética inadequada.

É de conhecimento geral, na odontologia, que o melhor material de enxerto é o osso autógeno.

2. PROPOSIÇÃO

O enxerto ósseo é um processo cirúrgico que consiste em retirar um fragmento de osso de uma localização para o colocar no local que se pretende reparar. Na odontologia, diferentes pesquisas procura substâncias naturais ou sintéticas para substituição como o enxerto ósseo autógeno.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Silva Jr. *et al.,* (2001)[11] considera o osso autógeno como o mais ideal para a realização de enxertos ósseos. Assevera que diversos estudos têm comprovado a eficácia deste tipo de material, o qual tem sido considerado o melhor dentre os materiais de reconstrução.

O procedimento do aumento de rebordo alveolar através de enxerto ósseo autógeno é a alternativa mais utilizada para o tratamento da maxila e mandíbula atrófica.

O sucesso do enxerto de osso autógeno depende, basicamente, dos seguintes fatores:

- Capacidade proliferativa da área receptora e a vitalidade do sítio receptor;
- Sua capacidade de aumento de tecido ósseo;
- Volume e o tamanho do defeito a ser restaurado;
- A estabilidade do material enxertado no local;
- Concentração de proteínas ósseas morfogenéticas e atividades metabólicas do organismo (BARRETO; TUNES *et al.,* 2003)[6].

O osso autógeno de área doadora intra-oral é considerado o melhor material de enxerto, pois age por **osteogênese, osseoindução e osseocondução**. Além disso, a semelhança embriológica entre o leito doador e receptor favorece o processo de revascularização, o que possibilita um melhor resultado final (BARRETO; TUNES *et al.,* 2003)[6].

Assim, os enxertos de ossos autógenos são normalmente eleitos como os de primeira escolha devido a sua eficiência, biossegurança e facilidade de obtenção (TANAKA *et al.,* 2008[12]).

Quando se compara o enxerto homólogo ao enxerto autógeno, vê-se que aquele possui algumas vantagens em relação a este, dentre elas: menor morbidade na ausência de área doadora; quantidade ilimitada para uso; diminuição do tempo operatório; ausência de cicatriz e diminuição das complicações relativas à cirurgia que

envolve a área do próprio doador**.**

Já se compararmos o enxerto autógeno ao enxerto Homógeno, verifica-se que, nos enxertos com material Homógeno, a capacidade de revascularizacão é mais lenta e a união entre o leito receptor e o enxerto é obtido de forma não uniforme.

Ainda, há que salientar que nos enxertos autógenos, o processo cirúrgico requer uma técnica refinada que não venha a criar infecção local e dor, além de não prolongar o tempo cirúrgico e elevar custos para o paciente (FREITAS *et al.,* 2006[8]; GIORDANO; ALMEIDA *et al.,* 2006[10]).

Classificação dos materiais de enxerto

Classicamente, os materiais para enxerto ósseo podem ser classificados como osteogênicos, osteoindutores e osteocondutores.

Os osteogênicos referem-se a materiais orgânicos capazes de estimular a formação de osso diretamente a partir de osteoblastos.

Os osteoindutores são aqueles capazes de induzir a diferenciação de células mesenquimais indiferenciadas em osteoblastos ou condroblastos, aumentando a formação óssea no local ou mesmo estimular a formação de osso em um sítio heterotópico.

Os materiais osteocondutores (geralmente inorgânicos) permitem a aposição de um novo tecido ósseo na sua superfície, requerendo a presença de tecido ósseo pré-existente como fonte de células osteoprogenitoras.

O material de enxerto ideal deve obedecer aos seguintes requisitos:

1) fornecimento ilimitado sem comprometer a área doadora;
2) promover a osteogênese;
3) não apresentar resposta imunológica do hospedeiro;
4) revascularizar rapidamente;
5) estimular a osteoindução;
6) promover a osteocondução;
7) ser substituído completamente por osso em quantidade e qualidade semelhante ao

do hospedeiro.

Não existe o material para enxertia dito ideal, mas o osso autógeno é consagrado na literatura mundial como o que consegue reunir características mais próximas do ideal.

Áreas doadoras intrabucais

Mento: Mento é uma das melhores áreas bucais porque oferece boa quantidade e qualidade óssea cortical e medular.

O enxerto tem a forma de semiarco, e pode ser usado como enxerto do tipo “onlay” (sobre o rebordo), “inlay” (dentro de uma cavidade), “sandwich” (dentro e fora do rebordo remanescente, geralmente em seio maxilar) ou triturado (para preencher espaços entre blocos ou de pequenos defeitos e/ou dentro do seio maxilar).

A técnica consiste em anestesia regional bilateral do nervo alveolar inferior, podendo haver complementação anestésica por meio de anestesia terminal infiltrativa no fundo do vestíbulo e lingual dos incisivos.

A incisão pode ser feita na crista e na papila interdental até o periósteo. Em seguida, desloca-se o retalho até a base da mandíbula. Uma vez exposto o tecido ósseo, utiliza-se broca trefina adaptada ao contra-ângulo, que possibilita a remoção do enxerto em forma de “tubos”, obtendo-se cilindros de osso cortical e medular. Clinicamente, porém, nota-se que, em algumas situações, só se consegue obter a parte cortical e pouca medular. Outra opção e indicação de escolha é a remoção de blocos cortical e medular, utilizando-se brocas de baixa rotação da série 700 com fissura. Em ambas as situações irrigam-se abundantemente com solução salina.

A osteotomia é, então, completada até aproximadamente 4 a 5 mm de profundidade, dependendo da espessura mandibular e da área do defeito. Coloca-se o cinzel ou alavancas (extratores retos) na fenda criada pela osteotomia e separa-se o bloco, obtendo- se, dessa maneira, o enxerto cortical e medular.

O acesso e a técnica são simples, mas requerem treinamento e cuidados pré, e pós-operatórios. A área de reparação óssea sempre deverá ser menor do que a quantidade de osso retirado. O enxerto é remodelado de acordo com o defeito ósseo,

podendo ser em forma de bloco e/ou triturado, em região anterior (perda unitária) ou parcial, ou em um seio maxilar.

As complicações correlacionadas a este procedimento são: hemorragia, hematoma, edema, parestesia labial e/ou dental temporária ou definitiva, apicetomia e desvitalização da polpa.



Fig. 1. Área doadora de mento
Fonte: http://www.danielfalbo.com.br/reconstrucao.html

Túber da Maxila: O túber é uma área basicamente de osso medular. Dependendo da anatomia, oferece pequenas e médias quantidades de osso, podendo ser retirado bilateralmente.

É usado em enxertos de concavidades devido à perda dental, em pequenas fenestrações durante o preparo para colocação de implantes e em enxertos em cavidade de seio maxilar. Enfim, é um osso de preenchimento e a ser utilizado na forma particulada. A anestesia usada é a terminal infiltrativa posterior (nervo alveolar superior posterior) e complementar no rebordo e no nervo palatino posterior.

É realizada incisão com retalho total na crista do rebordo e na vestibular. Após o deslocamento do retalho, a área fica em evidência. No final, são feitas a regularização óssea e a sutura.

Os riscos cirúrgicos e possíveis complicações relacionam-se à remoção demasiada de osso, provocando exposição da cavidade do seio maxilar e possível fístula buco-sinusal, comprometimento dos dentes remanescentes, mobilidade, necrose e até mesmo necessidade de exodontia.

Possui como principal vantagem seu potencial de integração ao sítio receptor com mecanismos de formação óssea de osteogênese, osteoindução e osteocondução.



Fig. 2. Área doadora de tuber da maxila
Fonte: http://www.ident.com.br/drcassiomoreira/8768-enxerto-autogeno-como-alternativa-de-recuperacao-ossea-para-instalacao-de-implantes

Retromolar

Nesta área encontramos uma grande quantidade de osso cortical e pouca medular. Assim, recomenda-se enxerto do tipo “veneer” (sobreposto ao remanescente ósseo), onlay e/ou inlay. A espessura e o tamanho dependem da anatomia local, e o acesso pode ser limitado, em função de a região ficar na parte posterior da boca. As vezes, dependendo do tamanho da perda óssea, consegue- se retirar o enxerto em forma de “L”, possibilitando um aumento da altura e da largura do rebordo para pequenas perdas ósseas (um a três dentes).

A anestesia usada é regional do nervo alveolar inferior, realizando-se complementação por meio de anestesia terminal infiltrativa na porção anterior do ramo ascendente. A incisão começa na base do ramo e segue pela linha oblíqua externa até a região do primeiro molar inferior. Também pode ser iniciada no ramo, continuando com incisão interpapilar até a região do segundo pré-molar inferior. O retalho é total até o periósteo, expondo-se toda a área retromolar e a linha oblíqua externa. Com broca da série 700 em baixa rotação ou com minisserras, sempre com irrigação abundante com solução salina, delimita- se a área a ser retirada, completa-se a osteotomia, e o bloco ósseo é removido com cinzel e/ou alavancas. É difícil delimitar toda a área com osteotomia, pois a área inferior é de difícil acesso.

Por motivo de segurança, aconselha-se, durante este ato, apoiar a borda inferior da mandíbula e/ou o paciente ficar em quase oclusão, para evitar lesões na articulação têmporo-mandibular (ATM) e até mesmo fratura no ângulo da mandíbula. O enxerto pode ser triturado e/ou usado em forma de bloco. Quando o enxerto for em bloco, ele deve ser remodelado, fixado e adaptado da melhor forma possível ao defeito ósseo. O osso da área Retromolar é do tipo cortical e, do ponto de vista de acesso e de pósoperatório, esta operação assemelha-se à remoção dos terceiros molares inferiores inclusos.

Os riscos operatórios e possíveis complicações nessa área são a possibilidade de atingir e secionar o feixe vásculo-nervoso do alveolar inferior, o que pode provocar parestesia temporária ou permanente, hemorragia e hematoma.

O nervo lingual pode ser traumatizado ou mesmo secionado pelo afastamento dos tecidos. O uso indevido da força durante a remoção do enxerto ou erro da técnica operatória pode provocar fratura mandibular.



Fig. 3. Área doadora de retrolar
Fonte: http://www.evandroleaojr.com.br/geral.php?pg=tratamentos&id=MTg=

Áreas doadoras extrabucais para a enxertia autógena

Crista Ilíaca: A crista ilíaca fornece enxerto ósseo medular e córtico-medular em grande quantidade, o suficiente para grandes reconstruções maxilares em espessura, altura e elevação bilateral do assoalho do seio maxilar. Porém, possui grande morbidade pós-operatória, que deixa o paciente com dificuldade temporária de deambular, o que pode ser evitado pelo descolamento mínimo dos músculos glúteo máximo e médio. Este tipo de enxerto, devido a sua origem endocondral, é reabsorvido

com maior velocidade do que os enxertos intramembranosos. Nestes casos, a equipe de bucomaxilofacial trabalha em conjunto com a equipe de ortopedia, que se encarrega da remoção do enxerto.

A intervenção operatória deve ser realizada em ambiente hospitalar, com anestesia geral, a área de retirada escolhida é a parte anterior superior da crista ilíaca. A incisão é feita em planos até o acesso à crista óssea. A remoção do enxerto é realizada por meio de serras ou brocas cilíndricas em baixa rotação e cinzéis, com irrigação abundante de solução salina. O enxerto pode ser delimitado na área doadora com moldeiras pré-fabricadas em forma de “U”, que correspondem à forma da maxila ou da mandíbula atrófica, ou em blocos bicorticais (raros), ou cortical e medular, ou somente medular. O enxerto é remodelado e esculpido para melhor adaptação e fixação sobre a área receptora. O ilíaco oferece uma grande quantidade de osso, com predominância de medular, e, às vezes, tem textura comparável à do osso do túber. É feita uma toalete da área, coloca-se um dreno.

As complicações pós-operatórias devem-se à imprudência e ao despreparo do cirurgião, à extensão da remoção e, algumas vezes, à própria estrutura anatômica do paciente. Geralmente, as complicações estão relacionadas à quantidade de osso retirado, podendo ocorrer hemorragia interna com extensas áreas de hematoma e edema, dor, penetração na área abdominal e lesões nas vísceras, e ruptura do nervo lateral femural cutâneo, o que provoca parestesia parcial ou definitiva da porção lateral da coxa e dificuldade no caminhar.

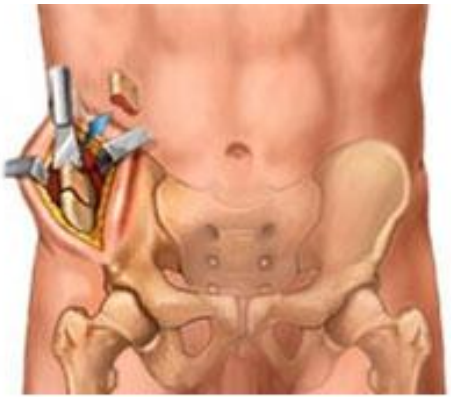


Fig. 4. Área doadora de crita ilíaca
http://www.cdface.com.br/enxertos.php

Calota Craniana: O enxerto ósseo retirado da calota craniana fornece grande quantidade de osso cortical e pequena quantidade de osso medular. Por ter origem intramembranosa, tem menores índices de reabsorção devido à semelhança embriológica com a maxila. A operação para remoção deste tipo de enxerto requer bom treinamento do cirurgião e apresenta baixo índice de complicações. A morbidade do ato cirúrgico é bem menor quando comparada com a operação sobre a crista ilíaca. O osso é removido pela equipe de neurocirurgia, da cortical externa da díploe na eminência parietal entre sutura lambdoide e a sutura sagital, onde o osso é um pouco mais espesso. A anestesia é geral, em ambiente hospitalar, a tricotomia não é indispensável. É realizada uma boa antissepsia com povidine tópico e degermante. A incisão é total até o periósteo ou pericrânio, descola-se o retalho e expõe-se o tecido ósseo. A osteotomia é feita sob abundante irrigação com soro fisiológico, utilizando-se brocas da série 700 em baixa rotação, brocas do tipo serra e cinzéis. Um detalhe importante: o limite da osteotomia, no sentido da profundidade, é determinado quando o tecido ósseo começa a sangrar, o que indica que a broca atingiu a parte medular. O enxerto pode ser desenhado e esculpido em forma de “U” ou em tiras de blocos, e, em seguida, remodelado, fixado e adaptado de acordo com o defeito ósseo.

Consegue-se um pouco de osso medular aderido à parte externa cortical, e pode-se remover grandes quantidades de osso. A sutura deverá ser retirada após sete a 15 dias. Os riscos e possíveis complicações são bem reduzidos e há poucos relatos de complicações na literatura. Mas vale salientar que pode ocorrer pequena hemorragia, controlável, com a secção do ramo parietal da artéria temporal superficial. Pior seria a penetração na própria cavidade craniana durante a remoção do enxerto, o que levaria a danos irreparáveis. Havendo cuidado cirúrgico e preparo técnico, a calota craniana torna-se uma área de acesso fácil e com grande quantidade de osso cortical disponível. A maior ressalva para a indicação desta técnica está relacionada à sua aceitação pelo paciente, e não à sua dificuldade cirúrgica.

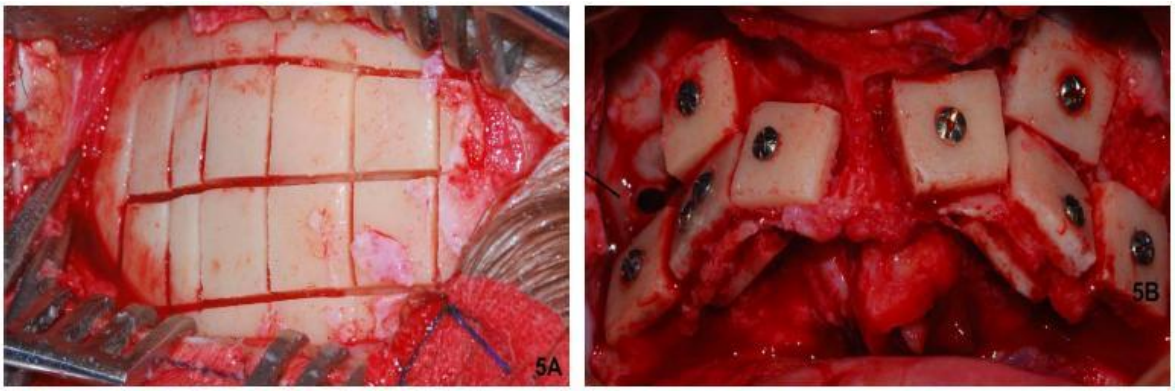


Fig. 5. Área doadora de calota craniana
Fonte: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69912014000100061&script=sci_arttext&tlng=pt

Integração do enxerto

O tecido ósseo cicatriza através da regeneração celular e remodelação, que com o passar do tempo fica idêntico à região originária, tornando-se impossível diferenciar o osso regenerado.

Durante a integração do enxerto autógeno (seja particulado ou em bloco) há o transplante de células vivas ao leito receptor, infelizmente apenas uma parte das células sobrevive ao transplante e a manutenção da viabilidade celular depende de diversos fatores.

Logo após inicia-se o processo de nutrição e estas células vão depositar matriz óssea, primeiramente de forma desorganizada e em um processo contínuo teremos o processo de remodelação. Todo esse processo leva de 6 a 12 meses. Devido ao processo intrínseco de integração do enxerto uma reabsorção de 30% do enxerto é sempre prevista.

Para que estes processos ocorram deve haver uma boa imobilização rígida do bloco ósseo através de algum tipo de fixação. Movimentos do bloco ósseo durante o processo de cicatrização resultam na formação de tecido conjuntivo fibroso, entre o bloco e o leito receptor.

Desta forma a fixação do enxerto (normalmente com parafusos) é decisiva para a cicatrização do mesmo.

Para que se tenha uma boa quantidade óssea final há a necessidade de uma grande quantidade inicial de enxerto. Em grandes reconstruções uma limitação ao

volume do enxerto é a cobertura adequada do enxerto com tecido mole. A ausência de tecido gengival suficiente limita o tamanho do enxerto, pois sua exposição ao meio bucal pode levar à sua perda parcial, ou total. Assim, a necessidade de enxertos teciduais pode estar presente.

Para a colocação dos implantes não é necessário se aguardar a conclusão de todo o processo de remodelação óssea, assim, no 3º ou 4º mês após o enxerto se realiza a fixação dos implantes. Cada caso deve ser avaliado individualmente.

Pós-operatório

No período de integração e remodelação do enxerto o ideal é não haver pressão sobre a área enxertada. As próteses unitárias ou parciais devem ser reajustadas de forma que não toquem na área enxertada. Para paciente com prótese total a provisionalização deve ser bem planejada com o protesista. Muitas vezes o paciente não pode utilizar a antiga prótese total durante **pelo menos 1** mês, podendo neste período utilizar uma prótese com fins sociais apenas.

A prótese pode ser readaptada para que não faça pressão sobre a área enxertada. Cada caso depende de avaliação específica. Cuidados de higiene bucal são muito importantes para a boa cicatrização

A alimentação deve ser líquida e pastosa.

Desvantagens do enxerto autógeno

No entanto, existem desvantagens associadas a essas cirurgias reconstrutivas, tais como morbidade da cirurgia de enxerto, aumento do tempo e custo do tratamento e a necessidade de um bom estado geral de saúde do paciente, o que permite a realização de cirurgias mais invasivas.

Existem, porém, desvantagens e riscos na sua utilização, como a quantidade insuficiente de enxerto da área doadora e consequente necessidade de outro sítio de intervenção cirúrgica, o que gera maior morbidade, desconforto ao paciente e tempo prolongado de recuperação.

4. DISCUSSÃO

O enxerto ósseo autógeno é o material padrão ouro para reconstrução de processos alveolares atróficos. Quando comparado aos enxertos ósseos alógenos (de outra origem) e xenógenos (biomateriais), suas principais vantagens são a relativa resistência à infecção, incorporação pelo hospedeiro, não ocorrendo reação de corpo estranho, mantém a capacidade osteogênica e osteoindutiva, uma vez que se constitui de substância trabecular com medula óssea viável.

Isso faz com que o processo de revascularização e integração ao sítio receptor ocorra de forma mais acelerada. Além disso, enxertos alógenos e xenógenos, muitas vezes, podem ser, celularmente, interpretados como corpo estranho, fazendo com que ocorra a formação de tecido fibroso ao invés de uma osteointegração.

A enxertia óssea autógena a partir de sítios doadores intrabucais apresenta boa incorporação e pouca reabsorção, mantendo assim o volume ósseo enxertado. A cavidade bucal destaca como sítios doadores o mento, o ramo mandibular, o túber, o processo coronóide, o zigoma e o tórus. Esses sítios apresentam vantagem em relação aos sítios extra orais, pois permitem melhor acesso cirúrgico, ausência de cicatriz cutânea, redução de tempo cirúrgico, realização sob anestesia local, diminuição da morbidade pós-operatória, menor custo financeiro, realização da técnica em consultório dentário, técnica melhor aceita por pacientes e volume ósseo mantido de forma previsível com reabsorção mínima. Contudo, a desvantagem da área intra-bucal é a quantidade limitada de tecido doador.

Haja vista, a procura por substitutos que apresentassem as mesmas propriedades que o osso autógeno, com o objetivo de reduzir a morbidade dos procedimentos cirúrgicos, fez com que as pesquisas desenvolvessem materiais sintéticos, ao mesmo tempo em que os bancos de ossos passaram a ser mais confiáveis. Contudo, o custo e o medo da contaminação por HIV, hepatite B e C, citomegalovírus e bactérias, muitas vezes, desencorajam os profissionais a oferecerem esta opção ao paciente. Por outro lado, estes enxertos minimizam a morbidade pós-operatória do paciente, pois não necessitam de intervenção cirúrgica em outros sítios

doadores.

Além disso, a dificuldade da escolha de um biomaterial não autógeno se dá principalmente pelas suas características e propriedades requisitadas, ao ser utilizado em determinado defeito ósseo em humanos, o biomaterial dever ser, por exemplo, biocompatível ou biotolerado, osteoindutor, osteocondutor, osteogênico, além de permanecer no organismo por um tempo compatível para sua substituição por um novo tecido ósseo; deve ser de fácil manipulação, esterilizável, facilmente obtido, hidrofílico, econômico, não devendo atuar como substrato para a proliferação de patógenos, não ser cancerígeno ou teratogênico e antigênico. Contudo, nenhum biomaterial atualmente conhecido, possui todas as características requisitadas.

5. CONCLUSÃO

Tendo em vista a importância das reconstruções ósseas nas cirurgias de implantodontia.

Os enxertos de osso autógeno continuam, na maioria dos casos, representando o melhor método na reparação das atrofias alveolares e dos defeitos ósseos; para as grandes reconstruções de maxila atrófica devem ser indicados os enxertos de calota craniana e de crista ilíaca; para o tratamento de defeitos ósseos de médio e pequeno porte os enxertos intrabucais possuem boa previsibilidade de sucesso.

A área doadora a ser eleita está associada à experiência e habilidade do cirurgião e à característica que a região a ser reconstruída necessitar.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMATUZZI, M. M. et al. Banco de tecidos: estruturação e normatização. **Rev. Bras. Ortop**., São Paulo, v. 35, n. 5, p. 165-172, 2000.

2. ANVISA. Legislação em Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada** R.D.C. n. 220, de 27 de dezembro de 2006.

3. ARTZI, Z. et al. The amount of newly formed bone in sinus grafting procedures depends on tissue depth as well as the type and residual amount of the grafted material. **J Clin Periodontol**., v. 32, n. 2, p. 193-199, 2005.

4. BABBUSH, CHARLES A. - HAHN, JACK A. - KRAUSER, JACK T.- **Implantes Dentários** – Babbush- Edição: 2ª Ano: 2011 Páginas: 544 Editora: Elsevier

5. BAPTISTA, A. D. et al. Estudo histológico dos enxertos ósseos homólogos humanos. **Acta Ortop. Bras**., São Paulo, v. 11, n. 4, p. 220-224, out./dez. 2003.

6. BARRETO, M.; TUNES, U. Enxerto ósseo autógeno de origem intra-oral em implantodontia. **IMPLO Mag**., Salvador, v. 1, n. 1, p. 20-24, 2003.

7. FONSECA, R. J.; DAVIES, W. H. Bone Induction and the Biology of Grafting; In: _____. **Reconstructive preprosthetic oral and maxillofacial surgery**. 2. ed. New York: Sanders Company, 1995. cap. 3.

8. FREITAS, R. de. **Tratado de Cirurgia Bucomaxilofacial.** São Paulo: Ed. Santos, 2006.

9. GARG, A. K. Aumento do seio maxilar através de enxerto para colocação de implantes dentários: anatomia, fisiologia e procedimentos. **Implant Dentistry**, v. 9, n. 6, p. 17-23, 2000.

10. GIORDANO, P. P.; ALMEIDA, A. J. P. **Enxertos ósseos: revisão de literatura**. Doxo Revista da PUC Minas, Poços de Caldas, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2006.

11. SILVA JÚNIOR, A. N. et al. Tratamento cirúrgico avançado na reconstrução de defeito ósseo maxilar utilizando enxerto autógeno de mandíbula. **BCI - Rev. Bras. Cirurg. Implant**., v. 8, n. 31, p. 207-210, 2001.

12. TANAKA, R. et al., Incorporação dos enxertos ósseos em bloco: processo biológico e considerações relevantes. **ConScientiae Saúde**, São Paulo,v. 7, n. 3, p. 323-327,

2008.