

## USO DE FIBRINA RICA EM PLAQUETAS EM LEVANTAMENTO DE SEIOS MAXILARES

### USE OF PLATELET-RICH FIBRIN IN MAXILLARY SINUS LIFT

### USO DE FIBRINA RICA EN PLAQUETAS EN LA ELEVACIÓN DEL SENO MAXILAR



10.56238/sevenVIIImulti2026-026

**Leonardo Trolez Neder Andrade**

Pós-graduando em Implantodontia

Instituição: Faculdade de Odontologia da APCD (FAOA)

E-mail: drleotrolese@fibonaccimogi.com

#### RESUMO

A reabilitação com implantes na maxila posterior atrófica frequentemente requer procedimentos de aumento do seio maxilar. A Fibrina Rica em Plaquetas (PRF), um concentrado plaquetário autólogo, consolidou-se como um biomaterial de grande interesse para otimizar o processo regenerativo. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura, a partir de 19 artigos selecionados, para analisar a eficácia clínica, as indicações e os debates atuais sobre o uso da PRF em cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar. A análise da literatura demonstra que a PRF, quando utilizada como material de enxerto único, é uma alternativa previsível e custo-efetiva, suportada por estudos de longo prazo que mostram estabilidade volumétrica e altas taxas de sucesso dos implantes. Contudo, seu benefício como aditivo a outros biomateriais permanece controverso; as evidências não suportam um aumento significativo no volume ósseo final, embora sugiram uma aceleração da maturação óssea inicial. Conclui-se que a PRF é uma ferramenta versátil e consolidada, com forte evidência para seu uso como enxerto autônomo e no manejo de complicações. Sua aplicação como aditivo, no entanto, deve ser indicada para otimizar a biologia do processo cicatricial, e não primariamente como um meio para se obter maior volume ósseo.

**Palavras-chave:** Levantamento de Seio Maxilar. Fibrina Rica em Plaquetas. Regeneração Óssea. Implantodontia.

#### ABSTRACT

Implant rehabilitation in the atrophic posterior maxilla often requires maxillary sinus augmentation procedures. Platelet-Rich Fibrin (PRF), an autologous platelet concentrate, has been established as a biomaterial of great interest for optimizing the regenerative process. The objective of this work was to perform a literature review, based on 19 selected articles, to analyze the clinical efficacy, indications, and current debates regarding the use of PRF in maxillary sinus floor lift surgeries. The analysis of the literature demonstrates that PRF, when used as a sole grafting material, is a predictable and cost-effective alternative, supported by long-term studies showing volumetric stability and high implant success rates. However, its benefit as an additive to other biomaterials remains controversial; the evidence does not support a significant increase in the final bone volume, although it suggests an acceleration of initial bone maturation. It is concluded that PRF is a versatile and established tool, with strong evidence for its use as an autonomous graft and in the management of complications. Its

application as an additive, however, should be indicated to optimize the biology of the healing process, rather than primarily as a means to obtain greater bone volume.

**Keywords:** Maxillary Sinus Lift. Platelet-Rich Fibrin. Bone Regeneration. Implant Dentistry.

## **RESUMEN**

La rehabilitación con implantes en el maxilar posterior atrófico a menudo requiere procedimientos de aumento del seno maxilar. La fibrina rica en plaquetas (PRF), un concentrado de plaquetas autólogas, se ha consolidado como un biomaterial de gran interés para optimizar el proceso regenerativo. El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión bibliográfica, basada en 19 artículos seleccionados, para analizar la eficacia clínica, las indicaciones y los debates actuales sobre el uso de PRF en cirugías de elevación del suelo del seno maxilar. El análisis de la literatura demuestra que la PRF, utilizada como único material de injerto, es una alternativa predecible y rentable, respaldada por estudios a largo plazo que muestran estabilidad volumétrica y altas tasas de éxito de los implantes. Sin embargo, su beneficio como aditivo a otros biomateriales sigue siendo controvertido; la evidencia no respalda un aumento significativo del volumen óseo final, aunque sí sugiere una aceleración de la maduración ósea inicial. Se concluye que la PRF es una herramienta versátil y consolidada, con sólida evidencia para su uso como injerto autónomo y en el manejo de complicaciones. Sin embargo, su aplicación como aditivo debería estar indicada para optimizar la biología del proceso de cicatrización, más que como un medio para obtener mayor volumen óseo.

**Palabras clave:** Elevación de Seno Maxilar. Fibrina Rica en Plaquetas. Regeneración Ósea. Implantología.

## 1 INTRODUÇÃO

A osseointegração, que estabelece uma conexão estrutural e funcional direta entre o osso vivo e a superfície de um implante, representa um dos avanços científicos mais significativos na odontologia, permitindo a reabilitação previsível de pacientes edêntulos com próteses implantossuportadas (MITREA et al., 2023; ORTEGA-MEJIA et al., 2020). Desde os trabalhos pioneiros, os implantes dentários se consolidaram como uma alternativa revolucionária às próteses e pontes tradicionais (MITREA et al., 2023). A previsibilidade dos implantes dentários como opção de tratamento para o edentulismo já está bem estabelecida, sendo uma solução aceita para restaurar de forma otimizada a função e a forma (ALVES et al., 2024; CHOUDHARY et al., 2022).

Contudo, a instalação de implantes na região posterior da maxila frequentemente encontra desafios anatômicos consideráveis (ALMUTAIRI et al., 2025; AWAD; BEIT, 2025). A perda dentária prolongada nesta área desencadeia um processo de reabsorção óssea alveolar, resultando na diminuição da altura e espessura do rebordo (HUANG et al., 2025; OTERO et al., 2022). Simultaneamente, ocorre a pneumatização do seio maxilar, um processo fisiológico de expansão da cavidade sinusal em direção ao rebordo edêntulo (ALMUTAIRI et al., 2025; QIU et al., 2024; REIS et al., 2025). A combinação desses fatores resulta em um volume ósseo vertical residual frequentemente insuficiente para a ancoragem primária de implantes de comprimento padrão, comprometendo a reabilitação protética e a qualidade de vida dos pacientes (ALVES et al., 2024; FRANCISCO et al., 2024).

Para superar essa limitação, a cirurgia de levantamento do assoalho do seio maxilar (*sinus lift*) tornou-se um procedimento cirúrgico padrão e previsível (DAMSAZ et al., 2020; MITREA et al., 2023). A técnica, descrita inicialmente por Tatum e posteriormente publicada por Boyne e James na década de 1980, tem como objetivo aumentar a altura óssea na região posterior da maxila através da elevação da membrana de Schneider e da inserção de um material de enxerto no espaço criado (AWAD; BEIT, 2025; ORTEGA-MEJIA et al., 2020; POWELL et al., 2022). Ao longo dos anos, diversos materiais de enxerto foram utilizados, incluindo o osso autógeno, considerado o padrão-ouro por suas propriedades osteogênicas, osteoindutoras e osteocondutoras, além de xenoenxertos, aloenxertos e materiais aloplásticos (ALVES et al., 2024; MITREA et al., 2023).

Nesse contexto, os concentrados plaquetários autólogos (APCs) surgiram como uma alternativa para otimizar o processo regenerativo (GASPARRO et al., 2024). Dentre eles, a Fibrina Rica em Plaquetas (PRF), um concentrado de segunda geração introduzido por Choukroun et al. no início dos anos 2000, ganhou destaque (OTERO et al., 2022). A PRF é um biomaterial autólogo tridimensional obtido pela centrifugação do sangue do paciente sem o uso de anticoagulantes, resultando em uma matriz de fibrina resiliente que aprisiona plaquetas, leucócitos e uma variedade de fatores de crescimento, como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF) e o fator de transformação do crescimento beta (TGF- $\beta$ ) (DAMSAZ et al., 2020; IDIRI et al., 2023; OTERO et al., 2022). A

hipótese é que a liberação lenta e gradual desses fatores de crescimento possa acelerar a cicatrização de tecidos moles e duros, estimular a angiogênese e potencializar a regeneração óssea (MALCANGI et al., 2023; AWAD; BEIT, 2025). Por sua natureza autóloga, a PRF elimina os riscos de transmissão de doenças e reações imunológicas, além de ser um material de baixo custo e fácil obtenção (AWAD; BEIT, 2025). Diante dessas propriedades, a aplicação da PRF, seja como material de enxerto único ou como um aditivo biológico a outros biomateriais, tem sido amplamente investigada com o objetivo de melhorar os resultados clínicos nos procedimentos de levantamento do assoalho do seio maxilar.

## 2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é analisar criticamente, por meio de uma revisão de literatura, a eficácia e as diversas aplicações clínicas da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) em cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar, abordando seu uso como material de enxerto único, sua combinação com biomateriais osteocondutores e seu papel no manejo de complicações intraoperatórias, a fim de consolidar o conhecimento atual sobre as indicações, controvérsias e resultados associados a este biomaterial autólogo.

## 3 METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma revisão de literatura, realizada a partir da análise de artigos científicos sobre o uso da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) em cirurgias de levantamento do assoalho do seio maxilar.

A busca dos artigos foi conduzida na base de dados PubMed (MEDLINE), sendo complementada por pesquisas em outras bases como Scopus, Web of Science e Cochrane Library para garantir uma cobertura abrangente. O levantamento bibliográfico priorizou publicações no período entre janeiro de 2020 e outubro de 2025, a fim de focar nas evidências mais recentes sobre o tema.

Foram utilizados os seguintes descritores em inglês para a pesquisa: "*maxillary sinus lift*", "*sinus floor augmentation*", "*platelet-rich fibrin*" e "*PRF*". Os termos foram combinados com operadores booleanos "AND" e "OR" para refinar a estratégia de busca.

Os critérios de inclusão para os artigos foram: revisões sistemáticas, metanálises, ensaios clínicos randomizados e séries de casos que abordassem a aplicação clínica da PRF em levantamento de seio maxilar em humanos. Foram excluídos artigos de opinião, estudos *in vitro*, estudos em animais (com exceção de um estudo pré-clínico selecionado para embasamento biológico) e publicações que não tratavam diretamente do tema proposto.

O processo de seleção dos artigos ocorreu em duas etapas, seguindo as diretrizes PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). Primeiramente, foi realizada

a leitura dos títulos e resumos para uma triagem inicial. Em seguida, os artigos pré-selecionados foram lidos na íntegra para confirmar sua relevância e adequação ao objetivo do trabalho.

Ao final deste processo, 20 artigos foram selecionados para compor a base de análise desta revisão de literatura.

#### **4 REVISÃO DE LITERATURA**

Com o objetivo de avaliar os desfechos histomorfométricos da combinação de Fibrina Rica em Leucócitos e Plaquetas (L-PRF) com mineral ósseo bovino desproteínizado (DBBM), a metanálise de Almutairi et al. (2025) incluiu cinco ensaios clínicos randomizados (ECRs) com 140 pacientes, a partir de uma busca nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e Cochrane Central. Os resultados mostraram que a adição de L-PRF ao DBBM aumentou significativamente a formação de novo osso (diferença média de 7,07%) e reduziu a quantidade de enxerto residual em comparação ao DBBM isoladamente. A conclusão foi que o uso adjuvante de L-PRF melhora os desfechos histomorfométricos na cirurgia de aumento de seio maxilar.

Em contraste, a revisão sistemática e metanálise de Qiu et al. (2024) teve como objetivo avaliar a eficácia do PRP, PRF e Fator de Crescimento Concentrado (CGF). A metodologia abrangeu uma busca sistemática em quatro grandes bases de dados por ECRs e ensaios clínicos controlados que avaliaram a formação de novo osso e o ganho de altura do assoalho sinusal. Os resultados da metanálise indicaram que o Plasma Rico em Plaquetas (PRP) aumentou significativamente a formação óssea; no entanto, a análise específica para o PRF não demonstrou efeitos significativos no aumento da formação de osso novo, na elevação da altura do assoalho ou na regeneração de tecidos moles. Os autores concluíram que, enquanto o PRP parece eficaz, são necessários mais estudos para validar os desfechos do PRF e do CGF. Esta falta de consenso é corroborada por Idiri et al. (2023), que realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar a eficácia da adição de PRF ao DBBM. Após analisar sete ECRs selecionados das bases PubMed, Cochrane e Web of Science, a revisão concluiu que não há efeito estatisticamente significativo da adição de PRF ao DBBM em procedimentos de LS. De forma similar, a revisão de Damsaz et al. (2020) teve como objetivo atualizar as evidências sobre a eficácia clínica do L-PRF. A metodologia incluiu uma busca em três bases de dados por estudos clínicos publicados entre 2009 e 2020. Dos sete artigos elegíveis, a análise dos resultados foi heterogênea: 60% dos estudos que combinaram L-PRF com DBBM não relataram efeitos significativos. A conclusão foi que a evidência sobre a formação de osso maduro permanece inconclusiva, sendo necessária uma padronização dos protocolos.

Gasparro et al. (2024) realizaram uma "revisão de revisões" com o objetivo de sumarizar os achados de revisões sistemáticas e metanálises sobre a eficácia dos APCs em LS. A metodologia envolveu a busca em três bases de dados, resultando na inclusão de 30 revisões sistemáticas. A análise dos

resultados mostrou que, embora os APCs apresentem desfechos clínicos favoráveis e promovam a formação óssea a curto prazo, não foram observados efeitos adicionais significativos a longo prazo. Concluiu-se que, apesar do benefício na cicatrização de tecidos moles, a aplicação de APCs necessita de mais estudos de alta qualidade para identificar o material mais potente para aumento de seio. Outras revisões, no entanto, apontam para benefícios relacionados à qualidade e aceleração da cicatrização. Otero et al. (2022) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de analisar a eficácia regenerativa da PRF. A metodologia envolveu uma busca em três bases de dados, resultando na inclusão de 16 artigos. A conclusão sugere que a aplicação de PRF parece ser eficaz em reduzir o tempo necessário para a neformação óssea. Em linha com essa observação, a revisão sistemática de Malcangi et al. (2023), que analisou 22 publicações com o objetivo de fornecer uma visão geral das pesquisas recentes sobre concentrados de crescimento, concluiu que estes melhoram a vascularização inicial, reduzem a inflamação e a dor pós-operatória e aceleram a cicatrização. A revisão de Ortega-Mejia et al. (2020) também concluiu que, embora não haja evidências robustas para o uso isolado de concentrados plaquetários, seu uso com outros enxertos pode melhorar o período de cicatrização e a formação óssea.

A análise de ensaios clínicos individuais e estudos histológicos permite um aprofundamento sobre a ação da PRF em períodos de cicatrização mais curtos. Reis et al. (2025) conduziram um ECR *split-mouth* com o objetivo de avaliar a combinação de DBBM com PRF de centrifugação horizontal (H-PRF) após um período de 4 meses. O método envolveu 13 pacientes submetidos a LS bilateral. Amostras de tecido ósseo foram avaliadas por micro-CT e histomorfometria. Os resultados histomorfométricos demonstraram uma quantidade significativamente maior de osso neoformado no grupo teste () em comparação ao grupo controle (). A conclusão foi que a combinação com H-PRF melhorou a formação de osso novo em um período de cicatrização reduzido. O racional biológico para essa aceleração foi investigado por Yu et al. (2023) em um estudo pré-clínico em coelhos. O objetivo foi investigar histologicamente as respostas teciduais em fases iniciais (3, 7 e 14 dias). A metodologia comparou enxertos de DBBM isolado com DBBM + H-PRF. Os resultados mostraram que o grupo com H-PRF apresentou maior infiltração de células imunes e formação acelerada de novos vasos sanguíneos. A conclusão foi que o H-PRF acelera as fases iniciais da cicatrização.

A combinação com materiais sintéticos também foi investigada. Francisco et al. (2024), em uma série de casos *split-mouth*, tiveram como objetivo avaliar a combinação de PRF com hidroxiapatita sintética (NanoBone®). A metodologia comparou NanoBone® isolado com a combinação NanoBone® + PRF líquido em seis pacientes, com biópsias coletadas após 6 meses. O grupo com PRF apresentou um percentual maior de novo osso vital () em comparação ao controle (), concluindo que a adição de PRF líquido parece aumentar ligeiramente a quantidade de osso formado. A longo prazo, a estabilidade dos implantes nessas áreas parece ser alta. Alves et al. (2024) realizaram



uma série de casos com o objetivo de avaliar o sucesso de implantes em maxilas atroficas enxertadas com hidroxiapatita e L-PRF. A análise de 69 implantes em 9 pacientes, com um acompanhamento médio de três anos, mostrou uma taxa de sucesso de 98,5%, concluindo que a estratégia é viável e oferece resultados clínicos duradouros.

A utilização da PRF como único material de enxerto também foi explorada. Huang et al. (2025) conduziram um ECR com o objetivo de comparar o uso de Fibrina Rica em Plaquetas Avançada (A-PRF) como único material versus um xenoenxerto em LS pela técnica hidráulica. O método envolveu 40 pacientes, e os resultados mostraram 100% de sobrevida dos implantes em ambos os grupos, sem diferença estatisticamente significativa na regeneração óssea entre eles. Concluiu-se que o A-PRF isoladamente pode ser uma alternativa viável ao xenoenxerto. Em uma abordagem minimamente invasiva, Choudhary et al. (2022) tiveram como objetivo avaliar os desfechos do LS indireto com pressão hidráulica, utilizando PRF como único material em 24 pacientes. Os resultados mostraram um aumento significativo na altura do rebordo e no ISQ seis meses após a cirurgia, concluindo que a técnica é eficaz.

Awad et al. (2025) conduziram uma série de casos com o objetivo de avaliar o ganho ósseo e a estabilidade de implantes em LS com acesso lateral em estágio único, utilizando PRF preparado com tubos de titânio (T-PRF) como único material de enxerto. A metodologia incluiu 7 casos de LS em 6 pacientes, com altura óssea residual de 4-5 mm, nos quais 14 implantes foram instalados simultaneamente. As avaliações foram feitas por TCFC e medição do ISQ. Os resultados mostraram um aumento médio na altura óssea de 7,54 mm após 6 meses, com um aumento progressivo e significativo nos valores de ISQ. A conclusão foi que o uso de T-PRF como único material de enxerto é eficaz para LS em estágio único. A revisão narrativa de Valentini et al. (2025), analisando a literatura até março de 2023, reforça que o L-PRF isolado parece ser um material de enxerto previsível para abordagens em estágio único.

A técnica cirúrgica e o conforto do paciente também são fatores relevantes. Lv et al. (2022) realizaram um ECR com o objetivo de comparar o LS via osteótomo sem retalho (PESS), usando PRF como único enxerto, com a abordagem de janela lateral (LSFE) usando DBBM. A metodologia avaliou desfechos relatados por 40 pacientes. O grupo PESS relatou significativamente menos dor e inchaço, levando à conclusão de que esta abordagem com PRF é mais tolerável para o paciente e uma alternativa confiável, apesar do menor ganho de altura radiográfica em comparação com o LSFE com DBBM.

Finalmente, a versatilidade do PRF estende-se ao manejo de complicações. Salgado-Peralvo et al. (2022) relataram uma série de três casos com o objetivo de mostrar os resultados do uso de L-PRF no tratamento de perfurações da membrana de Schneider. A metodologia envolveu o reparo de perfurações de 3 a >5 mm. Os resultados mostraram um ganho de altura óssea estatisticamente significativa após 6 meses e 100% de sobrevida dos implantes, concluindo que o L-PRF simplifica o

reparo da membrana. Powell et al. (2022), em uma série de casos, tiveram como objetivo apresentar três aplicações distintas do L-PRF no LS, incluindo um caso de reparo de perfuração de membrana, concluindo que o L-PRF parece ter efeitos benéficos. Mitrea et al. (2023), em sua revisão, também tiveram como objetivo discutir a aplicação do PRF em casos complexos, como a presença de mucocèle intrasinal, descrevendo o uso de "sticky bone" e membranas de PRF e concluindo que a técnica é uma solução viável para simplificar o tratamento e manejar complicações.

## 5 DISCUSSÃO

A análise aprofundada dos estudos selecionados nesta revisão de literatura revela um panorama complexo sobre a eficácia da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) em procedimentos de levantamento de seio maxilar. Embora haja um consenso sobre o potencial biológico dos concentrados plaquetários, sua superioridade clínica não é universalmente estabelecida, com divergências notáveis entre diferentes níveis de evidência e protocolos de estudo. A principal controvérsia reside na quantificação do benefício da adição de PRF a biomateriais osteocondutores. Metanálises como a de Almutairi et al. (2025) demonstram um aumento estatisticamente significativo na formação de novo osso com o uso de L-PRF. Em contraste, outras revisões sistemáticas e metanálises, como as de Qiu et al. (2024), Idiri et al. (2023), Damsaz et al. (2020) e Gasparro et al. (2024), não encontraram diferenças significantes a longo prazo, concluindo que as evidências são inconclusivas ou heterogêneas.

Uma análise mais aprofundada dos artigos incluídos sugere que essa divergência pode ser explicada pela variabilidade nos protocolos de preparação da PRF. Estudos que utilizaram protocolos otimizados, como a centrifugação horizontal (H-PRF) ou aqueles que garantem alta concentração de leucócitos (L-PRF), tenderam a relatar resultados mais positivos. O ensaio clínico randomizado (ECR) de Reis et al. (2025), por exemplo, que utilizou H-PRF, encontrou um percentual de osso neoformado significativamente maior () em apenas 4 meses de cicatrização. Isso sugere que a eficácia do PRF não é uma característica monolítica, mas sim protocolo-dependente, uma questão levantada por Damsaz et al. (2020), que clamam por uma padronização para permitir comparações mais fidedignas.

Outro ponto crucial que emerge da literatura é a distinção entre a PRF como um *acelerador biológico* e como um *material de preenchimento volumétrico*. Diversos estudos indicam que o principal benefício do PRF pode residir na otimização dos eventos celulares precoces da cicatrização. O estudo pré-clínico de Yu et al. (2023) fornece uma base biológica para essa hipótese, demonstrando que o H-PRF induz uma maior infiltração de células imunes e uma neovascularização mais rápida nos primeiros 14 dias. Clinicamente, isso se reflete em estudos como o de Reis et al. (2025), que encontrou maior percentual de osso vital em um período de cicatrização curto. Este efeito de aceleração pode permitir a redução do tempo de espera para a instalação dos implantes, como sugerido por Otero et al. (2022). No entanto, quando o desfecho avaliado é o ganho ósseo final a longo prazo, essa vantagem



pode se tornar menos evidente. O ECR de Huang et al. (2025), por exemplo, não encontrou diferença significativa no volume ósseo entre o grupo com A-PRF isolado e o grupo com xenoenxerto após 12 meses de carga, sugerindo que, embora a PRF possa acelerar o processo, o resultado volumétrico final pode ser similar a outros materiais.

A aplicação da PRF como único material de enxerto representa uma área de grande interesse clínico por sua simplicidade e baixo custo. Os resultados são particularmente promissores em técnicas de acesso transcrestal ou hidráulico. Estudos como os de Choudhary et al. (2022) e Huang et al. (2025) demonstraram altas taxas de sobrevida de implantes e ganho ósseo satisfatório com essa abordagem. A série de casos de Awad et al. (2025) reforça essa ideia, mostrando um ganho ósseo médio de 7,54 mm e aumento progressivo do Quociente de Estabilidade do Implante (ISQ) ao utilizar T-PRF como enxerto único. A revisão narrativa de Valentini et al. (2025) pondera que, para o uso isolado em abordagens de janela lateral, é crucial a colocação simultânea do implante para atuar como "pilar de sustentação" e evitar o colapso do espaço criado. Isso indica que a previsibilidade da PRF como enxerto único está diretamente relacionada à estabilidade mecânica do arcabouço.

Talvez a aplicação menos controversa e mais universalmente aceita da PRF, conforme a literatura analisada, seja no manejo de complicações intraoperatórias, especialmente a perfuração da membrana de Schneider. Os relatos de caso de Salgado-Peralvo et al. (2022) e Powell et al. (2022) demonstram de forma consistente que a membrana de PRF funciona como um selante biológico eficaz e de fácil manipulação que permite a continuidade do procedimento cirúrgico com alta previsibilidade de sucesso. A versatilidade do material em casos complexos, como a presença de mucocèle, também foi descrita, solidificando a PRF não apenas como um aditivo regenerativo, mas como uma ferramenta valiosa no arsenal do cirurgião.

As implicações clínicas desta revisão sugerem que a decisão de usar PRF deve ser criteriosa. Para cirurgiões que buscam acelerar a maturação óssea e potencialmente reduzir o tempo de tratamento, a adição de PRF, especialmente com protocolos otimizados, parece ser uma estratégia biologicamente embasada. Em técnicas minimamente invasivas, a PRF como material único é uma alternativa viável. Em todos os procedimentos, ter PRF disponível é uma medida prudente para o manejo de eventuais perfurações da membrana. Contudo, para o clínico que busca apenas o máximo ganho de volume ósseo a longo prazo, a literatura não oferece uma resposta definitiva que justifique a superioridade da PRF sobre os xenoenxertos convencionais. Além disso, a morbidade do paciente parece ser consistentemente menor nos grupos tratados com PRF, com relatos de menos dor e inchaço pós-operatório, como demonstrado por Lv et al. (2022).

Por fim, a análise conjunta dos artigos evidencia lacunas importantes no conhecimento. A principal delas é a ausência de ECRs multicêntricos de longo prazo que comparem diretamente os diferentes protocolos de PRF (L-PRF, A-PRF, H-PRF, T-PRF) entre si e contra o padrão-ouro (osso

autógeno) em uma mesma condição clínica. A maioria dos estudos possui amostras pequenas e períodos de acompanhamento relativamente curtos, focando na cicatrização inicial. Estudos futuros devem buscar não apenas a padronização dos protocolos, mas também incluir análises histomorfométricas para quantificar com precisão a qualidade do osso formado, superando as limitações de avaliações puramente radiográficas, conforme apontado na revisão de Gasparro et al. (2024) e Ortega-Mejia et al. (2020).

## 6 CONCLUSÃO

A análise da literatura sobre a Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) em levantamentos de seio maxilar revela um campo de estudo promissor, porém marcado por uma notável heterogeneidade de evidências. A presente revisão de literatura, baseada na análise de 20 estudos, incluindo ensaios clínicos randomizados, revisões sistemáticas e metanálises, permite extrair conclusões multifacetadas sobre a eficácia e as indicações deste biomaterial autólogo.

O benefício mais consistentemente relatado na literatura não reside necessariamente em um ganho de volume ósseo final superior ao dos enxertos convencionais, mas sim na sua capacidade de atuar como um acelerador biológico. Estudos histológicos e clínicos demonstraram que a PRF otimiza as fases iniciais da cicatrização, promovendo uma resposta inflamatória mais controlada, angiogênese acelerada e maturação óssea mais rápida. Essa característica pode, clinicamente, se traduzir em uma redução do tempo de espera para a instalação dos implantes, representando uma vantagem significativa no plano de tratamento. Além disso, sua aplicação no manejo de complicações, como a perfuração da membrana de Schneider, representa um consenso clínico, sendo uma solução eficaz, de baixo custo e alta previsibilidade.

A principal causa para as conclusões divergentes entre as metanálises de alto nível de evidência parece residir na variabilidade dos protocolos de preparação (L-PRF, A-PRF, H-PRF) e na heterogeneidade dos desenhos dos estudos. Evidências sugerem que protocolos otimizados, que preservam uma maior concentração de leucócitos e fatores de crescimento, apresentam resultados superiores, indicando que a eficácia do PRF é protocolo-dependente. Adicionalmente, o uso da PRF como único material de enxerto mostrou-se uma alternativa viável e previsível, especialmente em técnicas de acesso transcrestal e hidráulico, oferecendo menor morbidade pós-operatória ao paciente.

Do ponto de vista clínico, a presente revisão indica que a decisão de incorporar a PRF nos procedimentos de levantamento de seio maxilar deve ser baseada em objetivos terapêuticos específicos. Se o objetivo for acelerar a cicatrização ou manejar uma complicação, seu uso é fortemente embasado. Se a intenção for utilizá-la como enxerto único em abordagens minimamente invasivas, a técnica é promissora. No entanto, se o único objetivo for maximizar o ganho de volume ósseo a longo

prazo em grandes reconstruções, a literatura não sustenta, de forma conclusiva, a sua superioridade sobre os xenoenxertos convencionais.

Por fim, a literatura analisada evidencia lacunas importantes que devem ser abordadas por pesquisas futuras. A carência de ensaios clínicos randomizados multicêntricos, com amostras maiores, acompanhamento de longo prazo e, crucialmente, com protocolos de preparação de PRF padronizados, impede a formulação de diretrizes clínicas definitivas. É fundamental a realização de estudos que comparem diretamente os diferentes protocolos de PRF entre si e contra o padrão-ouro (osso autógeno), com análises histomorfométricas para uma avaliação precisa da qualidade óssea, a fim de consolidar o papel deste versátil biomaterial na implantodontia regenerativa.

## REFERÊNCIAS

- ALMUTAIRI, M. et al. Leukocyte-Platelet-Rich Fibrin Combined With Demineralized Bovine Bone Mineral for Maxillary Sinus Augmentation: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Cureus*, v. 17, n. 6, p. e85306, 2025.
- ALVES, M. A. L. et al. Long-Term Success of Dental Implants in Atrophic Maxillae: A 3-Year Case Series Using Hydroxyapatite and L-PRF. *Bioengineering*, v. 11, n. 12, p. 1207, 2024.
- AWAD, Z. I.; BEIT, Z. Z. K. The use of platelet-rich fibrin prepared with titanium tubes (T-PRF) in external maxillary sinus lift combined with simultaneous implant placement (case series). *International Journal of Surgery Case Reports*, v. 136, p. 111994, 2025.
- CHOUDHARY, S. et al. Outcomes Following Hydraulic Pressure Indirect Sinus Lift in Cases of Simultaneous Implant Placement With Platelet-Rich Fibrin. *Cureus*, v. 14, n. 8, p. e28087, 2022.
- DAMSAZ, M. et al. Evidence-Based Clinical Efficacy of Leukocyte and Platelet-Rich Fibrin in Maxillary Sinus Floor Lift, Graft and Surgical Augmentation Procedures. *Frontiers in Surgery*, v. 7, p. 537138, 2020.
- FRANCISCO, L. et al. Sinus Floor Augmentation with Synthetic Hydroxyapatite (NanoBone®) in Combination with Platelet-Rich Fibrin: A Case Series. *Biomedicines*, v. 12, n. 8, p. 1661, 2024.
- GASPARRO, R. et al. Effectiveness of Autologous Platelet Concentrates in the Sinus Lift Surgery: Findings from Systematic Reviews and Meta-Analyses. *Dentistry Journal*, v. 12, n. 4, p. 101, 2024.
- HUANG, L.-R. et al. 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.
- IDIRI, K. et al. The Effectiveness of the Addition of Platelet-Rich Fibrin to Bovine Xenografts in Sinus and Bone Ridge Augmentation: A Systematic Review. *Journal of Functional Biomaterials*, v. 14, n. 7, p. 389, 2023.
- LV, H. et al. Flapless osteotome-mediated sinus floor elevation using platelet-rich fibrin versus lateral approach using deproteinised bovine bone mineral for residual bone height of 2-6 mm: A randomised trial. *Clinical Oral Implants Research*, v. 33, n. 7, p. 700-712, 2022.
- MALCANGI, G. et al. Maxillary Sinus Augmentation Using Autologous Platelet Concentrates (Platelet-Rich Plasma, Platelet-Rich Fibrin, and Concentrated Growth Factor) Combined with Bone Graft: A Systematic Review. *Cells*, v. 12, n. 13, p. 1797, 2023.
- MITREA, M. et al. THE SINUS LIFT PROCEDURE APPLIED IN CASES WHERE THE THICKNESS OF THE ALVEOLAR BONE IS INSUFFICIENT USING DOUBLE PRF AS WELL AS IN THE CASE OF AN INTRASINUS MUCOCELE. *Romanian Journal of Oral Rehabilitation*, v. 15, n. 1, p. 66-81, 2023.
- ORTEGA-MEJIA, H. et al. Platelet-Rich Plasma in Maxillary Sinus Augmentation: Systematic Review. *Materials*, v. 13, n. 3, p. 622, 2020.
- OTERO, A. I. P. et al. Sinus Lift Associated with Leucocyte-Platelet-Rich Fibrin (Second Generation) for Bone Gain: A Systematic Review. *Journal of Clinical Medicine*, v. 11, n. 7, p. 1888, 2022.

POWELL, C. A. et al. 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.

QIU, P. et al. Assessment of the efficacy of autologous blood preparations in maxillary sinus floor elevation surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, v. 24, n. 1, p. 1171, 2024.

REIS, G. G. D. et al. Sinus Floor Elevation With Platelet-Rich Fibrin From Horizontal Centrifugation and Xenograft: Randomized Clinical Trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, v. 27, p. e70093, 2025.

SALGADO-PERALVO, A.-O. et al. Treatment of sinus membrane perforations during sinus lift surgeries using leukocyte and platelet-rich fibrin: A report of three cases. *Journal of Clinical and Translational Research*, v. 8, n. 5, p. 360-368, 2022.

VALENTINI, P. et al. APCs in sinus floor augmentation. *Periodontology 2000*, v. 97, n. 1, p. 254-270, 2025.

YU, S. et al. Early tissue and healing responses after maxillary sinus augmentation using horizontal platelet rich fibrin bone blocks. *BMC Oral Health*, v. 23, n. 1, p. 589, 2023.