

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

**RUBIANA DE ALMEIDA COSTA PIZA**

**BIOMATERIAIS NO LEVANTAMENTO SINUSAL: REVISÃO DE LITERATURA**

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

**2022**

**RUBIANA DE ALMEIDA COSTA PIZA**

**BIOMATERIAIS NO LEVANTAMENTO SINUSAL: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Tatiana Ribeiro Friggi

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS**

**2022**

**RUBIANA DE ALMEIDA COSTA PIZA**

**BIOMATERIAIS NO LEVANTAMENTO SINUSAL: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Implantodontia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

## RESUMO

A região posterior do osso maxilar representa um desafio para reabilitação na implantodontia. Dentre as dificuldades encontradas destacam-se a projeção alveolar do seio maxilar restringindo a disponibilidade óssea em altura e espessura necessárias à ancoragem dos implantes e a qualidade óssea que frequentemente apresenta-se com uma baixa densidade. O tratamento principal com o intuito de contornar a limitação de volume ósseo adequado para instalação de implantes na região posterior é o levantamento sinusal. Este estudo se propôs a rever a literatura, a partir de 2010, sobre o uso de biomateriais no levantamento sinusal, buscando demonstrar qual biomaterial apresenta melhores características. Pode-se concluir que as opções de enxertias abordadas nessa revisão de literatura são de grande efetividade para o levantamento sinusal. O método clínico em questão permite a reabilitação da morfologia óssea necessária para a instalação de implantes dentários. O uso de aloenxertos, xenoenxertos e aloplastos auxiliam na formação óssea. A maioria desses biomateriais possui propriedades osteocondutoras e representam resultados que orientam a formação óssea. A disponibilidade é uma vantagem útil destes materiais. A hidroxiapatita de cálcio, o vidro bioativo e a proteína morfogenética óssea revelaram ser osteocondutoras favorecendo a formação óssea. Ao passo que o plasma rico em plaquetas em associação a outros biomateriais, favorece a incorporação do enxerto ao osso da maxila, acelerando a cicatrização. O enxerto autógeno e o BioOss<sup>®</sup>, podem ser utilizados de maneira isolada ou em associação no levantamento sinusal, pois apresentam propriedades com capacidade de formar osso novo, ainda que as absorções aconteçam de maneira diferenciada, onde autoenxerto é reabsorvido mais rapidamente que o BioOss<sup>®</sup>. Dessa maneira, verificou-se que apesar da grande variedade de materiais utilizados para o aumento de volume ósseo no seio maxilar, o osso autógeno é ainda considerado o material de escolha como enxerto sinusal, ou ainda combinado com outro material, principalmente pela sua propriedade osteogênica. Mas, os agregados plaquetários vem sendo considerados viáveis para o uso no levantamento sinusal.

**Palavras-chave:** Seio maxilar. Levantamento sinusal. Biomateriais.

## **ABSTRACT**

The posterior region of the maxillary bone represents a challenge for rehabilitation in implant dentistry. Among the difficulties encountered, the alveolar projection of the maxillary sinus is highlighted, restricting the bone availability in height and thickness necessary for the anchoring of the implants and the bone quality that often presents with a low density. The main treatment aimed at circumventing the limitation of adequate bone volume for implant placement in the posterior region is sinus lift. This study aimed to review the literature, from 2010, on the use of biomaterials in sinus survey, seeking to demonstrate which biomaterial has the best characteristics. It can be concluded that the grafting options discussed in this literature review are highly effective for sinus lift. The clinical method in question allows the rehabilitation of the bone morphology necessary for the installation of dental implants. The use of allografts, xenografts and alloplasts aid in bone formation. Most of these biomaterials have osteoconductive properties and represent results that guide bone formation. Availability is a useful advantage of these materials. Calcium hydroxyapatite, bioactive glass and bone morphogenetic protein proved to be osteoconductive, favoring bone formation. While platelet-rich plasma, in association with other biomaterials, favors the incorporation of the graft into the maxillary bone, accelerating healing. The autograft and BioOss® can be used alone or in association in sinus lifting, as they have properties capable of forming new bone, even though absorptions occur in a different way, where the autograft is reabsorbed faster than BioOss® . Thus, it was found that despite the wide variety of materials used to increase bone volume in the maxillary sinus, autogenous bone is still considered the material of choice as a sinus graft, or combined with another material, mainly due to its osteogenic property. . However, platelet aggregates have been considered viable for use in sinus lifting.

**Keywords:** Maxillary sinus. Sinus lifting. Biomaterials.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Paciente de 43 anos, remanescente ósseo da crista do rebordo ao assoalho do seio inferior a 5 mm (levantamento de seio maxilar traumático).....	13
Figura 2.	Paciente de 51 anos, gênero feminino, com área de grande reabsorção óssea, não existindo possibilidade de instalação de implante osseointegrado no remanescente ósseo presente.....	13
Figura 3.	Figura 3. Cirurgia de levantamento de seio com Geistlich Bio-Oss® e Geistlich Bio-Gide® .....	16
Figura 4.	Levantamento sinusal empregando L-PRF.....	20

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2 PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>10</b>
<b>4 DISCUSSÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A resposta cicatricial de uma perda dentária ocorre com a reabsorção alveolar por falta de função, podendo acarretar também pneumatização do seio maxilar (DIBERT *et al.*, 2014). Com esta situação é necessário lançar mão de algumas técnicas para instalação de implantes dentários, como a cirurgia de levantamento de seio com enxertia óssea, que visa restabelecer a dimensão óssea adequada, permitindo a reabilitação e o levantamento sinusal (PANIGHEL *et al.*, 2014).

Em diversas situações a maxila não apresenta quantidade, altura ou volume ósseo suficiente para acomodar um implante, frequentemente resultado de defeitos promovidos por trauma, patologias, cirurgias, extrações dentais ou reabsorção fisiológica e o levantamento sinusal é um procedimento cirúrgico comum que visa a correção dessas ocorrências (SANTOS, 2020) considerado bastante previsível (ARAÚJO *et al.*, 2009; ALI *et al.*, 2015), sendo suas indicações as situações clínicas de desdentados totais com pneumatização uni ou bilateral do seio maxilar; falta parcial de pré-molares ou molares com pequenas alturas do processo alveolar remanescente; distância interoclusal preservada com a inserção de implantes unitários com dentes adjacentes hígidos e pacientes com altura óssea igual ou inferior a 5mm. São contraindicações a presença de patologia sinusal, raízes residuais no seio maxilar, fumantes em excesso, problemas periodontais não controlados, comprometimento sistêmico (como diabetes, hipertensão arterial, doenças ósseas e alterações por medicamentos), radiação na área da cabeça e do pescoço e quimioterapia (PASSIG-MACHADO e MARZOLA, 2011).

A quantidade do remanescente ósseo é que irá determinar a técnica cirúrgica a ser adotada para abordagem ao seio maxilar. Quando a distância entre o rebordo alveolar e o assoalho do seio maxilar for inferior a 12,0 mm e superior a 8,0 mm utiliza-se a técnica atraumática (via alvéolo implantar, sem abertura de janela lateral), podendo ou não fazer uso de material de enxertia; quando inferior a 8,0 mm deve-se utilizar a técnica traumática (via janela lateral) com o uso de material de enxertia e, dependendo da altura do rebordo residual, instalar o implante planejado no mesmo ato cirúrgico ou aguardar o período da maturação do material de enxertia utilizado (MISCH, 2009). Para remanescente superior a 5,0 mm a cirurgia de enxerto e colocação dos implantes pode ser realizada simultaneamente; quando existir menos de 5,0 mm de osso residual faz-se necessário a utilização de duas etapas cirúrgicas.

Apesar de 5,0 mm ter sido a altura mínima estabelecida para permitir a estabilidade primária, estudos demonstraram resultados confiáveis com instalação simultânea de implantes em seios maxilares com rebordo extremamente atrésicos (de 1,0 mm a 2,0 mm) (MISCH, 2009; DINIZ *et al.*, 2012).

No levantamento sinusal pode ser utilizado diversos materiais ou biomateriais para preencher e estimular a neoformação óssea na área receptora (ARAÚJO *et al.*, 2009; ALI *et al.*, 2015). Biomateriais são compostos artificiais que ao entrar em contato com o sistema biológico permitem tratar, aumentar ou substituir qualquer tecido, órgão e restituir uma determinada função do organismo (ARAÚJO *et al.*, 2009; MARTINS *et al.*, 2010; ALI *et al.*, 2015). Um biomaterial substituto ideal deve apresentar características como compatibilidade biológica, evitar colonização por patógenos locais ou infecção cruzada, ser osteogênico, ou seja, facilitar o crescimento de células ósseas, possuir composição física e química semelhantes ao do osso natural fornecendo uma estrutura para neoformação óssea, ser reabsorvível e favorecer a formação óssea pelas suas características químicas ou estruturais, servir como fonte de cálcio e fósforo, microporoso e de fácil manipulação (MARTINS *et al.*, 2010).

Diversos materiais de enxertia podem ser associados ao levantamento do seio maxilar. Apesar dos avanços em bioengenharia tecidual, o osso autógeno ainda é considerado o material de escolha para o enxerto sinusal, devido as suas propriedades osteogênicas. Contudo, a remoção do enxerto autógeno apresenta limitação quanto ao volume disponível e resulta em desconforto para o indivíduo (PERALTA *et al.*, 2017).

Nesse contexto, o uso de um osso que não seja autógeno tem sido preconizado em virtude da menor morbidade para o paciente. Existe uma diversidade de materiais de origem alógena como o osso humano desmineralizado liofilizado, matriz óssea humana desmineralizada, de origem sintética como a hidroxiapatita, fosfato tricálcico, biovidros e polímeros de origem xenógena. Além disso, a associação de citocinas, BMPs e plasma rico em plaquetas e fibrina, também são utilizadas em associação com materiais de enxerto constituindo a bioengenharia tecidual (PERALTA *et al.*, 2017). A fibrina rica em plaquetas pura ou P-PRF e as subclasses de fibrina rica em leucócitos e plaquetas ou L-PRF vem recebendo atenção, especialmente em razão da sua simplicidade, rapidez e facilidade de uso e custo-benefício (DAMSAZ *et al.*, 2020).

## **2 PROPOSIÇÃO**

Este estudo se propôs a rever a literatura, a partir de 2010, sobre o uso de biomateriais no levantamento sinusal, buscando demonstrar qual biomaterial apresenta melhores características.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Martins *et al.* (2010) destacaram que o plasma rico em plaquetas (PRP) vem apresentando resultados positivos em procedimentos de enxerto ósseo, principalmente, os que envolve o levantamento sinusal. O gel de plaquetas permite que os enxertos particulados possam ser adaptados e mantidos no leito receptor, sem o risco de extrusão. Sua utilização reduz, em média, 3 meses o tempo de cicatrização. O PRP facilita a inserção do material particulado no interior do seio. Quando a matriz bovina inorgânica associada ao PRP é utilizada na reparação dos defeitos ósseos, obtém-se resultados positivos. A utilização do PRP aumenta a densidade óssea quando comparada a sítios tratados apenas com material autógeno. O PRP também acelera a cicatrização de tecidos moles, reduz o sangramento e o edema. O fibrinogênio contido no PRP transforma este gel uma ferramenta hemostática, que age como selante tecidual e estabilizador de ferida, além de facilitar a escultura nos defeitos ósseos.

Piffer *et al.* (2010) descreveram um caso clínico de reabilitação oral de uma área de maxila posterior, extremamente reabsorvida, através de levantamento sinusal usando osso xenógeno Bio-Oss de uma paciente do sexo feminino submetida à instalação de dois implantes na região dos dentes 15 e 16. O seio maxilar foi preenchido com osso xenógeno liofilizado (Bio-oss® Geistlich) conseguindo um resultado excelente relacionado à formação óssea, pois ao redor dos implantes foi formada uma extensa região de osso denso. Conclui-se que a utilização de substituto ósseo de origem xenógena bovina mostrou ser uma ótima alternativa, com menor morbidade e desconforto para o paciente.

Reis *et al.* (2011) apontaram que existe uma diversidade de materiais de origem alógena como o osso humano desmineralizado liofilizado, matriz óssea humana desmineralizada, de origem sintética como a hidroxiapatita, fosfato tricálcico, biovidros e polímeros de origem xenógena. Além disso, a associação de PRP, citocinas e BMPs, também foram utilizadas em associação com materiais de enxerto constituindo a bioengenharia tecidual. A utilização de um osso que não seja autógeno tem sido preconizada em virtude da menor morbidade para o paciente. O levantamento sinusal associado à utilização de enxertos se tornou um procedimento padrão para aumentar a altura óssea na região posterior da maxila permitindo a instalação de implantes

posteriormente. O enxerto e o novo osso são remodelados em resposta a carga funcional.

De acordo com Correia *et al.* (2012) os materiais de enxerto ósseo devem possuir duas características fundamentais: serem imunologicamente inativos e fisiologicamente estáveis. Imunologicamente não deverão causar nenhuma rejeição ou transmissão de doença. Os materiais deverão ser biocompatíveis e idealmente reabsorvidos após a regeneração óssea. As características fisiológicas, do enxerto ósseo ideal deverão permitir a osteogênese e a osteocondutividade da formação de novo osso.

Diniz *et al.* (2012) objetivando avaliar as cirurgias de levantamento sinusal realizadas nos cursos de Especialização e Mestrado profissionalizante em Implantodontia da Faculdade de Odontologia e CPO São Leopoldo Mandic. Dentro da amostra do estudo os autores verificaram maior prevalência de pacientes do gênero feminino, da utilização da técnica cirúrgica traumática, de abordagens unilaterais, da utilização do osso autógeno como material de enxertia e, ausência de intercorrências na grande maioria das cirurgias realizadas. O maior número de abordagens com a técnica traumática justifica-se em função do estabelecido na literatura quanto à avaliação da disponibilidade do remanescente ósseo.

Melo (2012) aponta que entre os enxertos xenógenos encontram-se disponíveis comercialmente os enxertos bovinos, capazes de estimular o processo de osteocondução, formando estrutura óssea a partir da atividade das células osteoblásticas. Além de apresentar boa biocompatibilidade e não proporcionar reações imunológicas indesejáveis. Comercialmente, existem várias marcas de enxerto xenógeno, dentre elas temos, o BioOss®.

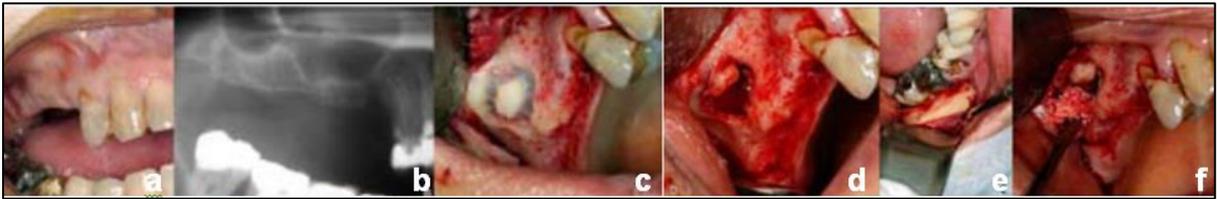
Santoro e Lehman (2012) descreveram que o BioOss® corresponde a uma matriz óssea bovina mineral originada depois da retirada de componentes orgânicos do osso bovino medular. É semelhante ao osso humano no que diz respeito à sua superfície interna, porosidade, tamanho do cristal e composição química. A grande área de superfície interna similar ao osso humano facilita a absorção de proteínas endógenas e fatores de crescimento. Por apresentar uma boa propriedade osteocondutora, permitindo a neoformação de capilares e de tecido perivascular gerando uma boa vascularização, além de estimular a migração de células oriundas do leito receptor, facilitando também a integração no osso receptor, ele é um dos xenoenxertos de origem bovina mais usados em cirurgias de levantamento sinusal.

Diversos casos mostram a sua eficácia sendo usado tanto isoladamente, quanto em conjunto com o osso autógeno. Dessa maneira, é uma alternativa para aumentar a eficiência dos enxertos a combinação do enxerto autógeno com o BioOss®. Substitutos ósseos combinados com osso autógeno fornecem uma alternativa viável para reconstruir deficiências ósseas do seio maxilar, sendo assim, possível suportar implantes dentários instalados tanto por meio do autoenxerto, ou BioOss® usados isoladamente, como em combinação.

Zhang *et al.* (2012) avaliando a influência do PRF sobre a regeneração óssea no aumento do seio em combinação com um osso bovino desproteínizado, selecionaram 11 seios maxilares de pacientes com atrofia do osso da maxila posterior. Como um grupo de teste, seis elevações do seio maxilar foram enxertadas com uma mistura de Bio-Oss® e PRF, e como grupo controle, cinco seios foram tratados com Bio-Oss® sozinho. Exames clínicos e radiográficos foram realizados no pré e pós-operatório. Após 6 meses de aumento do seio, biópsias ósseas foram obtidas a partir da maxila posterior enxertada. Características ósseas foram avaliadas por meio de observação histológica e histomorfométrica. Nenhum efeito adverso foi observado em qualquer caso, dentro do período de acompanhamento de 6 meses após o aumento do seio. Observação histológica mostrou características morfológicas semelhantes, tanto para o PRF e grupos de controle. Não houve diferenças estatísticas significativas entre os dois grupos nos parâmetros observados. Concluíram que não houve nem vantagem nem desvantagem da aplicação de PRF em combinação com osso desproteínizado mineral bovino no aumento do seio após um período de 6 meses.

Mazaro *et al.* (2013) apresentaram através de dois casos clínicos a técnica cirúrgica e a reabilitação do paciente com cirurgia de levantamento sinusal, apenas com a utilização de biomaterial ou associado a osso autógeno (FIGURAS 1 e 2) e concluíram que o levantamento sinusal pela técnica traumática em associação de osso autógeno e substituto ósseo (Bio-Oss®) proporcionou um aumento de altura óssea satisfatória que possibilitou a instalação de implantes. Dessa maneira, como a técnica de uso somente do biomaterial, como substituto ósseo também apresentou previsibilidade (Bio-Oss®), e, em longo prazo, as técnicas não exibiram diferenças, ambas são efetivas.

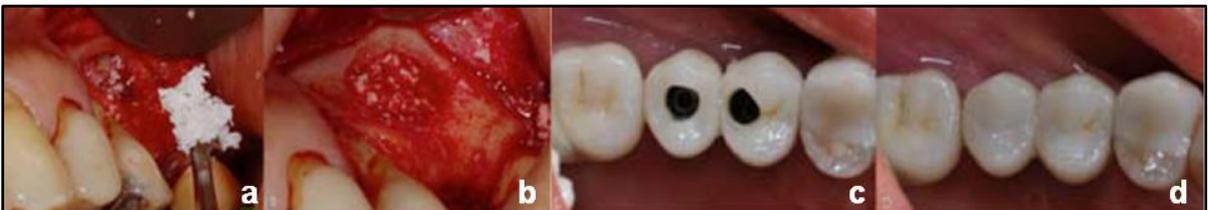
Figura 1. Paciente de 43 anos, remanescente ósseo da crista do rebordo ao assoalho do seio inferior a 5 mm (levantamento de seio maxilar traumático)



Legenda: a) região posterior da maxila direita; b) radiografia panorâmica inicial; c) osteotomia com irrigação; d) deslocamento da membrana sinusal; e) exposição da mandíbula (região posterior); f) inserção do osso autógeno e Bio-Oss® em cavidade maxilar

Fonte: Mazaro *et al.* (2013)

Figura 2. Paciente de 51 anos, gênero feminino, com área de grande reabsorção óssea, não existindo possibilidade de instalação de implante osseointegrado no remanescente ósseo presente



Legenda: a) inserção do biomaterial no sítio cirúrgico; b) preenchimento do seio com biomaterial – Bio-Oss®; c) prótese implantossuportada instalada; d) aspecto final da restauração.

Fonte: Mazaro *et al.* (2013)

Albuquerque *et al.* (2014) apresentaram um caso clínico de levantamento sinusal utilizando biomaterial (Bio-Oss®) e instalação de implante imediato de um paciente do sexo masculino, 65 anos de idade. No exame de imagem foi observado pouca altura óssea remanescente para realização do implante na região. Diante das características do caso, foi proposta para o paciente a realização do levantamento sinusal com a utilização de enxerto ósseo particulado (biomaterial) simultâneo à colocação de implante na área, visando uma reabilitação mais rápida do paciente. Após 12 meses de pós-operatório o paciente apresentava-se com reabilitação final concluída, bons resultados estético e funcional. Os exames de imagem apresentaram total incorporação do implante ao leito receptor e ao enxerto realizado após 1 ano de acompanhamento. O caso demonstrou a possibilidade viável da realização do levantamento sinusal associado a enxerto ósseo com biomaterial e a instalação simultânea de implante na região. Alguns fatores são essenciais para o sucesso do caso, dentre eles a quantidade de remanescente ósseo, a estabilidade primária do

implante no momento da instalação, a manutenção da integridade da membrana sinusal, a saúde do seio maxilar prévio, a cirurgia e o material utilizado.

De acordo com Queiroz *et al.* (2015) os substitutos ósseos bovinos convertem-se rapidamente em osso autólogo, contribuindo para a estabilização do osso neoformado. Portanto, esta seria uma excelente opção para tratamentos ósseos regenerativos. Estes materiais possuem propriedades físicas e biológicas compatíveis com o tecido do hospedeiro, além de eliminar a necessidade de um segundo local cirúrgico para a coleta do tecido do doador, reduzindo desse modo a morbidade do procedimento.

Segundo Soares (2015) biomateriais quando usados em contato com compostos biológicos com o propósito de reparação ou substituição de tecidos, órgãos ou funções do organismo, devem apresentar características físicas e biológicas compatíveis com os tecidos biológicos do hospedeiro, de modo que possa impulsionar uma resposta adequada dos mesmos. A necessidade de reparações dos tecidos ósseos perdidos conduziu ao aperfeiçoamento técnico e ao desenvolvimento do estudo de biomateriais que conseguissem substituir ou aprimorar as técnicas de enxertia. Para o uso de um biomaterial com segurança, este deve apresentar biocompatibilidade não estimular respostas biológicas adversas, como reações alérgicas e inflamatórias não suportadas pelo organismo; alta osteocondutividade, incentivando o crescimento de células ósseas; e bioatividade, que é a capacidade do material em se unir com tecido biológico.

De acordo com Madeira (2016) uma técnica sugerida para o fechamento de perfurações da membrana é a PRF, que atua naturalmente como a primeira matriz de cicatrização dos tecidos lesados acelerando o processo cicatricial, funcionando como uma membrana autóloga, funcionando também como material de preenchimento. Os procedimentos propostos no tratamento de perfurações de pequeno e médio porte da membrana sinusal em cirurgias de levantamento sinusal associadas a implantes odontológicos indicam eficácia e previsibilidade, reportando índice de sucesso e sobrevida acima de 90%.

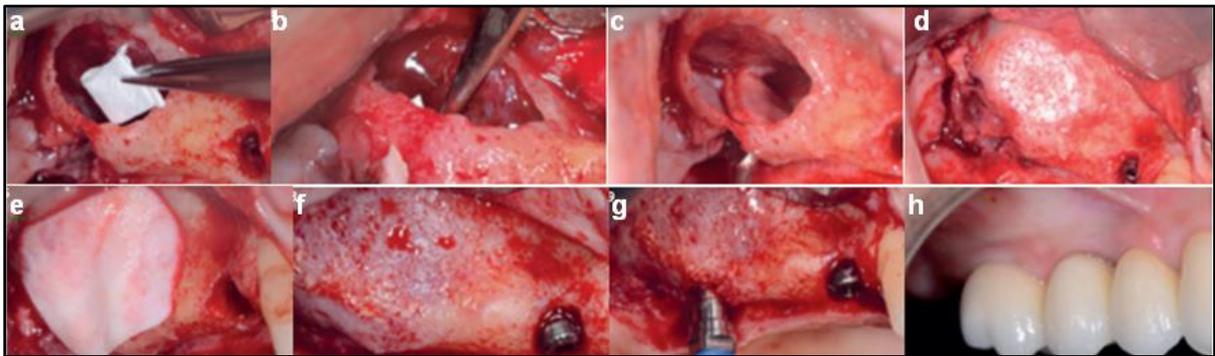
Castro *et al.* (2017) descreveram que apesar da ausência de evidências mais sólidas na literatura, efeitos benéficos na regeneração óssea são sugeridos quando se usa o PRF. Em razão da facilidade de preparo, baixo custo e suas propriedades biológicas esse biomaterial pode ser considerado uma alternativa confiável. Mas, para

esses autores a padronização do protocolo é essencial para a obtenção de resultados reproduzíveis.

Guiel (2017) revisou a literatura com a finalidade de avaliar o impacto do PRF em cirurgias de levantamento sinusal maxilar pela janela lateral observou que o esse concentrado tem sido utilizado de duas formas diversas: como único material de enxertia ou associado com algum outro substituto ósseo. Os resultados do uso do PRF como único material de enxerto por meio da técnica de levantamento combinada com implantes imediatos foram satisfatórios. No caso do PRF misturado com DFDDFA (aloenxerto) os resultados demonstraram uma redução de 50% do tempo de maturação do enxerto. De outra forma, quando o PRF é misturado com BIO-OSS, o tempo de maturação do enxerto e a qualidade do osso neoformado não apresenta diferenças. Nesse contexto, as membranas de PRF se apresentam como uma maneira fácil e bem sucedida para cobrir as osteotomias do acesso ao seio maxilar, bem como nas perfurações da membrana de Schneider.

Menuci Neto e Santana (2017) relatando um caso clínico de um paciente com 56 anos, não fumante, com um bom estado de saúde geral que relatou ter extraído um dente na região superior posterior direita há cerca de 3 meses atrás. O plano de tratamento visou uma restauração protética fixa. Para tal, foi planejada uma cirurgia de levantamento de seio previamente à instalação do implante. Um retalho de espessura total foi levantado, a fim de expor a parede lateral do seio. Após a osteotomia, a membrana do seio foi levantada com cuidado, criando-se espaço para o enxerto ósseo. Em seguida, uma parte da Geistlich Bio-Gide® foi usada para obliterar a fenestração na parede óssea do seio. O Geistlich Bio-Oss® foi inserido, com cuidado, na cavidade sinusal, colocando-se em seguida uma Geistlich Bio-Gide® cortada no tamanho adequado para cobrir a janela lateral. Após 8 meses, um implante foi instalado na região enxertada. A reabilitação protética foi efetuada 4 meses após a instalação do implante. Os autores concluíram após 12 meses de acompanhamento do caso clínico, mostrou o uso de Geistlich Bio-Oss® e Geistlich Bio-Gide® no levantamento de seio maxilar para fins de reabilitação com implantes dentários. O bom resultado protético alcançado confirma as excelentes propriedades osteocondutivas favoráveis à osseointegração (FIGURA 3).

Figura 3. Cirurgia de levantamento de seio com Geistlich Bio-Oss® e Geistlich Bio-Gide®



Legenda: a) aplicação da Geistlich Bio-Gide® para selagem da fenestração óssea no seio maxilar; b) cobertura do defeito ósseo no seio maxilar com Geistlich Bio-Gide®; c) fechamento do defeito ósseo no seio maxilar com Geistlich Bio-Gide® antes de preencher a cavidade do seio maxilar; d) enxerto do seio maxilar usando Geistlich Bio-Oss®; e) janela lateral na cavidade sinusal é coberta com Geistlich Bio-Gide®; f) situação clínica e volume ósseo na região enxertada após 8 meses; g) instalação do implante no seio maxilar enxertado; h) 4 meses após a instalação do implante, a restauração final foi efetuada mediante ponte constituída por três unidades.

Fonte: Menuci Neto e Santana (2017)

De acordo com Peralta *et al.* (2017) a técnica cirúrgica de levantamento do seio maxilar é indicada nos casos de reabsorção óssea do processo alveolar da maxila na região posterior, que pode inviabilizar a instalação de implantes osseointegrados. Vários materiais de enxertia óssea podem ser associados à técnica cirúrgica com resultados previsíveis e comprovação científica de longos anos. Um dos materiais, substitutos ósseos, utilizado mais recentemente associado à técnica de levantamento do seio maxilar e que vêm apresentando resultados promissores são as proteínas ósseas morfogenéticas (BMPs). As BMPs são polipeptídeos multifuncionais que atuam na cicatrização óssea e no reparo de fraturas devido às suas propriedades osteoindutivas. O uso das BMPs associado à técnica cirúrgica de levantamento do seio maxilar constitui uma nova alternativa para os indivíduos que não querem ser submetidos à cirurgia para remoção de enxerto ósseo autógeno.

De acordo com Santos *et al.* (2017) o procedimento de levantamento sinusal é realizado quando não há altura óssea alveolar residual suficiente para instalação dos implantes dentários dentro de um planejamento de reabilitação oral. Dentre os tipos de enxerto ósseo, o autógeno é considerado o padrão ouro, dentro da odontologia com melhores resultados. Entre as diversas opções, os concentrados plaquetários Rico em Fibrina (L-PRF) são uma modificação do plasma rico em plaquetas (PRP) e uma matriz de fibrina autógena com plaquetas e leucócitos utilizada para aumentar a

regeneração óssea liberando de forma gradativa citocinas em uma matriz de fibrina. Obtido através da centrifugação do sangue do paciente, no qual é coletado no pré-operatório. Em uma revisão literária, os autores concluíram que o uso de L-PRF na cirurgia levantamento sinusal, em forma de membrana, material de preenchimento e no tratamento das perfurações da membrana de Schneider. Também é coadjuvante a regeneração óssea guiada, no ganho horizontal e/ou vertical podendo ser utilizado puro ou em associação a outros biomateriais para futuras reabilitações com implantes osseointegráveis.

Gouda *et al.* (2018) avaliaram a qualidade e quantidade óssea disponível após a realização do aumento do seio usando sinvastatina em combinação com  $\beta$ -TCP *versus*  $\beta$ -TCP isoladamente em 8 cirurgias de levantamento sinusal realizados em seis pacientes. Os pacientes foram convocados uma, duas semanas, duas, cinco, nove meses no pós-operatório para avaliação pós-operatória. A avaliação radiográfica envolveu radiografias de tomografia computadorizada de feixe cônico para cada paciente uma semana e nove meses no pós-operatório para avaliar as alterações na altura do osso, enquanto a avaliação histomorfométrica envolveu biópsias ósseas transcorticais realizadas após nove meses. Os resultados histomorfométricos mostraram que a quantidade de osso formado recentemente foi maior no grupo sinvastatina quando comparado ao grupo  $\beta$ -TCP nove meses após a cirurgia; a diferença entre os dois grupos foi estatisticamente significativa. Por outro lado, a avaliação radiográfica mostrou que a taxa de reabsorção do grupo sinvastatina foi superior ao grupo controle; no entanto, a diferença entre os dois grupos foi estatisticamente insignificante.

Scarano *et al.* (2018) compararam a eficácia de duas técnicas diferentes para o aumento do seio maxilar usando uma abordagem lateral. Vinte e três pacientes saudáveis com histórico médico não relevante (14 mulheres e 9 homens, não fumantes, idade média de 52 anos, faixa de 48 a 65 anos) foram incluídos. No grupo I, o seio foi preenchido com osso de colágeno porcino e uma membrana de colágeno foi usada para fechar a janela lateral do seio. No grupo II, o seio foi tratado apenas com lâmina cortical heteróloga. Houve uma diferença estatisticamente significativa no tempo cirúrgico necessário para concluir os procedimentos de aumento:  $18,3 \pm 2,1$  min para locais tratados com lâmina *versus*  $12,5 \pm 3,1$  min para locais tratados com osso porcino. No grupo I, o volume médio do enxerto foi de  $3101 \pm 321$  mm<sup>3</sup> no exame

pós-operatório imediato (5-7 dias), enquanto após seis meses de cicatrização foi de  $2716,7 \pm 432 \text{ mm}^3$ .

Menezes *et al.* (2018) compararam a taxa de reabsorção óssea, histomorfometria e achados imuno-histoquímicas do vidro bioativo misturado com enxertos ósseos autógenos (1:1) e isolado de enxerto ósseo autógeno no levantamento sinusal. Um total de 9 seios maxilares foram enxertados com Biogran com enxerto ósseo autógeno (grupo 1) e 12 foram misturados com enxerto ósseo autógeno (grupo 2). A tomografia computadorizada de feixe cônico no pós-operatório foi utilizada para medir o volume inicial do enxerto após 15 dias (T1) e, 6 meses depois, outra tomografia computadorizada foi realizada para avaliar o volume final do enxerto (T2) e determinar a taxa de reabsorção do enxerto. Foram realizadas biópsias e análises histomorfométricas. Houve formação óssea média no grupo 1 foi de  $36,6\% \pm 12,9$  na região óssea intocada,  $33,2\% \pm 13,3$  na região intermediária e  $45,8\% \pm 13,8$  na região apical; no grupo 2, os valores foram de  $34,4\% \pm 14,4$ ,  $35,0\% \pm 13,9$  e  $42,0\% \pm 16,6$  da nova formação óssea nas regiões imaculada do osso, intermediária e apical, respectivamente.

Liu *et al.* (2019) com objetivo de realizar uma meta-análise para avaliar a eficácia do PRF no levantamento sinusal. Foram pesquisados nas bases de dados PubMed, Embase e Cochrane Library estudos controlados randomizados. Os resultados demonstraram que nenhuma falha do implante ou falha do enxerto foi detectada em todos os estudos incluídos no período de acompanhamento. A porcentagem de comprimento de contato entre o substituto ósseo recém-formado e o osso no grupo PRF foi menor, mas sem significância estatística. As porcentagens de neoformação óssea e área de tecido mole foram maiores no grupo PRF, mas não foram significativamente diferentes. A porcentagem de enxerto ósseo residual não foi significativa em nenhum dos grupos. Os autores concluíram que dentro das limitações da revisão, não houve diferenças estatísticas na taxa de sobrevivência, neoformação óssea, contato entre osso neoformado e substituto ósseo, porcentagem de enxerto ósseo residual (BSV/TV) e área de tecido mole entre os grupos não-PRF e PRF. As evidências atuais que suportam a necessidade de adicionar PRF ao enxerto ósseo no aumento do seio são limitadas.

Damsaz *et al.* (2020) em uma revisão visando fornecer uma atualização de 10 anos sobre a eficácia clínica do L-PRF quando aplicado como o biomaterial único em procedimentos de levantamento sinusal por meio de uma busca eletrônica realizada

nas bases de dados PubMed-MEDLINE, Google Scholar e biblioteca Cochrane no período de janeiro de 2009 a fevereiro de 2020, observaram que os estudos que usaram mineral ósseo bovino desproteínizado (DBBM) em combinação com L-PRF, 60% não apontaram nenhum efeito significativo e apenas 40% declararam efeitos positivos. Dos artigos que utilizaram enxerto ósseo alo gênico, 50% declararam nenhum efeito significativo e 50% apontaram efeitos positivos. Apenas um estudo utilizou L-PRF como único material de enxerto e relatou um efeito positivo. Da mesma forma, efeitos positivos foram relatados em outro estudo usando L-PRF em combinação com uma membrana de colágeno. Devido à heterogeneidade dos estudos incluídos, esta revisão é limitada pela incapacidade de realizar uma metanálise sistemática adequada. No geral, a maioria dos estudos publicados relatou *resultados impressionantes* resultados da aplicação de L-PRF como material de enxerto (único ou adjuvante) em procedimentos de aumento de seio maxilar e restaurações de implantes dentários. No entanto, foi observado processamento técnico distinto para a preparação de L-PRF. Portanto, os estudos devem ser abordados com cautela. Aqui, no levantamento sinusal e tratamento da membrana de Schneider, a formação de osso maduro permanece inconclusiva. Mais estudos são aguardados para comprovar os efeitos benéficos ou prejudiciais dos PRFs, em geral, e dos L-PRFs, em específico; especialmente em seu potencial regenerativo tecidual pertencente à promoção da angiogênese, aumento da proliferação celular, estimulação da migração celular e secreção autócrina/parácrina de fatores de crescimento, bem como chegar a um consenso ou a uma determinação conclusiva e distinta do efeito dos leucócitos (e sua inclusão) na inflamação ou edema e dor; uma chamada para padronização nos relatórios de composição de PRFs e L-PRFs e regimento dos protocolos de preparação.

Mendrot, Chad e Romeiro (2020) relataram um caso clínico de levantamento sinusal de uma paciente, 50 anos, sexo feminino, que buscava reabilitação com prótese implantossuportada na região pósterio-superior. Realizados os exames clínico e radiográfico, foi verificada a extensa pneumatização do seio maxilar impedindo a terapêutica imediata. A altura óssea alveolar inferior observada foi de 4.1 e 5.6 mm. Mediante a circunstância, a terapêutica indicada foi o levantamento sinusal empregando L-PRF com o objetivo de sustentar o biomaterial preenchedor, formando um arcabouço físico com alto potencial na reparação tecidual e uma barreira de proteção da membrana sinusal. Os autores concluíram que a L-PRF se mostrou eficaz

como coadjuvante no tratamento cirúrgico de enxertia com biomaterial em levantamento sinusal da membrana de Schneider pela técnica de acesso por janela óssea lateral, favorecendo satisfatoriamente o ganho ósseo vertical para instalação dos implantes osseointegráveis tardios (FIGURA 4).

Figura 4. Levantamento sinusal empregando L-PRF



Legenda: a) feixe tomográfico inicial; b) descolamento da membrana de Scheneider; c) preenchimento da cavidade com *Sticky Bone*; d) membrana de L-PRF para fechamento da loja óssea externa; e) membrana de L-PRF para fechamento da loja óssea externa; f) instalação dos implantes.

Fonte: Mendrot, Chad e Romeiro (2020)

Ortega-Mejia *et al.* (2020) realizaram uma revisão sistemática de literatura com objetivo principal de avaliar o efeito do uso exclusivo de concentrados de plaquetas no aumento do seio em termos de osso neoformado, altura óssea aumentada e resultados clínicos e avaliar os efeitos benéficos adicionais do PRF em combinação com outros biomateriais de enxerto. Os resultados das meta-análises não forneceram efeitos benéficos adicionais do PRF no aumento do seio em termos de altura óssea e porcentagem de área de tecido mole. Houve uma porcentagem estatisticamente significativa menor de material substituto ósseo residual no grupo PRF (+) em comparação com o grupo PRF (-). A porcentagem de osso neoformado foi ligeiramente maior no grupo PRF (+), mas isso não foi estatisticamente significativo. Os autores concluíram que não há evidências robustas para tirar conclusões firmes sobre os efeitos benéficos do uso exclusivo de concentrados de plaquetas no aumento do seio. No entanto, estudos mostraram resultados favoráveis em relação à sobrevivência do implante, ganho ósseo e altura óssea. O uso de PRF com outros biomateriais de enxerto parece não fornecer efeitos benéficos adicionais em procedimentos de elevação do seio, mas pode melhorar o período de cicatrização e a formação óssea. Ensaio clínicos randomizados (ECRs) bem conduzidos são necessários para confirmar os resultados disponíveis para fornecer recomendações para a prática clínica.

Santos (2020) revisou a literatura sobre a viabilização do uso do PRF em enxertos, em especial, nos procedimentos de levantamento sinusal, observou que o

uso de PRF em cirurgias de levantamento sinusal apresenta-se como uma técnica econômica, simples e bem sucedida, e ainda funciona como barreira para proteção da membrana sinusal, mas apresentam até o momento poucos dados que apresentem o seu papel na regeneração óssea em tecidos duros.

Dominiak *et al.* (2021) realizaram uma comparação clínica e radiológica do implante com elevação simultânea do seio usando xenoenxerto ou coágulos de PRF. Foram realizados 30 levantamentos sinusais com implantação simultânea, utilizando-se a abordagem da janela lateral e a técnica do *tent pole*, com xenoenxerto (grupo 1 (G1)) ou PRF (grupo 2 (G2)) como material obturador. Para serem incluídos no estudo, os pacientes deveriam ter uma altura do rebordo alveolar de 4-5 mm, sem sinais de processos inflamatórios, boa higiene bucal e sem outros procedimentos de enxertia realizados na região de inserção do implante. Em cada caso, as medidas tomadas foram profundidade da bolsa de sondagem (PPD), altura do tecido queratinizado (HKT), nível de inserção clínica (CAL), profundidade/largura da recessão (RD/RW) e, em radiografias panorâmicas, osso marginal perda óssea (MBL), seio enxertado alto (GSH) e ganho ósseo (BG). O tratamento pré e pós-operatório foi aplicado para reduzir a chance de infecção. Os resultados demonstraram que durante o estudo foram colocados 30 implantes (implantes revestidos de hidroxiapatita fabricados pela SGS - 10 mm de comprimento e 4,2 mm de diâmetro). A taxa de sobrevivência dos implantes em ambos os grupos foi de 100% sem mobilidade do implante, dor, parestesia ou processos inflamatórios na vizinhança direta dos implantes observados, exceto em 1 paciente. Após 36 meses de seguimento, as avaliações radiológicas do G1 foram: GSH 4,5 mm, MBL 0,46 mm e BG 4,53 mm; e para G2: 3,4 mm, 0,6 mm e 3,4 mm, respectivamente. Os resultados das medidas clínicas foram para G1: HKT após 36 meses (HKT36) 2,46 mm, CAL 0,47 mm e PPD 2 mm; e para G2: HKT36 3,13 mm, CAL 0,6 mm e PPD 2,07 mm. Os autores concluíram que após 3 anos de seguimento, os resultados do levantamento do seio maxilar exclusivamente com PRF com implante simultâneo foram promissores, principalmente no manejo dos tecidos moles. Portanto, o PRF pode ser considerado uma alternativa aos materiais usados anteriormente.

Irдем *et al.* (2021) investigaram a eficácia da mistura líquida PRF-DBBM na formação de osso novo no aumento do seio maxilar em sete pacientes que necessitavam de aumento bilateral do seio maxilar em dois estágios. Os pacientes foram selecionados de acordo com o critério de possuir altura óssea alveolar de pelo

menos 2 mm na região atrófica. As cavidades sinusais elevadas foram enxertadas aleatoriamente com DBBM + PRF líquido (teste) ou DBBM sozinho (controle) em um design de boca dividida. Amostras ósseas foram coletadas durante a cirurgia de implante com broca trefina para avaliação histomorfométrica após 4 meses. Os resultados demonstraram que no grupo controle, o osso neoformado foi de 39,49%, o osso maduro foi de 15,66%, o enxerto residual foi de 15,62% e a proporção de tecido fibroso foi de 28,59%, enquanto no grupo teste o osso neoformado (NFB) foi de 45,95%, o osso maduro foi de 14,40%, o enxerto residual foi de 10,32% e o tecido fibroso foi de 29,31%. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto aos parâmetros estudados. O escore médio de osteocalcina no grupo controle foi de  $2,70 \pm 0,39$ , enquanto no grupo teste foi de  $2,81 \pm 0,36$ . Não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias dos escores de osteocalcina dos grupos. Os autores concluíram que os DBBM é um material de enxerto confiável para o aumento do seio maxilar mesmo no período inicial. A combinação de DBBM com líquido-PRF contribuiu para a formação de osso novo durante um período de quatro meses, mas esta contribuição não foi estatisticamente significativa.

### 3 DISCUSSÃO

De acordo com Diniz *et al.* (2012) a técnica cirúrgica de levantamento sinusal foi desenvolvida com o intuito de promover condições favoráveis, através do aumento de altura vertical óssea, visando à futura reabilitação protética através da instalação dos implantes osseointegráveis, possibilitando um melhor tratamento do edentulismo nesta região. De maneira geral o método de levantamento sinusal introduzido por Summers é considerado eficaz e previsível, e tem sido preferível, apresentando altas taxas de sobrevida e sucesso dos implantes instalados. Como bem destacaram Reis *et al.* (2011) as taxas de sucesso e sobrevivência relatadas variam de 94% a 98%.

Nesse contexto, Castro *et al.* (2017), Liu *et al.* (2019), Santos (2020), Ortega-Mejia *et al.* (2020) e Dominiak *et al.* (2021) apontaram que o levantamento sinusal com colocação simultânea de implantes na maxila é uma técnica comum usada em todo o mundo. Corroborando, Reis *et al.* (2011) e descreveram que a instalação de implantes na área enxertada demonstra a funcionalidade do osso reparado, fato observado na análise histológica de biópsias que evidenciam novos depósitos ósseos em contato com os materiais e o implante. No entanto, a escolha de um material de enxertia ideal ainda permanece objeto de discussão.

Para Soares (2015) nenhum dos biomateriais utilizados na prática odontológica agrega todas as características ideais para a formação óssea adequada, como altamente osteoindutor, osteocondutor, osteogênico e osteopromotor, segurança biológica, baixa morbidade para o paciente, não ter restrições de quantidade, fácil e rápido acesso para os cirurgiões e de custo razoável. Os transportadores de substâncias bioativas como as proteínas ósseas morfogenética e o plasma rico em plaquetas tem sido utilizados com resultados positivos, sendo considerados de grande potencial para o futuro. Conforme estudo de Peralta *et al.* (2017) que em busca de alternativas eficientes para uso em cirurgias e o uso associado das proteínas ósseas morfogenéticas (BMPs) com diferentes materiais de enxertia observaram uma alternativa eficaz. Mas, Albuquerque *et al.* (2014) alertaram que mais estudos clínicos, principalmente estudos prospectivos randomizados, precisam ser realizados para avaliar a eficácia das BMPs como substituto ósseo.

De acordo com Martins *et al.* (2010), Diniz *et al.* (2012) e Peralta *et al.* (2017) o osso autógeno ainda é considerado o material de escolha em razão de suas propriedades osteogênicas. Nesse sentido, Melo (2010) e Albuquerque *et al.* (2014)

descreveram que o levantamento sinusal com enxerto autógeno seguido pela instalação imediata de implante se mostra como um procedimento viável do ponto de vista clínico. Entretanto, Araújo et al. (2009), Martins et al. (2010), Melo (2010), Reis et al. (2011), Queiroz et al. (2015) e Peralta et al. (2017) destacaram que existe uma diversidade de biomateriais como osso alógeno (DFDB), osso liofilizado, osso bovino desproteínizado, hidroxiapatita, vidros bioativos, sulfato de cálcio, fibrina de colágeno entre outros, podem ser usados junto com osso autógeno com sucesso.

Os vidros bioativos são caracterizados por seu potencial para osteocondução, resistência, biocompatibilidade e bioatividade, ou seja, a capacidade de se ligar aos tecidos e as principais vantagens é o fato de ser um material sintético absorvível, livre de riscos de transmissão de doenças ou respostas imunológicas e auxiliar na hemostasia, conforme descreveram Menezes *et al.* (2018). O  $\beta$ -TCP é um biomaterial aloplástico da família das apatitas, biocompatível e promove a proliferação de células-tronco e osteoblastos. Embora seja menos estável que a hidroxiapatita, possui uma taxa de degradação mais rápida e maior solubilidade segundo Gouda *et al.* (2018). Já Scarano *et al.* (2018) descreveram que o uso de lâmina cortical heteróloga é uma técnica válida para o suporte mecânico de membranas sinusais resultando na formação apenas de tecido ósseo e não misturado ao enxerto. O material de enxerto era biocompatível e não foi completamente reabsorvido após seis meses, embora os restos estivessem integrados ao osso.

Santoro e Lehman (2012) e Rodrigues (2014) destacaram que a preferência é atribuída às combinações entre osso autógenos e substitutos ósseos que demonstraram altos índices de sucesso e menor taxa de reabsorção do que o osso autógeno sozinho. Para esses autores, o BioOss<sup>®</sup> é um dos xenoenxertos mais usados, tanto isoladamente, quanto em conjunto com o osso autógeno em cirurgias de levantamento sinusal sendo uma alternativa para aumentar a eficiência dos enxertos a combinação do enxerto autógeno com o BioOss<sup>®</sup>. Nesse sentido, Menuci Neto e Santana (2017) descreveram que a utilização de Bio-Oss<sup>®</sup> e Bio-Gide<sup>®</sup> no levantamento sinusal para fins de reabilitação com implantes dentários apresentam bom resultado, confirmando as excelentes propriedades osteocondutivas favoráveis à osseointegração proporcionando menos complicações pós-operatórias. Dessa maneira foi demonstrado excelente comportamento osteocondutor de Geistlich Bio-Oss<sup>®</sup> e a cicatrização perfeita de Geistlich Bio-Gide<sup>®</sup>. Como bem descreveram

Queiroz et al. (2015) os substitutos ósseos bovinos não proporcionam reações imunológicas indesejáveis e apresentam boa biocompatibilidade.

Intervenções cirúrgicas com o uso de substitutos ósseos bovinos em associação a outros materiais podem proporcionar o reparo do defeito ósseo (Misch, 2009; Piffer *et al.*, 2010). Nesse contexto, Mazaro *et al.* (2013) observaram que a técnica traumática e associação de osso autógeno e substituto ósseo (Bio-Oss) proporcionou um aumento da altura óssea satisfatória que possibilitou a instalação de implantes osseointegrados. Assim como a técnica de utilização apenas do biomaterial, como substituto ósseo também apresentou previsibilidade (Bio-Oss), e, em longo prazo, as técnicas não exibiram diferenças, sendo ambas efetivas.

Irдем et al. (2021) apontaram que a combinação de DBBM com líquido-PRF contribuiu para a formação de osso novo durante um período de quatro meses, mas esta contribuição não foi estatisticamente significativa. Já, Reis et al. (2011) associaram plasma rico em plaquetas, citocinas e BMPs e obtiveram sucesso. Entretanto, Zhang et al. (2012) observaram que não houve nem vantagem nem desvantagem da aplicação de PRF em combinação com osso desproteínizado mineral bovino no aumento do seio após um período de 6 meses.

Segundo Guiel (2017) as membranas de PRF apresentam-se como um método fácil e bem sucedido para a cobertura da membrana sinusal ou a janela de osteotomia, sendo sua função otimizar a formação óssea proveniente dos fatores de crescimento liberados. Os resultados satisfatórios relatados com a utilização do PRF podem ser justificados em razão da formação de osso até o ápice dos implantes instalados no mesmo ato cirúrgico. No mesmo sentido, Santos et al. (2017) e Mendrot, Chad e Romeiro (2020) concluíram que L-PRF se mostrou eficaz como coadjuvante a regeneração óssea guiada, no ganho horizontal e/ou vertical podendo ser utilizado puro ou em associação a outros biomateriais para futuras reabilitações com implantes osseointegráveis. Entretanto, de acordo com Ortega-Mejia et al. (2020) até o momento, não há evidências de qualidade sobre o levantamento sinusal usando somente concentrados de plaquetas, o que pode melhorar o período de cicatrização e aumentar a regeneração óssea, estimulando a angiogênese e a formação óssea. Corroborando, Dominiak et al. (2021) destacaram que o uso de um PRF, ainda não foi reconhecido como tão bom quanto xenoenxertos e materiais aloplásticos. No entanto, os resultados iniciais têm sido promissores.

No mesmo sentido, Castro et al. (2017), Liu et al. (2019) e Santos (2020) descreveram que a aplicação de PRF em procedimentos de levantamento sinusal necessita de mais estudos e ensaios clínicos, pois apresentam até o momento poucos dados que demonstrem seu papel na regeneração óssea em tecidos duros. E, de acordo com Guiel (2017) membranas de PRF em associação com Bio-Oss não apresentaram resultados significativos em razão de não terem acelerado a maturação óssea. Já para Castro et al. (2017) e Damsaz et al. (2020) é necessário a padronização do protocolo para a obtenção de resultados reproduzíveis.

## 4 CONCLUSÃO

Conclui-se que as opções de enxertias abordadas nessa revisão de literatura são de grande efetividade para o levantamento sinusal. O método clínico em questão permite a reabilitação da morfologia óssea necessária para a instalação de implantes dentários.

O uso de aloenxertos, xenoenxertos e aloplastos tem sido relatado na literatura e auxiliam na formação óssea. A maioria desses biomateriais possui propriedades osteocondutoras e representam resultados que orientam a formação óssea. A disponibilidade é uma vantagem útil destes materiais.

A hidroxiapatita de cálcio, o vidro bioativo e a proteína morfogenética óssea revelaram ser osteocondutoras favorecendo a formação óssea. Ao passo que o plasma rico em plaquetas em associação a outros biomateriais, favorece a incorporação do enxerto ao osso da maxila, acelerando a cicatrização.

O enxerto autógeno e o BioOss<sup>®</sup>, podem ser utilizados de maneira isolada ou em associação no levantamento sinusal, pois apresentam propriedades com capacidade de formar osso novo, ainda que as absorções aconteçam de maneira diferenciada, onde autoenxerto é reabsorvido mais rapidamente que o BioOss<sup>®</sup>.

Dessa maneira, verificou-se que apesar da grande variedade de materiais utilizados para o aumento de volume ósseo no seio maxilar, o osso autógeno é ainda considerado o material de escolha como enxerto sinusal, ou ainda combinado com outro material, principalmente pela sua propriedade osteogênica. Mas, os agregados plaquetários vem sendo considerados viáveis para o uso no levantamento sinusal.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. F. M.; CARDOSO, I. M. L.; SILVA, J. S. P.; GERMANO, A. R.; DANTAS, W. R. M.; GONDIM, A. L. M. F. Levantamento de seio maxilar utilizando osso liofilizado associado a instalação imediata de implante do tipo cone morse: relato de caso. **RFO**, v. 19, n. 1, p. 129-34, 2014.

ALI, S.; BAKRY, S. A.; ABD-ELHAKAM, H. Fibrina rica em plaquetas no aumento do seio maxilar: uma revisão sistemática. **J Oral Implant**, v. 41, n. 6, p. 746-753, 2015.

ARAÚJO, J. M. S.; QUINTANS, T. C.; SANTOS, S. D.; SOUSA, C. D. F.; QUEIROGA, A. S.; LIMEIRA JÚNIOR, F. Enxerto ósseo bovino como alternativa para cirurgias de levantamento de assoalho de seio maxilar. **Rev Cir Traumat Buco-Maxilo-Facial**, v. 9, n. 3, p. 89-96, 2009.

CASTRO, A. B.; MESCHI, N.; TEMMERMAN, A.; PINTO, N.; LAMBRECHTS, P.; TEUGHEL, W.; *et al.* Potencial regenerativo de fibrina rica em leucócitos e plaquetas. Parte B: elevação do assoalho sinusal, preservação da crista alveolar e terapia com implantes. Uma revisão sistemática. **J Period Clín**, v. 44, n. 2, p. 225-234, 2017.

CORREIA, F.; ALMEIDA, R. F.; COSTA, A. L.; CARVALHO, J.; FELINO, A. Levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral: tipos enxertos. **Rev Port Estomat, Med Dent Cir Maxilof**, v. 53, n. 3, p. 190-196, 2012.

DAMSAZ, M.; CASTAGNOLI, C. Z.; ESHGHPOUR, M.; ALAMDARI, D. H.; ALAMDARI, A. H.; NOUJEIM, Z. E. F.; *et al.* Evidence-based clinical efficacy of leukocyte and platelet-rich fibrin in maxillary sinus floor lift, graft and surgical augmentation procedures. **Frontiers in Surgery**. v. 24, n. 7, p. 537138, 2020.

DIBART, S.; ZHANG, Y. P.; MACIA, Y.; LOUISE, F. Cirurgia de elevação de seio maxilar minimamente invasiva. *In*: DIBART, S.; DIBART, J-P. **Cirurgia óssea para periodontia e implantodontia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

DINIZ, A. G.; SANCHES, H. R.; NORO, G. A.; DINIZ, T. N. G.; SMANIO NETO, H.; BRITO JUNIOR, R. B. Estudo retrospectivo das cirurgias de elevação de seio maxilar. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, v. 66, n. 1, p. 54-62, 2012.

DOMINIAK, S.; KARUGA-KUŹNIEWSKA, E.; POPECKI, P.; KUBASIEWICZ-ROSS, P. PRF versus xenograft in sinus augmentation in case of HA-coating implant placement: a 36-month retrospective study. **Adv Clin Exp Med**, v. 30, n. 6, p. 633-640, 2021.

GOUDA, A.; HELAL, E.; ALI, S.; BAKRY, S.; YASSIN, S. Maxillary sinus lift using osteoinductive simvastatin combined with  $\beta$ -TCP versus  $\beta$ -TCP - a comparative pilot study to evaluate simvastatin enhanced and accelerated bone formation. **Acta Odontol Scand**, v. 76, n. 1, p. 39-47, 2018.

GUIEL, C. A. **O impacto do PRF em cirurgias de levantamento do seio maxilar pela técnica da janela lateral**. 2017. 28f. Monografia (Especialização). São Paulo: Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas.

IRDEM, H. O.; DOLANMAZ, D.; ESEN, A.; ÜNLÜKAL, N.; ŞİMSEK, S. Evaluation of the effectiveness of liquid platelet-rich fibrin and deproteinized bovine bone mineral mixture on newly formed bone in maxillary sinus augmentation: a split-mouth, histomorphometric study. **Nig J Clin Pract**, v. 24, n. 9, p. 1366-1372, 2021.

LIU, R.; YAN, M.; CHEN, S.; HUANG, W.; WU, D.; CHEN, J. Effectiveness of platelet-rich fibrin as an adjunctive material to bone graft in maxillary sinus augmentation: a meta-analysis of randomized controlled trails. **BioMed Res Int**, v. 17, n. 2019, p. 7267062, 2019.

MADEIRA, L. K. **Rompimento da membrana sinusal em cirurgia de levantamento de seio maxilar**. 2016. 17f. Monografia (Especialização). Curitiba: Universidade Federal do Paraná.

MARTINS, J. V.; PERUSSI, M. R.; ROSSI, A. C.; FREIRE, A. R.; PRADO, F. B. Principais biomateriais utilizados em cirurgia de levantamento de seio maxilar: abordagem clínica. **Rev Odontol Araç**, v. 31, n. 2, p. 22-30, 2010.

MAZARO, J. V. Q.; PELLIZZER, E. P.; SANTIAGO JUNIOR, J. F.; VERRI, F. R. Avaliação longitudinal de duas técnicas de *sinus lift*. **Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-Facial**, v. 13, n. 3, p. 9-16, 2013.

MELO, K. S. **Elevação do assoalho do seio maxilar**. 2010. Monografia. Anápolis: SOEBRAS.

MENDROT, M. F.; CHAD, M. A. B.; ROMEIRO, R. L. Cirurgia de levantamento de seio maxilar com o uso do L-PRF: relato de um caso clínico. **Rev Ciênc Saúde**, v. 5, n. 1, p. 28-32, 2020.

MENEZES, J. D.; PEREIRA, R. D. S.; BONARDI, J. P.; GRIZA, G. L.; OKAMOTO, R.; HOCHULI-VIEIRA, E. Bioactive glass added to autogenous bone graft in maxillary sinus augmentation: a prospective histomorphometric, immunohistochemical, and bone graft resorption assessment. **J Appl Oral Sci**, v. 26, n. 1, p. e20170296, 2018.

MISCH, C. **Implantes dentais contemporâneos**. 3. ed. São Paulo: GEN Guanabara Koogan, 2009.

ORTEGA-MEJIA, H.; ESTRUGO-DEVESA, A.; SAKA-HERRÁN, C.; AYUSO-MONTERO, R.; LÓPEZ-LÓPEZ, J.; VELASCO-ORTEGA, E. Platelet-rich plasma in maxillary sinus augmentation: systematic review. **Materials (Basel)**, v. 13, n. 3, p. 622, 2020.

PANIGHEL, C. A. M. A.; MENDES, E. M.; SANTOS JUNIOR, W.; NIGRO, F.; PEREDO-PAZ, L. G. Enxerto de seio maxilar com técnicas minimamente invasivas. *In*: NIGRO, F.; PEREDO-PAZ, L. G. **A implantologia tecnológica e minimamente invasiva**. 1. ed. Nova Odessa: Napoleão, 2014.

PASSIG-MACHADO, J.; MARZOLA, C. Utilização do osso alógeno e variações de materiais para o enxerto do seio maxilar: revista da literatura. **Rev Odontol Acad Tirad Odontol**, v. 11, n. 9, p. 674-693, 2011.

PERALTA, F. S.; FURLONG, M. E.; GALARDO, L.; MÁXIMO, P. M.; FIGUEIREDO, R. A.; SCHERMA, A. P. Proteínas ósseas morfogenéticas em cirurgia de levantamento do seio maxilar. **Braz Soc Periodont**, v. 27, n. 3, p. 44-52, 2017.

PIFFER, C. S.; SHINKAI, R. S. A.; LOBATO, M. R.; LACROIX, C. G. S. Levantamento de seio maxilar utilizando osso xenógeno (Bio-Oss) concomitante com a instalação de dois implantes NobelReplace: relato de caso. **ImplantNews**, v. 7, n. 4, p. 489-495, 2010.

QUEIROZ, S. B. F.; ARAGÃO, L. B. B.; MOTA, A. B.; SMEKE, L.; LIMA, V. N.; MAGRO FILHO, O. Bloco xenógeno para aumento do rebordo e colocação de implante dentário com finalidade estética na região anterior da maxila – relato de caso com dois anos de acompanhamento. **ImplantNews**, v. 12, n. 3, p. 326-332, 2015.

REIS, D. B.; CARMO, A. B. X.; ALVES, A. T. N. N.; GRANJEIRO, J. M.; CALASANSMAIA, M. D. Levantamento do seio maxilar com xenoenxerto: resultados 23 clínicos e histológicos preliminares. **Innov Implant J Biomater Esthet**, v. 6, n. 2, p. 13-17, 2011.

SANTORO, D. R.; LEHMAN, L. F. C. **Comparação entre osso autógeno e osso bovino mineral desproteínizado como enxerto na técnica de levantamento de seio maxilar** – uma revisão de literatura. 2012. 18f. Monografia (Especialização). Belo Horizonte: Instituto de Estudos da Saúde & Gestão Sérgio Feitosa.

SANTOS, A.; AMORIM, R.; DIETIRCH, L.; COSTA, M.; GONTIJO, J.; SILVA, G. Principais biomateriais utilizados na técnica de levantamento de seio maxilar. **Rev Odontol Contemp**, v. 4, n. 1, p. 42-55, 2020.

SANTOS, D. D. D.; FRAGOSO, F. C. O.; LIMA NETTO, T. J.; OLIVEIRA, E. S.; BRITO, W. T. P.; SILVA, C. P.; CAVALCANTI, T. C. Uso dos concentrados plaquetários rico

em fibrina e leucócitos (I-PRF) na cirurgia de levantamento de seio maxilar. **RvACBO**, v. 26, n. 2, p. 99-103, 2017.

SCARANO, A.; OLIVEIRA, P. S.; TRAINI, T.; LORUSSO, F. Sinus membrane elevation with heterologous cortical lâmina: a randomized study of a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation without bone graft. **Materials (Basel)**, v. 11, n. 8, p. e1457, 2018.

SOARES, M. V. R. **Biomateriais utilizados na prática odontológica**: uma revisão de literatura. 2015. 27f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia). Londrina: Universidade Estadual de Londrina.

ZHANG, Y.; TANGL, S.; HUBER, C. D.; LIN, Y.; QIU, L.; RAUSCH-FAN, X. Effects of Choukroun's platelet-rich fibrin on bone regeneration in combination with deproteinized bovine bone mineral in maxillary sinus augmentation: A histological and histomorphometric study. **J Cran Maxillo-Facial Surg**, v. 40, n. 1, p. 321-328, 2012.