

**UNIVERSIDADE DE UBERABA  
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**CRISTIANE MORAIS FERREIRA MARTINS  
LUCAS SAVERO RIBEIRO CIRIANI**

**O USO DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS NO  
LEVANTAMENTO DO SEIO MAXILAR**

**UBERABA – MG  
2019**

**CRISTIANE MORAIS FERREIRA MARTINS  
LUCAS SAVERO RIBEIRO CIRIANI**

**O USO DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS NO  
LEVANTAMENTO DO SEIO MAXILAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba, como parte dos requisitos para a conclusão do curso de Graduação.

Orientador: Prof. Dr. Christiano Marinho Correia.

**UBERABA- MG**

**2019**

Martins, Cristiane Morais Ferreira.  
M366u O uso do plasma rico em plaquetas no levantamento do seio maxilar  
/ Cristiane Morais Ferreira Martins, Lucas Savero Ribeiro Ciriani. –  
Uberaba, 2019.  
43 f.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba. Curso  
de Odontologia, 2019.  
Orientador: Prof. Dr. Christiano Marinho Correia.

1. Odontologia. 2. Pneumatização. 3. Seio do maxilar. I. Ciriani,  
Lucas Savero Ribeiro. II. Correia, Christiano Marinho. III.  
Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV. Título.

CDD 617.6

Ficha elaborada pela bibliotecária Tatiane da Silva Viana CRB6-3171

CRISTIANE MORAIS FERREIRA MARTINS  
LUCAS SAVERO RIBEIRO CIRIANI

**O USO DO PLASMA RICO EM PLAQUETAS NO  
LEVANTAMENTO DO SEIO MAXILAR**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Curso de Odontologia da  
Universidade de Uberaba, como parte dos  
requisitos para a conclusão do curso de  
Graduação.

Orientador:

Prof. Dr. Christiano Marinho Correia.

Aprovado em: 21 de 6 de 2019

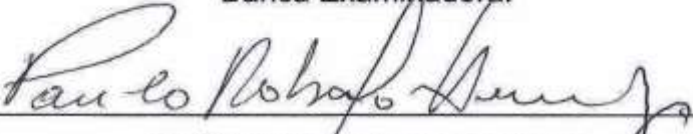
Christiano Marinho Correia  
Cirurgião Dentista  
CRO-MG 20957

---

Professor Orientador

Prof.º Dr. Christiano Marinho Correia

Banca Examinadora:

  
Prof.º Paulo Roberto Henrique

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus por nos dar forças todos os dias na busca da realização das nossas conquistas.

Aos nossos pais por terem sido peça fundamental em nossa educação e valores para que pudéssemos nos tornar o que somos hoje.

Ao professor orientador, Dr. Christiano Marinho Correia um agradecimento especial pelo ensinamento, dedicação e competência demonstrada no desenvolvimento deste trabalho.

Aos demais professores que de alguma forma contribuíram para a realização deste, destacando o professor Allan Essado, que nos acolheu quando precisamos no curso de especialização de implantodontia, nos dando oportunidade de assistir as cirurgias relacionadas ao trabalho.

Aos amigos que fizemos durante essa caminhada e que permanecerão sempre presentes.

Com carinho, nosso mais sincero muito obrigado!

## RESUMO

A perda precoce dos elementos dentais, ocasiona uma reabsorção do osso alveolar, em altura e espessura. Na região posterior da maxila, a atividade osteoclástica do perióstio favorece e produz a pneumatização, com consequente expansão do seio maxilar. Técnicas reconstrutivas ósseas, são efetivas, porém é necessário que o substituto utilizado seja capaz de promover a ativação e a liberação de fatores de crescimento. Uma das possibilidades de formação óssea é a utilização do plasma, formado pelo soro sanguíneo mais diversos fatores de coagulação sanguínea (fibrinogênio, protrombina), ele pode apresentar variações de volume e osmolaridade, tendo no sódio, cloreto de bicarbonato os seus mais abundantes eletrólitos. O plasma rico em plaquetas (PRP) é um biomaterial derivado do sangue autólogo por processo laboratorial, colhido no pré-operatório e rico em fatores de crescimento originários dos grânulos  $\alpha$ - plaquetários. O objetivo dessa revisão de literatura é avaliar a confiabilidade do plasma rico em plaquetas, por meio de uma revisão de literatura, ressaltando as vantagens e desvantagens que o material oferece na promoção regenerativa óssea, para o levantamento do seio maxilar na reabilitação oral do paciente, de forma rápida e eficaz, devido aos fatores de crescimento presente. Serão escolhidos artigos, revistas e autores de maior impacto e apresentam maior relevância do tema a ser estudado.

**Palavras-chave:** Pneumatização, implante, Plasma, reabsorção, seio maxilar.

## ABSTRACT

The early loss of the dental elements causes a reabsorption of the alveolar bone, in height and thickness. In the posterior region of the maxilla, the osteoclastic activity of the periosteum favors and produces the pneumatization, with consequent expansion of the maxillary sinus. Bone reconstructive techniques are effective, but it is necessary that the substitute used be able to promote the activation and release of growth factors. One of the possibilities of bone formation is the use of plasma, formed by the blood serum plus several factors of blood coagulation (fibrinogen, prothrombin), it can present variations of volume and osmolarity, having in sodium, bichloride chloride its most abundant electrolytes. Platelet-rich plasma (PRP) is a biomaterial derived from autogenous blood by laboratorial process, harvested preoperatively and rich in growth factors originating from  $\alpha$ -platelet granules. The objective of this literature review is to evaluate the reliability of platelet rich plasma, through a literature review, highlighting the advantages and disadvantages that the material offers in the regenerative bone promotion, for the maxillary sinus lift in the oral rehabilitation of the patient, quickly and efficiently, due to the present growth factors. Articles, magazines and authors with greater impact will be chosen and present greater relevance of the subject to be studied.

**Key words:** pneumatization, implant, Plasm, reabsorption, maxillary sinus.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>38</b>



## 1. INTRODUÇÃO

O tecido ósseo é um tecido vital, mineralizado e altamente especializado de tecido conjuntivo, seu papel principal é sustentar as cargas aplicadas pelo deslocamento fisiológico e dar estrutura ao corpo (DINIZ et al., 2003).

Os ossos possuem características específicas quanto ao processo de reparo, por apresentar reserva de cálcio. É constituído por três partes; fibras, substância base e componente celular. (DINIZ et al., 2003).

A formação óssea ocorre em duas etapas: a primeira, os osteoblastos secretam a matriz que contém substância proteica e polimeriza onde se forma fibras colágenas muito resistentes. A Segunda etapa ocorre a precipitação de sais de cálcio nos interstícios dessa matriz, compondo, assim a estrutura óssea. (GUYTON, 1988).

A face é dividida em terço superior, terço médio e terço inferior e deriva de proeminências que circundam uma depressão central chamada *stomodeum*, que se tornará a cavidade oral. No estágio embrionário, existem seis arcos faríngeos e o primeiro origina-se da maxila e da mandíbula. O nivelamento dos processos nasais mediais e frontonasais irá originar o nariz, a maxila e o palato primário; a maxila é o principal osso do terço médio da face e tem o crescimento vertical predominante associado à base do crânio (TREVIZAN; CONSOLARO, 2017).

O osso maxilar é plano e irregular, nele formam quatro cavidades, a primeira delas é o teto da cavidade bucal, o soalho, a parede lateral do nariz, o soalho da órbita e o seio maxilar (PEREIRA, 2015). Ele é formado através do mesênquima por ossificação intramembranosa onde células mesenquimatosas estão agrupadas com uma grande abundância de pequenos vasos sanguíneos, formando centros de ossificação que se dividem dando origem aos osteoblastos (GARCIA; FERNÁNDEZ, 2008).

Os seios maxilares são espaços preenchidos por ar que ocupam o osso maxilar, bilateralmente, considerado o maior e mais constante dos seios paranasais (FILHO; PEREIRA; 2015), é revestido internamente por uma fina camada de mucosa, contínua com a mucosa da cavidade nasal, designada por membrana de Schneider (PEREIRA, 2015).

Seu desenvolvimento é iniciado no terceiro mês de vida intrauterina, se expandindo por pneumatização para o processo alveolar em desenvolvimento e atinge seu volume máximo por volta de 18 anos, época em que todos os dentes permanentes normalmente já irromperam, cessando a expansão do seio, porém, poderá se pneumatizar, após extração precoce de um ou mais dentes posteriores superiores, para ocupar o processo alveolar residual, podendo estender até a crista do rebordo. (PETERSON et al., 2000).

A reabsorção osteoclástica do osso ocorre todo o tempo, no interior de numerosas cavidades pequenas, disseminadas por todo o osso, porém é compensado pela deposição osteoblástica, também contínua, do novo osso. Essa renovação contínua do osso mantém alto o valor da resistência tensil assim, novas e fortes fibras colágenas substituem as velhas e fracas, porém o processo de reabsorção se intensifica ao longo da vida. (GUYTON, 1988).

A perda precoce dos elementos dentais, ocasiona uma reabsorção do osso alveolar, em altura e espessura. Na região posterior da maxila, a atividade osteoclástica do perióstio favorece e produz a pneumatização, com conseqüente expansão do seio maxilar, o que pode variar de acordo com o tipo e a região do dente (RIBEIRO; FRANK; JÚNIOR, 2013).

Após uma extração do elemento dental, a cicatrização começa com a formação de um coágulo sanguíneo no alvéolo dentário. Nos trinta minutos imediatamente após a remoção do dente, o espaço antes ocupado pela raiz começa a ser preenchido por células sanguíneas, soro e saliva. Com o passar das primeiras 24 horas, ocorrem mudanças periféricas no coágulo, na região central a hemólise resultando em espaços preenchidos por fluidos, fibroblastos, fibrinas e alguns odontoblastos agrupados nas bordas ósseas. (LINDHE, 1999).

Dois dias após a extração dentária, observa uma formação periférica do tecido de granulação, onde a hemólise central do coágulo está progredindo ainda e microrganismos estranhos originados dos restos de alimentos são observados. (LINDHE, 1999).

Passados dois meses da exodontia, o alvéolo apresenta-se parcialmente cicatrizado e a mucosa queratinizada situa-se sobre o alvéolo. Os alvéolos radiculares preexistentes são preenchidos com novo osso alveolar que

subsequentemente passa por um processo de maturação e remodelação. (LINDHE, 1999).

Quatro meses após a extração, o processo de remodelação e maturação do osso resulta em um novo preenchimento ósseo do alvéolo do dente extraído, sendo assim, o nível ósseo cresce coronariamente mas não alcança o nível original. (LINDHE, 1999).

Algumas características são pertinentes ao osso ideal para a instalação de implantes, como a altura, largura, comprimento e angulação do osso disponível; e é a avaliação desses critérios que determina, especificamente, a necessidade de um enxerto em busca de um prognóstico mais favorável (MISCH, 2009).

A altura do osso disponível, medida da crista do rebordo desdentado ao ponto de referência oposto, é primeiramente determinada de acordo com avaliações radiográficas, sendo a radiografia panorâmica o método mais usual para determinação preliminar desse critério. Especificamente na região posterior da maxila, o seio maxilar e o nervo alveolar inferior limitam a altura do osso, apresentando uma altura maior de osso na região de primeiro pré-molar superior do que na de segundo pré-molar devido à morfologia côncava do seio maxilar. A altura de osso disponível é de fundamental importância por estar diretamente ligada à escolha do implante afetando suas dimensões de comprimento e altura da coroa (RAZAVI et al., 1995).

A largura do osso disponível é o próximo critério mais significativo afetando a sobrevida em longo prazo dos implantes endósseos, sendo medido entre os corticais vestibulares e linguais na crista do sítio do implante em potencial. O comprimento mesiodistal do osso disponível é limitado, na maioria das vezes, por implantes ou dentes adjacentes. É estipulado então, como regra geral, uma distância de no mínimo 1,5mm do implante a um dente adjacente e 3 mm entre dois implantes. É devida essa dimensão que existe uma margem de erro cirúrgico que compensa a largura de um implante ou defeito ósseo que é normalmente menor que 1,4 mm (RAZAVI et al., 1995).

A angulação do osso disponível, representada pela trajetória da raiz do dente natural em relação ao plano oclusal, raramente permanece ideal após a perda dentária e é o quarto critério determinante. Idealmente, essa angulação deve ser perpendicular ao plano oclusal, alinhada com as forças de oclusão e paralela ao eixo longo da restauração protética (RAZAVI et al., 1995).

Em geral, a dificuldade encontrada na região posterior da maxila para reabilitação da cavidade oral com implantes osseointegrados, se dá pelo fato das estruturas ósseas serem deficientes em sua densidade, apresentando ausência de lâmina cortical na crista do rebordo. Como resultado, compromete a estabilidade inicial do implante no momento da inserção e acelera a sua reabsorção o que diminui sua altura óssea impossibilitando a instalação de implantes sem o levantamento do seio maxilar (MISCH, 2009).

A técnica de elevação do assoalho do seio maxilar foi inicialmente descrito por Tatum em Alabama em uma conferência sobre implantes em 1976; posteriormente publicado por Boyne em 1980 e, mais tarde, aperfeiçoada por Summers em 1994. Essa técnica veio a ser desenvolvida devido a necessidade de reabilitação da maxila com implantes dentários ósseo integrados. (PIRES, 2012).

O que define a técnica a ser utilizada é a quantidade e a qualidade de osso alveolar remanescente, dispondo se de duas técnicas cirúrgicas distintas: Técnica da Abertura da Janela Lateral com Enxerto Osseo e a Técnica de Elevação Atraumática do Seio Maxilar com Osteótomos de Summers. (PIRES, 2012).

Criada por Dr. Hilt Tatum em 1974, a técnica da abertura de janela lateral visa aumentar a altura do seio maxilar, colocando enxerto no assoalho abaixo da membrana do seio maxilar (CARDOSO, 2002). Este procedimento é indicado em caso de osso remanescente com menos de 5 mm e mais de 2 mm de altura ossea subsinusal. É realizado um retalho mucoperiosteal na crista alveolar para exposição da parede óssea lateral da maxila. Em seguida, faz se osteotomia circular com broca diamantadas, e remove se a janela óssea. A membrana sinusal é deslocada cuidadosamente do assoalho do seio e, o material de enxerto é inserido no seio e o retalho posteriormente suturado (KAHNBERG et al., 2001; OMAGARI et al., 2006).

A técnica proposta por Summers em 1994, por sua vez, preconiza a utilização de osteotomos (instrumentos de formato cilíndricos com extremidade cônica) que irão deslocar o osso alveolar para dentro da cavidade sinusal, elevando o assoalho, o periósteo e a membrana do seio maxilar com o mínimo de trauma e sem que ocorra perfuração da membrana sinusal. Essa técnica tem sua indicação em locais onde o remanescente ósseo apresenta altura mínima entre 5 a 6 mm e só é possível devido à baixa densidade óssea dessa região, fatos que possibilitam o ganho ósseo de até 4 mm de altura (ALMEIDA, 2006; ANDRADE, 2006).

A técnica de elevação do seio maxilar é a principal escolha quando a atrofia óssea é avançada e baseia-se na formação de um alvéolo sob o mucoperiósteo localizado no pavimento do seio maxilar visando aumentar o volume ósseo para subsequente colocação de implantes na região posterior do maxilar (DINATO; POLIDO 2004).

O alvéolo formado serve para colocar enxertos ósseos que podem ser utilizados nas formas: onlay, inlay, interposicionais em bloco ou particulados, utilizando os materiais de origem: autoenxertos, aloenxertos ou materiais aloplásticos (DINATO; POLIDO 2004).

Para realização da técnica é necessário a elevação do assoalho do seio maxilar no primeiro tempo cirúrgico e em seguida de seis a dez meses após o procedimento de enxerto ósseo os implantes são instalados em um segundo tempo cirúrgico, caracterizando um tratamento com duas fases cirúrgicas. Subsequentemente aguarda-se o tempo adicional para osseointegração dos implantes no osso enxertado.

Técnicas reconstrutivas ósseas através dos enxertos, sejam eles: autógenos, homólogos ou aloplásticos, são efetivas, porém é necessário que o substituto ósseo utilizado seja capaz de promover a ativação e a liberação de fatores de crescimento (PELEG; MAZOR; GARG, 1999).

Uma das possibilidades de formação óssea é a utilização do plasma, formado pelo soro sanguíneo mais diversos fatores de coagulação sanguínea (fibrinogênio, protrombina), ele pode apresentar variações de volume e osmolaridade, tendo no sódio, cloreto de bicarbonato os seus mais abundantes eletrólitos (GHANAATI; VIZCAINO; AL – MAAWI et al., 2018).

O enxerto autógeno forma o osso a partir de células transplantadas do osso esponjoso, por meio de indução, e contribui para o crescimento do osso com vários fatores de crescimento, Proteínas Ósseas Morfogenéticas (BMPs) liberadas dentro do ambiente durante a incorporação do enxerto sendo capaz de fornecer células ósseas vivas imunocompatíveis. (SOARES, 2015).

Os enxertos autógenos podem ser obtidos de diferentes regiões do corpo, sendo a crista do osso íliaco (enxertos ósseos esponjoso-medulares), a calota craniana, a tíbia, as costelas e a mandíbula (especialmente para enxertos de menores proporções), em forma de blocos (para aumentos horizontais e verticais de

rebordo) e na forma de partículas (para preenchimento de cavidades ou defeitos ósseos). (SOARES, 2015).

Os enxertos homólogos (Aloenxertos) são um material biocompatível, utilizado na reconstrução de seios maxilares sem interferir com o processo reparador ósseo. O enxerto alogênico mais comumente utilizado é o liofilizado, sua osteoindução ocorre através das proteínas morfogenéticas ósseas, responsáveis pela diferenciação mesenquimática de células-tronco em osteoblastos. As desvantagens de usar tecido de outro indivíduo são a possibilidade de transmissão de doenças e a disponibilidade limitada de enxertos. (SOARES, 2015).

Os enxertos aloplásticos são materiais sintéticos, biocompatíveis (cerâmicas, polímeros e combinações) e inertes e com nenhuma atividade osteoindutora. Podem ser absorvíveis ou não absorvíveis, são fabricados em diversos tamanhos de partículas e poros e são usados combinados com proteínas bioativas para fornecer osteoindução, (SCHOPPER et al., 2003).

Seus constituintes são hidroxiapatitas, derivadas de algas e corais, fosfato de cálcio, sulfato de cálcio, colágeno e polímeros. As cerâmicas são as mais utilizadas e podem ser caracterizadas como bioinertes, o óxido de alumínio e óxido de titânio, e como bioativos, pois o fosfato de cálcio se caracteriza pelo processo de osteoindução (SOARES, 2015).

O plasma rico em plaquetas (PRP) é um biomaterial derivado do sangue autógeno por processo laboratorial, colhido no pré-operatório e rico em fatores de crescimento originários dos grânulos  $\alpha$ - plaquetários. (LYNCH; WILLIAMS; POLSON; et al., 1989). É um produto orgânico, atóxico e não imunorreativo, capaz de acelerar os caminhos da cicatrização da ferida cirúrgica, a partir dos vários fatores de crescimento em que ele apresenta. Sua composição básica apresenta, plasma, leucócitos e plaquetas. (DINATO; POLIDO, 2004).

O método de obtenção do PRP é feito através de uma coleta de sangue total pela técnica de venipuntura e coletados em tubo de ensaio estéril uma hora antes do procedimento cirúrgico. Depois são centrifugados a cerca de 2500-4500 rpm, alterando o tempo de centrifugação de acordo com o protocolo utilizado, dentre eles: o Protocolo de Gonshor, 2002; Sonnleitner et al., 2000; Dugrillon et al., 2002. Obtém assim o plasma pobre em plaquetas e plasma rico em plaquetas. Em seguida, eles são novamente centrifugados por volta de 1500–2500 rpm e somente o PRP é coletado em um tubo de ensaio separado. Posteriormente, adiciona se o

anticoagulante no concentrado, agregando os fatores de crescimento para após ser enxertado começar sua degranulação. (RIAZ et al., 2010).

O PRP pode ser utilizado de forma isolada, sendo aplicada no local onde deseja ter uma estimulação de reparação óssea, ou combinado com enxertos ósseos do tipo autógeno ou xenógeno (bovino). Sua utilização no local desejado estimula a formação óssea de uma forma mais acelerada ou melhorada devido a quantidade acentuada de fatores de crescimento presentes no PRP. (DINATO; POLIDO, 2004).

O objetivo do presente trabalho é avaliar o uso do plasma rico em plaquetas na reconstrução óssea alveolar, apresentando suas propriedades, vantagens e desvantagens no ganho de altura óssea do seio alveolar.

## **2. OBJETIVOS**

O objetivo do presente trabalho é avaliar o uso do plasma rico em plaquetas na reconstrução óssea alveolar, apresentando suas propriedades, vantagens e desvantagens no ganho de altura óssea do seio alveolar.



### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

Por meio das bases do sistema PubMed, ScieLo e MEDLINE, foram pesquisadas publicações periódicas e artigos indexados na área da saúde do período de 2000 a 2019, nas línguas português e inglês. O levantamento bibliográfico, foi realizado através de livros textos consistirá de publicações atualizadas de leitura especializada. Foram empregadas palavras-chave como implantes, seio maxilar, levantamento, plasma, plaquetas, reabilitação, pneumatização.

## 4. REVISÃO DE LITERATURA

Os dados encontrados na revisão de literatura demonstram opiniões conflitantes certamente causadas pela falta de um protocolo único universal aprovado e aplicado para avaliar o concentrado de plaquetas, o qual só poderia ser alcançado aplicando estritamente um protocolo padronizado para utilização e avaliação, sendo assim os estudos apresentam resultados diferentes e contraditórios.

Segundo INCHINGOLO et al., foi realizado um estudo em 127 pacientes, (72 mulheres e 55 homens com idade entre 32 e 45 anos), onde utilizou se o PRP em 63 pacientes, em um grupo teste, combinado com osso autógeno, inorgânico e substitutos ósseos orgânicos, e 64 pacientes em um grupo controle, utilizou um único osso autógeno, material ósseo orgânico e substituto ósseo.

Em todos os 127 casos, houve uma ótima estabilidade nos implantes dos pacientes monitorados, sem sinais de dor nos tecidos que afetavam o peri implante. As avaliações radiográficas, 6 meses após as inserções do implante, mostraram que no grupo teste, tratado com PRP, a presença de um tecido ósseo recém-formado, bem amalgamado com osso residual, revelando um aumento na qualidade óssea peri implantar. As diferenças entre os dois grupos resultaram estatisticamente significantes indicando que, no grupo tratado com PRP, a qualidade da resposta no crescimento do tecido ósseo é superior a qualidade da resposta encontrada nos pacientes do grupo controle. (INCHINGOLO et al., 2012).

Os resultados alcançados mostram a capacidade do PRP em promover neo-angiogênese durante o período de cicatrização óssea. Além do que, o PRP atua como um andaime capaz de guiar o tecido que irá substituir de maneira funcional. Os dados obtidos nos grupos comparados resultaram estatisticamente significante e a integração radiográfica, no momento da colocação do implante, atingiu 100% de todos os casos tratados, sendo assim, foi considerado satisfatório o uso do PRP na prática clínica com uma grande previsibilidade sobre o seu sucesso (INCHINGOLO et al., 2012).

Através do estudo realizado pelos autores, RIAZ et al., 2010, onde dez pacientes (oito pacientes do sexo masculino e dois pacientes do sexo feminino com idade média de 35 anos), com necessidade de substituição fixa dos dentes

superiores ausentes foram avaliados com utilização de auto enxerto em quatro pacientes e aloenxerto (cristais de hidroxiapatita) combinado com PRP em seis pacientes, puderam concluir que quando o auto enxerto foi utilizado sozinho a taxa de reabsorção óssea enxertada foi alta, enquanto, o aloenxerto combinado com o PRP evitou o deslocamento da área enxertada, alcançou maior resultado na altura óssea alveolar residual e reduziu a incidência de infecção devido os materiais serem pré-esterilizados. O procedimento de elevação do seio maxilar utilizando uma mistura de cristais de hidroxiapatita e plasma rico em plaquetas mostrou ser muito eficaz no aumento da altura do osso alveolar residual quando comparado ao uso de autoenxertos isolados. A média em altura do rebordo ósseo alcançado no pós-operatório foi de 15 mm em todos os pacientes.

BETTEGA et al., 2009, avaliaram o concentrado de plaquetas autólogas para a melhoria do enxerto ósseo no procedimento de elevação do seio, onde dezoito pacientes necessitando de aumento bilateral do assoalho do seio foram incluídos. Um seio foi enxertado apenas com osso da crista ilíaca e o outro seio com uma pequena quantidade de osso e APC (Concentrado de Plaquetas Autólogas).

Radiografia panorâmica, tomografia computadorizada e biópsias foram realizadas 6 meses após a cirurgia inicial para comparar a ossificação; avaliaram que a adjunção de APCs permitiu uma redução de 60% do enxerto ósseo necessário para elevação do assoalho do seio. O osso obtido com APCs apresentou as mesmas características histológicas e mecânicas do osso obtido pelo enxerto tradicional. Sendo assim, o uso tópico de APCs pode ser útil na reconstrução óssea. Nenhuma inibição clínica, radiológica ou histológica da osteogênese da alta concentração de PLT (Plasma rico em plaquetas autólogas) foi observada. A osteogênese resultante foi adaptada para colocação de implantes dentários. (BETTEGA et al., 2009).

GALINDO et al., 2007, em sua pesquisa sobre a avaliação da elevação do assoalho do seio maxilar usando uma mistura composta de enxerto ósseo, composta por osso autógeno cortical, osso bovino e plasma rico em plaquetas, setenta pacientes foram recrutados e um total de 263 implantes colocados, onde constataram uma taxa de sucesso de 100% após 24 meses de funcionamento. Apenas dois implantes falharam antes da carga, o que indica uma taxa geral de sucesso em 99%. O osso bovino foi incorporado a nova formação óssea e não foram

encontradas diferenças significativas entre a colocação simultânea e tardia do implante. Os resultados apontaram que um enxerto composto de osso autógeno cortical, osso bovino e mistura de PRP pode ser usado com sucesso para o aumento do seio maxilar e possível reabilitação da cavidade oral do paciente, com uma taxa de sucesso considerável.

SCHAAF et al., 2008, avaliaram o levantamento do seio maxilar utilizando enxertos ósseos autógenos e plasma rico em plaquetas, por ser um método amplamente aceito para reconstrução de maxila atrófica, avaliando a influência do plasma rico em plaquetas no enxerto ósseo no aumento do assoalho sinusal. Com isso, foi realizado um estudo controlado e randomizado, incluindo 34 pacientes submetidos ao aumento do seio maxilar antes da colocação de implantes. Como resultado, eles observaram que a densidade óssea não apresentou um aumento significativo quando o PRP foi usado em combinação com enxerto ósseo autógeno em comparação com o osso autógeno isolado. Sendo assim, este estudo não mostrou nenhum efeito positivo do PRP na densidade óssea, ao avaliar a tomografia computadorizada, no aumento do assoalho sinusal.

YILMAZ et al., 2012, selecionaram 10 pacientes, com até 5 mm de osso alveolar residual vertical e foram tratados com PRP / BDX (xenoenxerto derivado de bovino) ou BDX / membrana de colágeno. Oito meses após a cirurgia de aumento do seio maxilar bilateral, ambos os materiais do enxerto levaram a um aumento satisfatório nas dimensões verticais do osso. A análise histológica demonstrou que a maioria das trabéculas continha osso lamelar ordenadamente em camadas no grupo PRP / BDX, enquanto no grupo de BDX/ colágeno, foi observado um tecido ósseo com um arranjo aleatório de fibras de colágeno. Concluíram que ambas as combinações resultaram em uma altura óssea satisfatória.

HIEU et al., 2010, avaliaram vinte e um pacientes, com idade entre 19 a 61 anos onde foram submetidos a um procedimento de levantamento do seio maxilar. Todos os locais foram tratados com osso bovino (Bio-Oss®) com plasma rico em plaquetas (PRP) ou osso bovino (OCS-B®) / PRP. Todos os locais foram avaliados clinicamente e radiograficamente logo após a cirurgia do implante, 7-12 meses, 13-24 meses e 25-48 meses após a carga protética. Nenhuma diferença significativa na mudança de altura óssea foi observada entre os grupos Bio-Oss® e OCS-B®.

KHAIRY et al., 2013, realizaram um estudo em 15 pacientes parcialmente desdentados que necessitaram de aumento do assoalho do seio maxilar, seguido de inserção de implante. O estudo avaliou a qualidade óssea em seio aumentado com osso autógeno com ou sem mistura de plasma rico em plaquetas (PRP). Os autores concluíram que o enriquecimento com PRP não melhorou significativamente a densidade óssea ou o valor morfométrico aos 3 meses após a enxertia.

STEIGMANN; GARG, 2005, selecionaram 20 pacientes para realização de elevação do seio bilateral com a colocação simultânea de implantes dentários. Após a elevação da membrana Schneideriana, um lado tinha apenas o gel de plasma rico em plaquetas (PRP) aplicado, enquanto o outro tinha colocado apenas material de enxerto aloplástico reconstituído com sangue. Ambas as técnicas de janela aberta e janela fechada foram usadas em cristas com crista óssea residual maior que 9 mm. Os resultados indicaram que o uso de PRP isolado em casos com crista residual maior que 7 mm pode produzir um crescimento ósseo. Concluíram que em casos com um mínimo de 7 mm de osso crestal, é possível usar uma abordagem paraenxerto sinusal, apenas com PRP e colocação de implantes para crescimento ósseo.

TORRES et al., 2009, oitenta e sete pacientes foram submetidos a 144 procedimentos de aumento de seio. Nestes pacientes, um aumento bilateral do seio foi realizado aleatoriamente usando ABB (Osso Bovino Inorgânico) ou ABB + PRP (plasma rico em plaqueta), em um desenho de boca dividida. Após 6 meses, biópsias ósseas foram retiradas dos locais dos implantes para análise histológica e histomorfométrica. Avaliações de densitometria e reabsorção do enxerto foram semelhantes em ambos os grupos experimentais. No entanto, a análise histológica e histomorfométrica nos cinco pacientes desdentados revelou que o aumento ósseo foi significativamente maior nos locais tratados com ABB + PRP, e que a falta de suporte ósseo inicial e o tabagismo teve um efeito negativo no sucesso do tratamento. Concluíram que O PRP não é um fator determinante para a sobrevivência do implante nos procedimentos de elevação dos seios. No entanto, o estudo revelou que o PRP pode melhorar as propriedades osteocondutoras da ABB, aumentando o volume de novo osso formado.

KUMAR et al., 2015, em um estudo comparativo da altura do osso alveolar e da taxa de sobrevivência do implante entre osso autógeno misturado com plasma

rico em plaquetas versus sangue venoso para procedimento de aumento de sustentação do seio maxilar, avaliaram as alterações na altura do osso alveolar por meio do exame radiográfico e da taxa de sobrevivência do implante Straumann após o aumento do seio maxilar.

Cinquenta pacientes que necessitaram de procedimento de aumento do seio maxilar foram incluídos no estudo e divididos em dois grupos de 25 pacientes. Durante o procedimento, a cavidade sinusal foi aumentada usando osso autógeno retirado da área do ramo mandibular e misturado com PRP em um grupo e osso autógeno misturado com sangue venoso no outro grupo. Cento e vinte e um implantes foram colocados após a cicatrização. A idade dos pacientes nos grupos de estudo variou de 36 a 69 anos. (KUMAR et al., 2015).

A comparação dos resultados dos subgrupos das duas séries nos três intervalos revelou diferenças significativas nos valores pós-operatório imediato. As diferenças entre os valores do ano não foram significativas. Dois implantes foram perdidos no grupo PRP. Sendo assim, os resultados desse estudo limitado revelam que ambos os grupos registraram um bom aumento na altura do osso alveolar após o aumento do seio e não apresentaram diferenças significativas entre esses grupos quando comparados entre si em 1 ano de pós-operatório. Quando os dois subgrupos compararam com o pós-operatório imediato ao ano, o grupo PRP mostrou diferença significativa e o grupo sanguíneo não apresentou diferença significativa nas alterações de altura do osso alveolar. (KUMAR et al., 2015).

Segundo a revisão dos autores, RICKERT et al., 2012 avaliaram ensaios comparando elevações do assoalho do seio com osso autógeno (controles), osso autógeno combinado com fatores de crescimento ou substitutos ósseos, ou somente com substitutos ósseos (grupos de teste). Segundo os resultados o osso autógeno, osso autógeno com fatores de crescimento (plasma rico em plaquetas) /substitutos ósseos e ósseos autógenos (hidroxiapatita bovina, vidro bioativo, osso de porco corticocancular) não revelaram diferenças significativas na formação óssea após 5 meses. No grupo teste, forneceram uma alternativa confiável para o osso autógeno como material único de enxertia para reconstruir as deficiências ósseas do seio maxilar, para apoiar os implantes dentários após 5 meses. A adição de

fatores de crescimento (plasma rico em plaquetas) ao material de enxertia não promoveu formação óssea acelerada.

ANITUA; FLORES; ALKHRAISAT, 2016, realizaram o aumento do seio transalveolar em 26 pacientes com uma altura óssea residual de 4,7 à 1,3 mm. Concluíram que o aumento do assoalho do seio em associação com plasma rico em fatores de crescimento e implantes curtos resultou em um ganho de altura aumentado estável após 3 anos de acompanhamento.

TASCHIERI; DEL FABBRO, 2011, selecionaram quinze pacientes onde foram submetidos a elevação da membrana sinusal utilizando osteótomos, com a interposição de um coágulo de fibrina. Posteriormente, um implante embutido com plasma rico em fatores de crescimento foi inserido. Nenhum implante falhou após acompanhamento radiográfico de 35 meses. A média da elevação da membrana foi de 2,9 a 0,8 mm. Após 1 ano de carga, a perda óssea marginal foi em média de 0,36 a 0,19 mm. Nenhum sintoma pós-operatório foi relatado.

Todos os pacientes relataram satisfação total pela função mastigatória, fonética e estética. A técnica de elevação do assoalho utilizando o plasma rico em fatores de crescimento representa uma opção viável para a reabilitação com implantes de pré-molares superiores pós-extração. (TASCHIERI; DEL FABBRO, 2011).

Segundo, ANITUA; PRADO; ORIVE, 2012, avaliou os efeitos potenciais da tecnologia do plasma rico em fatores de crescimento (PRGF) e duas formulações autólogas em cinco pacientes, realizando a elevação bilateral do seio maxilar. Os efeitos do PRGF combinado com o osso inorgânico bovino (um lado) foram comparados com biomaterial isolado (lado oposto). A área de controle estava mais inflamada que a área tratada com a tecnologia, onde os pacientes também referiram uma dor aumentada no lado controle. As amostras tratadas com PRGF tinham mais osso vital novo que as controles e o processamento imuno-histoquímico das biopsias revelou que o número de vasos sanguíneos por milímetro quadrado de tecido conjuntivo foi de 116 vasos na amostra de PRGF contra 7 vasos na biopsia do grupo controle. Estes resultados preliminares sugerem o PRGF apresentando um papel na redução da inflamação tecidual após a cirurgia, aumentando a neoformação óssea e promovendo a vascularização do tecido ósseo.

TASCHIERI; CORBELLA; DEL FABBRO, 2012, ao estudarem o uso do plasma rico em fatores de crescimento para o manejo da membrana Schneideriana durante o aumento do seio maxilar em 8 pacientes, onde apresentaram duas pequenas perfurações da membrana Schneider durante o procedimento de elevação e minimizaram as perfurações utilizando PRGF antes de enxertar o local com PRGF e osso bovino orgânico, constataram que apesar das limitações deste estudo, o uso de PRGF pode ser útil na redução das complicações após a cirurgia de elevação do seio. Com exceção de 1 paciente que sentiu dor com infecção aguda, após o levantamento do seio, entretanto, após 3 dias de cicatrização sem intercorrências, a qualidade de vida pós-operatória dos pacientes foi geralmente boa. Ressaltam que estudos mais bem delineados são necessários para validar esse protocolo.

De acordo com a pesquisa dos autores, KUMAR et al., 2016, sobre o papel do plasma rico em fibrina, subproduto do plasma rico em plaquetas, apontaram vantagens tais como etapa única, processo simplificado, amostra de sangue autólogo com manipulação sanguínea mínima, polarização natural com mínima reação imunológica, possível combinação com enxertos ósseos e protegem o local da cirurgia promovendo cicatrização dos tecidos moles.

As desvantagens apontadas são o protocolo de obtenção do PRF depender diretamente do manuseio no momento da coleta do sangue e sua transferência para a centrifuga, necessidade de tubo revestido de vidro para obter polimerização de coágulo e possível recusa do tratamento pela punção necessária para coleta de sangue. Concluíram que o PRF parece ser uma técnica minimamente invasiva aceita com riscos mínimos e bons resultados clínicos (KUMAR et al., 2016).

Segundo o estudo realizado pelos autores TATULLO et al., 2012, realizado em 60 pacientes onde 48 eram mulheres e 12 homens com idade entre 43 e 62 anos, onde os procedimentos cirúrgicos foram separados em 3 protocolos com 20 pacientes em cada, (precoce – colocação do implante após 106 dias do levantamento do seio, intermediário – 120 dias e tardio – 150 dias), seis pacientes receberam um levantamento do seio maxilar com apenas enxerto ósseo BioOss, dez pacientes receberam levantamento do seio maxilar com PRF e BioOss e quatro pacientes apresentavam atrofia bilateral e receberam um grupo teste com PRF e



Bio-oss de uma lado da maxila e apenas enxerto ósseo Bio-oss do outro lado sendo o grupo controle.

O fechamento do estudo revela que nos três protocolos houve presença de osso trabecular mineralizado, e que o uso do PRF produziu no protocolo precoce uma notável neoangiogênese, atuando como um bom suporte ao tecido ósseo neoformado, reduziu o tempo de cicatrização e mostrou que é possível obter uma boa estabilidade primaria dos implantes endósseos após 106 dias sem carga funcional (TATULLO et al., 2012).

GHANAATI et al., 2018, selecionaram 72 artigos, onde chegaram à conclusão que o PRF combinado com biomaterial apresentou uma regeneração óssea acelerada, porém não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em relação a formação do novo osso.

Após um estudo prospectivo de 1 ano, o PRF como um material de enxerto único também foi considerado confiável e estável. Em um estudo de caso-controle, o PRF foi misturado com osso bovino desproteinado e o estudo relatou um aumento de 31% na densidade óssea peri-implantar. (GHANAATI et al., 2018).

Os resultados apresentados fornecem evidências publicadas de alto nível científico de que PRF (38 artigos) é uma ferramenta benéfica que aumenta significativamente a regeneração óssea e dos tecidos moles. Além disso, 17 artigos relataram que com o uso do PRF como único biomaterial, resultados semelhantes foram obtidos em comparação ao tratamento convencional. (GHANAATI et al., 2018).

De acordo com OLGUN et al., 2018, avaliaram clinicamente, radiologicamente e histologicamente, o preparado de titânio completamente autólogo rico em plaquetas de fibrina ou aloenxerto, no levantamento do seio maxilar. Foram estudadas dezoito maxilas posteriores que exigiam levantamento do seio maxilar. Dez seios foram distribuídos aleatoriamente em T-PRF como grupo teste e oito em aloenxertos como grupo controle.

Os resultados histomorfométricos mostraram que não houve diferença significativa entre os grupos teste e controle para a estabilidade do implante, portanto, houve somente diferença nos resultados clínicos e histomorfométricos em

relação a formação óssea no grupo T-PRF que foi acelerada para 4 meses em comparação com aloenxetos. (OLGUN et al., 2018).

TEMMERMAN et al., 2016, realizaram um ensaio clínico randomizado, controlado e de boca dividida, investigaram a influência do uso do L-PRF como material de enxerto e suas propriedades de preservação do rebordo.

Foram avaliados vinte e dois pacientes que necessitavam de extrações dentárias únicas bilaterais e intimamente simétricas na maxila ou na mandíbula. Os tratamentos foram distribuídos aleatoriamente. Diferenças significativas foram encontradas para redução da largura total entre os locais de teste e controle a 1 mm abaixo do nível da crista, e também, para preenchimento de alça (osso mineralizado visível) entre o teste (94,7%) e os locais do controle (63,3%). Sendo assim, o uso de L-PRF como material de enchimento de soquete para obter a preservação de dimensão horizontal e vertical da crista em três meses após a extração do dente é benéfico. (TEMMERMAN et al., 2016).

Segundo a revisão dos autores ALI; BAKRY; ABD-ELHAKAM, 2015, foi realizado uma busca manual no PubMed de periódicos relevantes e bibliografias de artigos com estudos clínicos utilizando PRF com aumento de seio maxilar, avaliando a eficácia da fibrina rica em plaquetas (PRF). Oito trabalhos foram incluídos, onde três utilizaram PRF como material de preenchimento único, outros cinco estudos utilizaram PRF com substitutos ósseos. O PRF mostrou resultados promissores como um material de preenchimento exclusivo para elevação do seio com colocação simultânea de implantes e acelerou a maturação de um aloenxerto ósseo liofilizado desmineralizado. Por outro lado, não teve efeito sobre a maturação bovina desproteínizada. As membranas de fibrina PRF representam um método fácil e bem-sucedido para janela da membrana sinusal ou osteotomia.

## 5. DISCUSSÃO

A Reabilitação oral por implantes em áreas edêntulas ou parcialmente edêntulas da maxila é frequentemente limitada pela qualidade e quantidade do osso. Após a perda dentária e perda do alvéolo, é desencadeado um processo de atrofia do ósseo. Por esse motivo, avaliações das condições clínicas gerais e dentárias existentes são necessárias para indicação da técnica de enxertos e conseguinte instalação de implantes nas regiões desejadas (SCHAAF et al., 2008).

Porém, se as condições existentes não são favoráveis para um resultado final esperado, a cavidade oral do paciente deve ser modificada e o procedimento de enxerto ósseo deve ser realizado para melhorar a largura e altura, de maneira que altere a divisão classificativa do osso, com o objetivo de tornar compatíveis o suporte dos implantes e o planejamento protético em longo prazo (SCHAAF et al., 2008).

A atrofia maxilar é uma condição clínica cada vez mais comum e seu manejo requer procedimentos específicos do paciente, permitindo um tempo intra-operatório reduzido e uma complacência pós-operatória máxima. As causas que levam à atrofia local ou generalizada estão em múltiplos fatores, mas o edentulismo desempenha um papel primordial (TATULLO et al., 2012).

Após a perda dos dentes comprometidos, a reabsorção é máxima no primeiro ano e mais acentuada nas áreas anteriores do que nas posteriores, nos anos seguintes, há uma diminuição mínima, mas constante, da quantidade óssea residual (TATULLO et al., 2012).

Frente a estas consequências ocasionadas com a perda do dente, determinando um prognóstico não tão favorável para procedimentos cirúrgicos de implantes, os enxertos ósseos se tornam grande aliados para aperfeiçoar os resultados dos implantes na região posterior de maxila. (SOMANATHAN; SIMUNEK, 2006).

O primeiro relato publicado sobre levantamento do seio maxilar para instalação de implantes foi no ano de 1980 por Boyne e James, sendo que todas as técnicas desenvolvidas conseguintes seguem a mesma ou similar técnica preconizada por Boyne e James. A técnica de levantamento do seio maxilar tem como objetivo formar osso em quantidade e qualidade adequada para a colocação

de implantes dentais com densidade adequada e satisfação inicial de estabilidade (SOMANATHAN; SIMUNEK, 2006).

O seio maxilar apresenta-se na área facial do crânio, é o maior de todos e o primeiro a desenvolver-se, podendo apresentar-se em várias formas e tamanhos, dependendo de diversos fatores como tipo facial do indivíduo, idade e número de dentes presentes. Ao estender-se para o processo zigomático da maxila, fica conformado entre as paredes anterior (voltada para a face), posteriormente para a fossa infra temporal, medialmente para a cavidade nasal, limitado superiormente pela órbita, e inferiormente ou assoalho do seio delimitado pelo processo alveolar. O ar dos seios são câmaras de ressonância que diminuem o peso da parte frontal do crânio contribuindo para a modulação da voz, umidificação e aquecimento do ar inalado antes de passar para os brônquios e pulmões, bem como estabelecer o equilíbrio durante variações barométricas na cavidade nasal (TATUM JR.; LEBOWITZ, 1991).

O seio maxilar está localizado no corpo da maxila, e sua espessura óssea está relacionada com o grau de pneumatização, é o maior dos seios paranasais com 2.5 centímetros de largura e 3.75 centímetros de altura, onde comunica-se com todos os seios acessórios dentro do sistema respiratório e com o meato médio nasal através do óstio. A mucosa fina e frágil do seio maxilar, também referida como Membrana Schneider, histologicamente, é uma membrana bilaminar formada por um tecido epitelial pseudo-estratificado cilíndrico ciliado na sua parte cavernosa (interna) e periósteo na parte óssea, permitindo a passagem de fluidos para o meato nasal (SMILLER et al., 1992).

A artéria maxilar é diretamente responsável pelo suprimento do sangue no seio maxilar, nutrindo o osso que cerca a cavidade e também a membrana do seio. O suprimento nervoso para o seio maxilar é realizado por numerosas ramificações da segunda divisão do nervo trigêmeo, incluindo os nervos alveolar posterior, palatino anterior e infraorbitário (MADEIRA, 2008).

Pacientes com maxilas posteriores desdentadas por perda dentária ou extrações, frequentemente apresentam perda de osso alveolar (RIAZ, RAVINDRAN, RAMKUMAR, et al., 2012). Dentre estas alterações encontra-se a cicatrização do alvéolo, onde as fibras colágenas organizam-se numa matriz reticular mineralizada gradualmente por afluxo de cálcio e fosfato formando uma espícula que cresce em

uma superfície pelo depósito ósseo. Aliado a essa alteração, encontra-se também o processo de reabsorção das paredes do alvéolo que passa a ter sua função perdida, acarretando na ampliação do seio maxilar que é o que chamamos de pneumatização do seio maxilar. (MADEIRA, 2008).

O processo de reparo após exodontia ou perda natural do dente é alcançado de três maneiras que classificam os materiais de enxerto ósseo em: osteogênicos, osteoindutores e osteocondutores (MADEIRA, 2008).

Os osteogênicos referem-se a materiais orgânicos capazes de estimular a formação de osso diretamente a partir de osteoblastos que são transferidas para dentro do enxerto por serem células viáveis. O único material de enxerto disponível com propriedades osteogênicas é o osso autógeno (MASTERS, 1988).

Os osteoindutores são aqueles capazes de induzir a diferenciação de células mesenquimais indiferenciadas em osteoblastos ou condroblastos, aumentando a formação óssea no local ou mesmo estimular a formação de osso em um sítio heterotópico. Os materiais osteoindutores mais comumente usados para aumento ósseo na implantodontia são os autógenos e alógenos por contribuírem mais para a formação de osso durante o processo de remodelação (URIST, 1965).

Os materiais osteocondutores permitem a aposição de um novo tecido ósseo na sua superfície, requerendo a presença de tecido ósseo pré-existente como fonte de células osteoprogenitoras. Os materiais osteocondutores são biocompatíveis, porém, não formam osso quando colocados em tecidos subcutâneos, músculos ou tecido fibroso, sendo que o osso ou tecido mole podem crescer adjacentes a estes materiais por aposição sem evidência de reação tóxica. Com propriedades osteocondutoras, os materiais mais usualmente encontrados na implantodontia são os alógenos, matérias aloplásticos e xenógenos (MASTERS, 1988).

A técnica de levantamento do seio maxilar na região posterior da maxila pode ser utilizada com o auxílio de enxertos, material este, que em uma apresentação ideal deve obedecer aos seguintes requisitos: 1) fornecimento ilimitado sem comprometer a área doadora; 2) promover a osteogênese; 3) não apresentar resposta imunológica do hospedeiro; 4) revascularizar rapidamente; 5)

estimular a osteoindução; 6) promover a osteocondução; 7) ser substituído completamente por osso em quantidade e qualidade semelhante ao do hospedeiro (ARTZI et al., 2005; BOYNE; JAMES, 1980).

Dentre os vários tipos ósseos e associações disponíveis para realização dos enxertos e levantamento maxilar temos: enxerto autógeno, enxerto alógeno, enxerto heterógeno e enxerto aloplástico.

Enxerto autógeno é o osso transplantado de um local para outro do mesmo indivíduo sendo o sítio doador intra-oral apresentando boa incorporação e pouca reabsorção (região mentoniana, retro molar e tuberosidade da maxila), ou extra oral (crista ilíaca, costelas, crânio, tibia e fíbula); pode ser apresentado em bloco ou particulado e podem ser usados isoladamente ou associados com os outros materiais. Entretanto, a técnica de levantamento do seio maxilar preconiza o uso da apresentação particulada do material autógeno (THORWARTH et al., 2005), (SOARES, 2015).

Por apresentar propriedades de osteocondução, osteogênicas e osteoindutoras, o enxerto autógeno é considerado padrão ouro para o reparo dos possíveis defeitos ósseos, bem como demonstra um baixo índice de rejeição imunológica apresentando uma quantidade viável de células osteogênicas, matriz óssea proteica e suporte para crescimento ósseo. Entretanto, enxertos ósseos autógenos devem permanecer vitais, para isso, uma vez removidos, devem ser usados imediatamente ou estocado em solução salina, ou solução de Ringer lactato para manter sua vitalidade celular, o que pode ser considerado uma desvantagem (NOWZARI; LONDON; SLOTS, 1995).

A grande desvantagem do enxerto ósseo autógeno está intimamente ligada com sua vantagem, pelo fato de ser um material do mesmo doador, apresenta excelentes qualidades e conseqüente mínima rejeição, porém, é necessário o procedimento para remoção desse transplante do sítio doador, o que acresce em custo da cirurgia, bem como pós-operatório mais delicado para o paciente. Aliado a esta desvantagem, está associada uma significativa morbidade e medo por parte do paciente (THORWARTH et al., 2005).

Enxerto alógeno ou homogêneo é um material biocompatível sendo um osso transferido entre indivíduos da mesma espécie. O material usado provém de um banco de ossos podendo ser mineralizado, congelado e seco (Freeze Dried Bone -

FDB) ou desmineralizado congelado e seco (Demineralized Freeze-dried Bone - DFDB). O FDB apresenta na sua composição colágeno e minerais sendo, portanto, osteocondutor, pois as proteínas indutoras são liberadas lentamente após a reabsorção do mineral; o DFDB não apresenta minerais na sua composição, apenas fatores de crescimento e colágeno e por esse motivo não é osteocondutor mas acredita-se que seja mais osteoindutor. (FARRINGTON et al., 1996; MISCH, 2009; STEVENSON; HOROWITZ, 1992). As desvantagens de usar tecido de outro indivíduo são a possibilidade de transmissão de doenças e a disponibilidade limitada de enxertos. (SOARES, 2015).

Enxerto heterólogo é retirado de um doador de outra espécie, sendo que o mais utilizado é o bovino (BioOss) devido a sua similaridade de estrutura mineral e superfície com o osso autógeno, esse material apresenta propriedades osteocondutoras e a formação do osso ocorre na própria superfície quando implantado no defeito ósseo. Referentes a este tipo de enxerto, não foram relatadas respostas inflamatórias imunogênicas (KOCH et al., 2010).

O Bio-oss® é um osso bovino mineral desproteinizado e apresenta uma estrutura e resistência biomecânica semelhante ao osso medular humano, tanto em sua composição mineral, quanto em sua morfologia estrutural. (MELLONIG, 2000). Ele conduz a regeneração óssea previsível e eficiente, contribui para estabilidade e preservação do volume ósseo ao longo prazo (após 10 anos de acompanhamento) devido a sua reabsorção lenta. Quando usado sozinho como material de enxerto, leva a sobrevivência do implante de 98,2% (após 3 anos de acompanhamento) torna desnecessária a inclusão de osso autógeno. (Geistlich Pharma, 2017).

Estruturalmente, o Bio-oss® é composto por uma superfície ultra porosa e apresenta um sistema de poros interconectados, permitindo a entrada de células sanguíneas, como osteoblastos e osteoclastos, proporcionando a osseointegração eficaz de suas partículas. O período de reabsorção do bio-oss® é longo e não se realiza completamente, aferindo a esse material favorável estabilidade em termos de resistência à reabsorção (GUTWALD et al., 2010).

Enxerto aloplástico são inorgânicos, sintéticos, biocompatíveis (cerâmicas, polímeros e combinações) e inertes e com nenhuma atividade osteoindutora, bem como hidroxiapatita, betafosfato tricálcio, polímeros e bioglasses. Podem ser absorvíveis ou não absorvíveis, são fabricados em diversos tamanhos de partículas e poros e são usados combinados com proteínas bioativas para fornecer osteoindução (SCHOPPER et al., 2003).

Um material de enxerto assume o papel de substituto do tecido ósseo insuficiente se atende aos critérios de biocompatibilidade, se tem uma boa resposta ao estresse biomecânico e uma grande capacidade de substituir as funções de síntese / remodelação da estrutura óssea, essencial para uma correta rotatividade e para uma boa funcionalidade do tecido. (TATULLO et al., 2012).

Através dos fatores de crescimento ósseos, são desencadeadas as reações de mineralização e formação do osso, induzindo a diferenciação de células mesenquimais indiferenciadas em células ósseas e ativando a cascata de reações intracelulares e fatores de estimulação celular (BROWAEYS; BOUVRY; BRUYN, 2007). A incorporação desses fatores de crescimento nos enxertos no seio maxilar é uma performance clínica frequentemente utilizada para reduzir o tempo de recuperação e aumento da formação óssea no enxerto. Os fatores de crescimento podem ser adicionados a todos os tipos de enxertos ósseos, onde por definição, não provocam reações tóxicas nem imunológicas e são capazes de acelerar o processo de regeneração óssea (PIERCE et al., 1989).

Em 1997, Whitman e cols. determinaram a eficácia do “Gel de Plaquetas” na aceleração do processo de cicatrização de feridas. Em 1998, Marx e cols. abriu o caminho para uma nova era em "enxerto ósseo", afirmando que o uso de PRP (plasma rico em plaquetas), juntamente com osso autólogo resultavam significativamente uma melhora, em comparação com o enxerto realizado sem o uso do PRP, o qual consiste em um concentrado de plasma rico em plaquetas obtido por centrifugação do sangue venoso do paciente em combinação com material de enxerto ósseo. Essa técnica é conhecida pela capacidade de liberar fatores de crescimento que envolvem um amplo espectro de eventos celulares, tais como cicatrização tecidual, quimiotaxia, indução mitótica, diferenciação celular, aumento na produção de colágeno e angiogênese. Em particular, o PRP é rico nos seguintes



fatores de crescimento: Fator de Crescimento Transformador beta (TGF- $\beta$ ), Fator de Crescimento Derivado de Plaquetas (PDGF) e Fator de Crescimento Endotelial Vascular (VEGF) (INCHINGOLO et al., 2012).

Os fatores de crescimento acima mencionados são liberados pelas plaquetas através do processo de degranulação, que ocorre poucas horas após o contato com a superfície receptora esse processo exerce efeito no metabolismo das células ativamente envolvidas no estágio inicial da regeneração tecidual (células estromais mesenquimais, fibroblastos, osteoblastos e osteoclastos), porém, uma vez que o processo de degranulação termina, as plaquetas não são mais a fonte de liberação dos fatores de crescimento (INCHINGOLO et al., 2012). O PRP tem três ou quatro vezes mais fatores de crescimento se comparado com o sangue periférico (KUMAR et al., 2016).

As plaquetas são envolvidas no processo de cicatrização de feridas pela formação de coágulos sanguíneos e liberação de fatores de crescimento que promovem a cicatrização da ferida, são coletadas do sangue e concentradas em um pequeno volume de plasma conhecido como plasma rico em plaquetas (PRP), é utilizado em forma de gel ou líquido para melhorar o reparo tecidual. O PRP e a fibrina rica em plaquetas (PRF) são concentrados autólogos de plaquetas preparados a partir do próprio sangue do paciente. PRF é um subproduto da obtenção do Plasma Rico em Plaquetas, uma geração de biomaterial natural à base de fibrina a partir de uma colheita de sangue livre de anticoagulantes sem qualquer modificação bioquímica artificial, alcançando assim fibrina enriquecida por plaquetas e fatores de crescimento (KUMAR et al., 2016).

Quando o plasma rico em plaquetas é combinado com trombina e cloreto de cálcio, leva à liberação de fatores de crescimento derivados de plaquetas (PDGF) e fatores de crescimento transformadores. O PDGF é uma glicoproteína que possui propriedades de ativação mitogênica, angiogênica e macrofágica. O fator de crescimento transformador (TGF- $\beta$ ) é uma proteína que estimula a quimiotaxia e a mitogênese de precursores de osteoblastos, promove a diferenciação de osteoblastos maduros, estimula a deposição de matriz de colágeno e inibe a formação de osteoclastos e a reabsorção óssea (RIAZ et al., 2012).

Este sistema concentrado de plaquetas, requer a adição de anticoagulantes como heparina, EDTA, trombina bovina, etc durante o processamento e concentra as plaquetas, mas elimina os leucócitos derivados do sangue. Em 2001, como alternativa ao PRP com inúmeras vantagens, Choukroun desenvolveu a fibrina rica em plaquetas (PRF), uma segunda geração de PCs (Concentrado de plaquetas) que não requer a adição de anticoagulantes. O PRF é um método padronizado de um passo para obter PCs. Através da centrifugação do sangue periférico, a formação e o fracionamento fisiológico do coágulo são induzidos, assim, o PRF é o único sistema de PC que é totalmente autólogo (GHANAATI et al., 2018).

O uso de tubos específicos com superfície de vidro inicia a cascata de coagulação e ativa as plaquetas durante a centrifugação. O PRF resultante consiste de um arcabouço de fibrina que contém plaquetas, leucócitos e proteínas plasmáticas. Após a centrifugação, a matriz resultante do coágulo PRF serve como um reservatório de fatores de crescimento. As moléculas bioativas - fator de crescimento, citocinas, fibrinogênio, fibronectina, trombospondina, proteínas adesivas e fator de coagulação - são liberadas principalmente dos grânulos de plaquetas alfa e densa. Além disso, a interação celular entre as plaquetas ativadas e os leucócitos incluídos e suas subfamílias, como os neutrófilos, parece aumentar substancialmente a degranulação de citocinas inflamatórias (IL-1 $\beta$ , IL-8) e quimiocinas (MCP-1) (GHANAATI et al., 2018).

O PRF é então capaz de regular a inflamação e estimular o processo imunológico da quimiotaxia. PRF é um material de enxerto autólogo que elimina qualquer risco de transmissão da doença; além disso, sua consistência gelatinosa favorece a estabilidade do coágulo e do material de enxertia. Este material natural parece acelerar a cicatrização fisiológica da ferida; além disso, em associação com enxertos ósseos, parece acelerar a neoformação óssea (TATULLO et al., 2012).

Além disso, foi observada uma taxa de migração significativamente maior, formação de colágeno e atividade de liberação do fator de crescimento em fibroblastos gengivais tratados com PRF em comparação com fibroblastos tratados com PRP ou sem tratamento com PRF in vitro (GHANAATI et al., 2018).

A essência do PRF pode depender da entrega de componentes do sangue em um estágio inicial de cura, o que diminui as fases nocivas do hipermetabolismo

induzido pelo estresse em resposta à lesão. Além disso, o PRF de humanos pode regular a inflamação, promover a vascularização, fornece uma matriz para as células e melhorar a cicatrização do tecido e do osso. As matrizes de PRF que são centrifugadas usando uma baixa força de centrifugação relativa (RCF) mostram maiores concentrações de leucócitos e plaquetas em comparação com as matrizes de PRF que são centrifugadas usando um RCF alto. Consequentemente, as matrizes geradas na faixa de baixa RCF liberam uma maior concentração de fatores de crescimento (VEGF, EGF, TGF  $\beta$ -1) em comparação àquelas geradas em uma faixa de alta RCF (GHANAATI et al., 2018).

O método de obtenção do PRP é feito através de uma coleta de sangue total pela técnica de venipuntura e coletados em tubo de ensaio estéril uma hora antes do procedimento cirúrgico. Depois são centrifugados a cerca de 2500-4500 rpm, alterando o tempo de centrifugação de acordo com o protocolo utilizado, dentre eles: o Protocolo de Gonshor 2002; Sonnleitner et al. 2000; Dugrillon et al. 2002. Obtém assim o plasma pobre em plaquetas e plasma rico em plaquetas. Em seguida, eles são novamente centrifugados por volta de 1500–2500 rpm e somente o PRP é coletado em um tubo de ensaio separado. Posteriormente, adiciona-se o anticoagulante no concentrado, agregando os fatores de crescimento para após ser enxertado começar sua degranulação. (RIAZ et al., 2010).

Já no PRF, o sangue é coletado e colocado em tubos de teste de vidro de 10ml, sem anticoagulante, e imediatamente centrifugado a 3.000 rpm por 10 minutos. Os passos biológicos dessa centrifugação envolvem que a trombina circulante do sangue transforma o fibrinogênio em fibrina: essa fibrina então se coloca no centro do tubo de ensaio (TATULLO et al., 2012).

Aliadas às contraindicações gerais para a cirurgia de implantes estão os diabéticos não compensados, pacientes que realizaram tratamento radioterápico recente, doenças cardíacas e osteoporose, essas são condições locais e específicas que podem aumentar as chances do procedimento menos previsível, podendo colocar o paciente em maior risco. (MISCH, 2009).

De mesma significância, pacientes portadores de rinosinusite crônica ou fúngica, apresentam contraindicação relativa para a cirurgia de enxerto de seio por

possuírem uma alteração da flora do seio podendo levar a infecções severas (MISCH, 2009).

A técnica de levantamento do seio maxilar pode apresentar alguns obstáculos na sua execução, como é o caso da perfuração da membrana, mostrando-se uma contraindicação para o enxerto do seio maxilar. Para contornar esse problema, a odontologia atual conta com o auxílio de membranas reabsorvíveis (SUMMERS, 1996).

De acordo com a literatura estudada, sobre o uso do plasma rico em plaquetas no aumento do seio maxilar, os resultados são promissores e satisfatórios em relação ao ganho de altura e densidade óssea, à redução da inflamação local e da dor, o que contribui para a estabilidade dos implantes.

No grupo tratado com PRP, a qualidade da resposta no crescimento do tecido ósseo é superior a qualidade da resposta encontrada nos pacientes do grupo controle. Os resultados alcançados mostram a capacidade do PRP em promover neo-angiogênese, além de guiar o tecido que irá substituir de maneira funcional. (INCHINGOLO et al., 2012). Sendo assim, foi considerado satisfatório o uso do PRP na prática clínica com uma grande previsibilidade sobre o seu sucesso.

O plasma rico em plaquetas mostrou ser muito eficaz no aumento da altura do osso alveolar residual quando comparado ao uso de autoenxertos isolados (RIAZ et al., 2010).

Os resultados apontaram que um enxerto composto de osso autógeno cortical, osso bovino e mistura de PRP pode ser usado com sucesso para o aumento do seio maxilar e possível reabilitação da cavidade oral do paciente, com uma taxa de sucesso considerável. (GALINDO et al., 2007).

Os resultados indicaram que o uso de PRP isolado em casos com crista residual maior que 7 mm pode produzir um crescimento ósseo. (STEIGMANN; GARG, 2005).

Concluíram que O PRP não é um fator determinante para a sobrevivência do implante nos procedimentos de elevação dos seios. No entanto, o estudo revelou que o PRP pode melhorar as propriedades osteocondutoras da ABB, aumentando o volume de novo osso formado. (TORRES et al., 2009).

O grupo PRP mostrou diferença significativa e o grupo sanguíneo não apresentou diferença significativa nas alterações de altura do osso alveolar. (KUMAR et al., 2015).

O aumento do assoalho do seio em associação com plasma rico em fatores de crescimento e implantes curtos resultou em um ganho de altura aumentado estável após 3 anos de acompanhamento. (ANITUA; FLORES; ALKHRAISAT, 2016).

A técnica de elevação do assoalho utilizando o plasma rico em fatores de crescimento representa uma opção viável para a reabilitação com implantes de pré-molares superiores pós-extração. (TASCHIERI; DEL FABBRO, 2011).

As amostras tratadas com PRGF tinham mais osso vital novo que as controles... Estes resultados preliminares sugerem o PRGF apresentando um papel na redução da inflamação tecidual após a cirurgia, aumentando a neoformação óssea e promovendo a vascularização do tecido ósseo. (ANITUA; PRADO; ORIVE, 2012).

O uso de PRGF pode ser útil na redução das complicações após a cirurgia de elevação do seio. (TASCHIERI; CORBELLA; DEL FABBRO, 2012).

Porém, podemos apontar que alguns autores apresentaram opiniões divergentes, obtendo como resultado efeitos não significativos para a neoformação óssea.

O osso obtido com APCs apresentou as mesmas características histológicas e mecânicas do osso obtido pelo enxerto tradicional, nenhuma inibição clínica, radiológica ou histológica da osteogênese da alta concentração de PLT (Plasma rico em plaquetas autólogas) foi observada. (BETTEGA et al., 2009)

A densidade óssea não apresentou um aumento significativo quando o PRP foi usado em combinação com enxerto ósseo autólogo em comparação com o osso autólogo isolado. (SCHAAF et al., 2008).

Concluíram que ambas as combinações (PRP + Osso Bovino / Osso bovino + Membrana colágena) resultaram em uma altura óssea satisfatória. (YILMAZ et al., 2012). Desta forma, não obteve diferença significativa no uso do PRP.

A adição de fatores de crescimento (plasma rico em plaquetas) ao material de enxertia não promoveu formação óssea acelerada. (RICKERT et al., 2012). Sendo assim, o grupo teste e o grupo controle não revelaram diferenças significativas na formação óssea.

## 6. CONCLUSÃO

De acordo com a literatura estudada, concluímos que o uso do plasma rico em plaquetas é benéfico para o ganho de altura óssea do rebordo alveolar, conseqüentemente um aumento do seio maxilar confiável, devido apresentar fatores de crescimento plaquetários (PDGF) e transformadores (TGF  $\beta$ ) os quais aceleram e melhoram a reconstrução óssea. Também, apresentam atividades angiogênica, mitogênica e macrofágica intensa melhorando assim o pós cirúrgico, diminuindo a inflamação e o tempo de cicatrização.

Suas desvantagens baseiam se na necessidade do protocolo de obtenção do PRP por depender diretamente de uma punção para coleta do sangue do paciente, sendo assim uma possível recusa do paciente em realizar o procedimento. E também por necessitar de um manuseio adequado do operador no momento da coleta e sua transferência para centrifuga.

Portanto, as vantagens e propriedades do plasma rico em plaquetas são mais relevantes comparadas com suas desvantagens. Porém, se faz necessário um protocolo único universal aprovado e aplicado para avaliar o concentrado de plaquetas, sendo preciso mais pesquisas sobre o assunto.

## REFERÊNCIAS

- ALI, S; BAKRY, SA; ABD-ELHAKAM, H. Platelet-Rich Fibrin in Maxillary Sinus Augmentation: A Systematic Review. **Journal of Oral Implantology**. Cairo, Egito; v.4, n.6, p.746-753; Dez, 2015.
- ALMEIDA, L.P.B., et al. Estudo comparativo das técnicas cirúrgicas de levantamento de seio maxilar em implantodontia: revisão literatura. **X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E VI ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO**. Paraíba, 2006.
- ANDRADE, Julio Maciel Santos de et al. Enxerto ósseo bovino como alternativa para cirurgias de levantamento de assoalho de seio maxilar. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco – Maxilo – Facial**, Paraíba, 2009.
- ANITUA, E; FLORES, J; ALKHRAISAT, MH. Transcrestal Sinus Lift Using Platelet Concentrates in Association to Short Implant Placement: A Retrospective Study of Augmented Bone Height Remodeling. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Vitoria, Spain, v. 18, n. 5, p. 993-1002, out., 2016.
- ANITUA, E; PRADO, R; ORIVE, L. Bilateral sinus elevation evaluating plasma rich in growth factors technology: a report of five cases. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, Vitoria, Spain, v.14, n. 1, p. 51-60, mar., 2012.
- ARTZI, Z., et al. The amount of newly formed bone in sinus grafting procedures depends on tissue depth as well as the type and residual amount of the grafted material. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 32, n. 2, p. 193–199, 2005.
- BETTEGA, G., et al. Autologous platelet concentrates for bone graft enhancement in sinus lift procedure. **The Journal of AABB Transfusão**, França, v. 49, n. 4, p. 779-785, Abr, 2009.
- BROWAEYS, H.; BOUVRY, P.; DE BRUYN, H. A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 9, n. 3, p. 166–177, 2007.
- CARDOSO, R F., et al. Levantamento de seio maxilar. In: **20. CONGRESSO INTERNACIONAL DE ODONTOLOGIA DE SÃO PAULO**. São Paulo. São Paulo: Artes Médicas, 2002. 510 p.
- DINATO, José Cícero; POLIDO, Waldemar Daudt. **Implantes Osseointegrados: cirurgia e prótese**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.
- DINIZ, Júlia S., et al. Propriedades Mecânicas Do Tecido Ósseo: Uma Revisão Bibliográfica. In: **Universidade do Vale do Paraíba/ Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento**, Vale do Paraíba. [S.l.; s.n., 2003] Disponível em: < [http://biblioteca.univap.br/dados/INIC/cd/epg/epg4/epg4-13\\_a.pdf](http://biblioteca.univap.br/dados/INIC/cd/epg/epg4/epg4-13_a.pdf)>. Acesso em: 17 de out de 2018.
- FARRINGTON, M., et al. Bone graft contamination from a water de-ionizer during processing in a bone bank. **Journal of Hospital Infection**, v. 32, n. 1, p. 61–64, 1996.



FILHO, Eládio P. A.; PEREIRA, Francisco C. F. **Anatomia geral**. Sobral: Editora INTA, 2015.

GALINDO, M., et al. Evaluation of sinus floor elevation using a composite bone graft mixture. **Clinical Oral Implants Research**. Granada, Espanha; v.18, n.3, p. 376-382; jun., 2007.

GARCIA, Sonia Maria Lauer de; FERNÁNDEZ, Casimiro García. **Embriologia**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GEISTLICH, Andreas. Elevação do seio maxilar: conceitos de tratamento. **Geistlich Pharma AG**. Wolhusen, Suíça, 2017. Disponível em: < [http:// www.geistlich-biomaterials.com](http://www.geistlich-biomaterials.com) >. Acesso em: 18 de maio de 2019.

GHANAATI, S., et al. Fifteen Years of Platelet Rich Fibrin in Dentistry and Oromaxillofacial Surgery: How High is the Level of Scientific Evidence? **Journal of Oral Implantology**. Frankfurt, Alemanha; v.4, n.6, p.471-492, dez., 2018.

GUTWALD, R. et al. Mesenchymal stem cells and inorganic bovine bone mineral in sinus augmentation: comparison with augmentation by autologous bone in adult sheep. **British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 48, n. 4, p. 285–290, 2010.

GUYTON, Arthur C. **Fisiologia Humana**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

HIEU, PD. et al. A radiographical study on the changes in height of grafting materials after sinus lift: a comparison between two types of xenogenic materials. **Journal of Periodontal & Implant Sciences**, Coreia, v. 40, n. 1, p. 25–32, fev. 2010.

INCHINGOLO, F. et al. Regenerative surgery performed with platelet-rich plasma used in sinus lift elevation before dental implant surgery: an useful aid in healing and regeneration of bone tissue. **European Review for Medical Pharmacological Sciences**. Bari, Itália; v.1, n.9, p.1222-1226.

KAHNBERG KE. et al. Sinus Maxillary sinus floor augmentation with deproteinized bovine bone and autogenous bone 279 lifting procedure. I. One-stage surgery with bone transplant and implants. **Clinical of Oral Implants Research**., Copenhagen, v.12, n.5, p.479-487, jun. 2001.

KHAIRY, et al. Effect of platelet rich plasma on bone regeneration in maxillary sinus augmentation (randomized clinical trial). **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. Cairo, Egito; v.42, n.2, p.249-255, fev. 2013.

KOCH, F. P. et al. A prospective, randomized pilot study on the safety and efficacy of recombinant human growth and differentiation factor-5 coated onto beta-tricalcium phosphate for sinus lift augmentation. **Clinical Oral Implants Research**, v. 21, n. 11, p. 1301–1308, 2010.

KUMAR, KR., et al. Role of plasma-rich fibrin in oral surgery. **Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences**. Tamil Nadu, Índia, v. 8, n. 1, p. 36- 38, out 2016.

KUMAR, NK. et al. Comparative study of alveolar bone height and implant survival rate between autogenous bone mixed with platelet rich plasma versus venous blood

for maxillary sinus lift augmentation procedure. **Journal Maxillofacial and Oral Surgery**. Peradeniya, Srilanka, v. 14, n. 2, p. 417-422, jun. 2015.

LINDHE, Jan. **Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

LYNCH, S. E., et al. A combination of platelet-derived and insulin-like growth factors enhances periodontal regeneration. **Journal of Clinical Periodontology**, Copenhagen, v.16, p.545-8, 1989.

MADEIRA, M. C. **Anatomia da face: bases anátomo-funcionais para a prática odontológica**. São Paulo: Sarvier, 1995. 174 p.

MASTERS, D H. Implants. Bone and bone substitutes. **CDA Journal California Dental Association**, v. 16, n. 1, p. 56, 1988.

MELLONIG, J. T. Human histologic evaluation of a bovine-derived bone xenograft in the treatment of periodontal osseous defects. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 20, n. 1, p. 19-29, 2000.

MISCH, Carl E. **Implantes Dentais Contemporâneos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

NOWZARI, H.; LONDON, R.; SLOTS, J. The importance of periodontal pathogens in guided periodontal tissue regeneration and guided bone regeneration. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, v. 16, n. 10, p. 1042–1044, 1995.

OLGUN E; OZKAN, SY; ATMACA, HT. 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**, Austrália, v. 9, n. 4, nov. 2018.

OMAGARI, C.T. et al. Levantamento do seio maxilar com enxertos – revista de literatura, 2005. **Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial)**, Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas, Bauru, 2005.

PELEG, M., MAZOR.; GARG, A K. Augmentation grafting of the maxillary sinus and simultaneous implant placement in patients with 3 to 5 mm of residual alveolar bone height. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. Lombard, v. 14, n. 4, p. 549-556, aug. 1999.

PEREIRA, Inês Guerra. Patologia E Complicações Clínicas Do Seio Maxilar De Origem Odontogénica. In: **Faculdade De Medicina Dentaria Da Universidade Do Porto**, Porto, [S.l.; s.n., 2015] Disponível em: < <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/79468/2/35638.pdf> >. Acesso em: 7 de novembro de 2018.

PETERSON, Larry J., et al. **Cirurgia oral e maxilofacial contemporânea**.3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

PIERCE, G. F. Platelet-derived growth factor and transforming growth factor-beta enhance tissue repair activities by unique mechanisms. **The Journal of Cell Biology**, v. 109, n. 1, p. 429–440, 1989.

PIRES, Bruna Massignani. Avaliação de diferentes técnicas de levantamento de seio maxilar (sinus lift) destinadas a implantodontia: revisão de literatura. Orientador: Prof Dr. João Batista Burzloff; **Universidade do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2012.

RAZAVI, R. et al. Anatomic site evaluation of edentulous maxillae for dental implant placement. **Journal of Prosthodontics**, v. 4, n. 2, p. 90–94, 1995.

RIAZ, R., et al. Efficacy of platelet rich plasma in sinus lift augmentation. **Journal of Maxillofacial and Oral Surgery**. Chennai, Índia; v.9, n.3, p.225-230, Set, 2012.

RIBEIRO, Ariany C. F.; FRANK, Max E. B. A.; JÚNIOR, Jefferson F. C. Remoção Cirúrgica De Um Implante Deslocado Acidentalmente Para O Interior Do Seio Maxilar. **ANAIS XXII Congresso Brasileiro de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial. Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial**; v. 13, n. 3, p. 291. Rio de Janeiro. Set, 2013.

RICKERT, D., et al. Maxillary sinus lift with solely autogenous bone compared to a combination of autogenous bone and growth factors or (solely) bone substitutes. A systematic review. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. Groningen, Holanda; v.4, n.2, p.160-167; Fev, 2012.

SCHAAF, H. et al. Sinus lift augmentation using autogenous bone grafts and platelet-rich plasma: radiographic results. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 106, n. 5, p. 673–678, 2008

SCHAAF, H. et al. Sinus lift augmentation using autogenous bone grafts and platelet-rich plasma: radiographic results. **Oral Surgery, Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology and Endodontology**. Giessen, Germany; v.106, n.5, p.673-678, Nov, 2018.

SOARES, Murilo Vila Real. **BIOMATERIAIS UTILIZADOS NA PRÁTICA ODONTOLÓGICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**. 2015. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em odontologia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015. [ Orientador: Prof. Dr. Ricardo Shibayama].

SOMANATHAN, R. V.; SIMŮNEK, A. Evaluation of the success of betatricalciumphosphate and deproteinized bovine bone in maxillary sinus augmentation using histomorphometry: a review. **Acta medica (Hradec Kralove)**, v. 49, n. 2, p. 87–89, 2006.

STEIGMANN, M; GARG, AK. A comparative study of bilateral sinus lifts performed with platelet-rich plasma alone versus alloplastic graft material reconstituted with blood. **Implant Dentistry**. Boston, MA, Estados Unidos; v.14, n.3, p.261-266; Set, 2005.

STEVENSON, S.; HOROWITZ, M. The response to bone allografts. **The Journal of Bone & Joint Surgery**, v. 74, n. 6, p. 939–950, 1992.

SUMMERS, R. B. Staged osteotomies in sinus areas: preparing for implant placement. **Dental Implantology Update**, v. 7, n. 12, p. 93–95, 1996.

TASCHIERI, S; CORBELLA, S; DEL FABBRO, M. Use of plasma rich in growth factor for schneiderian membrane management during maxillary sinus augmentation procedure. **Journal of Oral Implantology**. Milão, Itália; v.38, n.5, p.621-627; Out, 2012.

TASCHIERI, S; DEL FABBRO, M. Postextraction osteotome sinus floor elevation technique using plasma-rich growth factors. **Implant Dentistry**, Milan, Italy, v. 20, n. 6, p. 418-424, Dez, 2011.

TATULLO, M. et al. Platelet Rich Fibrin (P.R.F.) in reconstructive surgery of atrophied maxillary bones: clinical and histological evaluations. **International Journal of Medical Sciences**. Bari, Itália; v., n.10, p.872-880, Nov, 2012.

TATUM JR, O. H.; LEBOWITZ, M. S. Anatomic considerations for dental implants. The **Journal of oral Implantology**, v. 17, n. 1, p. 16–21, 1990.

TEMMERMAN, A., et. al. The use of leucocyte and platelet-rich fibrin in socket management and ridge preservation: a split-mouth, randomized, controlled clinical trial. **Journal of Clinical Periodontology**. Bélgica, v. 43, n. 11, p. 990-999, Nov, 2016.

THORWARTH, M. et al. Stability of autogenous bone grafts after sinus lift procedures: A comparative study between anterior and posterior aspects of the iliac crest and an intraoral donor site. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 100, n. 3, p. 278–284, 2005.

TORRES, J. et al. Effect of platelet-rich plasma on sinus lifting: a randomized-controlled clinical trial. **Journal of Clinical Periodontology**, Madrid, Spain, v. 36, n. 8, p. 677-687, Ago, 2009.

TREVIZAN, Mariana and CONSOLARO, Alberto. **Premaxilla: an independent bone that can base therapeutics for middle third growth!** *Dental Press J. Orthod.* [online]. 2017, vol.22, n.2, pp.21-26. ISSN 2176-9451. <http://dx.doi.org/10.1590/2177-6709.22.2.021-026.oin>.

URIST, M. R. Bone: formation by autoinduction. **Science**, v. 150, n. 698, p. 893–899, 1965.

YILMAZ, S. et al. Radiographic and histologic evaluation of platelet-rich plasma and bovine-derived xenograft combination in bilateral sinus augmentation procedure. **Journal Platelets**. Istambul, Turquia; v. 24, n.4, p. 308-315, Jun, 2012.