

## RESUMO

Diversas técnicas e materiais têm sido sugeridos para o aumento em espessura do rebordo alveolar atrófico antes da colocação dos implantes dentários. A reabilitação de rebordos residuais mandibulares posteriores extremamente atróficos com implantes convencionais é, frequentemente, limitada devido proximidade com o feixe vâsculo nervoso do nervo alveolar inferior. Muitas vezes a perda de espessura em rebordo superior mantém uma espessura que possibilita a instalação de implantes dentários, mas compromete e muito a estética gengival, aparecendo depressões ou mesmo a sombra do implante instalado, comprometendo assim o resultado estético. O presente trabalho teve por objetivo disponibilizar informações através de revisão de literatura sobre opções para o aumento em espessura dos rebordos alveolares atróficos, através das técnicas de enxertia óssea em blocos. Apesar de haver uma grande variedade de biomateriais que possam ser utilizados como substitutos ósseos já disponíveis no mercado, ainda não existe um biomaterial que traga todas as qualidades, porém sem as limitações do enxerto ósseo autólogo, sendo esse o principal fator que estimula a busca por novos biomateriais. As técnicas cirúrgicas apresentam resultados favoráveis, porém, algumas necessitam um tempo mais longo de tratamento e algumas vezes maior número de procedimentos cirúrgicos.

**Palavras-chaves:** Implante Dentário, Aumento do Rebordo Alveolar, Espessura de Rebordo alveolar, Enxerto em Bloco.

## ABSTRACT

Various techniques and materials have been suggested for the increase in thickness of the atrophic alveolar bone before replacing the dental implant. The rehabilitation of mandibular posterior residual ridge extremely atrophic with conventional implants is often limited due to proximity to the nervous vascular bundle of the inferior alveolar nerve. Often the loss of thick top edge maintains a thickness that allows the installation of dental implants, but compromises and gingival esthetics, appearing depressions or even the shadow of the installed implant, thus compromising the aesthetic result. This study aimed to provide information through literature review of options for the increase in thickness of atrophic alveolar ridges, through the techniques of bone grafting in blocks. Although there is a wide variety of biomaterials that can be used as bone substitutes already on the market, there is still a biomaterial that brings all the qualities, but without the limitations of autologous bone graft, which is the main factor that stimulates the search for new biomaterials. Surgical techniques have favorable results, however, some require a long treatment time and sometimes a large number of surgical procedures.

**Keywords:** Dental Implant, Alveolar Ridge Augmentation, alveolar Border thickness, Graft Block.

## INTRODUÇÃO

Estudos revelam que a altura e espessura do osso alveolar são mantidas graças a permanência das raízes dentais dentro de seus alvéolos e que, após exodontias, é comum ocorrerem reabsorções do rebordo alveolar. Esse tipo de alteração pode resultar em prejuízos estéticos, devido à perda da harmonia do contorno alveolar. Após a perda de elementos dentais, o osso alveolar edêntulo geralmente é afetado por um processo de reabsorção irreversível. Ocorre uma perda óssea em largura e altura do rebordo ósseo, bem como uma diminuição do trabeculado e da densidade óssea na área edêntula, causada pela falta de estímulo ao osso residual (Cury. 2004). Esse tipo de perda óssea progressiva pode ser afetada por inúmeros fatores anteriores e posteriores à perda dentária. Esses fatores incluem periodontite, idade, gênero, predisposição genética, condições sistêmicas, tratamento periodontal prévio, bem como fatores relacionados com a perda dentária, incluindo a perda da estimulação mecânica do ligamento periodontal, diminuição do aporte sanguíneo e hábitos relacionados ao uso anterior de próteses totais ou parciais removíveis. (GRIFFIN et al., 2004).

Mandíbulas severamente desdentadas resultam em rebordos atróficos e apresentam problemas na retenção e reabilitação com próteses removíveis convencionais. Implantes dentários tem sido a melhor alternativa nessas situações (das NEVES et al., 2006).

O rebordo alveolar deve ter uma adequada largura, tal que possibilite a inserção de um implante com, pelo menos 1,5 mm de osso ao redor de toda a circunferência do implante. A existência de uma camada fina de osso remanescente na vestibular poderá levar a exposição do metal devido a reabsorção óssea. Literalmente, os implantes deveriam sempre ser instalados numa bissetriz entre a

lamina óssea vestibular e palatina (lingual), para que a carga oclusal seja corretamente distribuída em seu longo eixo. (Rissolo& Bennett, 1998).

Nas últimas décadas, a instalação de implantes osseointegráveis tem se mostrado um procedimento cirúrgico de alta previsibilidade para possibilitar a reposição de um ou mais dentes. Algumas vezes, no entanto, os rebordos ósseos encontram-se aquém do padrão ideal para a instalação de implantes (Brene, et al., 1984).

O avanço das técnicas cirúrgicas e a evolução dos biomateriais tem contribuído para o sucesso no aumento de espessura de rebordos alveolares, possibilitando o uso de implantes dentários em pacientes parcialmente ou totalmente edentulos. (ROCCHIETA et al., 2008).

Para conseguirmos um aumento de espessura do osso mandibular, muitas vezes recorreremos para um desgaste em altura do osso mandibular. A deficiência de altura óssea em regiões posteriores de mandíbula severamente atroficas limitam ou impossibilitam esta alternativa e, conseqüentemente, a instalação de implantes convencionais. Além disso, a qualidade óssea inferior na região posterior da mandíbula, a proximidade com o nervo alveolar inferior e a possibilidade de injúria a artéria lingual podem complicar a instalação dos implantes (GRIFFIN et al., 2004).

Outra opção para esses tratamentos seria uso de implantes curtos, que tem sido desencorajado do ponto de vista biomecânico, quando associado a osso de baixa qualidade e altas cargas oclusais. O termo “implante curto” é controverso. Alguns autores consideram implantes curtos com até 7 mm de comprimento, enquanto outros, consideram curtos os implantes com comprimentos de até 10 mm (das NEVES et al., 2006).

No entanto, o desenvolvimento de novos modelos de implantes, estruturas e tratamentos de superfície e melhora das técnicas cirúrgicas sugerem a reavaliação desses resultados (MALÓ et al., 2007).Embora muitos estudos demonstrarem uma alta taxa de falhas em implantes curtos, recentes relatos mostram taxas de sucesso comparável com implantes longos (GRANT et al., 2009).

Diversas técnicas de enxertos ósseos, distração osteogênica e lateralização do feixe vâsculo-nervoso do nervo alveolar inferior buscam aumentar a altura e largura do leito ósseo na maxila e na mandíbula posterior. No entanto, muitos pacientes não podem ou não estão dispostos a se submeterem a procedimentos cirúrgicos devido a vários fatores, entre eles o alto custo dos procedimentos, tempo de tratamento longo e maior morbidade do procedimento (PELO et al., 2010).

Devido ao processo de reabsorção fisiológica que as áreas edêntulas sofrem e que esse, muitas vezes, limita a reabilitação por meio de implantes convencionais, este trabalho tem como objetivo realizar uma discussão crítica da literatura em que os aspectos relevantes sobre opções cirúrgicas para o aumento do rebordo alveolar serão abordados para facilitar a decisão clínica sobre qual atitude tomar durante o planejamento do tratamento.

## REVISÃO DE LITERATURA

### 1. Histórico do Enxerto Ósseo

As experiências com enxertia óssea em bloco deu início na literatura a partir de 1682, através de Van Meeken, que transplantou o osso de crânio de um cão para uma deformidade no crânio de um homem. Contudo o cirurgião foi forçado a retirar a enxertia para evitar a excomunhão pela Igreja Católica (BURGO, 2009).

Apartir desse procedimento, o enxerto ósseo começou a ser difundido em função do sucesso clínico do procedimento, muito embora houvesse discussão e opiniões contrárias quanto a suas vantagens. Iniciou-se as primeiras bases científicas por Ollier em 1867, que relatou a transferência de osso e perióstio e, pela osteogênese observou-se que ambos estavam vivos. No entanto, Barth em 1897 discordou dessa conclusão. Seus estudos relataram que o enxerto ósseo estava inviável após vários dias de sua transfusão, e que somente através de um gradual processo de invasão por células oriundas do osso receptor havia repovoamento com células vivas. Esse processo, hoje, é conhecido como osteocondução (GOSAIN, 2004).

Estudos demonstraram que a sobrevivência e a osteogênese das células na superfície do osso enxertado era considerada positiva e que desempenham um papel importante na proliferação de novas células formadoras de osso. Essa

formação de um novo osso se deu pela descoberta da presença de uma proteína (BMP) em todos os enxertos, segundo Albrektsson (ARTZI, 2002).

Diferentes áreas doadoras de osso para a região oral são citadas em 1988, podendo ser o mento e a região retromolar, para quantidades menores de osso. Para quantidades maiores de osso, recomenda à crista ilíaca, a calota craniana, a costela e a tíbia (GALLERANI, 2013).

Com a crescente utilização de implantes osseointegrados na reabilitação oral, as dificuldades foram surgindo junto com a necessidade de corrigir os defeitos ósseos grandes, médios ou pequenos. Assim, os enxertos ósseos passaram a ser uma opção para possibilitar ou até melhorar os resultados finais da prótese sobre implantes (PEREIRA, 2012).

A reconstrução das bases ósseas e dos tecidos moles adjacentes assumiu a devida relevância e passou a ser considerada com frequência no planejamento cirúrgico, principalmente da maxila desdentada (Meraw et al., 1999). Desta forma, evita-se a instalação de implantes aquém da situação ideal em razão de condições anatômicas desfavoráveis (Triplet&Schow, 1996).

Reconstruções ósseas são procedimentos cirúrgicos que envolvem a transferência de tecido ósseo ou material aloplástico a um leito receptor deficiente e é regida por princípios biológicos como a osteogênese, a osteocondução e a osteoindução (Cypher&Grossman, 1996).

## 2. Fisiologia dos substitutos ósseos

O substituto osseo ideal deve apresentar várias características: não apresentar resposta imunológica do hospedeiro, revascularizar rapidamente, ser substituído completamente por osso em quantidade e qualidade semelhante ao do hospedeiro (Fardin, et al, 2010). No entanto, existem três fatores que comprometem o sucesso da integração entre osso e enxerto: osteogenese, osteoindução e osteocondução (Chau, 2009).

A osteogenese refere-se a materiais orgânicos capazes de formar osso diretamente a partir de osteoblastos (Dantas, 2011). Acredita-se que estas células osteoblásticas existentes são derivadas do periósteo, endósteo, matriz e elementos intracorticais do enxerto (Oppenheimer, 2008). O único material capaz de produzir a osteogênese é o osso autólogo (Anitua, 2001).

Os materiais osteoindutores são capazes de induzir a diferenciação de células mesenquimatosas indiferenciadas em osteoblastos, aumentando a formação óssea no local (Fardin, 2010). São descritas três fases da osteoindução: quimiotaxia, mitose e diferenciação. Durante a quimiotaxia, os fatores indutores do osso direcionam a migração e atividade das células osteogênicas. Mais tarde, estes mesmos fatores estimulam as células osteoprogenitoras para entrarem em intensa atividade mitótica, seguida pela sua diferenciação em osteoblastos. Por fim, estas células tornam-se vascularizadas pela invasão de veias e são incorporadas formando um novo osso (Oppenheimer, 2008).

Osteocondutores são aqueles que permitem a aposição de novo tecido ósseo, a partir do osso pré-existente, funcionando como arcabouço para as células osteoprogenitoras se fixarem e atuarem com a participação de vasos sanguíneos



proliferados que levam os componentes necessários à formação óssea (Dantasa, 2011).

Para ocorrer regeneração tecidual é necessária a presença de células capazes de formar novo tecido ósseo (osteogenese); estas consigam aderir, crescer e atravessar todo o material (osteocondução) e estejam presentes factores que estimulem a sua diferenciação fenotípica em osteoblastos (osteoindução). (Gutierrez et, al 2006)

### **3. Tipos de enxertos**

#### **3.1 Enxerto autógeno**

Este tipo de enxerto é transplantado de um local para outro no mesmo indivíduo, sendo gradualmente reabsorvidos e substituídos por novo osso (Dantasa, 2011).

O uso do enxerto ósseo autógeno traz grandes vantagens sobre os outros tipos de transplantes ósseos, tais como: fornecimento ilimitado sem comprometer a área doadora, promover a osteogênese, não apresentar resposta imunológica do hospedeiro, revascularizar rapidamente, estimular a osteoindução, promover a osteocondução, ser substituído completamente por osso em quantidade e qualidade semelhante ao do hospedeiro, não oferecer risco de transmissão de doenças (BEZERRA, 2002).

O osso autógeno é, ainda, o melhor material para o ganho de espessura óssea. É considerado por muitos o “padrão ouro” entre as opções terapêuticas. Perde muito de sua vitalidade celular no processo de enxertia, mas fornece uma estrutura que se revasculariza e permite a osteointegração de implantes. (Greneveld et al., 1999)

Enxertos ósseos intrabucais oferecem opção segura para devolver o volume ósseo em reabilitações menores, com baixa morbidade e desconforto pós-operatório mínimo, podendo ser realizado no próprio consultório. Dentre as áreas doadoras possíveis, destacam-se a linha oblíqua externa, com osso predominantemente cortical, e o mento, que oferece tecido ósseo córtico-medular, ambos em quantidade e qualidade satisfatórias. Devido a sua microarquitetura, o osso obtido dessas áreas

doadoras tem pequeno potencial de reabsorção, sendo observados baixos índices de rejeição da enxertia e mínimas complicações (JARDIM, 2009).

A enxertia óssea pode ser classificada de acordo com a área doadora: intra ou extrabucal. A escolha de áreas doadoras, quando optado pelo enxerto ósseo autógeno, depende do volume da perda óssea e conseqüentemente a quantidade de osso requerido para a reconstrução, do tipo de defeito ósseo que o paciente apresenta, do planejamento cirúrgico-protético, conformação geométrica do rebordo, das condições gerais do paciente e do bom posicionamento tridimensional das ancoragens, a fim de suportar as forças da oclusão (MAIOR, 2011).

Os enxertos autógenos fornecem as condições mais favoráveis ao estabelecimento da osteogênese durante o reparo pós-cirúrgico e, por apresentarem as propriedades de osteocondução, osteoindução e osteogênese, como uma sobreposição de eventos, permitem uma formação óssea mais rápida (RUBIN, 1997).

Os enxertos ósseos integrados podem ser combinados para reconstrução à instalação de implantes osseointegráveis, podendo ser realizado tanto no osso maxilar como no osso mandibular (TANAKA, 2008).

Em diversos procedimentos cirúrgicos que resultam na formação de cavidades, a restituição total ou parcial das estruturas perdidas, com o objetivo de recuperar o contorno anatômico normal, torna-se extremamente necessário. A utilização de enxertos ósseos autógenos apresenta enormes vantagens biológicas no que diz respeito a biocompatibilidade e previsibilidade do mesmo (MARZOLA, 2001).

Estudos avaliaram a longevidade de implantes colocados sob enxerto ósseo autógeno. Foram colocados 871 implantes em um total de 137 pacientes. A maioria dos implantes eram colocados simultaneamente na fase de enxerto ósseo. Dos 871 implantes, 71 (8%) dos implantes foram considerados insucesso, sendo que os dois piores resultados foram em mulheres após cinco anos de enxerto e em edêntulos totais em maxila, com taxa de sucesso de 62 e 48,8% respectivamente. (SCHLIEPHAKE, et al, 1997)

O uso de implantes bucais através de aparatos protéticos, aumentou as possibilidades terapêuticas em muitos aspectos. Quando são necessárias pequenas quantidades de osso, podem ser extraídos da tuberosidade do maxilar, do ramo da mandíbula, ou ainda da região mental (VAN DEN BERTH, 2001).

O mento é uma das melhores áreas bucais porque oferece boa quantidade e qualidade óssea cortical e medular. O enxerto tem a forma de semi-arco, 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 (ARTZI, 2002)

Estudos comprovaram a eficácia do aumento em espessura óssea de maxilas atroficas utilizando enxerto obtido da região de sínfise mandibular. Seis pacientes com bom estado de saúde foram selecionados e submetidos a antibioticoterapia por sete dias e cirurgia para reconstrução de região anterior da maxila. Foram removidos blocos ósseos da região da sínfise mentoniana, respeitando 5mm abaixo da delimitação do ápice dos dentes. O aumento da espessura óssea foi mensurado por meio de tomografias convencionais lineares realizadas no período pré-operatório e no pós-operatório de 6 meses da realização do enxerto. Houve aumento em largura das áreas enxertadas na maior parte dos pacientes possibilitando a futura colocação de implantes. Foi observado que o enxerto retirado da sínfise mandibular oferece adequada reconstrução de defeitos alveolares para a região anterior de maxilas reabsorvidas. Além disto, é de fácil remoção podendo ser realizado sob anestesia local possibilitando adequada arquitetura óssea para colocação de implantes. (Mazzonetto, et al).

Intra oral, na área retro-molar encontramos uma grande quantidade (volume) de osso cortical e pouca medular. 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. 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 (FERREIRA, 2001).

Estudos demonstraram a técnica de enxerto ósseo em bloco removendo o bloco ósseo da região do ramo da mandíbula utilizando uma broca trefina para

instalação na região do elemento 22. Paciente de 30 anos, apresentou-se para instalação de implante na região do dente 22, que havia perdido aos 16 anos. Exames tomográficos mostraram espessura óssea coronal de 2,2 mm, impossibilitando a instalação de implante dentário. A técnica escolhida foi enxerto em bloco utilizando uma broca trefina de 7 mm de diâmetro para remoção do bloco ósseo. A técnica consiste em uma incisão mínima de 2 cm sobre a linha oblíqua externa, estendendo-se desde a borda anterior do ramo mandibular até a região do segundo molar. Colocando a broca em direção diagonal obtém-se um bloco ósseo no formato de um segmento de cilindro, facilitando assim sua adaptação e fixação. Os autores concluíram que essa técnica demonstrou-se menos invasiva na área doadora, diminuindo o campo cirúrgico, gerando menos morbidade ao paciente, e permitindo obter blocos para reparos de um ou no máximo dois segmentos dentários, mas exigindo mais habilidade do profissional. (Ventura-Ponce H, et al.2010)

Nas tuberosidades maxilares, frequentemente, encontra-se quantidade apreciável do osso esponjoso disponível para transplante, mesmo quando o terceiro molar está presente, e se o terceiro molar estiver ausente, o local cicatrizado aumenta o material disponível. Do mesmo modo, se ambos, segundo e terceiro molar são perdidos, o tamanho da tuberosidade pode ser suficiente para enxertos grandes. Nesse local podem ser observados, ocasionalmente focos de medula vermelha, a qual pode aumentar o potencial osteogênico. O acesso cirúrgico ao osso doador nessa área é fácil de ser obtido pela incisão, estendendo-se distalmente ao último molar (CONSOLARO, 2008).

A taxa de sucesso de uma reconstrução óssea extensa da crista alveolar da maxila, utilizando bloco ósseo removido intraoral foi avaliada em um estudo randomizado. Foram avaliados os prontuários de 10 pacientes tratados entre 1999 e 2003, com idades média de 53 anos. Foram realizados 13 enxertos, das seguintes áreas doadoras: 01 da tuberosidade maxilar, 01 da região retromolar, 06 da região de sínfise mandibular e 5 do ramo mandibular. Após o acesso em forma de retalho na região retromolar, ramo mandibular e tuberosidade, foram utilizadas serras reciprocantes e oscilatórias, conforme a necessidade e tamanho do bloco ósseo requerido e remoção com o auxílio de cinzéis. Na região mental o acesso foi realizado respeitando os forames mentuais e 5 mm abaixo da região do ápice dos dentes anteriores. Dos 10 pacientes operados, 4 foram um sucesso, 2 requereram

enxertos adicionais na realização da instalação dos implantes, 2 enxertos tiveram pequena exposição do bloco enxertado, 1 paciente apresentou parestesia e 1 enxerto falhou requerendo remoção parcial do mesmo. Nas regiões doadoras não foram observados maiores problemas além de edema e hematomas. Os autores concluíram que enxertos ósseos em blocos intraorais podem ser utilizados com resultados previsíveis nas reconstruções de maxilas atróficas comprometidas parcial ou totalmente por reabsorções ósseas, com baixos índices de falhas e complicações. (Schwartz et. Al, 2005). Ao se remover osso da região mental, alguns parâmetros devem ser utilizados para não injuriar o complexo neurovascular da região. A osteotomia deve ser realizada 5 mm aquém do bordo inferior do mento, 5 mm abaixo do ápice das raízes dos dentes e, 5 mm anteriormente ao forame mental (MARZOLA, 2001).

A região do osso ilíaco é a área favorita para a realização de enxertos e de reconstruções na área médica por possuir uma boa quantidade de osso cortical e medular que também podem ser delimitados na forma de U ou em bloco bicortical, cortical e medular, este formato corresponde a forma da maxila ou da mandíbula atrófica (SCHWENGBER, 2009)

A quantidade e qualidade óssea são requisitos necessários para a instalação de implantes osseointegrados, o que levou ao desenvolvimento dos materiais chamados substitutos ósseos. O enxerto de crista óssea ilíaca tem demonstrado ser uma das opções mais eficientes, tendo como zona receptora a região da maxila (LORO; SILVA; MANTESSO et al., 2003).

A escolha das possíveis áreas doadoras para reconstrução óssea depende, principalmente, do volume ósseo necessário, além do tipo de defeito ósseo. Para pequenas e médias perdas ósseas as áreas intra-orais são o mento, a área retromolar e a túber da maxila. Para reconstruções maiores, são áreas doadoras externas o osso ilíaco, a calota craniana, a tíbia, a fíbula e a costela. O ilíaco é o osso que oferece a maior quantidade de osso medular, até 15 cm de enxerto córtico-medular. Também apresenta a vantagem de exigir um tempo cirúrgico menor, que permite a preparação do leito receptor simultâneo à retirada em ambiente hospitalar, com anestesia geral, a presença de uma equipe multidisciplinar, formada pelo cirurgião plástico, ortopedista ou cirurgião geral. Inicialmente, o paciente é acomodado da melhor forma possível para expor a proeminência da crista óssea. A

área retirada escolhida é a parte anterior superior da crista ilíaca (OLIVEIRA Jr, et al. 2002)

Já a calota craniana possui osso do tipo cortical, com pouca quantidade de osso medular possuindo a mesma origem embrionária da mandíbula, intramembranosa. Este indicado para reconstrução de áreas extensas, sendo os ossos de escolha o parietal e occipital, que podem ser enxertados em forma de U.

Um trabalho proposto, demonstrou a técnica de reconstrução de maxila atrófica através da remoção de bloco ósseo da calota craniana, para estudar suas dificuldades trans operatórias e técnicas de obtenção dos blocos. Foram selecionados 70 pacientes que precisavam de grandes reconstruções de maxilas atróficas. Relataram que as principais dificuldades dessa técnica são o sangramento em pacientes jovens e a espessura limitada em pacientes idosos. A incisão é realizada na região parietal direita, por ser a região não dominante na maioria das pessoas. A osteotomia foi realizada de maneira parcial, para não transpor a tabua óssea interna. Realizadas várias osteotomias dando conformidade aos blocos área de 1 cm quadrado para evitar fraturas. Apenas sete pacientes tiveram exposição de dura-mater que foram protegidas por hemostáticos e osso particulado não apresentando nenhuma complicação neurológica. Os autores preferem a qualidade óssea da calota craniana quando comparado a crista ilíaca, referindo-se a sua superior qualidade, menor reabsorção do osso formado, menor dor pós operatória, excelente efeito estético na incisão, já que ficara escondida sob os cabelos. Sendo sua remoção evitada por alguns profissionais devido a sua dificuldade de obtenção, e tendo como principais complicações a possibilidade de danos neurológicos.

O não cumprimento dos princípios cirúrgicos para enxertia podem não favorecer a biologia da integração do enxerto ósseo e conseqüentemente gerar complicações que podem levar ao fracasso do tratamento ou ainda a necessidade de um novo procedimento de enxertia. Para o prognóstico do tratamento estão relacionados fatores como: planejamento cirúrgico, manipulação, fixação e recobrimento do enxerto, preparo do leito receptor, o tamanho e topografia do defeito, manutenção do espaço, período de cicatrização, vasos sanguíneos, tecido mole, fator de aceleração regional, fatores de crescimento, colágeno e fosfato de cálcio (ANCHIETA, 2008).

A utilização de enxertos e instalação de implantes são técnicas altamente sensíveis e, a associação de enxertos múltiplos complica o tratamento, aumentando o risco de complicações e falhas (FERNANDES, 2001).

O tempo para a reparação e instalação dos implantes varia de quatro a seis meses, dependendo da forma e do volume ósseo enxertado além de obedecer às características do osso de cada paciente.(PALECKIS; PICOSSE; VASCONCELOS et al., 2005).

A reabsorção óssea final sofrida em enxertos ósseos em bloco com área doadora intraoral foi avaliada em estudo realizado, através do acompanhamento da espessura no trans e pós operatório. Foram selecionados 20 pacientes com a média de idade de 42 anos, onde foram realizados enxertos ósseos em blocos removidos da sínfise mentoniana e ramo mandibular. Foram realizadas medições a 1 e 5 mm da crista alveolar, para posterior comparação. Após 135 dias as regiões receptoras foram reabertas e realizadas novas medições. O índice médio de reabsorção do bloco para os pacientes que tiveram osso removido da sínfise foi de 7,46 %, enquanto o índice médio de reabsorção para os pacientes que tiveram o osso removido do ramo foi de 12%. Nas medições a 5mm da crista, os pacientes que receberam o bloco da região de sínfise mentoniana apresentaram menos reabsorção, não apresentando diferença significativa nas medições a 1mm da crista. O estudo concluiu que mesmo apresentando diferenças significativas nos índices entre as medições a 5mm da crista, ambas áreas apresentaram boas qualidades de espessura e quantidade óssea no momento da instalação dos implantes. Sendo assim, a utilização de enxertos em bloco autógenos são uma técnica de tratamento eficaz na reconstrução de rebordos atróficos, respeitando a técnica cirúrgica e indicações. (Scivittaro et al, 2005)

### **3.2 Enxerto heterogeno ou xenógeno.**

Os enxertos heterógenos são retirados de uma espécie e transplantados à outra. As diferenças antigênicas desses enxertos são mais pronunciadas e a matriz orgânica do osso heterógeno é antigeneticamente diferente do osso humano, o que



implica em um tratamento mais rigoroso do enxerto para prevenir uma rápida rejeição do enxerto. (ELLIS, 1996).

Entre os enxertos xenógenos, encontram-se disponíveis comercialmente os enxertos bovinos. Ele é capaz de estimular o processo de osteocondução, formando estrutura óssea a partir da atividade das células osteoblásticas. Além de apresentar boa biocompatibilidade e não proporcionar reações imunológicas indesejáveis (LEHMAN, 2012).

De origem bovina, seu processamento confere uma biossegurança sem que haja qualquer transmissão de doença, o que difere dos enxertos alógenos, extraídos de indivíduos da mesma espécie, provenientes de banco de ossos (PRECHEUR, 2007).

Sob o formato de blocos, os enxertos xenógenos são utilizados para aumentos verticais e horizontais em áreas de grandes perdas ósseas (ARAÚJO et al., 2003)

Possui como vantagens: maior disponibilidade do material em quantidade e a não abordagem de um segundo sítio cirúrgico para remoção do bloco. Isto torna o procedimento menos invasivo e com menos riscos biológicos inerentes aos enxertos homólogos, provenientes de banco de ossos. (FELICE et al., 2008).

Análises histológicas em estudos que foram realizados com blocos xenógenos mostram neoformação óssea adjacente aos implantes instalados, excelente capacidade osteocondutora e número significativo de osteoblastos (ROTHAMEL et al., 2009).

Os blocos de tecido ósseo xenógeno, além de ter alto grau de biocompatibilidade, apresentam uma remodelação em longo prazo. Desta forma, observa-se a manutenção de seu volume por um período prolongado (ARAÚJO et al., 2003; STEIGMANN, 2008).

Existe uma grande demanda por estudar os materiais de enxerto para que se desenvolva o substituto ideal capaz de sustentar a formação óssea e se submeter à absorção para ser totalmente substituído por novo osso (PERROTTI et al., 2009).

Os enxertos ósseos xenógenos tem se mostrado como uma alternativa ao uso do osso autógeno na reconstrução ósseas maxilares. Apresentam vantagens

como maior disponibilidade de material de enxertia, menor tempo cirúrgico, menor sangramento e anestesia. As complicações apresentadas na remoção do osso autógeno, principalmente nos sítios doadores extraorais, tais como grande exposição cirúrgica, equipe multidisciplinar e ambiente hospitalar, altos custos, pós-operatórios prolongados e sensibilidade nas áreas doadoras por períodos prolongados, estão ausentes quando a opção pelo uso de enxerto xenógeno é realizada pelo profissional e paciente (ROTHAMEL et al., 2009; CARDOROPOLI, 2009).

Um estudo histológico foi realizado demonstrando o uso de enxerto xenógeno para aumento de rebordo ósseo em maxila. Neste caso, além do enxerto, utilizaram um recobrimento com membrana reabsorvível. Biópsias foram realizadas com 6 a 7 meses após a cirurgia de enxerto, e ao serem analisadas, mostrou que o material de enxertia ocupava 31% do volume analisado. Um íntimo contato entre o tecido ósseo e o material de enxertia foi detectado em 37% das partículas superficiais. Além disso, um novo tecido ósseo em formação foi encontrado com atividade de remodelação. (Zitzmann et al., 2001)

São provenientes de outras espécies animais. Por esse motivo, necessitam de um tratamento antigénico, de deslipidização e desproteínização, que lhe reduz concomitantemente as suas capacidades osteoindutoras (Gutierrez, 2006).

Existem na forma de colagénio bovino ou porcino, e podem ser utilizados sozinhos ou em combinação com materiais sintéticos (Elsalanty, 2009). Apresentam as mesmas vantagens e desvantagens dos aloenxertos. No entanto, as diferenças antigénicas são mais pronunciadas (Dantasa, 2011).

A forma mais comum é o enxerto ósseo bovino liofilizado. Porém, têm sido estudados outros animais como a ovelha e o cavalo, bem como outros seres vivos como cascas de ovo de aves e conchas marinhas. Estão disponíveis em partículas de tamanhos diferentes ou em blocos (Dantasa, 2011).

Os enxertos ósseos xenógenos tem se mostrado como uma alternativa ao uso do osso autógeno na reconstrução ósseas maxilares. Apresentam vantagens como maior disponibilidade de material de enxertia, menor tempo cirúrgico, menor sangramento e anestesia.

As complicações apresentadas na remoção do osso autógeno, principalmente nos sítios doadores extraorais, tais como grande exposição cirúrgica, equipe multidisciplinar e ambiente hospitalar, altos custos, pós-operatórios prolongados e sensibilidade nas áreas doadoras por períodos prolongados, estão ausentes quando a opção pelo uso de enxerto xenógeno é realizada pelo profissional e paciente (ROTHAMEL et al., 2009; CARDOROPOLI, 2009).

Possui como vantagens: maior disponibilidade do material em quantidade e a não abordagem de um segundo sítio cirúrgico para remoção do bloco. Isto torna o procedimento menos invasivo e com menos riscos biológicos inerentes aos enxertos homólogos, provenientes de banco de ossos (FEOFILOFF & JESUS-GARCIA, 1996).

As análises histológicas em estudos que foram realizados com blocos xenógenos mostram neoformação óssea adjacente aos implantes instalados, excelente capacidade osteocondutora e número significativo de osteoblastos (ROTHAMEL et al., 2009).

Os blocos de tecido ósseo xenógeno, além do alto grau de biocompatibilidade, apresentam uma remodelação em longo prazo. Desta forma, observa-se a manutenção de seu volume por um período prolongado (ARAÚJO et al., 2003; STEIGMANN, 2008).

Trabalho realizado com o objetivo de avaliar um bloco de osso xenógeno (Bio-Oss), demonstrou que pode manter seu volume e servir como suporte para uma nova formação óssea. Foram extraídos os pré-molares mandibulares de cinco cachorros sem raça definida. A tábua óssea vestibular foi dissecada e foram produzidos os defeitos de aproximadamente 25mm de comprimento, 8mm de altura e 5mm de largura, em ambos os lados da mandíbula. Após 3 meses de reparo, um segundo procedimento cirúrgico foi realizado. No lado esquerdo, foi ajustado um bloco de Bio-Oss na parede óssea bucal. O enxerto tinha o formato de um cilindro e estava fixado por um miniparafuso e coberto por uma membrana de colágeno. No lado direito da mandíbula um bloco foi obtido da região retromolar com formato cilíndrico e foi imediatamente transferido para o sítio experimental e retido com o uso de um miniparafuso e coberto por uma membrana. Após 6 meses de reparo, os cachorros foram sacrificados e os sítios experimentais foram dissecados. As

biopsias foram processadas por seccionamento. Foi feita a coloração dos cortes, examinados no microscópio e realizadas as avaliações histo e morfométricas, para estas últimas foram considerados os seguintes pontos de referência: MS – base da cabeça do miniparafuso; CG – nível coronal do enxerto; BC – superfície coronal do osso recém-formado; iHB – a interface entre o osso natural e o enxerto; C – uma distância de 1.5mm apical à MS; BiC – extensão do osso ao implante. O reparo ósseo após a cirurgia ocorreu sem complicações. No dia do sacrifício, os sítios experimentais estavam cobertos com uma mucosa aparentemente não inflamatória. O exame histológico dos sítios enxertados com Bio-Oss revelou a presença de um bloco do biomaterial caracterizado por sua estrutura trabecular. Na sua porção apical, o miniparafuso utilizado para reter e estabilizar o enxerto pareceu estar integrado ao osso do sítio receptor e também ao osso recém-formado. Próximo à interface entre o enxerto e o osso natural, uma quantidade variada de osso recém-formado tinha estabelecido contato com o biomaterial. Este novo osso ocupou as áreas inter-trabeculares. Na região mais coronal do enxerto, um tecido conectivo fibroso ocupou as regiões inter-trabeculares. O exame histológico dos sítios enxertados com osso autógeno revelou que o bloco transplantado durante a cicatrização sofreu aparentemente uma reabsorção da superfície. Desta forma, as áreas periféricas abrigaram o enxerto anteriormente estavam ocupadas por tecido conjuntivo. Os autores atribuíram isto a dois fatores, primeiro à falta de células vitais formadoras de osso no enxerto após o transplante, e segundo ao crescimento limitado das estruturas vasculares – revascularização do enxerto. No segmento mais coronal do enxerto, unidades ósseas multicelulares (BMUs) ocorreram no centro de uma infinidade de ósteons secundários de enxerto. Além disso, várias BMUs puderam ser observadas em áreas próximas ao miniparafuso. Para os resultados histométricos, a distância MS-CG foi de  $0,1\pm 0,1$ mm para o grupo Bio-Oss. No grupo autólogo, a distância correspondente foi de  $0,7\pm 0,4$ mm. A altura do tecido ósseo remodelado recém-formado (BC-BiC) foi de  $1,5\pm 0,3$ mm para o grupo Bio-Oss e para o grupo autólogo de  $2,3\pm 0,4$ mm. O diâmetro do enxerto Bio-Oss e do enxerto ósseo cortical ao nível C foi de  $6,9\pm 1,2$ mm e  $3,5\pm 0,8$ mm, respectivamente. A extensão do osso à região de contato do implante foi de  $0,4\pm 0,4$ mm para o grupo Bio-Oss e de  $2,5\pm 0,1$ mm para o grupo do osso autólogo. Os resultados morfométricos revelaram que, no grupo Bio-Oss, a área do enxerto original foi ocupada pelo osso mineralizado ( $23\pm 3\%$ ), o tecido conjuntivo ( $57\pm 11\%$ ) e o biomaterial ( $20\pm 11\%$ ). No

grupo autólogo, houve apenas  $47\pm 5\%$  de osso mineralizado, para os autores isto significa que  $53\pm 4\%$  do enxerto ósseo autólogo se perdeu e foi substituído por tecido conectivo durante a cicatrização. Em ambos os grupos pôde se notar apenas quantidades mínimas de medula óssea na área enxertada. A quantidade de nova formação óssea dentro da rede trabecular do bloco de Bio-Oss durante os 6 meses de intervalo aumentou 23% do volume de enxerto original, observou-se que a maior quantidade de osso recém-formado pareceu ser contínuo no osso natural no sítio receptor. No entanto, nas áreas mais periféricas do enxerto poucas quantidades (spots) do osso novo também puderam ser detectadas. Tais focos de nova formação óssea estavam em contato direto com as trabéculas de osso bovino desproteínizado. Nestas áreas periféricas de nova formação óssea, puderam ser observadas células semelhantes às osteoclásticas na superfície do material Bio-Oss. Os autores afirmam que esta observação demonstra que 6 meses após o procedimento de enxerto havia alguma atividade de formação óssea nas áreas central e periféricas do enxerto. Eles especulam que em períodos mais longos de cicatrização poderia ter ocorrido uma formação óssea mais abrangente dentro do enxerto. Porém, os autores afirmam que esta suposição não estaria de acordo com outros dados da literatura. Por fim, eles concluem que os enxertos de osso cortical autólogo, colocados na superfície de um defeito de uma parede, podem sofrer reabsorção acentuada durante a cicatrização, e ainda que, um enxerto de Bio-Oss similar pode reter as dimensões desta reabsorção.

Steigmann, em 2008, publicaram um relato de caso onde mostraram o uso de bloco de osso bovino mineral (BBM) em combinação com uma membrana de colágeno reabsorvível para aumentar uma crista deficiente horizontal e verticalmente. Uma paciente de 55 anos se apresentou com um incisivo central com grande mobilidade, devido a severa perda óssea ao redor do dente. O dente foi extraído e o gap foi preenchido com bloco de BBM e após um período de 6 meses de integração, foi colocado um implante. Seis meses depois, o implante foi restaurado com uma coroa unitária. O caso foi acompanhado por 3 anos. A radiografia periapical inicial mostrou um defeito ósseo de 13mm ao redor do incisivo central. Seis meses após o preenchimento do defeito, foi observada boa adaptação marginal entre o bloco de BBM e o osso circundante. Nenhuma reabsorção do bloco de enxerto pôde ser vista nas cristas marginais. A radiografia após um ano mostrou

uma pequena reabsorção vertical intraóssea ao longo do implante. No entanto, nenhuma reabsorção ficou evidente no cume da crista óssea. O material BBM apresentou integração completa ao osso circundante. Após 2 anos de funcionamento, nenhuma mudança foi observada na altura óssea local. Na interface entre o bloco BBM e o osso natural circundante, a radiografia revelou remodelação e incorporação ao osso natural. Os autores concluem que os resultados deste relato clínico sugerem que os blocos de BBM podem ser um material de enxerto apropriado para o preenchimento de deficiências severas nas cristas alveolares, promovendo altura óssea estável em longo prazo. (Araújo et al., 2003)

### **3.3 Enxerto homogêneo ou aloenxertos.**

Os aloenxertos são transplantados entre indivíduos da mesma espécie mas geneticamente diferentes (Dantasa, 2011). É removido todo o seu componente celular para minimizar a rejeição e são cuidadosamente tratados para eliminar a possibilidade de transmissão de doenças (Elsalanty, 2009).

O transplante de homoenxerto ósseo tem sido realizado em humanos por mais de 100 anos na medicina, e está sendo usado em números crescentes pelos cirurgiões ortopedistas (VANGSNESS et al., 2003).

Apesar de não conterem células vivas podem apresentar características osteocondutoras ou osteoindutoras facilitando a sua integração pelo organismo. Têm como vantagens o fato de não precisarem de um segundo sítio cirúrgico e de estar disponível em grandes quantidades. (Fardin, 2010).

Uma de suas desvantagens é a inexistente capacidade osteogênica bem como os seus custos elevados (Gutierrez, 2006). Além disso, podem ser um foco para transmissão de doenças e contêm um potencial antigênico. Quanto à sua apresentação podem ser enxertos de osso descalcificado congelado seco ou osso trabecular e medular ilíacos congelados (Dantasa, 2011)

No Brasil, somente em fevereiro de 1997, a lei que dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplantes e tratamentos foi regulamentada pelo decreto número 2268 de junho de 1997, lei 9434 publicada em portaria 904 do Ministério da Saúde de 16 de agosto de 2000, que regulamenta os Bancos de Tecidos Músculo esqueléticos no Brasil.

A inclusão da Odontologia no Sistema Nacional de Transplantes (SNT) só ocorreu no início de 2006. No Brasil, o pioneiro em bancos de ossos é o Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, cujo banco foi fundado em 1996 e inaugurado em 1998. A legislação brasileira determina que, para tornar-se doador de órgãos e tecidos é necessária autorização dos familiares depois de constatada a morte encefálica do doador, e há, ainda, a possibilidade de doação enquanto vivo. Neste caso, quando existe a necessidade de remoção de um ou mais ossos, o indivíduo pode expressar sua vontade em tornar-se doador por meio de consentimento informado. Os procedimentos de captação, processamento e armazenamento podem variar de banco para banco. São oferecidos blocos de osso cortical, medular ou cortico-medular e osso particulado. Existe também a possibilidade de confecção de blocos sob medida seguindo a prototipagem do paciente. Em relação ao tipo de osso, a tíbia e a patela são duas áreas que fornecem blocos córtico-esponjoso para enxertos em rebordos alveolares.

Para o sucesso da utilização de enxertos homogêneos é necessário suprimento vascular adequado, que deve ser o maior possível através de perfurações no leito receptor, estabilidade mecânica, sendo necessário que a estrutura esteja estável, para que ocorra a deposição óssea e atuação de células osteoprogenitoras, que são as responsáveis diretamente na formação óssea, com o leito receptor. (Rocha, Moraes, 2007).

Um estudo demonstrando reconstruções com enxertos com osso homogêneo com blocos, relatou quatro casos clínicos. Em um caso os implantes foram instalados em cinco meses da reparação do enxerto e em três casos em seis meses. Em um dos casos, de uma mulher, de 52 anos, com severa reabsorção da maxila, o bloco homogêneo foi instalado e protegido com membrana de colágeno. O pós-operatório foi satisfatório. Após seis meses foram instalados os implantes. Após 5 meses o implante foi reaberto e confeccionada a coroa provisória e a metalocerâmica seis semanas após. A avaliação após um ano e enxerto e o

implante mostravam-se satisfatórios. Em outro caso, de uma mulher de 49 anos, com defeito ósseo após exodontia em região do pré-molar superior, optou-se pelo enxerto homogêneo para reestabelecer a largura óssea. Foi instalado o implante após seis meses e na avaliação após 1 ano de carga, demonstrou à radiografia, sucesso no enxerto e na osseointegração do implante. No terceiro caso, uma mulher de 56 anos recebeu enxerto nas regiões do primeiros, segundo pré- molares e primeiro molar superior direito, após 6 meses do enxerto foram instalados os implantes. No caso 4, um homem de 44 anos recebeu enxerto homogêneo em bloco na região anterior de mandíbula e instalação de implantes 5 meses. O autor concluiu que os enxertos homogêneos, devido sua propriedade osteocondutoras, demonstram ser uma possibilidade de reconstrução de defeitos ósseos, para a instalação de implantes. (Leonetti, et. Al 2003).

Cirurgias realizadas utilizando ossos homogêneos frescos congelados de Banco de Tecidos Musculoesqueléticos, entre Janeiro de 1998 e Julho de 2002 serviram para avaliar os resultados dos enxertos homogêneos, na reabilitação com implantes osseointegrados. Foram selecionados 77 pacientes, submetidos a 267 implantes instalados em cinco anos, sobre 99 enxertos homogêneos em procedimentos de levantamento de seio maxilar e enxertos ósseos aposicionais em bloco. Grupos foram divididos para avaliar o sucesso de enxertos em blocos e levantamento de seio maxilar. Foram usados em todos os casos, antibióticos terapêuticos e profiláticos. O tempo de espera para o reparo era de aproximadamente nove meses, podendo ser aumentado para 12 meses em ossos corticais. Os resultados mostram que o sexo e a idade dos pacientes não interferem no estudo. O autor sugere que o tempo ideal para a instalação dos implantes seja de 9 meses em ossos corticoesponjosos e de 12 meses em ossos corticais. O percentual de sucesso dos enxertos homogêneos foi de 90,9%, e as falhas estão relacionadas a tempo inferior à 6 meses para reabertura e instalação dos implantes. Em 64 enxertos no seio maxilar, 92,2% remodelaram, sendo que 13 falharam totalmente, 88,5% de sucesso. Dos 267 implantes instalados o sucesso foi de 94%. Já ao classificar o sucesso dos implantes pelo tipo de enxerto, dos 114 implantes colocados em enxertos em blocos, 4 falharam, o sucesso foi de 97,3%. No estudo com instalação de 153 implantes em enxertos de seio maxilar o sucesso dos implantes foi de 91,5% A sobrevivência dos implantes após uma média de 10,3



meses com carga foi de 98,6%, só um falhou e no estudo com uma média de 10 meses o sucesso foi de 93,6%. Os autores, após uma análise estatística comprovaram que os resultados com enxertos homogêneos foram satisfatórios, desde que seja realizada uma rigorosa seleção do paciente, quando não ocorrem complicações trans e pós-operatória e quando foi esperado um tempo de reparo acima de 9 meses. Ainda que os resultados tenham sido animadores, o comportamento com carga funcional precisa ser acompanhado longitudinalmente. (Navarro, 2002)

Estudo prospectivo e randomizado foi realizado para comparar a reparação com enxerto homogêneo versus autógeno de fraturas cominutivas do rádio distal, em 90 pacientes. Parâmetros clínicos e radiográficos foram determinados aos 3 e 12 meses após as cirurgias realizadas. Foram encontrados 71% de bons a excelentes resultados no grupo que recebeu enxerto homogêneo, sendo (39% excelentes e 32% bom) e 75% de bons a excelentes, sendo (52% excelente e 22% bom) no grupo controle tratados com enxerto autógeno de crista ilíaca, os autores concluíram que não há diferenças significativas em relação a consolidação da fratura, e que o uso de enxerto homogêneo reduz a duração da cirurgia e da anestesia, e que é crucial para a morbidade pós-operatória e de reabilitação de pacientes idosos. (Rajan et al. 2006)

Foram realizados estudos histológicos dos enxertos homogêneos, comparando enxertos de cadáveres colhidos frescos e congelados à -80°C. Avaliaram 20 espécimes em cada grupo quanto aos seguintes parâmetros histológicos: viabilidade celular, presença de vascularização, presença de necrose, manutenção da matriz óssea, processo inflamatório e fibrose desses enxertos. O item que apresentou a diferença mais significativa foi o da viabilidade celular (que é definida pelo aspecto nuclear da célula, a presença de nucléolo e integridade da membrana celular), apresentando severa queda após a criopreservação, porém, esse item não contraindica o uso dos enxertos homogêneos, uma vez que esses enxertos não dependem de células vivas para ter utilidade clínica, e sim matriz óssea. Quanto ao item necrose óssea analisado, este esteve presente em 100% das amostras. Nos enxertos homogêneos, os autores encontraram uma menor vascularização e manutenção da matriz óssea, mas demonstraram dados estatísticos significativos, portanto, não comprometem a qualidade final dos enxertos. (Baptista et al. 2003)

Com o propósito de descrever os resultados iniciais de enxertos de ossos humanos frescos congelados, foram realizados 76 casos de pacientes do curso de implantodontia da Faculdade de São José dos Campos – UNESP e de Clínica particular. Dezenove desses casos foram levantamento de seio maxilar, onde perderam 01 caso; 02 regeneração de alvéolo por ROG; 55 enxertos em bloco dos quais, 02 foram reabsorvidos completamente, 4 houve exposição e desses 03 foi removido partes dos enxertos e 01 foi removido completamente. Dos casos 42 já foram instalados os implantes. Concluíram que parte do osso enxertado foi incorporada aos defeitos, promovendo a formação óssea. Porém, o processo ocorre de forma mais lenta, e os autores concluíram ainda que os enxertos apresentaram incorporação e qualidade tipo II e III, que permitem resistir às cargas funcionais quando da instalação de implantes osseointegrados. Dessa maneira, a busca por um material ideal, que apresente as vantagens do osso autógeno, ainda é tema de pesquisa. (Macedo et al. 2007)

Através de acompanhamento clínico e radiográfico, durante cinco anos de um caso de reabilitação maxilar utilizando enxerto homogêneo, proveniente de um banco de tecidos musculoesqueléticos, os autores concluíram que o enxerto homogêneo é uma alternativa viável, segura e pouco traumática para aumento ósseo com finalidade reabilitadora. No entanto os autores alertam que para alcançar o sucesso no uso de enxerto homogêneo, deve-se observar o potencial osteogênico do leito receptor, ou seja, levar em conta idade, tamanho do defeito, número de paredes, estabilidade do enxerto, fechamento do tecido mole, habilidade do cirurgião e tempo disponível para a maturação do material enxertado. Realizaram a reabilitação através de levantamento de seio maxilar bilateral e enxerto em bloco para aumento da espessura do rebordo alveolar, possibilitando a instalação de implantes osseointegráveis e suas respectivas próteses. Autores relatam que estudos realizados (SHULMAN et al. 1999) com taxas de sucesso de 79% para implantes submetidos a carga funcional em enxertos homogêneos em seio maxilar com acompanhamento entre cinco e seis anos, comparados à 86% em implantes em área de enxertos autógenos.

Foi realizado acompanhamento de 3 anos de um caso clínico onde foi usado bloco de osso bovino mineral (BBM) em combinação com uma membrana de colágeno reabsorvível para aumentar uma crista deficiente horizontal e verticalmente

foi relatado o seguinte resultado. Devido à grande perda óssea ao redor de um incisivo central, uma paciente de 55 anos se apresentou com um incisivo central com grande mobilidade. A radiografia periapical mostrou um defeito ósseo de 13mm ao redor do incisivo central. O dente foi extraído e o defeito ósseo foi preenchido com bloco de BBM e após um período de 6 meses de integração, foi instalado um implante. Seis meses depois, o implante foi restaurado com uma coroa unitária.

Seis meses após o preenchimento do defeito, foi observada boa adaptação marginal entre o bloco de BBM e o osso circundante. Nenhuma reabsorção do bloco de enxerto pôde ser vista nas cristas marginais. A radiografia após um ano mostrou uma pequena reabsorção vertical intraóssea ao longo do implante. No entanto, nenhuma reabsorção ficou evidente no cume da crista óssea.

O material apresentou integração completa ao osso circundante. Após 2 anos, nenhuma mudança foi observada na altura óssea local. Na interface entre o bloco BBM e o osso natural circundante, a radiografia revelou remodelação e incorporação ao osso natural. Os autores concluem que os resultados deste relato clínico sugerem que os blocos de BBM podem ser um material de enxerto apropriado para o preenchimento de deficiências severas nas cristas alveolares, promovendo altura óssea estável em longo prazo (Steigmann, 2008).

Com o objetivo de realizar uma avaliação clínica, histológica e imunohistoquímica de um osso esponjoso de origem equina em procedimentos de aumento rebordo alveolar cinco pacientes que apresentam defeitos horizontais mandibulares participaram deste estudo, um aumento do rebordo foi realizado por meio de uma aposição óssea de enxerto onlay equino, coberto por uma membrana de titânio reforçado. Após 6 meses de cicatrização, cinco amostras de osso nativo (controle) e cinco amostras de osso enxertado (teste) foram removidas. Ambos os grupos mostraram uma alta intensidade de fator de crescimento endotelial vascular do osso recentemente formado, enquanto uma intensidade fraca foi encontrada no osso maduro. Houve, nas áreas enxertadas, um aumento de volume horizontal em 33% do volume total. Como conclusão, os autores relataram que este tipo de enxerto ósseo em bloco parece ser biocompatível e deve ser associado com o crescimento interno de novos vasos. Dentro dos limites do pequeno tamanho da amostra, o estudo indicou que o osso de origem equina pode ser usado em aumentos horizontais mandibulares. (Di Stefano et al., 2009)

### **3.4 Enxertos aloplásticos.**

Os enxertos aloplásticos são materiais de implante sintéticos ou inorgânicos com exclusiva atividade osteocondutora (Dantasa, 2011). Existem em grande disponibilidade e dispensam o procedimento cirúrgico de um sítio dador (Fardin, 2010). No entanto, existe um risco de rejeição seguida de infecção elevado. Os enxertos aloplásticos são frequentemente utilizados agregados com enxertos autólogos. Os materiais mais comuns são a hidroxiapatita, beta-fosfato-tricálcio, vidros bioativos e metais. (Esposito et al., 2009).

Os biomateriais podem ser definidos como uma substância ou combinação de duas ou mais substâncias, farmacologicamente inertes, de natureza sintética ou natural, que são utilizados para melhorar, aumentar ou substituir parcial ou integralmente tecidos e órgãos. Devem ser caracterizados considerando algumas propriedades, como: composição química, morfologia, cristalinidade, área superficial específica e expectativa de degradação. (Artzi. 2002)

O recente crescimento das pesquisas em biomateriais são fundamentadas por dois aspectos: quantificação das propriedades de materiais e estruturas biológicas de alto desempenho e a produção de análogos artificiais de alto perfil. Nas últimas décadas, o advento de técnicas mais acessíveis tem ajudado a unir a lacuna entre técnicas científicas de biologia e de engenharia (DEAN, SWARSON & SUMMERS, 2009).

Enxertos aloplásticos podem ser de natureza metálica, cerâmica ou polimérica. Biomateriais metálicos são aqueles que se apresentam, quando na forma sólida, ligações metálicas em sua composição. Já os cerâmicos são aqueles obtidos pela queima de minerais não metálicos. Enquanto que os poliméricos seriam compostos formados pela combinação de unidades menores, unidas por ligações covalentes, formando macromoléculas, tais como a quitosana. Além dessa classificação podem-se apresentar outras, uma vez que mudanças tecnológicas na

produção dos biomateriais e na obtenção dos substitutos ósseos são responsáveis por conferir a estes materiais características de osteoindução, osteocondução, ou osteogênese (REIS et al., 2009)

Na procura do melhor biomaterial para funcionar como arcabouço ósseo, um estudo foi realizado testando diversas opções. A adequabilidade de diferentes biomateriais aloplásticos e xenógenos como suportes para o cultivo de osteoblastos foi investigada. Células normais osteoblásticas humanas foram cultivadas na superfície de colágeno bovino, hidroxiapatita bovina, gelatina suína, polímeros sintéticos e a investigação de proliferação foi realizada após 24, 72, e 120 horas. Medição da fosfatase alcalina e de osteocalcina foi feita após 20 dias de incubação. Os dados obtidos mostraram proliferação significativamente maior e taxas de diferenciação em células cultivadas em colágeno ricos em biomateriais, em comparação com não colagenosas ou colágeno pobres em biomateriais. Na engenharia de tecidos o arcabouço deve ser biocompatível e servir como uma matriz adequada para as células para produzir o novo ambiente estrutural da matriz extracelular in vivo. O colágeno suporta a ligação de células e proliferação de células inicial, permitindo que células imaturas osteogênicas se diferenciem em osteoblastos maduros, mas o colágeno pode não ser o único fator dominante para a interação célula-matriz, durante a formação de osso. Os resultados sugerem que uma matriz de colágeno tridimensional pode proporcionar um ambiente mais favorável para a ligação, proliferação e diferenciação de células in vitro, pelo menos, até que a fase inicial da diferenciação. (Petrovic et al., 2006)

#### **4. DISCUSSÃO**

Os resultados encontrados na literatura com utilização de enxertos ósseos autógenos demonstram altos índices de sucesso, mais de 90%, considerado Padrão Ouro, o que garante a previsibilidade durante os planejamentos das reconstruções. Porém, não se podem descartar o desconforto que esses procedimentos acarretam, como: dores, edemas, hematomas, parestesias, dificuldade de locomoção, hemorragias e outros. (Bezerra, 2002, Jardim, 2009).

Devemos ressaltar que os enxertos Homógenos perdem seus componentes celulares durante o processamento, portanto são enxertos acelulares. Aliados a esse fator, deve-se levar em consideração que os defeitos trabalhados nesses estudos são considerados críticos, pois praticamente toda a vascularização do enxerto está na dependência do leito receptor. Mesmo dessa forma, o resultado demonstrou ganho satisfatório para a correta instalação dos implantes. (Gutierrez 2006, Dantas 2011).

Clinicamente, podemos salientar que os enxertos homógenos não perdem suas características mecânicas durante o processamento, fato que nos leva a trabalhar o enxerto da mesma forma que trabalhamos com os enxertos autógenos, ou seja, discos e fresas para corte e moldagem dos enxertos. Essa resistência não só garante a facilidade no preparo e a boa fixação dos enxertos, mas garante também a resistência contra trincas e fraturas durante as primeiras fases da reparação dos enxertos. (Macedo, et. Al, 2007)

Observou-se que o enxerto ósseo xenógeno, além de ter alto grau de biocompatibilidade, é ideal para quando buscamos uma maior estabilidade estrutural, pois sua remodelação ocorre em longo prazo. Desta forma, observa-se a manutenção de seu volume por um período prolongado (ARAÚJO et al., 2003; STEIGMANN, 2008).

Para pacientes com opção mais limitada de áreas doadoras, que procuram menor morbidade, mas servindo apenas como arcabouços nas reconstruções ósseas, temos os aloenxertos, sintéticos, mas que como maior desvantagem apresentam maior índice de rejeição. (Esposito et. Al, 2009)

## 5. CONCLUSÃO

A revisão de literatura indica que a aplicação de enxertos ósseos em mandíbulas atróficas é uma alternativa de tratamento viável e deve ser considerado durante a fase de planejamento da reabilitação oral. As técnicas cirúrgicas de enxerto ósseo, apresentaram resultados favoráveis, porém necessitam um tempo mais longo de tratamento, maior número de procedimentos cirúrgicos e alto custo. Diante disso, conclui-se que o uso de enxertos ósseos apresenta como vantagens a simplicidade de algumas técnicas, aumentando em muitas vezes a estética gengival que visam o aumento da espessura do rebordo alveolar. No entanto, podem resultar em tratamentos mais longos, apresentando suas limitações. A seleção de casos e um plano de tratamento correto são parâmetros importantes para o sucesso da reabilitação a longo prazo.