

UNIVERSIDADE SANTO AMARO
Programa de Mestrado em Odontologia com Área de
Concentração em Implantodontia

Semi Aziz Chami

APLICABILIDADE CLÍNICA DO ENXERTO ALÓGENO EM
CIRURGIA DE LEVANTAMENTO DO ASSOALHO DO SEIO
MAXILAR

São Paulo

2020

Semi Aziz Chami

**APLICABILIDADE CLÍNICA DO ENXERTO ALÓGENO EM
CIRURGIA DE LEVANTAMENTO DO ASSOALHO DO SEIO
MAXILAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia com área de concentração em Implantodontia. Orientadora: Profa. Dra. Angélica Castro Pimentel

SÃO PAULO

2020

C428a Chami, Semi Aziz

Aplicabilidade clínica do enxerto alógeno em cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar / Semi Aziz Chami. – São Paulo, 2020.

54 f.

Dissertação (Mestrado em Odontologia com área de concentração em Implantodontia) – Universidade Santo Amaro, 2020.

Orientador(a): Profa. Dra. Angélica Castro Pimentel

1. Seio maxilar. 2. Enxerto ósseo. 3. Aloenxertos. 4. Sobrevivência de enxerto. I. Pimentel, Angélica Castro Pimentel, orient. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

Semi Aziz Chami

**APLICABILIDADE CLÍNICA DO ENXERTO ALÓGENO EM
CIRURGIA DE LEVANTAMENTO DO ASSOALHO DO SEIO
MAXILAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito para obtenção do título de Mestre em Odontologia com área de concentração em Implantodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Angélica Castro Pimentel

São Paulo, 09 de novembro de 2020.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Angélica Castro Pimentel

Prof. Dr. Caio Vinícius Gonçalves Roman Torres

Prof. Dr. Sergio Eduardo Tricta Quaresma

Conceito Final: _____

Dedico a Deus, por ter me conduzido até aqui.

Aos meus pais, por fazerem da minha vida uma história que está dando certo.

*A minha esposa Herlane, ao meu filho Michell, as minhas filhas Fátua,
Michele e Yasmin Maria, por me fazer completo e o prazer de existir.*

Com muito amor e gratidão!

Semi Aziz Chami

AGRADECIMENTOS

Agradeço de maneira incondicional ao meu Deus, por ter me criado, ter me ajudado e sustentado o meu caminhar.

Agradeço aos meus pais por todo amor e dedicação que tiveram para comigo.

Agradeço a minha querida esposa Herlane, por me apoiar, me compreender durante a todo tempo nas minhas dificuldades, com seu jeito pronto e calmo de ajudar como sua torcida para que eu avançar e alcançar o sucesso. Sem o seu apoio, e cumplicidade nas decisões tomadas, jamais conseguiria chegar a esta realização.

Aos meu filho Michell e filhas Fádua e Yasmin Maria presentes de Deus, incentivadores e apoiadores incondicionais deste sonho agora realizado.

À minha orientadora, Prof.^a Dra. Angélica Castro Pimentel, pela extrema eficiência, dedicação e competência com que me orientou neste trabalho. Agradeço por seu exemplo profissional e ter me contagiado com seu amor à Odontologia ao conhecimento e a pesquisa. Minha eterna admiração, respeito e gratidão.

Ao Prof. Dr. Wilson Roberto Sendyk, meu coordenador do curso de mestrado, exemplo a ser seguido de conhecimento, educador, conselheiro e acima de tudo, sua simplicidade e respeito para com seus alunos. Sinto-me privilegiado por ter sido seu aluno e de sua equipe de professores, que com paciência, firmeza e dedicação foram orientando-me no meu crescente conhecimento.

Aos meus amigos alunos conquistados durante a trajetória deste curso, que aprendi a conhecer e admirar pelos obstáculos e dificuldades vencidos. Agradeço especialmente a Colega e professora Annika Ingrid Maria Soderberg Campos pela sua amizade de todas as horas me incentivando e me apoiando incondicionalmente para realização deste trabalho. Formamos uma grandiosa equipe!

Agradeço a Universidade Santo Amaro – UNISA pela oportunidade que me deram e proporcionaram para o aumento do meu conhecimento na área da Odontologia. Meu muito obrigado aos professores Wilson Roberto Sendyk, Caio Vinícius Gonçalves Roman Torres, Angélica Castro Pimentel, Heloisa Fonseca Marão, William Brandt, Letícia Boaro, Lilian Anami, Fabiana Martins, Yeon Jung Kim, Débora Pallos, Luana Campos e Márcia Tanaka. Parabéns pela sustentação deste curso!

Agradecimento especial a Clínica odontológica da Associação Paulista de Implantodontia (APIO) em nome de seus representantes Dr. José Lins Pimentel, Angélica Castro Pimentel, aos funcionários e em especial Maria Iara da Paixão.

Aos funcionários que nos assistem, sempre prontos a resolver qualquer assunto pedido, as secretárias da pós-graduação Márcia e Amanda, aos demais funcionários do setor e Ricardo da Biblioteca.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste estudo.

Obrigado.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”

Cora Coralina

RESUMO

A perda do elemento dental, quando associada a problemas periodontais, lesões endodônticas, acidentes e fraturas, muitas vezes produz reabsorções ósseas alveolares na região posterior da maxila, levando a reabsorção óssea alveolar e pneumatização sinusal modificando a altura no seio maxilar e que impossibilita a reabilitação com implantes osseointegrados. Os enxertos ósseos autógenos são considerados padrão ouro, porém tem como desvantagem a necessidade de cirurgia no leito doador, no qual aumenta a morbidade do ato cirúrgico. Em busca de substitutos ósseos, surgiram os enxertos alógenos, heterógenos e aloplásticos eliminando um segundo procedimento cirúrgico. O objetivo dessa revisão de literatura foi avaliar a aplicabilidade clínica dos enxertos alógenos nas cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, com ampla busca de artigos científicos indexados na base de dados Pubmed, Medline, Google Scholar, SciELO. Foram incluídas publicações entre os anos de 1965 até 2019. Foram incluídos estudos publicados em inglês e português, independentemente do nível de evidência iniciou com 238 artigos e após o refinamento ficaram 98 artigos. Foram utilizadas as palavras-chave: Maxillary sinus. Sinus membrane elevation. Bone graft. Allografts. Graft survival. Os resultados observados mostraram que a utilização do osso alógeno é uma opção viável em substituição ao osso autógeno, em casos cuidadosamente selecionados. Sua maior aplicabilidade se deve, principalmente, ao fato de representar uma fonte abundante de material para enxertia óssea, com menor morbidade e risco de infecções oportunistas, exigindo um menor tempo de cirurgia e sendo ainda bem aplicado para pacientes com áreas doadoras deficientes. Concluímos que a reconstrução com enxertos alógenos para ganho em altura da região posterior da maxila, torna-se viável como também a combinação entre os materiais podendo viabilizar sua aplicação na prática clínica.

Palavras-chave: Seio maxilar. Elevação membrana sinusal. Enxerto ósseo. Aloenxertos. Sobrevivência de enxerto.

ABSTRACT

The loss of the dental element, when associated with periodontal problems, endodontic injuries, accidents and fractures, often produces alveolar bone resorption in the posterior region of the maxilla, leading to alveolar bone resorption and sinus pneumatization, modifying the height in the maxillary sinus and making rehabilitation impossible with osseointegrated implants. Autogenous bone grafts are considered the gold standard, but the disadvantage is the need for surgery on the donor bed, which increases the morbidity of the surgical procedure. In search of bone substitutes, allogeneic, heterogeneous and alloplastic grafts emerged, eliminating a second surgical procedure. The aim of this literature review was to evaluate the clinical applicability of allogeneic grafts in maxillary sinus floor surgeries. This is a narrative review of the literature, with an extensive search for scientific articles indexed in the Pubmed, Medline, Google Scholar, SciELO database. Publications between the years 1965 to 2019 were included. Studies published in English and Portuguese were included, regardless of the level of evidence that started with 238 articles and after refinement, 98 articles remained. The keywords were used: Maxillary sinus. Sinus membrane elevation. Bone graft. Allografts. Graft survival. The observed results showed that the use of the allogeneic bone is a viable option to replace the autogenous bone, in carefully selected cases. Its greater applicability is mainly due to the fact that it represents an abundant source of material for bone grafting, with less morbidity and risk of opportunistic infections, requiring a shorter time of surgery and still being well applied for patients with deficient donor areas. We conclude that reconstruction with allogeneic grafts to gain height in the posterior region of the maxilla, becomes feasible as well as the combination of the materials, enabling its application in clinical practice.

Keywords: Maxillary sinus. Elevated sinus membrane. Bone graft. Allografts. Graft survival.

LISTA DE ABREVIATURAS

EUA	Estados Unidos da América
mm	Milímetros
HIV	Vírus da imunodeficiência humana
BTMEs	Bancos de Tecidos Músculo-Esqueléticos
USP	Universidade de São Paulo
INTO	Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia
RS	Rio Grande do Sul
PR	Paraná
DFDBA	Enxertos alógenos liofilizado desmineralizados
FDDBA	Enxertos alógenos liofilizado mineralizados
PRF	Fibrina rica em plaquetas
FFB	Ossos humanos congelados frescos
ML	Microscopia de luz
BBM	Mineral de osso bovino
BCP	Fosfato de cálcio bifásico
SDHA	Puros Allograft
FDHA	MinerOss
T-PRF	Fibrina rica em plaqueta com titânio
ACB	Ossos corticais autólogos
FF	Ossos alógenos frescos congelados
FIAB	Ossos alógenos liofilizados e irradiados
FAB	Ossos alógenos congelados
SD	Sprague-Dawley
VEGF α	Angiogênese
ABBM	Ósseo bovino anorgânico
CH	Bio-Oss, Geistlich
AT	BoneAlbumin, OrthoSera
PRGF	Plasma rico em fatores de crescimento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Anatomia do seio maxilar	14
2.2 Levantamento do assoalho do seio maxilar	16
2.3 Biologia dos enxertos ósseos.....	19
2.4 Processamento dos enxertos alógeno	21
2.5 Enxertos alógenos.....	25
3 PROPOSIÇÃO	36
4 METODOLOGIA.....	37
5 DISCUSSÃO	38
6 CONCLUSÃO.....	43
REFERÊNCIAS.....	44

1. INTRODUÇÃO

O objetivo da odontologia moderna é restaurar o contorno normal, a função, o conforto estético, a fala e a saúde, independentemente da atrofia, doença ou lesão do sistema estomatognático com a terapia com implantes. A reabsorção fisiológica do processo alveolar que ocorre no rebordo alveolar é um processo que acontece ao decorrer do tempo em indivíduos que por algum motivo perderam seus dentes. Quando as reabilitações são executadas com próteses totais e/ou removíveis, aceleram o processo de reabsorção óssea pelo trauma provocado pelo uso destas próteses. Com a diminuição do volume e contorno da base óssea de sustentação, as próteses se tornam menos estáveis e a adaptação ao rebordo fica prejudicada. Isso interfere na qualidade de vida do paciente, complicações nutricionais pelas dificuldades em se alimentar, dificuldades emocionais, sociais e até afetivas (CONTIGIANI, 2001; ALLEN, MCMILLAN, 2003; GOWD *et al.*, 2017).

A região posterior da maxila vem sendo descrita como a mais difícil e problemática quando se trata da reabilitação com implantes osseointegráveis, tal dificuldade pode estar relacionada com diversos fatores, como por exemplo, a escassez de osso provocada pela reabsorção do rebordo alveolar, pneumatização do seio maxilar após a perda de elementos dentários e baixa densidade óssea (osso tipo III e IV) (SANTOS *et al.*, 2016). A menor quantidade de tecido ósseo nos rebordos alveolares tem sido um dos grandes desafios na recuperação estético funcional em pacientes que tenham sofrido traumatismos dento alveolares, extrações dentárias, ausência dentária congênita, patologias que envolvam maxila e mandíbula, doença periodontal e infecções (TOLEDO FILHO, 2001; JARDIM *et al.*, 2009).

Durante muito tempo, as perdas da altura óssea na maxila posterior foram limitações para restaurações com implantes dentais. As limitações anatômicas pela presença do seio maxilar pneumatizado eram complexas de manejar. Os implantes eram instalados de forma angulada ou distantes, para evitar o contato com o seio maxilar. Portanto, para se conseguir alcançar a colocação dos implantes nas posições ideais e segundo padrões também ideais de osseointegração, um volume adequado de osso é considerado como um essencial pré-requisito. O desenvolvimento de técnicas de aumento ósseo, como regeneração óssea guiada e elevação do assoalho do seio, para corrigir defeitos ósseos locais, aumentou as indicações para terapia com

implante (LEKHOLM; ZARB, 1985; TURKYILMAZ; MCGLUMPHY, 2008; BUSER; SENNERBY; BRUYN, 2016).

A cirurgia para levantamento do assoalho do seio maxilar é definida como um procedimento cirúrgico com o intuito de aumentar a altura e melhorar a densidade do segmento posterior ao enxerto ósseo no seio maxilar. A técnica foi introduzida por Tatum, em 1976, com o passar do tempo, a técnica sofreu modificações e adaptações, sendo o primeiro artigo publicado por Boyne et al., 1980 no qual incorporou as opções com enxertia de osso particulado. Em 1896, Tatum descreveu a técnica de elevação do assoalho do seio maxilar, que é utilizada até os dias atuais.

Todavia, diversos estudos demonstram que a cirurgia com enxertia óssea em seio maxilar pode ser considerada uma opção segura e eficaz no tratamento da região posterior da maxila; ela apresenta um elevado índice de sucesso, promove condições favoráveis para instalação de implantes dentários e visa uma futura reabilitação protética da região, resultando em um comprometimento estético e funcional, devolvendo ao paciente uma melhor qualidade de vida e saúde bucal. O enxerto com elevação do seio maxilar e a colocação do implante podem ser realizados como um procedimento de uma ou duas etapas (KENT; BLOCK, 1989; JENSEN; TERHEYDEN, 2009). A elevação da membrana Schneider pode ser realizada por meio de uma osteotomia, na parede lateral do seio maxilar que foi desenvolvida por Boyne, James 1980. A enxertia do assoalho do seio maxilar também pode ser realizada por abordagem transalveolar, descrita por Summers na década de 1990 (SUMMERS, 1995; CARVALHO *et al.*, 2010).

O enxerto ósseo autógeno vem sendo obtido a partir de diversas áreas doadoras, como o mento, ramo mandibular, calota craniana, crista ilíaca e outras, continuando a ser considerado o biomaterial “padrão ouro”. Os enxertos ósseos autógenos são bastante previsíveis, e proporcionam uma estrutura mais resistente para os implantes osseointegrados quando comparado a outros materiais disponíveis (MISCH, 1987). O osso autógeno é o único que apresenta as 3 propriedades de materiais de enxerto ósseo desejado: osteogênese, osteoindução, osteocondução. Alguns aspectos dificultam sua utilização, como a necessidade de área doadora intra ou extra bucal, a quantidade de osso disponível, a morbidade pós-operatória, o tempo trans operatório e a ocorrência de possíveis lesões vaso nervosas (ZERBO, 2003; MISCH, 2008).

Os enxertos alógenos são provenientes de indivíduos diferentes, porém, da mesma espécie e os enxertos xenógenos são provenientes de espécie diferentes, estes com alternativas que viabilizam as reabilitações implanto suportadas em regiões comprometidas pela ausência de osso devido aos aspectos negativos do enxerto autógeno (SOBREIRA *et al.*, 2011; RODOLFO *et al.*, 2017).

Diante do contexto, o objetivo desta revisão de literatura foi avaliar a aplicabilidade clínica dos enxertos alógenos nas cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Para um melhor entendimento da revisão de literatura, seguem abaixo os tópicos que serão abordados:

2.1 Anatomia do seio maxilar

2.2 Levantamento do assoalho do seio maxilar

2.3 Biologia dos Enxertos Ósseos

2.4 Processamento dos Enxertos Alógenos

2.5 Enxertos Alógenos

2.1 Anatomia do seio maxilar

O seio maxilar é uma ampla cavidade localizada dentro do corpo e no processo zigomático da maxila. É o maior e o primeiro dos seios paranasais a se desenvolver. Uma pneumatização primária ocorre aos 3 meses de desenvolvimento fetal. Ao nascimento, o seio ainda é uma cavidade retangular na face medial da maxila logo acima do germe do primeiro molar decíduo. Ao nascimento as cavidades sinusais são preenchidas por fluido e até 3 meses de idade da criança o crescimento do seio está intimamente relacionado com a pressão exercida pelo olho no assoalho da orbita, com a tensão da musculatura superficial na maxila e com a dentição em formação. Após aos anos seguintes os seios continuam em desenvolvimentos e a pneumatização se expande inferiormente medida que os dentes permanentes se erupcionam (MISCH, 2008). No sentido anteroposterior depende do crescimento do túber da maxila. O limite posterior ou túber se faz com o processo pterigóideo do osso esfenóide e fossa pterigopalatina. Nessa fossa, existe uma rica rede de irrigação e inervação na qual podemos incluir a artéria maxilar e seus ramos infra-orbitais e tuberais; além dos ramos vaso nervosos alveolares superiores posteriores que passam pelos forames de mesmo nome indo em direção ao assoalho do seio maxilar formando o plexo dental superior. Na parede posterior se encontram os canais alveolares dando passagem

aos vasos e nervos alveolares posteriores superiores para os dentes molares (GRAY, 1988).

A base ou parede medial corresponde à parede lateral da cavidade nasal, onde se localiza o óstio do seio maxilar que o comunica com o meato médio. O óstio do seio maxilar está geralmente no terço posterior do hiato semilunar. A parede anterior estende-se da borda inferior da órbita até o processo alveolar. É convexa e muito fina, o que facilita as abordagens cirúrgicas ao seio maxilar, sobretudo na região da fossa canina. A parede posterior separa o seio das fossas infratemporal e pterigopalatina. A parede superior forma o assoalho da órbita, o qual apresenta o canal infra-orbital. A parede inferior o soalho do seio maxilar é o processo alveolar da maxila. Com a erupção dos dentes permanentes, os seios expandem-se inferiormente, contribuindo para o crescimento vertical da face nesta idade. Em consequência dessa expansão, o assoalho do seio, que anteriormente ficava numa posição mais alta que o assoalho da cavidade nasal, passa a ocupar a posição inversa (TEIXEIRA; REHER, 2001).

Os seios paranasais são revestidos por uma mucosa composta de epitélio pseudo-estratificado, ciliado, cubóide ou colunar com células caliciformes. Sua espessura varia em geral de 0,3 a 0,8 mm. A maioria das glândulas serosas e mucosas encontradas no forramento se localiza perto do óstio maxilar. A camada de muco é impulsionada na direção dos óstios, pelo movimento de batimento das células ciliadas. O material mucoso do seio saudável tem duas camadas, uma mucóide superior e uma serosa inferior. A camada superior é pegajosa e coleta bactérias ou outros detritos. Os cílios do epitélio colunar batem na direção do óstio, em cerca de 15 ciclos por minuto. O óstio maxilar e o infundíbulo unem o seio maxilar ao meato médio da cavidade nasal. É interessante notar que esta abertura se localiza na parede mediana e próximo à porção superior do seio (MISCH, 2000).

A manipulação da membrana e a inserção adequada do material para inserção do enxerto é possível sem impedir a drenagem ao seio. Na realidade, após o levantamento sinusal e os procedimentos de enxerto ósseo, muitos pacientes edêntulos notaram melhoras na drenagem sinusal, provavelmente porque o assoalho sinusal recentemente criado fica mais próximo do óstio (MISCH, 2000).

Segundo (Katsuyama e Jensen 2012), após a perda dos dentes superiores posteriores pode ocorrer uma pneumatização secundária. Frequentemente se

observam saliências cônicas que se projetam para dentro do seio maxilar. Essas saliências são formadas por raízes de molares e pré-molares. Pode haver também paredes ósseas ou septos que se projetam do assoalho e da parede lateral para dentro da cavidade sinusal. Os septos podem, de fato, dividir o seio maxilar em dois compartimentos completamente separados. Em geral são unitários e unilaterais e sua incidência varia entre 16% e 58% (KOYMEN *et al.*, 2009). É essencial que quaisquer irregularidades do assoalho do seio maxilar sejam identificadas no pré-operatório, uma vez que essas irregularidades aumentarão o risco de perfuração da membrana sinusal durante o procedimento (ZIJDERVERELD *et al.*, 2008).

2.2 Levantamento do assoalho do seio maxilar

A reabsorção óssea adquirida com o aumento da idade ou após a perda do pré-molar ou molar e a pneumatização secundária do seio devido à redução das forças funcionais exercidas no osso após extração dentária leva, frequentemente, a uma altura óssea insuficiente para a instalação bem-sucedida do implante. Os procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar possibilitam a enxertia de osso residual usando um substituo para o aumento ósseo em volume e em qualidade (LEE *et al.*, 2014)

Os conceitos da técnica de levantamento do assoalho de seio maxilar foram introduzidos por Dr. Hilt Tatum no encontro sobre implantodontia em Birmigham, no Alabama (EUA) em 1976. O primeiro uso de enxerto no seio maxilar por razões protéticas foi realizado por Boyne, entre 1965 e 1968, porém a primeira publicação dessa técnica cirúrgica foi feita em 1980. Em 1986, foi relatada a técnica desenvolvida anteriormente, em 1975, como modificação da antróstomia de Caldwell Luc. A parede lateral do seio era seccionada por meio de osteotomia e o fragmento ósseo era utilizado como anteparo para elevar e apoiar a membrana do seio maxilar. Na elevação da membrana formava-se um espaço, preenchido por material de enxerto. Implantes poderão ser instalados simultaneamente, quando tiver altura óssea suficiente maior que 4 mm para conseguir uma estabilidade primária necessária em instalação. Caso contrário, os implantes só poderiam ser instalados num segundo estágio, quando houvesse remodelação óssea (CHAN; WANG, 2011).

A avaliação pré-cirúrgica deve basear-se em um exame radiográfico cuidadoso por exames de imagem tais como: radiografia panorâmica, tomografia computadorizada convencional ou tomografia computadorizada de feixe cônico. Quaisquer fatores de risco em potencial decorrentes do tabagismo, lesão periapical ou doença periodontal comprometida associada a realização da cirurgia devem ser evitados ou pré-tratados com antecedência (KAO *et al.*, 2014). Tradicionalmente o tempo de cicatrização após cirurgia de elevação do seio maxilar é de seis a nove meses (BALSHI; WOLFINGER, 2003).

O protocolo cirúrgico inclui uma boa anestesia local com bloqueios e o preparo de um ambiente asséptico da área. É feita uma incisão na crista do lado palatino do rebordo edêntulo, desde o sulco hamular até a área canina. Uma incisão relaxante é feita através da tuberosidade maxilar a fim de aumentar o acesso e permitir a exposição da estrutura (MISCH, 2000). É feito um rebatimento total do retalho mucoperiosteal a fim de se expor todo o contorno e anatomia antral que pode ser usualmente identificada por uma aparência convexa (JENSEN, 1999).

O esboço de Tatum em relação a janela lateral de acesso é marcado no osso com um instrumento rotatório, com irrigação abundante de solução salina estéril. Uma broca diamantada esférico número 6 é indicada para iniciar um trajeto, respeitando os seguintes limites: a porção mais superior da janela lateral de acesso deve ficar aproximadamente 5 mm abaixo da região superior da reflexão do tecido mole. A linha vertical anterior é marcada aproximadamente a 5 mm para distal em relação a parede vertical anterior do seio. A linha vertical distal fica cerca de 15 mm do limite anterior da janela, na região do primeiro molar e dentro do campo direto de visão do cirurgião. A linha inferior é colocada cerca de 2 a 5 mm acima do nível do assoalho antral. A broca rotatória continua desgastando o contorno até que um matiz azulado ou leve sangramento no local seja observado (ESPOSITO *et al.*, 2010).

Uma cureta para seio maxilar é introduzida ao longo da margem da janela e desliza do longo do osso, 360° ao redor da margem da janela de acesso. Este procedimento garante a liberação da membrana sinusal (Schneideriana) sem dilacerá-la nas margens do acesso ósseo. Estes elevadores sinusais são introduzidos ao longo da borda inferior, deslizando a borda do instrumento contra o assoalho enquanto

descola a membrana sinusal, é então criado o espaço para colocação do enxerto (MISCH, 2000).

Em 1994, Summers descreveu uma abordagem transalveolar diferente usando um conjunto de osteótomos cônicos com diâmetros crescentes. A abordagem transalveolar da elevação do assoalho do seio, também conhecida como elevação do assoalho do seio com osteótomo, técnica de Summers ou abordagem pela crista, pode ser considerada mais conservadora e menos invasiva do que a abordagem de janela lateral convencional. A principal indicação para elevação transalveolar do assoalho do seio é quando a altura óssea residual está deficiente não permitindo a colocação de implantes padrão na região. As contra-indicações para a elevação transalveolar do assoalho do seio podem ser intraorais, locais ou médicas. A abordagem cirúrgica utilizada nas últimas duas décadas é a técnica descrita por Summers, com ou sem pequenas modificações. As principais complicações relatadas após a realização de elevação transalveolar do seio nasal foram a perfuração da membrana Schneideriana em 3,8% e infecções pós-operatórias em 0,8% dos pacientes. Outras complicações relatadas foram hemorragia pós-operatória, sangramento nasal, nariz entupido, hematomas e vertigem posicional paroxística benigna. Ainda é controverso se é necessário o uso de material de enxerto para manter espaço para neoformação óssea após a elevação da membrana sinusal pela técnica de osteótomo. Resultados positivos foram relatados com e sem o uso de material de enxerto. Um estudo prospectivo, avaliando ambas as abordagens, concluiu que significativamente mais ganho ósseo foi observado quando o material de enxerto foi usado (4,1 mm de ganho ósseo médio em comparação com 1,7 mm quando nenhum material de enxerto foi utilizado). Em uma revisão sistemática, incluindo 19 estudos relatando em 4388 implantes inseridos usando a técnica de elevação transalveolar do seio nasal, a taxa de sobrevivência do implante em 3 anos foi de 92,8% (intervalo de confiança de 95%: 87,4-96,0%). Além disso, uma análise baseada em assuntos do mesmo material revelou uma taxa de falha anual de 3,7%. Consequentemente, um em cada 10 indivíduos experimentaram a perda do implante ao longo de 3 anos. Vários dos estudos incluídos demonstraram que a elevação transalveolar do assoalho do seio era mais previsível quando a altura do osso alveolar residual era ≥ 5 mm e a anatomia do assoalho do seio era relativamente plana (PJETURSSON; LANG, 2014).

2.3 Biologia dos Enxertos ósseos

Uma variedade considerável de enxertos ósseos e de substitutos ósseos tem sido utilizado para se alcançar o aumento de volume ósseo no seio maxilar. Apesar de muitos avanços nesta área, os enxertos de osso autógeno continuam a ser considerados os mais indicados em casos de atrofia severa do rebordo alveolar. O aumento do volume do osso alveolar é um pré-requisito comum a que o clínico poderá recorrer para garantir a colocação de implantes dentais com dimensões adequadas e nas posições e angulações corretas.

A literatura classifica os enxertos em autógenos, homógenos (alógenos), heterógenos (xenógenos) e aloenxertos ou enxertos aloplásticos. Os enxertos autógenos são aqueles em que o doador e o receptor são do mesmo indivíduo; enxertos homógenos ocorrem entre dois indivíduos da mesma espécie; enxertos heterógenos ocorrem entre dois animais de espécies diferentes, e enxertos aloplásticos ou aloenxertos ocorrem quando o material a ser enxertado é de origem mineral ou sintética. Nas técnicas de enxertia do assoalho do seio maxilar os enxertos e biomateriais são divididos em autógenos e alógenos ou aloplásticos (MAGINI, 2006).

As alternativas para substituição do osso autógeno são os materiais xenógenos, alógenos ou aloplásticos que têm sido empregados nos procedimentos de reconstrução de rebordo ósseo maxilar, tanto em altura, quanto em espessura e elevação de assoalho de seio maxilar (BROWAEYS; BOUVRY; BRUYN, 2007; PJETURSSON *et al.*, 2008).

Enxerto de osso autógeno tem elevada taxa de sucesso e resultados bem elucidados pela literatura, que já o considera “padrão ouro”, devido às suas propriedades osteogênicas, osteocondutivas e osteoindutivas. Disponibilizar osso de áreas intra ou extra orais requer um segundo sítio cirúrgico, o que aumenta a morbidade pós-operatória e a exposição do paciente a complicações decorrentes da retirada do enxerto. Além disso, os enxertos de osso autógeno são altamente reabsorvidos e frequentemente antes do reparo ósseo completo (FELLAH *et al.*, 2008).

Os materiais ideais para a reconstrução óssea deve ser de fácil revascularização, ter uma capacidade osteogênica e osseointegradora, não ter propriedade antigênica, ausência da necessidade de um sítio doador e que promova adequada estabilidade e suporte. Entre as alternativas está o osso alógeno, cuja forma mais difundida é a liofilizada. Entretanto, possui uma revascularização mais lenta do que o autógeno, apresenta reabsorção e osteocondução e não tem a capacidade de promover a osseointegração. Já no caso do osso alógeno fresco congelado asséptico, oriundo de Banco de Tecidos Ósseos, as proteínas osseointegradoras são preservadas (PERROTT; SMITH; KABAN, 1992; ROCHA; ROCHA; MORAES, 2006).

Os enxertos alógenos, que podem ser corticais ou esponjosos, possuem propriedade osteocondutoras e possivelmente osteointegradoras, porém, não são osteogênicos. Algumas das vantagens dos aloenxertos incluem uma disponibilidade imediata, eliminação de um local doador no paciente, anestesia e tempo cirúrgicos reduzidos, menor perda de sangue e menos complicações. As desvantagens estão associadas principalmente ao uso de tecidos de outros indivíduos, porque uma resposta imune, mesmo que discreta, pode ocorrer e a qualidade do enxerto ósseo depende da história médica do doador (MARX; GARG, 1998).

Com a implantação de um enxerto alógeno, há vários processos que ocorrem, causando sua remodelação. Inicialmente ocorre uma reação inflamatória, a partir da qual as regiões necróticas do tecido implantado começam a ser reabsorvidas, criando espaços que permitam sua invasão por vasos sanguíneos e a chegada das células responsáveis pelo metabolismo ósseo (osteoclastos e osteoblastos), atuando na remodelação gradativa da região. Os osteoclastos irão degradar a matriz óssea homogênea enxertada, enquanto os osteoblastos irão secretar novo osso, sempre de uma maneira progressiva, em um termo conhecido como *creeping substitution*. Finalmente, o enxerto homogêneo é completamente remodelado e substituído por osso novo. Porém, o tempo exato que essa finalização levará para ocorrer é indeterminado, visto que é dependente de vários fatores, como o tipo de enxerto (cortical ou esponjoso), a vascularização do leito receptor e a quantidade de material necrótico a ser remodelado (ASPENBERG; THOREN, 1990).

Em comparação ao enxerto autólogo, o enxerto alógeno apresenta capacidade de revascularização e remodelação consideravelmente mais lentas e a união entre o leito receptor e o enxerto é obtida de forma consistente, porém não uniforme (BROWN; CRUESS, 1982).

A incorporação rápida de enxerto ósseo para a obtenção de rigidez na estrutura é essencial. Enxertos ósseos estruturais e não estruturais são adicionados em comprimento, altura e volume para alterar o alinhamento, função e aparência do local enxertado. Os tipos de enxertos ósseos incluem: autoenxerto córtico esponjoso, enxertos alógenos, xenoenxerto e enxerto sintético. Os enxertos autógenos são removidos do paciente, com menor probabilidade de rejeição e maior probabilidade de incorporação; no entanto, a remoção adiciona um procedimento e complicações na área doadora são comuns. Enxertos alógenos, xenoenxertos e enxertos sintéticos eliminam procedimentos secundários e complicações da área doadora; no entanto, pode ocorrer rejeição e incorporação mais lenta (SHIBUYA; JUPITER, 2015).

2.4 Processamento dos Enxertos Alógenos

Na década de 50 surgiu o primeiro Banco de Tecidos Ósseos, localizado no Centro Médico Naval, que pertencia à Marinha dos Estados Unidos. O Banco tinha como diretor um general e o objetivo inicial era a reconstrução dos defeitos ósseos nos soldados mutilados de guerra que, na época, em meio aos conflitos com a Coreia, eram em grande demanda. Pela falta de apoio do governo americano, o Banco de Tecidos foi sendo lentamente desativado (PELEGRINI; MACEDO; COSMO, 2008).

No início da década de 90, com a regulamentação de leis para captação de órgãos, armazenamento e sua utilização com finalidade de transplantes e tratamento, o número de procedimentos realizados aumentou, assim como a segurança com os tecidos enxertados, uma vez que a tecnologia dava condições para que o congelamento fosse realizado a temperaturas mais baixas, em aproximadamente 80°C negativos. Ocorreu também a divulgação do primeiro protocolo de estruturação para Banco de Tecidos Músculo-Esqueléticos, funcionamento, normas de seleção de doadores, regras de captação de ossos, processamento, armazenamento e distribuição dos tecidos para finalidade de transplantes.

O protocolo foi descrito pela American Association of Tissue Bank (AATB), nos Estados Unidos, e posteriormente aceito pela European Association of Tissue Bank e servem de base reabsorvidos e frequentemente degradados antes do reparo ósseo estar completo para o processo de transplante no mundo inteiro (AMATUZZI, *et al.* 2000).

O processamento deste tecido, conforme proposto pela AATB, inclui o debridamento físico para remoção do tecido mole e redução da carga celular, lavagem ultrassônica para remover o restante das células e de sangue, lavagem com etanol para desnaturar as proteínas celulares e causar a inativação de qualquer vírus que possa existir, lavagem com antibióticos para remover bactérias, corte do tecido ósseo na geometria específica e esterilização, feita por irradiação gama ou exposição ao óxido de etileno, prévios ao seu congelamento, aproximadamente a 80°C negativos para distribuição. Em condições ideais, em temperatura constante, pode ficar estocado por um período de 5 anos.

A Lei n 9.434, regulamentada pelo Decreto n° 2268 de 30-06-97, que dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento, foi aprovada no Brasil em fevereiro de 1997 e publicada em portaria no. 304 do Ministério da Saúde, em 16 de fevereiro de 2000, que regulamenta banco de tecidos no Brasil. Bancos de ossos estão disponíveis para fornecer tecidos adquiridos através de fontes post-mortem ou doadores vivos. Com critérios apropriados de seleção do doador e técnicas de processamento, esses tecidos são eficientes e seguros (NAVARRO JÚNIOR, 2002).

Com o protocolo descrito pela AATB, o rigor para realização dos transplantes aumentou a segurança dos procedimentos, assim como o índice de sucesso com a técnica. Já com relação aos riscos de transmissão de doenças, o fato de haver um rígido critério de seleção para doadores faz com que a chance de contaminação seja praticamente nula. Os estudos sugerem que seguindo os protocolos da AATB o risco de contaminação com HIV pelos transplantes ósseos é de aproximadamente 1:1.600.000, enquanto procedimentos corriqueiros como transfusão de sangue apresentam taxas de risco de contaminação em torno de 1:1.450.000 (PELEGRINI; MACEDO; COSMO, 2008).

Segundo a Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos, em 2015, foram realizados 19.408 transplantes ósseos no Brasil, mais de 90% por Cirurgiões-Dentistas. A própria técnica cirúrgica possui um número respeitável de relatos quanto à sua eficácia clínica, medida pela sobrevida em longo prazo dos implantes dentários em áreas enxertadas. A incerteza permanece, entretanto, se enxertos frescos congelados de doadores de ossos humanos permanecem imunologicamente inócuos no corpo do hospedeiro.

A análise anti-HLA para a detecção de anticorpos HLA (antígeno leucocitário humano) foram realizadas usando métodos como o LABScreen PRA Classe I e Classe II, LABScreen Single Antigen Classe I e Classe II, Plataforma Luminex. Os pacientes foram submetidos a procedimentos reconstrutivos (levantamento do seio nasal) usando osso humano congelado fresco de um banco de tecidos. Os achados examinados são sugestivos de que procedimentos de levantamento de seio com osso alógeno podem induzir sensibilização imunológica (PIAIA *et al.*, 2017).

A antigenicidade de aloenxertos de osso cortical e corticocanceloso ultracongelados e liofilizados colocados ortotopicamente em coelhos foi estudada por meio de um ensaio de microcitotoxicidade sensível. As células alvo foram estimuladas com fitohemaglutinina-P, linfócitos de sangue periférico 5I marcados com cromo de doadores de osso (coelhos com cinto holandês) e soros ou linfócitos de sangue periférico dos receptores de enxerto (coelhos brancos da Nova Zelândia) foram usados como efetores de citotoxicidade. Aloenxertos frescos e osso corticocanceloso ultracongelado evocaram imunidade humoral e mediada por células detectável, enquanto aloenxertos de osso cortical liofilizado não sensibilizaram os receptores e foram os menos antigênicos dos aloenxertos examinados (FRIEDLAENDER; STRONG; SELL, 1976)

O osso mais indicado para enxertia é o autógeno, e uma alternativa para sua substituição é o osso alógeno. Suas características em longo prazo têm resultados semelhantes, embora a enxertia com osso alógeno tenha um índice de reabsorção maior. Embora existam riscos no uso do osso alógeno, a portaria do Ministério da Saúde que regulamenta os Bancos de Ossos no Brasil propicia segurança ao seu uso pelos rígidos critérios que devem ser observados na captação desse tipo de osso (DEL VALLE; CARVALHO; GONZALEZ, 2006).

O transplante de tecidos musculo esqueléticos é amplamente utilizado no tratamento de defeitos extensos ósseos do sistema musculoesquelético, em intervenções cirúrgicas. Um perigo após o transplante é a transmissão potencial de patógenos clinicamente relevantes. Os bancos de tecidos, portanto, estabeleceram uma abordagem de nível de segurança para transplantes de tecido musculo esquelético, que inclui seleção de doadores, testes laboratoriais, obtenção de tecidos, processamento de tecidos, armazenamento de tecidos e garantia de qualidade. Além disso, procedimentos de inativação também foram desenvolvidos para proteger as propriedades biológicas do tecido e para garantir uma alta segurança microbiológica contra infecções. A garantia de qualidade de acordo com a Portaria para a Produção de Medicamentos e Ingredientes Farmacêuticos Ativos (AMWHV) e o Transplantation Act Tissue Regulations (TPG-GewV), garante que o trabalho dos bancos de tecidos esteja em conformidade com os requisitos legais. Uma novidade é que a introdução do código único europeu em abril de 2017, com o qual todos os transplantes na Alemanha devem ser rotulados, garante a rastreabilidade dos transplantes de tecidos após possíveis infecções (PRUB, 2017).

Os bancos de ossos são responsáveis pela coleta, produção, teste, embalagem, armazenamento e entrega dos enxertos ósseos. Em conformidade com os requisitos legais e de qualidade, a sua principal tarefa é garantir as propriedades biológicas e também a segurança microbiológica dos transplantes. Os requisitos legais alemães para bancos de ossos são explicados e os padrões atuais com relação à seleção de doadores, testes de laboratório e processamento de tecidos, bem como rotulagem são discutidos. Os procedimentos de produção e preparação devem incluir um método de inativação microbiológica validado e que preserve amplamente as propriedades biológicas do tecido (PRUB; KALUS, 2018).

Atualmente, no Brasil existem seis Bancos de Tecidos Músculo-Esqueléticos (BTMEs) em cinco estados com autorização de funcionamento, que podem ser procurados pelos cirurgiões-dentistas como fontes de material alógenos para enxertia. Rio Grande do Sul, Paraná (HC-UFPR), São Paulo, Rio de Janeiro (Instituto Nacional de Ortopedia e Traumatologia - INTO) e Pernambuco (IMIP). No Estado de São Paulo, o banco da Universidade de Marília (Unioss) é o maior do Brasil em captação e processamento de tecidos ósseos, sendo responsável pelo fornecimento de mais de 50% do material usado nestas cirurgias em todo país. O Ministério da Saúde mantém

um controle rigoroso de cada material processado com número de identificação para rastreabilidade até o final do processo. Toda documentação sobre o doador e o receptor fica arquivada por 25 anos.

O osso alógeno congelado e o liofilizado e desmineralizado oferecem uma alternativa ao osso autógeno. Pode ser obtido nos bancos de ossos, na forma de bloco córtico-esponjoso, osso particulado córtico-esponjoso e esponjoso puro. Os blocos córtico-esponjosos são estruturalmente mais vigorosos do que o seco congelado. E tem as mesmas características de textura e resistência que o autógeno. A maior vantagem é que as proteínas osteoindutivas não são destruídas na preparação e pode resultar em uma melhor formação óssea e diminuição da reabsorção em longo prazo (ROCHA; ROCHA; MORAES, 2006).

Para substituir o osso autógeno e suprir suas limitações, uma opção válida é a utilização de osso alógeno proveniente de banco de ossos. O osso proveniente dos bancos está disponível de várias formas, como osso congelado fresco (FFB), congelado seco mineralizado (FDBA) e congelado seco desmineralizado (DFDBA) (CARINCI *et al.*, 2010).

2.5 Enxertos Alógenos

Um fator significativo para a previsibilidade do sucesso dos implantes dentais é a altura e espessura insuficiente do osso alveolar, o que pode ser causado após infecção, extração, trauma, prótese mal adaptadas ou resultado de uma aplasia. Com as técnicas avançadas o aumento dos rebordos atróficos com procedimentos de enxertia óssea pode oferecer suporte viável para a inserção de implantes em casos com insuficiente volume ósseo. Os implantes dentais são usados com grande previsibilidade de sucesso. Um problema significativo, no entanto, é altura e largura insuficiente do osso alveolar a ser implantado (SEGUNDO, 2000).

Os autores afirmaram que o osso alógeno é considerado primeira escolha ao osso autógeno, pois não requerem área doadora, podem oferecer grandes quantidades de material, diferentes combinações de estrutura óssea (cortical, medular ou córtico-esponjoso), ser processados (desmineralizados, liofilizados e frescos), pré-

moldados (garantindo melhor adaptação no sítio receptor e menor tempo cirúrgico), e são considerados osteocondutores (TANAKA *et al.*, 2008).

Um dos primeiros trabalhos referentes à utilização do enxerto alógeno fresco congelado demonstrou que o material proveniente de indivíduos da mesma espécie foi considerado um excelente substituto ósseo (URIST, 2002). O autor realizou os experimentos utilizando o osso alógeno em músculo de camundongos, ratos, coelhos, cães e humanos. O autor concluiu que haveria uma substância na matriz que induzia células indiferenciadas a se diferenciarem em células osteoprogenitoras. Essa substância foi denominada mais tarde como proteína morfogenética óssea (BMP) (URIST; STRATES, 2009).

Os autores quantificaram a nova formação óssea a partir de biópsias de aloenxerto ósseo liofilizado desmineralizado (DFDBA) e aloenxerto ósseo liofilizado (FDBA) após aumentos de crista e seio. Noventa e três pacientes que receberam enxertos de seio maxilar ou aumento de crista concordaram em realizar biópsias centrais de seus enxertos quando os implantes foram colocados. As amostras variaram de 6 a 36 meses após o enxerto. Essas amostras foram seccionadas, coradas e examinadas histomorfometricamente num total de 72 amostras de FDBA e vinte e uma de DFDBA foram examinadas, e as porcentagens médias de osso novo formado foram de 41,89% e 41,74%, respectivamente. Não houve diferença estatística, independentemente do local do enxerto (CAMMACK *et al.*, 2005).

Com a busca de combinações ao enxerto alógeno, os autores estudaram a fibrina rica em plaquetas (PRF) em combinação com aloenxerto liofilizado (FDBA) (Phoenix; TBF, França) para obtenção da regeneração óssea na elevação do assoalho do seio. O estudo obteve-se 9 cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar. Em 6 seios maxilar, o PRF foi adicionado às partículas de FDBA (grupo teste), e em 3 locais FDBA sem PRF foi usado (grupo controle). As amostras ósseas foram removidas durante o procedimento de instalação dos implantes dentais, 4 meses depois para o grupo teste e 8 meses depois para o grupo controle e encaminhadas para a análise histológica. Concluíram que o aumento do assoalho sinusal com FDBA e PRF leva a uma redução do tempo de cicatrização antes da colocação do implante. Do ponto de vista histológico, esse tempo poderia ser reduzido para 4 meses, mas

estudos futuros ainda são necessários para validar esses primeiros resultados (CHOUKROUN *et al.*, 2006).

Foram avaliados neste estudo a histologia e a histometria com a nova formação óssea após aumento do assoalho do seio maxilar. Enxerto alógeno ósseo liofilizado mineralizado (FDBA) foi utilizado para aumento do assoalho sinusal. Após 9 meses, 23 biópsias foram realizadas em 19 pacientes. A avaliação histológica revelou uma média de 29,1% de osso recém-formado, 51,9% de tecido conjuntivo e 19% de material residual do enxerto. As partículas de enxerto estavam principalmente em contato próximo com o osso recém-formado, principalmente com características de osso maduro com numerosos osteócitos e, em menor grau, com espaços na medula. Não houve evidência de infiltrado inflamatório agudo. Osso alógeno é biocompatível e osteocondutores quando utilizado em procedimentos de aumento dos seios maxilares, podendo ser utilizado com segurança sem interferir no processo ósseo reparador normal (KOLERMAN; TAL; MOSES, 2008).

Os autores avaliaram clinicamente e histologicamente o enxerto alógeno de osso humano congelado fresco (FFB) utilizados para procedimentos de aumento do seio maxilar. Dez indivíduos foram tratados com aumento do seio maxilar. As medidas radiológicas foram registradas em tomografias computadorizadas no pré-operatório e 5 meses após as cirurgias sinusais. Aos 5 meses, durante a colocação do implante, 10 biópsias nucleares foram recuperadas e processadas para avaliação histomorfométrica sob microscopia de luz (ML) que apresentaram osso recém-formado que estava completamente integrado ao osso preexistente. Todos os 22 implantes dentários estavam clinicamente saudáveis após 5 meses. Não havia evidência de infiltrado inflamatório agudo. Foi concluído que osso humano congelado fresco (FFB) é um material biocompatível que pode ser utilizado com sucesso para aumento dos seios maxilares sem interferir nos processos ósseos reparativos normais (STACCHI *et al.*, 2008).

Foram realizados um estudo retrospectivo de uma série de implantes de diâmetro padrão de 3,75 mm inseridos no osso alógeno fresco congelado mineralizado, não irradiado, desinfetado e congelado. A falha do implante e a reabsorção óssea peri-implantar foram consideradas precursores de resultado clínico. 133 implantes foram inseridos no enxerto alógeno fresco congelado de 41 pacientes

para substituir 6 incisivos, 13 caninos, 60 pré-molares e 54 molares. O comprimento do implante variou de 10 a 15mm. O acompanhamento médio foi de 23 meses. Apenas 1 dos 133 implantes foi perdido, ou seja, a taxa de sobrevivência foi de 99,2%. Os autores concluíram que os implantes inseridos no osso alógeno são confiáveis (VISCIONI *et al.*, 2009).

A avaliação da eficácia foi estudada nos enxertos em bloco de osso alógeno mineralizado e não irradiado (FFB) como material para elevação complexa do seio maxilar e inserção imediata do implante. Foram incluídos 21 pacientes e 26 reabilitações de seio maxilar, com 47 inserções imediatas de implantes, com uma fase de reabertura após seis meses. Todos os pacientes foram submetidos a exames necessários de imagens para o estudo. As biópsias ósseas foram realizadas, e quatro meses após a cirurgia, 64% dos enxertos não mostraram evidência de reabsorção óssea ou redimensionamento. Houve falha de um implante durante o estágio de carregamento protético provisório (taxa de sobrevivência de 97,8%). Estudos histológicos confirmaram esses resultados, mostrando a presença de osso novo e atividade osteoclástica esparsa em quatro meses após a instalação do implante e com 80% de material ósseo maduro observado após 12 meses. O uso do FFB permite cirurgia eficaz de adição óssea e inserção imediata do implante sob anestesia local (VISCIONI *et al.*, 2010).

Nesse estudo os autores analisaram a clínica, histologicamente e histomorfometricamente o aumento do seio maxilar usando enxerto alógeno de osso fresco humano congelado (FFB) para procedimentos de aumento do seio maxilar aos pacientes. Após três meses do procedimento, foi realizada uma biópsia óssea e instalação do implante para avaliar o osso cicatrizado histologicamente e histomorfométricamente. Após mais três meses, todos os implantes foram osseointegrados. Foi realizada a conexão do pilar e os pacientes receberam restauração protética dos dentes ausentes. Histologicamente, todas as amostras apresentaram sinais de remodelação ativa e todos os tecidos estavam livres de células inflamatórias. Após 12 meses de avaliação, nenhum implante havia falhado. Os enxertos alógenos podem ser usados com sucesso como material de enxerto para do seio maxilar, sem interferência nos processos de regeneração óssea ou osseointegração do implante. Além disso, o seu fornecimento é com as mesmas

características do osso autógeno e sem a necessidade de um procedimento em área doadora para remoção de osso do paciente (ACOCELLA *et al.*, 2010)

Os autores avaliaram histologicamente e histomorfometricamente a aplicação de enxerto alógeno de bloco ósseo esponjoso para aumento do assoalho do seio maxilar. Esse tipo de enxerto ósseo pode contribuir para melhorar a estabilidade inicial do implante durante o aumento do seio nos casos com altura da crista maxilar atrófica posterior \leq a 4 mm. A imagem de 9 meses (radiografias periapicais e panorâmicas) demonstrou material radiopaco vertical denso e alógeno que media 11 a 14 mm (média: 12,3 mm) de altura acima do assoalho sinusal. O enxerto alógeno de bloco ósseo esponjoso é biocompatível e osteocondutor e permite nova formação óssea em aumento dos seios com procedimentos simultâneos de colocação de implantes nas maxilas posteriores extremamente atróficas (CHAUSHU *et al.*, 2010).

Nesta avaliação demonstraram a aplicabilidade clínica e eficácia de um enxerto para aumento do seio maxilar em pacientes que requerem a colocação de implantes dentários. Sessenta pacientes consecutivos foram submetidos a um total de 90 aumentos de seio. Todos os casos foram tratados com a técnica de parede lateral e enxertos alógenos particulados, desmineralizados liofilizados (DFDBA), combinados sem plasma rico em plaquetas (PRP) e com ele. Amostras ósseas das áreas enxertadas foram obtidas em dois pacientes para exame histológico. O acompanhamento de todos os pacientes após a restauração final foi entre 12 e 96 meses. Com base nos achados deste estudo, foi sugerido que o uso do enxerto alógeno de osso desmineralizado liofilizado (DFDBA), do Banco de Huesos y Tejidos Fundación Cosme y Damian para aumento dos seios da face foi eficaz e constituiu uma alternativa terapêutica viável para a colocação de implantes (GUERRERO; AL-JANDAN, 2012).

Neste trabalho foram avaliadas a formação de osso novo após o enxerto no seio maxilar com autoenxerto e alógeno fresco congelado (FFB). Foi utilizado a metodologia de boca dividida incluindo 15 pacientes. O aumento do assoalho do seio foi realizado usando osso autógeno removido da área do ramo ou osso fresco congelado de cabeças femorais alógenas. O seio enxertado foi deixado para cicatrizar por 6 meses. As biópsias foram colhidas da parede lateral e foram utilizadas para histologia óssea e análise histomorfométrica. Após a coleta da biópsia, os implantes

dentários foram colocados. Após um período de cicatrização de 6 meses, os implantes foram carregados. A sobrevivência do implante, histologicamente e histomorfometricamente dos seios da face enxertados com osso autógeno ou osso alógeno fresco congelado (FFB) foram semelhantes. A nova formação óssea ocorreu predominantemente ao redor e entre as partículas. Os achados do presente estudo apoiam o uso de aloenxertos ósseos congelados frescos (FFB) para aumento do assoalho do seio (XAVIER *et al.*, 2015).

Este estudo avaliou clinicamente e histologicamente o efeito do uso de enxerto alógeno mineralizado no aumento do seio e quantificou tridimensionalmente as alterações volumétricas nos seios maxilares ao longo de um período de 2 anos. Onze pacientes com menos de 3 mm de crista residual foram incluídos no estudo. Durante a colocação do implante, 4 meses depois, uma biópsia foi obtida para avaliações histológicas e histomorfométricas. As alterações do volume ósseo também foram avaliadas. As biópsias mostraram osso esponjoso maduro com estrutura predominantemente lamelar. Os resultados clínicos e histológicos indicaram que o enxerto alógeno de osso cortical mineralizado promoveu a formação de osso novo e pode ser usado para procedimento de elevação dos seios maxilares (BERBERI; NADER, 2016).

Foram avaliados histologicamente e tomograficamente os efeitos do tecido ósseo alógeno fresco congelado (FFB) e mineral de osso bovino (BBM) em procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar. Foram submetidos 30 seios maxilares de 30 pacientes. Os pacientes foram divididos em dois grupos (15 seios cada). Após 6 meses, amostras de osso de cada grupo foram coletadas para exame histológico. Os enxertos ósseos FFB e o BBM resultou em altas porcentagens de formação de osso novo e permitiram a colocação do implante com uma baixa taxa de falha de osseointegração, em um acompanhamento de 6 meses (XAVIER *et al.*, 2016).

Em um estudo prospectivo o objetivo foi avaliar os dados clínicos e histomorfométricos de tecido ósseo recém-formado de enxerto alógeno fresco congelado em cirurgia de elevação do seio maxilar. Vinte pacientes foram incluídos e dividido em dois grupos. O grupo controle (n = 8) recebeu osso autógeno do ramo mandibular, e o grupo experimental (n = 12) recebeu enxerto alógeno fresco

congelado. Trinta e três procedimentos de elevação dos seios da face foram incluídos neste estudo. Tomografia computadorizada de feixe cônico foi realizada no pré-operatório, pós-operatório imediato e pós-operatório tardio para avaliar o grau de perda de volume do enxerto. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto ao grau de perda de volume do enxerto ósseo. Em ambos os grupos, todos os implantes foram clinicamente osseointegrados após 4 meses. Foi concluído que o enxerto alógeno se mostrou um substituto viável para o enxerto ósseo autógeno na cirurgia de elevação do seio (CASTILHO *et al.*, 2016).

O objetivo deste estudo foi analisar e acompanhar os implantes colocados nas regiões maxilares posteriores previamente enxertados com osso alógeno. Quarenta e um enxertos com blocos ósseos alógeno foram realizados em seios maxilares, e 121 implantes foram colocados em regiões de pré-molares e molares aproximadamente 6 meses após os enxertos. Os pacientes foram acompanhados por períodos que variaram de 12 a 124 meses após a reabilitação. Os resultados mostraram duas falhas de implantes, com uma taxa de sucesso de 98,3% durante o período de acompanhamento. Após o acompanhamento dos implantes colocados neste estudo, concluímos que aqueles implantes instalados em regiões dos seios maxilares previamente enxertadas com blocos ósseos alógenos apresentaram altas taxas de sucesso em longo prazo e atenderam aos requisitos mastigatórios funcionais (ROCHA *et al.*, 2017).

Os autores nesse estudo prospectivo e randomizado de boca dividida comparou histomorfometricamente um substituto ósseo aloplástico de fosfato de cálcio bifásico (BCP) e o enxerto ósseo alógeno mineral humano liofilizado (FDBA) em pacientes submetidos a aumento bilateral do assoalho do seio maxilar. As biópsias foram feitas em 9 meses e aos 26 locais bilaterais operados nos 13 pacientes. As biópsias foram processadas para análises histológicas e histomorfométricas. Todos os cortes do material aloplástico evidenciaram infiltrado inflamatório crônico leve, composto principalmente de linfócitos e células gigantes multinucleadas. Ambos os materiais de enxerto são adequados para o aumento do assoalho do seio, sendo o material alógeno considerado como melhor osteocondutor (KOLERMAN; TAL; MOSES, 2017).

Em outro estudo, o objetivo foi comparar o enxerto alógeno desidratado com solvente (SDHA; Puros Allograft) e o alógeno liofilizado (FDHA; MinerOss), a fim de determinar se o processo de preservação óssea alogênica influencia a quantidade de partículas remanescentes e recém-formadas de osso no aumento do seio maxilar. Foram incluídos neste estudo seios maxilares com crista <5 mm e indicados aleatoriamente para serem enxertados com uma proporção de 1: 1 de osso cortical e esponjoso, SDHA ou FDHA. Independentemente do subtipo do processo de preservação, o material de enxerto ósseo alogênico, em combinação com osso autógeno, demonstrou ser eficaz para aumento ósseo de seio maxilar por meio do comportamento celular, vascular e histomorfométrico. No entanto, FDHA demonstrou maior celularidade em comparação com SDHA, sugerindo atividade de renovação acelerada para o último material de enxerto (MONJE *et al.*, 2017).

O objetivo deste estudo foi comparar os resultados clínicos e histológicos de dois diferentes materiais de enxerto (aloenxerto e xenoenxerto) que foram combinados com osso autógeno e recobertos por uma membrana de colágeno para aumento ósseo do seio maxilar. Quatorze pacientes com necessidade de aumento unilateral do seio foram avaliados neste estudo. Sete pacientes receberam enxerto composto de osso cortical autólogo (ACB) e osso bovino anorgânico na proporção de 1:1; os outros sete pacientes receberam ACB composto com enxerto alógeno na proporção de 1:1. As biópsias ósseas foram obtidas 6 meses após o aumento do seio no momento da colocação do implante. As análises histomorfométricas comparativas, histopatológicas e imunohistoquímicas foram realizadas e analisadas estatisticamente. Ambas as composições efetuadas entre enxertos geraram substrato adequado para receber implantes dentários após a remodelação. Após 12 meses de carga funcional, todos os implantes de ambos os grupos estavam clínica e radiograficamente bem-sucedidos. Foi concluído que ambos os enxertos compostos geraram substrato adequado para receber implantes dentários após a cicatrização. Comparado com o composto de xenoenxerto, o composto de aloenxerto mostra uma renovação e uma diminuição mais rápida da ação biológica após 6 meses. Em conclusão, ambos os enxertos compostos com o osso autólogo geram um substrato adequado para receber os implantes dentários após a cicatrização. O aloenxerto e o autoenxerto composto apresentaram um turnover mais rápido, embora sua atividade

biológica demonstrada pela celularidade seja menor após 6 meses em comparação com o xenoinxerto e o autoinxerto composto. (GALINDO-MORENO *et al.*; 2018)

Nessa análise o objetivo foi investigar as comparações clínicas, radiográficas e histológicas da fibrina rica em plaquetas preparada em recipiente de titânio completamente autóloga (T-PRF) e osso alógeno em procedimentos de aumento de seio maxilar. Dez seios da face foram designados aleatoriamente para receberem T-PRF como grupo teste e em 8 seios com alógenos como grupo de controle. Após 4 e 6 meses tanto nos grupos teste e controle, respectivamente, a tomografia computadorizada foi realizada e as amostras ósseas foram removidas durante a cirurgia com implante. Três meses após a segunda cirurgia, a estabilidade do implante foi medida. Foi concluído que o uso de T-PRF sozinho em operações para aumento de seio maxilar tem resultados clínicos e histomorfométricos bem-sucedidos. A formação óssea no grupo T-PRF foi acelerada para 4 meses em comparação com os alógenos de acordo com os resultados histológicos (OLGUN *et al.*, 2018).

Neste estudo retrospectivo os autores avaliaram a eficácia do enxerto ósseo alógeno mineralizado isolado no aumento do assoalho do seio nasal com colocação simultânea de implantes em casos com atrofia severa do osso maxilar (altura óssea < 4 mm). 35 implantes dentários foram colocados em 29 pacientes submetidos ao aumento em altura nos seios da face pela técnica de janela lateral tradicional durante 5 anos. A altura do osso residual foi inicialmente estimada por raios-X panorâmicos e reavaliada no intra-operatório por medida micrométrica precisa no local da implantação. Implantes de 13mm de altura e 3,5 ou 4,3mm de diâmetro foram inseridos simultaneamente. O aloenxerto mineralizado foi usado sozinho para ganho de tecido ósseo. O acompanhamento foi de 3 a 8 anos. Os autores concluíram que a elevação do seio maxilar em cristas alveolares severamente reabsorvidas com a colocação simultânea do implante pode ser realizada com segurança usando apenas o aloenxerto mineralizado, tornando o procedimento menos invasivo (TILAVERIDIS *et al.*, 2018).

O objetivo deste estudo foi comparar com experimento executado em calvárias ósseas corticais externas em oito coelhos sob anestesia geral o aloenxertos de osso desmineralizado liofilizado (DFDBA), o aloenxertos frescos-congelados (FF), enxertos de osso autógeno e grupo de coágulos sanguíneos (BC), para encontrar diferenças

entre a quantidade volumétrica e histológica de formação óssea e dinâmica em crescimento ósseo vertical. Os resultados mostraram que o DFDBA e o osso fresco congelado melhoraram a velocidade e a quantidade de deposição óssea em porções distantes do plano basal da enxertia. Os animais foram sacrificados com 13 semanas. Em conclusão, o uso de aloenxertos ósseos, particularmente o DFDBA representa um substituto confiável do osso autógeno na correção de defeitos ósseos de volume, pois apresentou maior quantidade de neoformação óssea. Além disso, é mais seguro e fácil de armazenar, está amplamente disponível em bancos de tecidos musculoesqueléticos, reduz a morbidade cirúrgica ao eliminar a necessidade de áreas doadoras e encurta o tempo cirúrgico, favorecendo o conforto pós-operatório (LIMA *et al.*; 2018).

O objetivo desse estudo foi comparar se o osso alógeno liofilizado e irradiado (FIAB) é mais eficaz em impactação quando comparado ao osso alógeno recém-congelado (FAB) que são mais rígidos. Os autores combinaram FIAB com coágulos autólogos frescos para melhorar a incorporação do doador-hospedeiro após a impactação durante a revisão do quadril. Trinta ratos machos adultos Sprague-Dawley (SD) foram sacrificados para coleta de aloenxerto ósseo, e nove ratos machos foram submetidos a implantação de aloenxerto ósseo ectópico. A extensão da angiogênese (VEGF α) foi investigada nas semanas pós-operatórias 1, 4 e 8. A deformabilidade do material foi avaliada por meio de um teste mecânico de impactação confinada (sem carga de cisalhamento). Concluíram que com a adição do uso do coágulo autógeno fresco foi promover angiogênese dentro dos FIABs e além disso, as deformidades dos FIABs foram equivalentes aos do FABs. Portanto, FIABs combinados com coágulos autólogos frescos são materiais de aloenxerto promissores para melhorar a remodelação (LU *et al.*, 2018).

Nessa avaliação de estudo prospectivo foram examinados por meio de imagem radiológica e histológica do osso alógeno congelado como material de enxerto para ganho ósseo no assoalho do seio maxilar. Foram incluídos 23 pacientes com remanescente ósseo de 2mm a 6mm na região posterior da maxila, com enxertos unilaterais ou bilaterais no assoalho do seio e, todos foram preenchidos com osso alógeno fresco congelado. A colocação dos implantes se deu após 7 meses do enxerto e neste momento as amostras foram retiradas para análise histológica. As medidas

de imagem foram obtidas por sobreposição de tomografias no pré-operatório, pós-operatório e após seis meses. Um total de 93 implantes foram instalados. A análise histológica demonstrou a presença de osso recém-formado nos locais enxertados. O período de acompanhamento após a carga protética variou de 8 a 31 meses. O enxerto alógeno congelado fresco parece ter um bom padrão de remodelação e ser um material de enxerto estável e bem-sucedido para o tratamento da atrofia da crista maxilar. Pode ser considerada uma alternativa válida ao osso autólogo em procedimentos de aumento ósseo do assoalho sinusal (ALBANESE *et al.*, 2019).

Nesta revisão sistemática foi avaliado a eficácia dos substitutos ósseos usados para elevação do assoalho do seio maxilar e propôs o material de enxerto ósseo mais eficaz avaliando o osso neoformado, partículas de enxerto remanescentes e proporção de tecido mole. A presente revisão sistêmica demonstrou que o osso autólogo tem o melhor potencial regenerativo para elevação do assoalho do seio. A combinação de osso autólogo com substitutos de osso leva ao osso recém-formado mais amadurecido e melhor osseointegração que outros enxertos ósseos. O PRP/plasma rico em fatores de crescimento (PRGF) combinado com materiais de enxerto ósseo aumenta a formação e vascularização óssea. Também pode reduzir a inflamação e diminuir o risco de complicações (STUMBRAS *et al.*, 2019).

3. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi demonstrar a aplicabilidade clínica da utilização do enxerto alógeno em procedimentos na região da cavidade do assoalho do seio maxilar.

4. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão narrativa de literatura. Foram avaliados 238 artigos científicos indexados nas bases de dados de Pesquisas manuais e após o refinamento ficaram 98 artigos. Foram incluídos artigos de revisão da literatura, estudos originais e outros estudos, de acordo com a relevância, maior número de citações, sob o critério de leitura dos resumos e relação com o assunto, realizados no período de 1965 a 2019. Foram excluídos artigos que não estavam disponíveis na íntegra e não tinham relação direta com o tema abordado. A busca foi realizada nos seguintes sites de busca: Pubmed, Medline, Google acadêmico, SciELO (Scientific Electronic Library Online). Os artigos foram selecionados na língua inglesa e portuguesa, com os seguintes descritores: Maxillary sinus. Sinus membrane elevation. Bone graft. Allografts. Graft survival.

5. DISCUSSÃO

A implantodontia assume importante papel na reabilitação oral dos pacientes desdentados totais e parciais, que podem ser tratados totalmente, com muito mais previsibilidade do que antes. Um fator significativo para a previsibilidade do sucesso dos implantes dentais é a altura e espessura insuficiente do osso alveolar, que pode ter sido adquirido após infecção, extração, trauma, prótese mal adaptadas ou resultado de uma aplasia. É um problema significativo a não altura e largura de osso alveolar para a implantação. Com as técnicas cirúrgicas avançadas, os procedimentos de enxertos ósseos podem oferecer suporte viável para a inserção de implantes em casos com insuficiente volume ósseo (SEGUNDO, 2000; YOSHIKAWA *et al.*; 2004; SMILER *et al.*, 2019).

Um dos grandes desafios da odontologia são as perdas dentárias, nesse sentido a implantodontia, como ciência, tem avançado nos últimos anos acrescentando aos recursos já existentes as diversas tecnologias.

Na prática odontológica, observamos que o processo de reabsorção da maxila, é comum verificar a quantidade óssea insuficiente, tanto em altura e/ou espessura para a instalação de implantes dentais na região anterior da maxila, ao passo que na região posterior frequentemente se encontra espessura óssea suficiente e altura insuficiente. Sabemos, que ocorre uma reabsorção interna na maxila, conhecida como pneumatização. As perdas dentárias promovem a ausência de estímulo ósseo advindo da mastigação (AMATUZZI *et al.*, 2000; SMILER *et al.*, 2019) acreditamos que existe uma maior atividade osteoclástica da membrana sinusal e um pequeno crescimento da pressão intra-sinusal, na qual resulta em um aumento do volume no seio maxilar.

A cirurgia de levantamento de seio maxilar é um procedimento consagrado e com respaldo científico comprovado na prática odontológica. Apresenta-se como uma alternativa para a reabilitação de maxilas atroficas em sua porção posterior. Entretanto, trata-se de uma área relativamente complexa, sob o ponto de vista anatômico e fisiológico e que deve ser manipulada por profissionais com grande conhecimento na área.

Com base na literatura, o biomaterial autógeno é considerado o “padrão de excelência” nas reconstruções ósseas, podendo ser obtido das regiões extraorais (crista ilíaca, calvária e tibia) e das regiões intraorais (ramo e sínfise mandibular, tuberosidade, toros). As principais vantagens da utilização do osso autógeno são biocompatibilidade imunogênica, transferência de células osteoprogenitoras e potencial osteogênico (YOSHIKAWA *et al.*; 2004). No entanto, apresenta como desvantagens a necessidade de uma segunda cirurgia na área doadora, quantidades ósseas limitadas, altos índices de reabsorção e morbidade da área doadora (BURG; PORTER; KELLAM, 2000; GIANNOUDIS; DINOPOULOS; TSIRIDIS, 2005). Na obtenção de enxerto ósseo da crista ilíaca, a taxa de complicações – infecção, perda sanguínea, lesão nervosa, deficiência funcional e pós-operatório doloroso – acontece em mais de 8% dos casos. A crista ilíaca, a sínfise mandibular e os locais doadores de ramo foram afetados com os maiores escores de dor e distúrbios sensoriais. A colheita dos ossos ilíacos e tibiais foi complicada por distúrbios da marcha nas primeiras semanas. Algumas complicações neurológicas raras foram relatadas após a coleta do osso calvarial (YOUNGER; CHAPMAN, 1989; MENDES; SAUVIGNÉ; GUIOL, 2016).

Para substituir o osso autógeno e suprir suas limitações, uma opção válida é a utilização de osso alógeno proveniente de banco de ossos. O osso proveniente dos bancos está disponível de várias formas, como osso congelado fresco (FFB), congelado seco mineralizado (FDBA) e congelado seco desmineralizado (DFDBA) (CARINCI *et al.*, 2010). Cirurgiões-dentistas e Implantodontistas, viram a possibilidade de se reconstruir defeitos provenientes de perda do elemento dental, seja por trauma ou por patologia, sem a utilização de enxertos autógenos, principalmente nas cirurgias previas à colocação de implantes buscando aumento de altura e espessura ósseas (AMATUZZI *et al.*, 2000). Blocos de osso esponjoso liofilizado alogênico são equivalentes a blocos de osso autógeno em relação às taxas de remodelação volumétrica do enxerto para o tratamento de defeitos de dente único. Evitar a morbidade do local doador e a disponibilidade ilimitada é uma vantagem indiscutível da aplicação de blocos ósseos alogênicos (KLOSS; OFFERMANN; KLOSS-BRANDSTÄTTER, 2018).

Enxertos alógenos refere-se à transferência de tecidos ou órgãos retirados de um indivíduo e transplantado em outro da mesma espécie. A grande vantagem dos

enxertos alógenos é a possibilidade de armazenamento em banco de tecidos, o que proporciona uma quantidade satisfatória de tecido doador. Assim como os autógenos, os enxertos alógenos são muito utilizados nas áreas médica e odontológica, porém apresentam como desvantagens a possibilidade de causar reação de imunogenicidade e a possibilidade de transmissão de doenças. O processamento dos aloenxertos diminui o risco de transmissão de doenças, porém reduz significativamente as propriedades biológicas e mecânicas do tecido ósseo. Após o processamento, estes biomateriais podem ser classificados como aloenxerto ósseo congelado, aloenxerto ósseo liofilizado mineralizado (FDBA) e aloenxerto ósseo liofilizado desmineralizado (DFDBA) (KAO; SCOTT, 2007).

O osso alógeno fresco congelado possui a principalmente a propriedade de osteocondução. A presença de medula óssea vermelha que é o principal componente antigênico, e gordura, atrasam a revascularização. A invasão vascular no osso cortical congelado é mais lenta do que no autógeno fresco, isso não parece ser evidente no alógeno cortical liofilizado, que é livre de gordura e tecidos moles. O osso alógeno liofilizado reabsorve mais que o fresco congelado, e considera-se que seja uma indicação para enxerto no seio maxilar, mas prefere-se para enxerto aposicional o osso alógeno fresco congelado, por apresentar características físicas mais próximas do autógeno. Com o congelamento e remoção da medula o osso esponjoso perde a ação antigênica, mas o osso cortical ainda provoca uma resposta imune discreta, retardando também a revascularização e remodelação do enxerto. As razões para que osso de banco não seja um substituto tão bom quanto o autógeno deve ser procurado em outros fatores como: diminuição da vascularidade e migração celular, com diminuída osteogênese, (BURWELL, 1968; TITORENCU *et al.*, 2007).

As diferenças na incorporação de enxertos de ossos autógenos e alógenos foram reduzidas pelo pré-tratamento com congelamento e/ou desmineralização. Os estudos mostraram que a revascularização foi melhor no descalcificado do que no congelado, mas, só houve diferenças estatísticas quando comparado com o autógeno. Não houve diferença no fluxo sanguíneo e mineralização entre autógeno e alógeno desmineralizado. Foi detectado uma ligeira e deteriorada revascularização no FFB comparado com o autógeno congelado, mas o autógeno fresco foi bem mais revascularizado que ambos, sugerindo que o congelamento reduz a qualidade do enxerto ósseo (KIRKEBY; PINHOLT; LARSEN, 1992).

Ainda que o congelamento ou liofilização dos ossos alógenos melhorem a aceitação, a cicatrização ainda é lenta. O resultado clínico dos procedimentos de enxerto ósseo depende de muitos fatores, incluindo tipo e fixação do enxerto ósseo tanto quanto o lugar e o estado do leito receptor (GOLDBERG, 1987).

Os autores desta pesquisa concluíram que não há vantagem ou desvantagem histológica ou clínica significativa quando do uso de um aloenxerto de osso seco com congelamento córtico-esponjoso na proporção de 50/50% versus um enxerto 100% cortical, como também para um aloenxerto de osso 100% liofilizado para procedimento de preservação de crista alveolar após extração de dente não molar (DEMETTER; CALAHAN; MEALEY, 2017).

Alguns autores acreditam que os enxertos alógenos, cortical ou esponjosos, possuem propriedade osteocondutoras e possivelmente osteoindutoras, porém, não são osteogênicos, apenas induzem formação óssea na presença de osso viável no leito receptor. Além de um tempo maior para o reparo (MARX; GARG, 1998; HEYDARI *et al.*, 2018).

A indicação do osso alógeno deve-se principalmente à ausência de osso autógeno para captação, e também ao fato do paciente apresentar, em alguns casos, resistência frente à necessidade de manipulação de um segundo leito cirúrgico para sua captação, atividade essa frequentemente associada a problemas na fase pós-operatória, tais como deiscência de sutura, dor e infecção (ALDECOA, 1996; LYFORD *et al.*, 2003; TILAVERIDIS *et al.*, 2018). O osso alógeno liofilizado e irradiado FIABs combinados com coágulos autólogos frescos são materiais de aloenxerto promissores para melhorar a impactação óssea (GALINDO-MORENO *et al.*; 2018; LU *et al.*, 2018).

O osso alógeno congelado fresco (FFB) vem sendo utilizado como um material biocompatível de sucesso para aumento dos seios maxilares sem interferir nos processos ósseos reparativos fisiológicos (STACCHI *et al.*, 2008; VISIONI *et al.*, 2009, 2010; ACOCELLA *et al.*, 2010; XAVIER *et al.*, 2015; CASTILHO *et al.*, 2016; ALBANESE *et al.*, 2019). Foi sugerido que o uso do enxerto alógeno de osso desmineralizado liofilizado (DFDBA) para aumento dos seios da face foi eficaz e constituiu uma alternativa terapêutica viável para a colocação de implantes (GUERRERO; ALJANDAN, 2012; LIMA *et al.*; 2018). Diversos estudos mencionam que o osso alógeno é biocompatível e osteocondutor na utilização em procedimentos

de aumento dos seios maxilares, podendo ser utilizado com segurança sem interferir no processo ósseo reparador normal (KOLERMAN; TAL; MOSES, 2008; BERBERI; NADER, 2016).

Para alguns autores o uso do plasma rico em plaquetas (PRP) vem sendo uma estratégia disponível que pode melhorar a cicatrização da ferida. A estratégia é amplificar e acelerar os efeitos dos fatores de crescimento contidos nas plaquetas, que são os iniciadores universais de quase toda a cicatrização. O plasma rico em plaquetas apresenta um avanço sobre as técnicas de enxerto convencionais, acelera a regeneração óssea, aumenta o padrão de consolidação clínica do enxerto na metade do tempo, produzindo um osso de 15% a 30% mais denso (ALDECOA, 1996; CHOUKROUN *et al.*, 2006; STUMBRAS *et al.*, 2019). Do ponto de vista histológico, esse tempo poderia ser reduzido para quatro meses, mas estudos futuros ainda são necessários para validar esses primeiros resultados.

Diante da revisão de literatura e discussão, o osso alógeno representa uma alternativa viável aos enxertos autógenos para regenerar o tecido ósseo que foi perdido na cavidade do assoalho do seio maxilar. Apresentando fácil aquisição, coerente manipulação, sem necessidade de uma segunda cirurgia e fornecendo uma estrutura óssea suficiente para a ancoragem dos implantes osseointegrados e posterior reabilitação protética. Os enxertos alógenos ou aloenxertos são considerados uma excelente alternativa com sucesso significado do ponto de vista reconstrutivo, quando comparados com o uso de enxertos autógenos, pois não requerem área doadora, podem oferecer grandes quantidades de material. são considerados osteocondutores e são capazes de receber os implantes dentais com ótima estabilização primária, pode ser considerado como um substituto do enxerto autógeno com alta taxa de previsibilidade (MARX; GARG, 1998; TANAKA *et al.*, 2008; COSTA *et al.* 2011; NOVELL *et al.* 2012; PIMENTEL *et al.* 2014; AL-ABEDALLA *et al.* 2015).

6. CONCLUSÃO

Concluimos que os materiais alógenos possuem aplicabilidade clínica e que a combinação entre os materiais também possibilita uma boa incorporação do enxerto e densidade óssea adequada que favorece a colocação de implantes osseointegráveis nos procedimentos de ganho em altura na região da cavidade do seio maxilar.

REFERÊNCIAS

ACOCELLA, Alessandro *et al.* Clinical, histological and histomorphometrical study of maxillary sinus augmentation using cortico-cancellous fresh frozen bone chips. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery**. New York, v. 39, n. 3, p. 192–199, Apr. 2011. Doi: 10.1016 / j.jcms.2010.03.019.

ALBANESE, Massimo *et al.* Fresh-frozen homologous bone in sinus lifting: histological and radiological analysis. **Minerva Stomatol.** Itália, v.68, n. 5, p. 226-235, oct. 2019. doi:10.23736/S0026-4970.19.04192-X

AL-ABEDALLA, Khadijeh *et al.* Bone augmented with allograft onlays for implant placement could be comparable with native bone. **Journal of oral and maxillofacial surgery**. United States, v. 73, n. 11, p. 2108–2122, 2015.

ALDECOA, E. A. Um novo enfoque na cirurgia do maxilar superior: a técnica dos osteótomos. In: _____. **Um novo enfoque na cirurgia e prótese sobre implante**. Madrid: Puesta Al Dia Publicaciones, 1996.

ALLEN, P. F.; MCMILLAN, A. S. A longitudinal study of quality of life outcomes in older adults requesting implant prostheses and complete removable dentures. **Clinical oral implants research**. Copenhagen, v. 14, n. 2, p. 173-9, Apr. 2003.

AMATUZZI, M. M *et al.* Banco de tecidos: estruturação e normatização. **Revista Brasileira de Ortopedia**. São Paulo, v. 35, n. 5, p. 165-172, maio 2000.

ASPENBERG, P.; THOREN, K. Lipid extraction enhances bank bone incorporation: an experiment in rabbits. **Acta Orthopaedica Scandinavica**. Suécia, v. 61, n. 6, p. 546-548, 1990.

BALSHI, Thomas J.; WOLFINGER, Glenn J. Management of the posterior maxilla in the compromised patient: historical, current, and future perspectives. **Periodontology 2000**. Copenhagen, v. 33:67-81, 2003.

BERBERI, Antoine; NADER, Nabih. Subantral augmentation with mineralized cortical bone allograft material: clinical, histological, and histomorphometric analyses and graft volume assessments. **Implant dentistry**. United States, v. 25, n. 3, p. 353-360, Jun. 2016. Doi: 10.1097/ID.0000000000000391.

BOYNE, P. J.; JAMES, R. A. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. **Journal of oral surgery**. Chicago, v. 38, n. 8, p. 613-616, Aug. 1980.

BROWAEYS, H. ; BOUVRY, P. ; BRUYN, H. A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. **Clinical implant dentistry and related research**. United States, v. 9, n. 3, p. 166-177, Sept. 2007.

BROWN, K. L.; CRUESS, R. L. Bone and cartilage transplantation in orthopaedic surgery: a review. **The Journal of bone and joint surgery**. United States, v. 64, n. 2, p. 270-279, Feb. 1982.

BURG, K. J. L.; PORTER, S.; KELLAM, James F. Biomaterial developments for bone tissue engineering. **Biomaterials**. Netherlands, v. 21, n.23, p. 2347-2359, Dec. 2000. doi:10.1016/s0142-9612(00)00102-2.

BURWELL, R. G. The scientific basis of bone homotransplantation. **The Scientific basis of medicine annual reviews**. London, p.147-167, 1968.

BUSER, Daniel; SENNERBY, Lars; BRUYN, Hugo de. Modern implant based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. **Periodontology 2000**, Copenhagen, v. 73, n. 1, p. 7–21, dec. 2016. doi: 10.1111 / prd.12185.

CAMMACK, Gerald V. *et al.* Histologic evaluation of mineralized and demineralized freeze-dried bone allograft for ridge and sinus augmentations. **The International journal of periodontics & restorative dentistry**. United States, v. 25, n. 3, p. 231-237, Jun. 2005.

CARINCI, Francesco *et al.* A Retrospective study on 287 implants installed in resorbed maxillae grafted with fresh frozen allogeneous bone. **Clinical implant dentistry and related research**. United States, v. 12, n. 2, p. 91-98, Jun. 2010.

CARVALHO, Paulo Sergio Perri *et al.* Biomateriais aplicados a implantodontia. **ImplantNews**, São Paulo, v. 7, n. 3, p.56-65. 2010.

CASTILHO, Tatiana Regina Ramos Nantes de *et al.* Clinical and histomorphometric evaluation of fresh frozen bone allograft in sinus lift surgery. **Clinical implant dentistry and related research**. United States, v. 18, n. 1, p. 40-50, Feb. 2016. Doi: 10.1111/cid.12234.

CHAN, H. L.; WANG, H-L. Sinus Pathology and Anatomy in Relation to Complications in Lateral Window Sinus Augmentation. **Implant Dentistry**. New Jersey, v. 20, n. 6, p. 406-412, Dec. 2011.

CHAUSHU, Gavriel *et al.* Histomorphometric analysis after maxillary sinus floor augmentation using cancellous bone-block allograft. **Journal of periodontology**. United States, v. 81, n. 8, p. 1147-1152, Aug. 2010. Doi:10.1902/jop.2010.090751.

CHOUKROUN, Joseph *et al.* Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate: part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**. United States, v. 101, n. 3, p. 299-303, Mar. 2006. Doi: 10.1016/j.tripleo.2005.07.012.

CONTIGIANI, A. Diagnóstico em próteses implanto suportadas. In: _____. **Implantes osseointegrados: cirurgia e prótese**. São Paulo: Artes Medicas; 2001.

COSTA, Carlos Eduardo Sorgi da *et al.* Use of corticocancellous allogeneic bone blocks impregnated with bone marrow aspirate: a clinical, tomographic, and histomorphometric study. **General Dentistry**. Chicago, v. 59, n. 5, p. e200 – e205, Sept./Oct. 2011.

DEL VALLE, R. A.; CARVALHO M. L.; GONZALEZ, M. R. Estudo do comportamento de enxerto ósseo com material obtido dos bancos de tecidos músculo-esqueléticos. **Revista de odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**. São Paulo, v. 18, n. 2, p. 189-194, maio-ago. 2006.

DEMETTER, Randy S.; CALAHAN, Blaine G.; MEALEY, Brian L. Histologic evaluation of wound healing after ridge preservation with cortical, cancellous, and combined cortico-cancellous freeze-dried bone allograft: a randomized controlled clinical trial. **Journal of Periodontology**. United States, v. 88, n. 9, p. 860–868, Sept. 2017. Doi: 10.1902 / jop.2017.170155

ESPOSITO, M. *et al.* Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review. **European Journal of Oral Implantology**. Surrey, v. 3, n. 1, p. 7-26, 2010.

FELLAH, Borhane H. *et al.* Osteogenicity of biphasic calcium phosphate ceramics and bone autograft in a goat model. **Biomaterials**. Netherlands, v. 29, n. 9, p. 1177-88, Mar. 2008.

FRIEDLAENDER, G. E.; STRONG, D. M.; SELL, K. W. Studies on the antigenicity of bone. I. freeze-dried and deep-frozen bone allografts in rabbits. **The Journal of Bone and Joint surgery. British volume**. London, v. 58, n. 6, p. 854-858, Sept. 1976.

GALINDO-MORENO, Pablo *et al.* Histopathological comparison of healing after maxillary sinus augmentation using xenograft mixed with autogenous bone versus allograft mixed with autogenous bone. **Clinical oral implants research**. Copenhagen, v. 29, n. 2, p. 192-201, Feb. 2018. Doi: 0.1111/clr.13098.

GIANNOUDIS, Peter V.; DINOPOULOS, H.; TSIRIDIS, E. Bone substitutes: an update. **British journal of accident surgery**. Netherlands, v. 36, Suppl 3:S20-S27, Nov. 2005. Doi:10.1016/j.injury.2005.07.029

GOLDBERG, V. M. Natural History of autografts and allografts. In: OLDER, John. **Bone implant grafting**. Philadelphia: Springer-Verlag, 1987.

GOWD, Manga Snigdha *et al.* Prosthetic consideration in implant-supported prosthesis: a review of literature. **Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry**. India, v. 7, p. S1-S7, June 2017.

GRAY, H. F. R. S. **Anatomia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

GUERRERO, Jaime S.; AL-JANDAN, Badr A. Allograft for maxillary sinus floor augmentation: a retrospective study of 90 cases. **Implant dentistry**. United States, v. 21, n. 2, p. 136-140, Apr. 2012. Doi: 10.1097/ID.0b013e31824a023b.

HEYDARI, Alireza *et al.* Bite Force of 3-6-year-old children after unilateral extraction of primary teeth. **Journal of dentistry**. Iran, v. 15, n. 1, p. 47-53, Jan. 2018. PMID: 29971121; PMCID: PMC6026105.

JARDIM, Ellen Cristina Gaetti *et al.* Enxerto ósseo em odontologia. **Revista Odontológica de Araçatuba**, Araçatuba, v. 30, n. 2, p. 24-28, jul./dez. 2009.

JENSEN, O. T. **The Sinus Bone Graft**. Berlim: Quintessence, 1999.

JENSEN, S. S.; TERHEYDEN, H. Bone augmentation procedures in localized defects in the alveolar ridge: clinical results with different bone grafts and bone-substitute materials. **The International journal of oral & maxillofacial implants**. United States, n. 24 (Suppl), p. 218-236, 2009. PMID: 19885447.

KAO, Shou-Yen *et al.* Lateral trap-door window approach with maxillary sinus membrane lifting for dental implant placement in atrophied edentulous alveolar ridge. **Journal of the Chinese Medical Association**. Netherlands, v. 78, n. 2, p. 85-88, 2014. Doi:10.1016/j.jcma.2014.05.016.

KAO, Solon T.; SCOTT, Daniel D. Uma revisão dos substitutos ósseos. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, Philadelphia, v. 19, n. 4, p. 513-521, Nov. 2007. Doi: 10.1016/j.coms.2007.06.002.

KATSUYAMA, H. Complicações associadas aos procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar. In: _____. **ITI Treatment Guide: sinus floor elevation procedures**. Berlim: Quintessence, 2012.

KATSUYAMA, H; JENSEN, S. S. Procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar. In: CHEN, S.; BUSER, D; WISMEIJER, D. editores. **ITI Treatment Guide**. Berlim: Quintessence, 2012. v. 5.

KENT, J. N.; BLOCK, M. S. Simultaneous maxillary sinus floor bone grafting and placement of hydroxylapatite – coated implants. **Journal of oral and maxillofacial surgery**. Philadelphia, v. 47, n. 3, p. 238-242, Mar. 1989. Doi: 10.1016/0278-2391(89)90225-5.

KIRKEBY, O. J.; PINHOLT, E.; LARSEN, T. B. Fresh, frozen, or decalcified bone grafts: a study of early vascularization and mineralization of allogeneic and syngeneic bone grafts in rats. **Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery**. Suécia, v. 26, n. 2, p.141-145, 1992.

KOLERMAN, Roni; TAL, H.; MOSES, O. Histomorphometric analysis of newly formed bone after maxillary sinus floor augmentation using ground cortical bone allograft and internal collagen membrane. **The Journal of periodontology**. Chicago, v. 79, n. 11, p. 2104-2111, 2008. Doi:10.1902/jop.2008.080117.

KOLERMAN, Roni *et al.* Comparison between mineralized cancellous bone allograft and an alloplast material for sinus augmentation: a split mouth histomorphometric study. **Clinical implant dentistry and related research**. United States, v. 19, n. 5, p. 812-820, Oct. 2017. Doi: 10.1111 / cid.12518

KOYMEN, Ramazan *et al.* Anatomic evaluation of maxillary sinus septa surgery and radiology. **Clinical Anatomy**. New York, v. 22, n. 5, p. 563-570, 2009.

KLOSS, Frank R.; OFFERMANN, Vincent; KLOSS-BRANDSTÄTTER, Anita. Comparison of allogeneic and autogenous bone grafts for augmentation of alveolar ridge defects: a 12-month retrospective radiographic evaluation. **Clinical oral implants research**. Copenhagen, v. 29, n. 11, p. 1163-1175, Oct. 2018. Doi: 10.1111 / clr.13380

LEE, J-E *et al.* World Journal of Clinical Cases: WJCC v. 2, n. 11, p. 683-688, 2014.

LEKHOLM, U; ZARB, G. **Osseointegration in clinical dentistry**. Chicago: Quintessence, 1985.

LIMA, Julio Leonardo de Oliveira *et al.* Growth dynamic of allogeneic and autogenous bone grafts in a vertical model. **Brazilian dental journal**. Ribeirão Preto, v. 29, n. 4, p. 325-334, Jul./Aug. 2018. Doi: 10.1590/0103-6440201801994.

LU, Haibo *et al.* Freeze-dried and irradiated allograft bone combined with fresh autogenous coagula promotes angiogenesis in ectopic bone allograft implantation model. **Connective tissue research**. New York, v. 59, n. 3, p. 233-244, May 2018. Doi: 10.1080/03008207.2017.1353977.

LYFORD, R. H. *et al.* Clinical evaluation of freeze-dried block allografts for alveolar ridge augmentation: a case series. **The International journal of periodontics & restorative dentistry**. Chicago, v. 23, n. 5, p. 417-425, Oct. 2003.

MAGINI, R. S. **Enxerto ósseo no seio maxilar: estética e função**. São Paulo: Santos, 2006.

MARX, R. E.; GARG, A. K. Bone structure, metabolism, and physiology: its impact on dental implantology. **Implant dentistry**. United States, v. 7, n. 4, p. 267-276, 1998.

MENDES, L. Costa; SAUVIGNÉ, T.; GUIOL, J. [Morbidity of autologous bone harvesting in implantology: literature review from 1990 to 2015]. **Revue de stomatologie, de chirurgie maxillo-faciale et de chirurgie orale**. France, v. 117, n. 6, p. 388-402, dec. 2016. doi: 10.1016/j.revsto.2016.09.003. Epub 2016 Nov 4. PMID: 27825665.

MISCH, C. E. Cirurgia para levantamento do seio maxilar e enxerto sinusal. In: _____. **Implantes dentários contemporâneos**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2000.

MISCH, C. E. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: organized alternative treatment plans. **The International journal of oral implantology: implantologist**. New York, v.4, n. 2, p.49–58. 1987.

MISCH, C. E.; **Implantes dentais contemporâneos**. 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2008.

MONJE, Alberto *et al.* Morphologic patterns of the atrophic posterior maxilla and clinical implications for Bone regenerative therapy. **The International journal of periodontics & restorative dentistry**. United States, v. 37, n. 5, p. 279-289, Sep./Oct. 2017. Doi: 10.11607/prd.3228.

NAVARRO JÚNIOR, Wilson. **Estudo retrospectivo multicentro com enxerto ósseo alógeno fresco congelado na reconstrução dos maxilares com a finalidade de implantes dentais**. 2002. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

NOVELL, Josep *et al.* Five-year of implants inserted into freeze-dried block allografts. **Implant dentistry**. United States, v. 21, n. 2, p. 129-135, Apr. 2012.

OLGUN, Ebru *et al.* Comparison of the clinical, radiographic, and histological effects of titanium-prepared platelet rich fibrin to allograft materials in sinus-lifting procedures. **Journal of investigative and clinical dentistry**. Australia, v. 9, n. 4, p. 1-7, Nov. 2018. Doi:10.1111/jicd.1234.

PELEGRINI, A. A.; MACEDO, L. G. S.; COSMO, L. A. M. **Transplantes ósseos na odontologia**: aplicabilidade clínica e evidências científicas sobre o uso de tecidos provenientes de banco de ossos. Nova Odessa: Napoleão, 2008.

PERROTT, D. H.; SMITH, R. A.; KABAN, L. B. The use of fresh frozen allogenic bone for maxillary and mandibular reconstruction. **International journal of oral and maxillofacial surgery**. Copenhagen, v. 21, n. 5, p. 260-265, Oct. 1992.

PIAIA, Marcelo *et al.* HLA-typing analysis following allogeneic bone grafting for sinus lifting. **Cell and tissue banking**. Netherlands, v. 18, n. 1, p. 75-81, Mar. 2017. Doi: 10.1007/s10561-016-9594-1.

PIMENTEL, A. C. *et al.* Reconstruction of the edentulous mandible with fresh frozen bone grafts and implants: a 4-year report of a prospective clinical study. **Cell and tissue banking**. Netherlands, v.15, n. 1, p. 1–6, Nov. 2012.

PJETURSSON, Bjarni E. *et al.* A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. **Journal of clinical periodontology**. United States, v. 35, n. (8 Suppl), p. 216-240, Sep. 2008.

PJETURSSON, Bjarni E; LANG, Niklaus P. Sinus floor elevation utilizing the transalveolar approach. **Periodontology 2000**. Copenhagen, v. 66, n. 1, p. 59-71, Aug. 2014. Doi: 10.1111/prd.12043. PMID: 25123761.

PRUB, A. ; KALUS, U. Knochenbanken : state-of-the-Art [Bone banks : The state-of-the-art]. **Der Orthopäde**. Germany, v. 47, n. 1, p. 3-9, Jan. 2018. Doi: 10.1007/s00132-017-3504-5. PMID: 29242965.

PRUB, A. Infektionssicherheit von muskuloskeletalen allografts: prevention of infections due to musculoskeletal allografts. **Der Unfallchirurg**. Berlin, v. 120, n. 11, p. 908-917, Nov. 2017. Doi: 10.1007/s00113-017-0419-x.

ROCHA, L. R. S. *et al.* Long-term retrospective study of implants placed after sinus floor augmentation with fresh-frozen homologous block. **Contemporary clinical dentistry**. Índia, v. 8, n. 2, p. 248-252, Apr-Jun. 2017. Doi: 10.4103/ccd.ccd_63_17.

ROCHA, L. R. S.; ROCHA, F. A.; MORAES, Julia Rocha. Homoenxerto ósseo congelado: relato de casos clínicos. **ImplantNews**. São Paulo, v. 3, n. 6, p. 579-584, nov.-dez. 2006.

RODOLFO, Lilian Merino *et al.* Substitutos ósseos alógenos e xenógenos comparados ao enxerto autógeno: relações biológicas. **Revista Brasileira Multidisciplinar**, Araraquara, v. 20, n. 1, p. 94-105, 2017. DOI: 10.25061/2527-2675/ReBraM/2017.v20i1.478.

SANTOS, Kayth Rodrigues dos. Elevação do assoalho de seio maxilar com instalação simultânea de implante em pacientes com espaço subantral reduzido. **Revista Fluminense de odontologia**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 46, p. 1-9, jul./dez. 2016.

SEGUNDO, T. K. Avaliação dos enxertos ósseos e homólogos utilizados em implantodontia. **RGO**, Porto Alegre, v. 48, n. 4, p. 217-222, out.-dez. 2000.

SHIBUYA, N.; JUPITER, D. Bone graft substitute: allograft and xenograft. **Clinics in podiatric medicine and surgery**. United States, v. 32, n. 1, p. 21-34, Jan. 2015. Doi: 10.1016/j.cpm.2014.09.011.

SMILER, D. G. *et al.* Sinus lift grafts and endosseous implants. Treatment of the atrophic posterior maxilla. **Dental clinics of North America**. Philadelphia, v. 36, n. 1, p. 151-186, Jan. 1992.

SOBREIRA, Talvane *et al.* Enxerto ósseo homogêneo para reconstrução de maxila atrófica. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**. Camaragibe, v. 11, n. 1, p.21-25, Jan/Mar. 2011.

STACCHI, Claudio *et al.* Clinical, histologic, and histomorphometric analyses of regenerated bone in maxillary sinus augmentation using fresh frozen human bone allografts. **The Journal of periodontology**. Chicago, v. 79, n. 9, p. 1789-1796, Sep. 2008. Doi:10.1902/jop.2008.070649.

STUMBRAS, Arturas *et al.* Regenerative bone potential after sinus floor elevation using various bone graft materials: a systematic review. **Quintessence international**. Germany, v. 50, n. 7, p. 548-558, 2019. Doi:10.3290/j.qi.a42482.

SUMMERS, R. B. The Osteotome Technique: part 3, less invasive methods of elevating the sinus floor. **Compendium**. Philadelphia. v. 15, n. 6, 1994.

SUMMERS, R. B. The Osteotome Technique: part 4, future site development. **Compendium of Continuing Education on Dentistry**. Philadelphia, v. 16, n. 11, 1995.

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.

TATUM JR., H. Maxillary and sinus implant reconstructions. **Dental clinics of North America**. United States, v. 30, n. 2, p. 207-229, 1986.

TEIXEIRA, L. M. S.; REHER, P. Cavidade nasal e seios paranasais. In: _____. **Anatomia aplicada a odontologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

TILAVERIDIS, Ioanis *et al.* The use of mineralized bone allograft as a single grafting material in maxillary sinus lifting with severely atrophied alveolar ridge (1-3mm) and immediately inserted dental implants: a 3 –up to 8 year retrospective study. **Oral and maxillofacial surgery**. Germany, v. 22, n. 3, p. 267-273, Sep. 2018. Doi: 10.1007/s10006-018-0698-6.

TITORENCU, I. *et al.* Proliferation, differentiation and characterization of osteoblast from human BM mesenchymal cells. **Cytotherapy**. London, v. 9, n. 7, p. 682–696, 2007. Doi: 10.1080 / 14653240701561329.

TOLEDO FILHO, João Lopes *et al.* Os enxertos ósseos e de biomateriais e os implantes osseointegrados. **Revista brasileira de cirurgia e implantodontia**. Curitiba, v. 8, n. 30, p. 126-143, abr.-jun. 2001.

TURKYILMAZ, Ilser; MCGLUMPHY, Edwin A. Influence of bone density on implant stability parameters and implant success: a retrospective clinical study. **BMC oral health**. London, v. 24, n. 8, p. 1-8, Nov. 2008. Doi: 10.1186 / 1472-6831-8-32.

URIST, M. R ; STRATES, E. S. The classic : bone morphogenetic protein. **Clinical orthopaedics and related research**. Philadelphia, v. 467, n. 12, p. 3051-3062, Dec. 2009.

URIST, M. R. Bone: formation by autoinduction - 1965. **Clinical orthopaedics and related research**. Philadelphia, n. 395, 4-10, Feb. 2002.

VISCIONI, A. *et al.* Fresh-frozen bone: case series of a new grafting material for sinus lift and immediate implants. **Journal of the Irish Dental Association**. Ireland , v. 56, n. 4, p. 186-191, Aug-Sep. 2010.

VISCIONI, Alessandro *et al.* Retrospective study of standard-diameter implants inserted into allografts. **Journal of Oral and maxillofacial Surgery**. Philadelphia, v. 67, n. 2, p. 387-393, Feb. 2009. Doi:10.1016/j.joms.2008.06.099..

XAVIER, Samuel Porfirio *et al.* Maxillary sinus grafting with fresh frozen allograft versus bovine bone mineral: a tomographic and histological study. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery**. New York, v. 44, n. 6, p. 708-714, Jun. 2016. Doi: 10.1016 / j.jcms.2016.03.005.

XAVIER, Samuel Porfirio *et al.* Maxillary sinus grafting with autograft versus fresh-frozen allograft: a split-mouth evaluation of bone volume dynamics. **The International journal of oral & maxillofacial implants**. United States, v. 30, n. 5, p. 1137–1142, Sep-Oct. 2015. Doi: 10.11607 / jomi.3924.

YOSHIKAWA T. *et al.* Bone regeneration by grafting of cultured human bone. **Tissue engineering**. United States, v. 10, n. 5-6, p. 688-698, May-Jun 2004. Doi: 10.1089/1076327041348482.

YOUNGER, Edward M.; CHAPMAN, Michael W. Morbidity at bone graft donor sites. **Journal of Orthopaedic Trauma**. New York, v. 3, n. 3, p. 192-195, 1989. Doi:10.1097/00005131-198909000-00002.

ZERBO, Ilara R. *et al.* Fate of monocortical bone blocks grafted in the human maxilla: a histological and histomorphometric study. **Clinical oral implants research**. Copenhagen, v. 14, n. 6, p.759–766, Dec. 2003.

ZIJDERVELD, Steven A *et al.* Anatomical and surgical findings and complications in 100 consecutive maxillary sinus floor elevation procedures. **Journal of oral and maxillofacial surgery**. Philadelphia, v. 66, n. 7, p. 1426-1438, 2008.