

POTENCIAL REGENERATIVO DA A-PRF NA ELEVAÇÃO DO SEIO MAXILAR ASSOCIADA A IMPLANTES DENTÁRIOS

REGENERATIVE POTENTIAL OF A-PRF IN MAXILLARY SINUS AUGMENTATION ASSOCIATED WITH DENTAL IMPLANTS

POTENCIAL REGENERATIVO DEL A-PRF EN LA ELEVACIÓN DEL SENO MAXILAR ASOCIADA A IMPLANTES DENTALES

Veronica Cristina Kuczarski Gerhard¹

Valentina Adriana Battisti²

Adrielli Thaís Fritzen Unfried³

Fabiana Câmara Titoneli⁴

Mariana Dronov Murgi⁵

Sandra Raquel Medeiros Saito⁶

RESUMO: A elevação do assoalho do seio maxilar é uma alternativa para a reabilitação com implantes dentários em pacientes com redução da disponibilidade óssea na região posterior da maxila. Nesse contexto, a fibrina rica em plaquetas avançada (A-PRF) tem despertado interesse devido ao seu potencial regenerativo e à sua origem autóloga. O objetivo deste estudo foi analisar as evidências disponíveis sobre a utilização da A-PRF em procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar associados à instalação de implantes dentários. Foi realizada uma revisão da literatura nas bases PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e SciELO, considerando estudos clínicos, experimentais, relatos de caso, revisões sistemáticas e metanálises. Os estudos analisados demonstraram resultados favoráveis quanto à regeneração óssea, formação de novo tecido ósseo e possibilidade de instalação simultânea de implantes em casos selecionados. A PRF também apresentou potencial como material isolado ou associado a biomateriais convencionais. Entretanto, a heterogeneidade dos protocolos e métodos de avaliação limita a comparação entre os estudos. Conclui-se que a A-PRF apresenta potencial como biomaterial autólogo, embora sejam necessários estudos clínicos padronizados para confirmar sua eficácia e previsibilidade.

Palavras-chave: Fibrina Rica em Plaquetas. Levantamento do Assoalho do Seio Maxilar. Implantes Dentários. Regeneração Óssea. Seio Maxilar.

¹ Mestranda em Programa de Pós-Graduação em Odontologia na Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

² Residente de Reabilitação Integral das Anomalias Craniofaciais do Hospital Universitário do Oeste do Paraná.

³ Discente do curso de Odontologia na Universidade Paranaense (UNIPAR).

⁴ Mestranda em Reabilitação Oral na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

⁵ Discente do curso de Odontologia na UNIGRAN.

⁶ Discente do curso de Odontologia na Faculdade Centro de Treinamento Acadêmico.

ABSTRACT: Maxillary sinus floor elevation is an option for dental implant rehabilitation in patients with reduced bone availability in the posterior maxilla. In this context, advanced platelet-rich fibrin (A-PRF) has attracted interest due to its regenerative potential and autologous origin. The aim of this study was to analyze the available evidence regarding the use of A-PRF in maxillary sinus floor elevation procedures combined with dental implant placement. A literature review was conducted using the PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, and SciELO databases, covering clinical and experimental studies, case reports, systematic reviews, and meta-analyses. The analyzed studies demonstrated favorable results regarding bone regeneration, new bone tissue formation, and the feasibility of simultaneous implant placement in selected cases. PRF also showed potential either as a standalone material or in combination with conventional biomaterials. However, the heterogeneity of protocols and assessment methods limits comparisons between studies. It is concluded that A-PRF holds promise as an autologous biomaterial, although standardized clinical studies are required to confirm its efficacy and predictability.

Keywords: Platelet-Rich Fibrin. Maxillary Sinus Floor Elevation. Dental Implants. Bone Regeneration. Maxillary Sinus.

RESUMEN: La elevación del piso del seno maxilar es una alternativa para la rehabilitación con implantes dentales en pacientes con disponibilidad ósea reducida en el maxilar posterior. En este contexto, el fibrinógeno rico en plaquetas avanzado (A-PRF) ha despertado interés debido a su potencial regenerativo y origen autólogo. El objetivo de este estudio fue analizar la evidencia disponible sobre el uso de A-PRF en procedimientos de elevación del piso del seno maxilar asociados con la colocación de implantes dentales. Se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science y SciELO, considerando estudios clínicos, estudios experimentales, informes de casos, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Los estudios analizados demostraron resultados favorables con respecto a la regeneración ósea, la formación de tejido óseo nuevo y la posibilidad de colocación simultánea de implantes en casos seleccionados. El PRF también mostró potencial como material independiente o en combinación con biomateriales convencionales. Sin embargo, la heterogeneidad de los protocolos y métodos de evaluación limita la comparación entre estudios. Se concluye que el A-PRF muestra potencial como biomaterial autólogo, aunque se necesitan estudios clínicos estandarizados para confirmar su eficacia y predictibilidad.

Palabras clave: Fibrina rica en plaquetas. elevación del piso del seno maxilar. implantes dentales. regeneración ósea. seno maxilar.

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação da região posterior da maxila com implantes dentários pode representar um desafio clínico em decorrência da reabsorção do processo alveolar e da pneumatização do seio maxilar após a perda dentária. A redução da altura óssea disponível pode limitar a instalação adequada dos implantes e, conseqüentemente, exigir procedimentos de aumento ósseo, entre os quais se destaca a elevação do assoalho do seio maxilar. Essa técnica tem como objetivo

aumentar a disponibilidade óssea vertical por meio da elevação da membrana sinusal e formação de novo tecido ósseo na região. (Diss et al., 2008; Toffler et al., 2010).

Diferentes materiais têm sido empregados para o preenchimento do espaço criado durante a elevação do seio maxilar, incluindo osso autógeno, aloenxertos, xenoenxertos e materiais aloplásticos. Entretanto, a busca por alternativas autólogas e biologicamente ativas tem aumentado o interesse pelos concentrados plaquetários, especialmente pela fibrina rica em plaquetas (Platelet-Rich Fibrin – PRF). A PRF consiste em uma matriz tridimensional de fibrina contendo plaquetas, leucócitos e mediadores envolvidos nos processos de reparação tecidual e regeneração óssea. (Lee et al., 2007; Powell et al., 2022).

A utilização da PRF em procedimentos de elevação do seio maxilar tem sido investigada tanto como material de enxertia isolado quanto como adjuvante associado a biomateriais. Estudos clínicos demonstraram a possibilidade de utilização da PRF como único material de preenchimento em determinadas técnicas de elevação do seio maxilar, inclusive com instalação simultânea de implantes. Esses achados sugerem que a matriz de fibrina pode favorecer um microambiente adequado para migração celular, angiogênese e formação óssea, contribuindo para a regeneração da região elevada. (Diss et al., 2008; Simonpieri et al., 2011; Tajima et al., 2013; Kanayama et al., 2016).

A evolução dos concentrados plaquetários levou ao desenvolvimento de diferentes protocolos de PRF, incluindo a fibrina rica em plaquetas avançada (Advanced Platelet-Rich Fibrin – A-PRF). Essa formulação busca otimizar as características biológicas do concentrado, proporcionando uma matriz com potencial para favorecer a liberação de fatores relacionados à angiogênese, proliferação celular e regeneração tecidual. Estudos recentes têm investigado sua aplicação em técnicas de elevação do seio maxilar, incluindo abordagens hidráulicas e procedimentos associados à instalação de implantes. (Huang et al., 2025).

Evidências recentes também indicam que os efeitos da PRF podem ultrapassar sua função como matriz física. Um ensaio clínico randomizado associado à análise proteômica demonstrou que a PRF pode favorecer a regeneração óssea do seio maxilar e estar relacionada à modulação de proteínas envolvidas em diferentes processos biológicos. Esses achados contribuem para uma compreensão mais ampla dos mecanismos regenerativos da PRF e fornecem suporte biológico para sua utilização em procedimentos de aumento ósseo. (Chen et al., 2026).

Além da utilização isolada, a associação da PRF com biomateriais também tem sido investigada. Evidências experimentais sugerem que a combinação de PRF com materiais osteocondutores pode potencializar o processo regenerativo, enquanto revisões sistemáticas recentes indicam resultados favoráveis para o uso de concentrados plaquetários como adjuvantes em procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar. Entretanto, a heterogeneidade dos protocolos e dos materiais empregados ainda dificulta o estabelecimento de um protocolo clínico único. (Xuan et al., 2014; Zhang et al., 2025).

A possibilidade de realizar a elevação do seio maxilar por técnicas minimamente invasivas, associada à utilização de PRF e à instalação simultânea de implantes, representa uma alternativa relevante para a reabilitação de pacientes com atrofia da região posterior da maxila. Abordagens transcrestais, hidráulicas e procedimentos com controle endoscópico têm sido descritos com resultados promissores, podendo reduzir a morbidade e o tempo cirúrgico em pacientes adequadamente selecionados. (Liu et al., 2018; Yang et al., 2020; Yang et al., 2026).

Apesar dos resultados promissores, ainda existem divergências quanto à capacidade da PRF, particularmente da A-PRF, de substituir completamente os biomateriais de enxertia em diferentes situações clínicas. Diferenças na preparação dos concentrados, técnicas cirúrgicas, altura óssea residual, associação com biomateriais e métodos de avaliação dos resultados dificultam a comparação entre os estudos. Dessa forma, torna-se relevante analisar criticamente as evidências disponíveis sobre a utilização da A-PRF na elevação do assoalho do seio maxilar associada à instalação de implantes dentários. (Powell et al., 2022; Zhang et al., 2025).

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar as evidências disponíveis acerca da utilização da fibrina rica em plaquetas avançada (A-PRF) em procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar associados à instalação de implantes dentários, considerando seus efeitos sobre a regeneração óssea, estabilidade e previsibilidade dos implantes, bem como seu potencial como alternativa ou adjuvante aos biomateriais convencionalmente utilizados.

2 MÉTODOS

Foi realizada uma revisão da literatura com o objetivo de analisar as evidências disponíveis sobre a utilização da fibrina rica em plaquetas avançada (Advanced Platelet-Rich Fibrin – A-PRF) em procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar associados à instalação de implantes dentários. A elaboração da revisão foi orientada pela seguinte questão

de pesquisa: qual é a influência da utilização da PRF, especialmente da A-PRF, na regeneração óssea e nos resultados clínicos de procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar associados à instalação de implantes?

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e SciELO, utilizando os descritores e palavras-chave relacionados ao tema, incluindo: “Platelet-Rich Fibrin”, “Advanced Platelet-Rich Fibrin”, “A-PRF”, “Maxillary Sinus Floor Elevation”, “Sinus Lift”, “Dental Implants” e “Bone Regeneration”. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, de acordo com as características de cada base de dados.

Foram considerados elegíveis estudos publicados em periódicos científicos que abordassem a utilização de PRF ou A-PRF em procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar, com ou sem instalação simultânea de implantes dentários. Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, estudos prospectivos, estudos comparativos, estudos experimentais, relatos de caso e revisões sistemáticas ou metanálises, desde que apresentassem informações relacionadas à regeneração óssea, formação de novo tecido ósseo, estabilidade dos implantes, alterações radiográficas ou outros desfechos clínicos relacionados ao procedimento.

Foram excluídos estudos que não apresentassem relação direta com a utilização de PRF em procedimentos de elevação do seio maxilar, estudos exclusivamente laboratoriais sem aplicabilidade clínica ao tema, publicações duplicadas, trabalhos sem acesso às informações necessárias para análise e estudos que abordassem exclusivamente outros concentrados plaquetários ou procedimentos regenerativos não relacionados à região do seio maxilar.

Após a identificação dos estudos potencialmente relevantes, foi realizada a leitura dos títulos e resumos para avaliação inicial da elegibilidade. Posteriormente, os estudos selecionados foram submetidos à leitura do texto completo. As informações extraídas incluíram autor e ano de publicação, desenho do estudo, características da amostra, técnica de elevação do seio maxilar, tipo de PRF utilizada, utilização isolada ou associada a biomateriais, instalação simultânea ou tardia dos implantes, métodos de avaliação e principais resultados clínicos e radiográficos.

A análise dos estudos foi realizada de forma qualitativa e descritiva, considerando a convergência e divergência dos resultados encontrados na literatura. Foram particularmente analisados os efeitos da PRF sobre neoformação óssea, ganho de altura óssea, estabilidade e sobrevivência dos implantes, cicatrização dos tecidos, aplicabilidade das técnicas minimamente

invasivas e potencial utilização da PRF como substituto ou adjuvante aos biomateriais convencionais.

Por se tratar de uma revisão da literatura baseada exclusivamente em dados provenientes de estudos previamente publicados, não houve intervenção direta em seres humanos nem coleta de dados clínicos primários, não sendo necessária a submissão de um novo protocolo de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa. A análise foi conduzida respeitando os princípios de integridade científica e adequada identificação das fontes utilizadas.

3 RESULTADOS

A análise dos estudos selecionados demonstrou que a utilização da fibrina rica em plaquetas (PRF), incluindo suas diferentes formulações, como L-PRF e A-PRF, apresenta resultados favoráveis quando empregada como biomaterial autólogo em procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar. De modo geral, os estudos indicam que a PRF pode contribuir para a formação e maturação óssea, além de possibilitar a instalação simultânea de implantes em casos selecionados de atrofia da região posterior da maxila. Os trabalhos avaliados apresentaram diferentes protocolos cirúrgicos, incluindo abordagens transcrestais, osteotomia, técnicas hidráulicas e procedimentos associados ou não à utilização de biomateriais particulados. (Diss et al., 2008; Toffler et al., 2010; Simonpieri et al., 2011; Tajima et al., 2013; Kanayama et al., 2016; Powell et al., 2022).

Os estudos clínicos que utilizaram PRF como único material de preenchimento demonstraram a possibilidade de obtenção de neoformação óssea suficiente para a instalação e manutenção de implantes dentários em determinadas condições clínicas. Estudos prospectivos e relatos de experiência indicaram resultados satisfatórios após elevação do assoalho do seio maxilar pela abordagem crestal, com utilização exclusiva de PRF, particularmente em situações nas quais a altura óssea residual permitia a realização de procedimentos menos invasivos. (Diss et al., 2008; Toffler et al., 2010; Simonpieri et al., 2011; Kanayama et al., 2016).

A instalação simultânea de implantes associada à utilização de PRF também apresentou resultados clínicos favoráveis. Estudos que acompanharam pacientes submetidos à elevação do seio maxilar e instalação imediata dos implantes observaram manutenção da função dos implantes e formação óssea na região elevada. A utilização de PRF como material autólogo mostrou-se particularmente interessante por permitir a associação entre aumento do volume

ósseo e liberação de fatores biológicos relacionados à reparação tecidual. (Simonpieri et al., 2011; Tajima et al., 2013; Liu et al., 2018).

Resultados mais recentes reforçam o potencial regenerativo da PRF. Em ensaio clínico randomizado associado à análise proteômica, foi demonstrado que a PRF favorece o processo de regeneração óssea no seio maxilar, apresentando alterações relacionadas a proteínas e vias biológicas envolvidas na resposta regenerativa. Esses achados fornecem suporte biológico para os resultados clínicos previamente observados e sugerem que os efeitos da PRF não estão restritos à sua função como matriz física, mas também envolvem mecanismos celulares e moleculares relacionados à regeneração óssea. (Chen et al., 2026).

A A-PRF também apresentou resultados promissores quando utilizada em protocolos minimamente invasivos de elevação do seio maxilar. Em ensaio clínico randomizado utilizando elevação hidráulica do assoalho do seio maxilar, a aplicação de A-PRF demonstrou potencial para favorecer alterações radiográficas relacionadas ao ganho ósseo, indicando que a formulação avançada da PRF pode ser empregada como recurso biológico em procedimentos de aumento vertical da região posterior da maxila. (Huang et al., 2025).

A associação da PRF com biomateriais também foi investigada. Estudos experimentais e revisões sistemáticas indicam que a utilização de concentrados plaquetários em conjunto com matriz óssea bovina desproteinizada pode apresentar benefícios sobre a regeneração óssea em comparação com determinadas abordagens convencionais, embora os resultados variem de acordo com o biomaterial empregado, o protocolo de PRF e a técnica cirúrgica utilizada. (Xuan et al., 2014; Zhang et al., 2025).

A literatura também apresenta evidências favoráveis para a utilização de PRF em técnicas transcrestais e minimamente invasivas. A abordagem transcrestal associada à PRF foi descrita como uma alternativa para pacientes com disponibilidade óssea limitada, podendo reduzir a morbidade associada às técnicas de acesso lateral. Relatos clínicos também demonstraram a possibilidade de realizar o procedimento de maneira flapless, com controle endoscópico e instalação simultânea dos implantes, embora essas evidências ainda sejam predominantemente provenientes de estudos com menor nível de evidência. (Liu et al., 2018; Yang et al., 2020; Yang et al., 2026).

De maneira geral, os estudos avaliados demonstram tendência favorável à utilização da PRF como adjuvante ou material regenerativo nos procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar. Entretanto, a heterogeneidade dos protocolos, incluindo diferenças na preparação

da PRF, quantidade utilizada, técnica cirúrgica, presença de biomateriais associados, altura óssea residual e métodos de avaliação, dificulta a comparação direta entre os estudos e a definição de um protocolo clínico universal. (Powell et al., 2022; Zhang et al., 2025).

4 DISCUSSÃO

Os resultados encontrados nesta revisão demonstram que a utilização da fibrina rica em plaquetas apresenta potencial significativo para auxiliar a regeneração óssea durante a elevação do assoalho do seio maxilar. A principal vantagem atribuída à PRF está relacionada à sua natureza autóloga e à presença de uma matriz tridimensional de fibrina capaz de concentrar plaquetas e leucócitos, proporcionando um ambiente favorável à reparação tecidual. Além da função estrutural, a matriz pode atuar como reservatório para mediadores biológicos envolvidos na angiogênese, migração celular e formação óssea. Os resultados clínicos mais recentes, associados às análises proteômicas, fortalecem a hipótese de que a PRF exerce efeitos biológicos relevantes durante a regeneração do seio maxilar. (Chen et al., 2026).

A possibilidade de utilizar PRF como único material de enxertia constitui uma das principais características investigadas na literatura. Estudos prospectivos demonstraram que a elevação do seio maxilar por abordagem transcrestal utilizando exclusivamente PRF pode resultar em formação óssea suficiente para a instalação ou manutenção de implantes em casos adequadamente selecionados. Essa estratégia apresenta como possíveis vantagens a redução da necessidade de biomateriais de origem animal ou sintética, além de diminuir os custos relacionados ao procedimento regenerativo. Entretanto, a indicação da PRF como único material deve considerar a anatomia do seio maxilar, a altura óssea residual, a estabilidade primária esperada e a extensão do aumento necessário. (Toffler et al., 2010; Kanayama et al., 2016; Tajima et al., 2013).

Os resultados de Simonpieri et al. reforçam essa perspectiva ao demonstrarem uma experiência prolongada com levantamento do seio maxilar e instalação simultânea de implantes utilizando L-PRF como único material de enxertia. A manutenção dos implantes ao longo do acompanhamento sugere que, em determinadas condições clínicas, a PRF pode proporcionar um ambiente adequado para a formação óssea e para a integração dos implantes. Entretanto, a interpretação desses resultados deve considerar que estudos de acompanhamento clínico sem grupo controle apresentam limitações para estabelecer superioridade em relação aos biomateriais tradicionalmente utilizados. (Simonpieri et al., 2011).

A utilização da PRF também parece particularmente relevante em procedimentos minimamente invasivos. A técnica transcrestal pode apresentar menor morbidade quando comparada à abordagem lateral, especialmente em casos que apresentam quantidade suficiente de osso residual para permitir estabilidade inicial do implante. A PRF pode atuar simultaneamente como material biológico e como elemento auxiliar na manutenção do espaço criado pela elevação da membrana sinusal. Entretanto, a indicação da técnica depende da anatomia individual e da capacidade de obtenção de estabilidade primária adequada. (Diss et al., 2008; Liu et al., 2018; Yang et al., 2026).

A A-PRF representa uma evolução dentro dos concentrados plaquetários, buscando aprimorar as características celulares e a liberação de fatores associados à regeneração. O estudo clínico randomizado de Huang et al. demonstrou resultados favoráveis com a utilização de A-PRF em uma técnica hidráulica de elevação do seio maxilar, sugerindo que essa modalidade pode apresentar aplicabilidade clínica em procedimentos de aumento ósseo vertical. A utilização de técnicas hidráulicas também pode favorecer uma abordagem menos traumática para a membrana sinusal, embora sejam necessários estudos com períodos de acompanhamento mais longos para determinar a previsibilidade do procedimento. (Huang et al., 2025).

A evidência mais recente de Chen et al. acrescenta uma importante dimensão à compreensão dos mecanismos de ação da PRF. A associação entre ensaio clínico randomizado e análise proteômica permite relacionar os resultados clínicos às alterações moleculares observadas durante o processo regenerativo. Dessa maneira, a PRF deixa de ser considerada apenas um concentrado autólogo utilizado como suporte físico e passa a ser compreendida como uma matriz biologicamente ativa, potencialmente capaz de modificar o microambiente do seio maxilar e favorecer processos relacionados à regeneração óssea. (Chen et al., 2026).

A associação da PRF com biomateriais também merece destaque. Embora alguns estudos demonstrem que a PRF pode ser utilizada isoladamente, sua combinação com materiais de enxertia, como o osso bovino desproteínizado, pode oferecer vantagens relacionadas à manutenção do volume e à disponibilidade de uma matriz osteocondutora. A revisão sistemática e metanálise de Zhang et al. sugere que os concentrados plaquetários podem apresentar benefícios quando utilizados como adjuvantes aos biomateriais em procedimentos de elevação do seio maxilar, embora a magnitude desses efeitos varie entre os estudos. (Xuan et al., 2014; Zhang et al., 2025).

A utilização de PRF associada a enxertos ósseos já havia sido investigada antes da consolidação das técnicas atuais de A-PRF. Lee et al. avaliaram a utilização de enxerto ósseo autógeno associado à fibrina enriquecida em plaquetas durante a elevação do seio maxilar com instalação simultânea de implantes. Esses resultados são importantes porque demonstram que o conceito de utilização dos concentrados plaquetários como adjuvantes da regeneração óssea precede as formulações mais recentes e fornece uma base histórica para o desenvolvimento dos protocolos atuais. (Lee et al., 2007).

Por outro lado, a evidência disponível apresenta limitações importantes. Muitos dos trabalhos que sustentam a utilização da PRF como único material de enxertia são estudos prospectivos, séries de casos ou relatos clínicos, enquanto os ensaios clínicos randomizados ainda são menos numerosos. Além disso, existe grande variabilidade na preparação da PRF, incluindo diferenças relacionadas à centrifugação, concentração celular, tempo de processamento e forma de aplicação. Essas diferenças podem interferir diretamente nas propriedades biológicas do material e contribuir para a heterogeneidade dos resultados observados. (Powell et al., 2022; Zhang et al., 2025).

Outro aspecto importante é a heterogeneidade dos métodos utilizados para avaliar a regeneração óssea. Alguns estudos utilizam radiografias bidimensionais, enquanto outros empregam tomografia computadorizada, análise histológica ou métodos mais recentes de avaliação molecular. Essa diversidade dificulta a comparação direta dos resultados e evidencia a necessidade de protocolos padronizados para avaliar volume ósseo, densidade, qualidade do tecido formado e estabilidade dos implantes. (Huang et al., 2025; Chen et al., 2026).

A segurança do procedimento também deve ser considerada. A elevação do assoalho do seio maxilar apresenta riscos relacionados principalmente à perfuração da membrana de Schneider, infecção do seio maxilar e falhas na estabilidade do implante. A utilização de técnicas minimamente invasivas e recursos como controle endoscópico pode contribuir para maior previsibilidade em determinados casos. Entretanto, a seleção adequada do paciente e o conhecimento da anatomia do seio maxilar continuam sendo fatores fundamentais para o sucesso do tratamento. (Liu et al., 2018; Yang et al., 2020).

Os resultados disponíveis permitem considerar a PRF e, particularmente, a A-PRF, como alternativas biologicamente promissoras para procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar associados à instalação de implantes. Entretanto, os dados atuais não permitem afirmar que a PRF seja universalmente superior aos biomateriais convencionais ou que possa

substituir os enxertos em todas as situações clínicas. A escolha deve ser individualizada de acordo com a altura óssea residual, necessidade de ganho vertical, estabilidade primária, anatomia sinusal e experiência do profissional. (Powell et al., 2022; Zhang et al., 2025).

Dessa forma, a literatura atual aponta para um cenário favorável ao emprego da PRF como biomaterial autólogo na regeneração óssea do seio maxilar, especialmente em técnicas transcrestais e procedimentos associados à instalação simultânea de implantes. Os achados recentes também indicam que seus efeitos podem estar relacionados não apenas à formação de uma matriz física, mas à modulação de processos biológicos envolvidos na angiogênese, reparação e osteogênese. Apesar desses resultados promissores, estudos clínicos randomizados com amostras maiores, protocolos padronizados de preparação da PRF e períodos de acompanhamento prolongados ainda são necessários para determinar sua eficácia comparativa e estabelecer indicações clínicas mais precisas. (Chen et al., 2026; Zhang et al., 2025; Huang et al., 2025).

5 CONCLUSÃO

A análise da literatura demonstra que a fibrina rica em plaquetas, especialmente a A-PRF, apresenta potencial como biomaterial autólogo na elevação do assoalho do seio maxilar associada à instalação de implantes dentários. Os estudos avaliados indicam resultados favoráveis quanto à formação óssea, reparação tecidual e possibilidade de instalação simultânea de implantes em pacientes adequadamente selecionados.

A utilização da PRF como único material de preenchimento pode ser uma alternativa em determinadas situações clínicas, principalmente em abordagens transcrestais e quando existe quantidade óssea residual suficiente para proporcionar estabilidade primária adequada. Entretanto, sua indicação deve considerar as características anatômicas do seio maxilar, a necessidade de ganho ósseo e as condições clínicas individuais de cada paciente.

As evidências mais recentes sugerem que os efeitos regenerativos da PRF estão relacionados não apenas à formação de uma matriz de fibrina, mas também à presença de componentes celulares e mediadores biológicos capazes de favorecer processos relacionados à angiogênese, reparação e neoformação óssea. Os achados clínicos associados às análises proteômicas reforçam o potencial biológico desse biomaterial.

A associação da PRF com biomateriais convencionais também apresenta resultados promissores e pode representar uma estratégia para otimizar a regeneração óssea em situações

que demandam maior manutenção de espaço e volume. Entretanto, a heterogeneidade dos protocolos de preparação da PRF, das técnicas cirúrgicas e dos métodos de avaliação ainda limita a comparação entre os estudos disponíveis.

Portanto, a A-PRF pode ser considerada uma alternativa biologicamente promissora para procedimentos de elevação do assoalho do seio maxilar associados à instalação de implantes, principalmente devido à sua origem autóloga, disponibilidade e potencial regenerativo. Contudo, as evidências atuais ainda não são suficientes para estabelecer sua superioridade em relação aos biomateriais convencionais ou recomendar sua utilização como substituto universal dos enxertos. São necessários ensaios clínicos randomizados com amostras maiores, protocolos padronizados e acompanhamento em longo prazo para determinar sua eficácia, previsibilidade e indicações clínicas específicas.

REFERÊNCIAS

- CHEN, S.; LV, H.; REN, S.; WANG, Y.; ZHOU, J.; CHEN, S.; LIU, X.; ZHANG, J.; GUO, Y.; CHEN, J.; LUO, J.; PEI, Y.; HE, D.; ZHAI, J.; ZHOU, Y. Platelet-rich fibrin (PRF) promotes maxillary sinus bone regeneration: a randomised clinical trial and proteomic analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 53, n. 5, p. 681-693, 2026. DOI: 10.1111/jcpe.70103.
- DISS, A.; DOHAN, D. M.; MOUHYI, J.; MAHLER, P. Osteotome sinus floor elevation using Choukroun's platelet-rich fibrin as grafting material: a 1-year prospective pilot study with microthreaded implants. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, v. 105, n. 5, p. 572-579, 2008. DOI: 10.1016/j.tripleo.2007.08.021.
- HUANG, L. R.; ZHENG, X. F.; FENG, Z. R.; WU, H. K.; MO, A. C. Hydraulic sinus floor elevation using advanced platelet-rich fibrin: a randomized clinical trial with two-dimensional radiographic results. *Journal of Prosthodontic Research*, v. 69, n. 2, p. 275-284, 2025. DOI: 10.2186/jpr.JPR_D_24_00065.
- KANAYAMA, T.; HORII, K.; SENG, Y.; SHIBUYA, Y. Crestal approach to sinus floor elevation for atrophic maxilla using platelet-rich fibrin as the only grafting material: a 1-year prospective study. *Implant Dentistry*, v. 25, n. 1, p. 32-38, 2016. DOI: 10.1097/ID.0000000000000327.
- LEE, H. J.; CHOI, B. H.; JUNG, J. H.; ZHU, S. J.; LEE, S. H.; HUH, J. Y.; YOU, T. M.; LI, J. Maxillary sinus floor augmentation using autogenous bone grafts and platelet-enriched fibrin glue with simultaneous implant placement. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, v. 103, n. 3, p. 329-333, 2007. DOI: 10.1016/j.tripleo.2006.03.010.
- LIU, Z.; LI, C.; ZHOU, J.; SUN, X.; LI, X.; QI, M.; ZHOU, Y. Endoscopically controlled flapless transcrestal sinus floor elevation with platelet-rich fibrin followed by simultaneous dental implant placement: a case report and literature review. *Medicine*, v. 97, n. 17, e0608, 2018. DOI: 10.1097/MD.00000000000010608.

POWELL, C. A.; CASAREZ-QUINTANA, A.; ZELLNER, J.; AL-BAYATI, O.; FONT, K. The application of leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) in maxillary sinus augmentation. *Clinical Advances in Periodontics*, v. 12, n. 4, p. 277-286, 2022. DOI: 10.1002/cap.10216.

SIMONPIERI, A.; CHOUKROUN, J.; DEL CORSO, M.; SAMMARTINO, G.; DOHAN EHRENFEST, D. M. Simultaneous sinus-lift and implantation using microthreaded implants and leukocyte- and platelet-rich fibrin as sole graft material: a six-year experience. *Implant Dentistry*, v. 20, n. 1, p. 2-12, 2011. DOI: 10.1097/ID.0b013e3181faa8af.

TAJIMA, N.; OHBA, S.; SAWASE, T.; ASAHINA, I. Evaluation of sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using platelet-rich fibrin as sole grafting material. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 28, n. 1, p. 77-83, 2013. DOI: 10.11607/jomi.2613.

TOFFLER, M.; TOSCANO, N.; HOLTZCLAW, D. Osteotome-mediated sinus floor elevation using only platelet-rich fibrin: an early report on 110 patients. *Implant Dentistry*, v. 19, n. 5, p. 447-456, 2010. DOI: 10.1097/ID.0b013e3181f57288.

XUAN, F.; LEE, C. U.; SON, J. S.; JEONG, S. M.; CHOI, B. H. A comparative study of the regenerative effect of sinus bone grafting with platelet-rich fibrin-mixed Bio-Oss® and commercial fibrin-mixed Bio-Oss®: an experimental study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, v. 42, n. 4, p. e47-e50, 2014. DOI: 10.1016/j.jcms.2013.05.029.

YANG, M.; TING, M.; NEIVA, R.; KOROSTOFF, J. Crestal approach for repair of oroantral bone defects and subsequent implant placement. *Clinical Advances in Periodontics*, v. 16, n. 1, p. 66-73, 2026. DOI: 10.1002/cap.10332.

YANG, S. H.; YU, W. Q.; ZHANG, J. J.; ZHOU, Z.; MENG, F. R.; WANG, J. Y.; SHI, R. N.; ZHOU, Y. M.; ZHAO, J. H. Minimally invasive maxillary sinus augmentation with simultaneous implantation on an elderly patient: a case report. *World Journal of Clinical Cases*, v. 8, n. 24, p. 6408-6417, 2020. DOI: 10.12998/wjcc.v8.i24.6408.

ZHANG, Y.; YANG, S. S.; ZHANG, N. N.; HUANG, G. L. Effect of platelet-derived bone enhancers used as adjuncts to deproteinized bovine bone matrix in maxillary sinus floor elevation: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, v. 25, n. 1, p. 1120, 2025. DOI: 10.1186/s12903-025-06484-3.