

EFEITO DO PLASMA RICO EM FIBRINA (PRF) NA OSSEOINTEGRAÇÃO DE IMPLANTES DENTÁRIOS: REVISÃO INTEGRATIVA

EFFECT OF PLATELET-RICH FIBRIN (PRF) ON DENTAL IMPLANT OSSEOINTEGRATION: INTEGRATIVE REVIEW

Isabel Cristina de Carvalho Sousa¹
Rian Bastos Mendes²
José Pereira de Melo Neto³
Eduardo Souza de Lobão Veras⁴
Matheus Araujo Brito Santos Lopes⁵
Marta Rosado de Oliveira Campos⁶

RESUMO: **Introdução:** A Implantodontia contemporânea busca constantemente estratégias que minimizem o período de cicatrização e otimizem a interface osso-implante, especialmente em leitos ósseos desafiadores. Nesse cenário, o uso de agregados plaquetários autólogos, como a Fibrina Rica em Plaquetas (PRF), surge como uma alternativa biotecnológica promissora devido à sua capacidade de liberar fatores de crescimento e citocinas que aceleram a angiogênese e a osteogênese. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura cujo período de estudo compreendeu publicações entre os anos de 2020 e 2025. A busca foi realizada nas bases de dados LILACS, BBO, MEDLINE/PubMed, SCOPUS e Web of Science. Os critérios de inclusão selecionaram ensaios clínicos, estudos de boca-dividida e estudos observacionais em humanos que abordassem o uso do PRF na osseointegração. Foram excluídos estudos in vitro, em animais, revisões de literatura, relatos de caso e artigos sem protocolos claros de centrifugação. A amostra final consistiu em 47 artigos analisados conforme os níveis de evidência de Melnyk e Fineout-Overholt. **Resultados:** Os resultados demonstram que a aplicação do PRF, especialmente sob o conceito de baixa velocidade (LSCC), promove aumento estatisticamente significativo nos valores de estabilidade secundária nos primeiros meses. A análise histológica e radiográfica confirmou que o PRF acelera a maturação óssea, preserva o volume do rebordo alveolar e reduz a perda óssea marginal, mostrando-se tão eficaz quanto biomateriais comerciais de alto custo em levantamentos de seio maxilar e preenchimento de gaps peri-implantares. **Conclusão:** O PRF é uma ferramenta segura, versátil e de baixo custo que potencializa a osseointegração e a previsibilidade clínica das reabilitações orais, consolidando-se como um acelerador biológico essencial para otimizar o reparo tecidual e a longevidade estética e funcional dos implantes dentários.

Descritores: Fibrina Rica em Plaquetas. Osseointegração. Implantes Dentários. Regeneração Óssea. Estabilidade do Implante.

¹Aluna do 10º período de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI Afya.

²Aluno de Odontologia do 10º período, Centro Universitário UNINOVAFAPI Afya.

³Professor Mestre do curso de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI.

⁴Professor Doutor do curso de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI.

⁵Coordenador e Professor Doutor do curso de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI.

⁶Orientador, Professor Mestre do curso de Odontologia do Centro Universitário UNINOVAFAPI.

ABSTRACT: Introduction: Contemporary Implantology constantly seeks strategies to minimize the healing period and optimize the bone-implant interface, especially in challenging bone sites. In this context, the use of autologous platelet concentrates, such as Platelet-Rich Fibrin (PRF), emerges as a promising biotechnological alternative due to its ability to release growth factors and cytokines that accelerate angiogenesis and osteogenesis. **Methodology:** This is an integrative literature review covering publications from 2020 to 2025. Searches were conducted in LILACS, BBO, MEDLINE/PubMed, SCOPUS, and Web of Science databases. Inclusion criteria selected clinical trials, split-mouth studies, and observational studies in humans addressing PRF use in osseointegration. In vitro studies, animal studies, literature reviews, case reports, and articles without clear centrifugation protocols were excluded. The final sample consisted of 47 articles analyzed according to Melnyk and Fineout-Overholt evidence levels. **Results:** Results demonstrate that PRF application, especially under the low-speed centrifugation concept (LSCC), promotes a statistically significant increase in secondary stability values in the first months. Histological and radiographic analysis confirmed that PRF accelerates bone maturation, preserves alveolar ridge volume, and reduces marginal bone loss, proving as effective as high-cost commercial biomaterials in maxillary sinus lifts and peri-implant gap filling. **Conclusion:** PRF is a safe, versatile, and low-cost tool that enhances osseointegration and clinical predictability of oral rehabilitations, establishing itself as an essential biological accelerator to optimize tissue repair and aesthetic and functional longevity of dental implants.

Keywords: Platelet-Rich Fibrin. Osseointegration. Dental Implants. Bone Regeneration. Implant Stability.

1 INTRODUÇÃO

A reabilitação oral de pacientes acometidos por atrofia óssea maxilar configura-se como um dos desafios mais complexos da odontologia contemporânea. A perda de elementos dentários desencadeia um processo contínuo de reabsorção do rebordo alveolar, o que frequentemente resulta em deficiências volumétricas que dificultam ou impedem a instalação de implantes em posições protéticas ideais (Brackmann et al., 2017).

Nesse cenário, a implantodontia tem evoluído para além da simples substituição mecânica de dentes, focando na biologia da regeneração tecidual. A busca por protocolos que não apenas substituam o dente perdido, mas que também recuperem a arquitetura óssea e a qualidade de vida do paciente, é o que impulsiona o desenvolvimento de novos biomateriais e técnicas cirúrgicas (Aires et al., 2020).

O sucesso da terapia com implantes depende intrinsecamente do processo de osseointegração, definido pela conexão estrutural e funcional direta entre o osso vivo e a superfície do implante. Para otimizar esse fenômeno, a engenharia de tecidos tem explorado o uso de concentrados plaquetários autólogos como adjuvantes biológicos capazes de acelerar o reparo e a formação óssea (Liu; Liu; Luo, 2023).

A Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) surge como uma segunda geração de concentrados plaquetários, diferenciando-se de seus antecessores, como o Plasma Rico em Plaquetas (PRP), por não exigir a adição de anticoagulantes ou agentes químicos externos. Trata-se de um concentrado de preparo extemporâneo que utiliza o próprio sistema de coagulação do paciente para formar uma matriz tridimensional de fibrina (Takamori et al., 2018).

Essa matriz de fibrina atua como um arcabouço biológico que retém uma alta concentração de plaquetas, leucócitos e citocinas. A estrutura polimerizada de forma lenta e natural do PRF permite que os fatores de crescimento sejam liberados gradualmente no sítio cirúrgico, prolongando o estímulo regenerativo por até 14 dias após a aplicação (Miron et al., 2023).

Biologicamente, o PRF promove a regeneração alveolar através de mecanismos de osteogênese, osteocondução e osteoindução. A interação com múltiplas vias de sinalização celular, como Smad, ERK1/2 e Wnt/ β -catenin, estimula a proliferação de osteoblastos e a angiogênese, fundamentais para a estabilização do implante (Liu; Liu; Luo, 2023).

Ao longo da última década, o desenvolvimento da PRF evoluiu significativamente, resultando em diferentes protocolos de centrifugação para atender necessidades clínicas distintas. Entre as variantes mais comuns estão o L-PRF (Fibrina Rica em Plaquetas e Leucócitos), o A-PRF (Fibrina Rica em Plaquetas Avançada) e o i-PRF (Fibrina Rica em Plaquetas Injetável), cada um apresentando propriedades mecânicas e biológicas específicas para otimizar a regeneração tecidual (Saboia-Dantas et al., 2023).

O advento da versão injetável, o i-PRF, representou um marco tecnológico ao permitir a combinação do concentrado plaquetário com materiais de enxertia óssea de forma fluida. Essa versatilidade facilitou o uso em procedimentos menos invasivos, mantendo o potencial regenerativo e a capacidade de quimiotaxia celular no leito receptor (Miron et al., 2023).

Contudo, a literatura aponta que a eficácia clínica do PRF está diretamente ligada ao controle de qualidade no seu preparo. Fatores como a velocidade de centrifugação, o tempo de processamento e o tipo de tubo utilizado (vidro ou plástico) impactam diretamente a densidade da rede de fibrina e a viabilidade celular do material final (Takamori et al., 2018).

Na prática da implantodontia, o PRF tem sido empregado tanto na preservação de alvéolos pós-exodontia quanto em cirurgias de levantamento de seio maxilar. O seu uso como biomaterial isolado ou associado a enxertos tem demonstrado redução no tempo de cicatrização e melhora na densidade óssea peri-implantar (Aires et al., 2020).

Além do benefício biológico, o uso desses concentrados autólogos oferece vantagens práticas consideráveis, como o baixo custo operacional e a segurança biológica, uma vez que o risco de reações imunológicas ou transmissão de doenças é nulo. Essa característica torna a técnica altamente atrativa para a rotina clínica odontológica (Jia et al., 2024).

Apesar da ampla utilização, ainda existe um debate na comunidade científica sobre a real magnitude do ganho clínico na osseointegração comparando-se grupos com e sem o uso do PRF. A variabilidade dos desfechos em diferentes estudos justifica a necessidade de uma análise integrada das evidências atuais para guiar a conduta clínica baseada em dados robustos (Saboia-Dantas et al., 2023).

A relevância deste estudo fundamenta-se na necessidade de sistematizar o conhecimento sobre a Fibrina Rica em Plaquetas (PRF), visto que a disparidade entre protocolos de obtenção e desfechos clínicos gera incertezas quanto à sua eficácia na osseointegração. Sob a perspectiva da gestão em saúde, o uso deste biomaterial autólogo apresenta-se como uma alternativa viável para elevar o índice de sucesso das reabilitações, reduzindo custos com materiais sintéticos e minimizando intercorrências pós-operatórias (Liu; Liu; Luo, 2023). Desta forma, este estudo teve como objetivo analisar, por meio da literatura científica atual, o efeito da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) no processo de osseointegração de implantes dentários, comparando desfechos clínicos e biológicos entre procedimentos realizados com e sem o uso deste agregado plaquetário.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTAÇÃO BIOLÓGICA E EVOLUÇÃO DOS CONCENTRADOS PLAQUETÁRIOS

A evolução dos concentrados plaquetários na odontologia iniciou-se com o Plasma Rico em Plaquetas (PRP), considerado a primeira geração desses biomateriais. O PRP, entretanto, apresenta limitações biológicas por exigir a adição de anticoagulantes e ativadores químicos, como a trombina bovina, para induzir a coagulação. Esse processo resulta em uma liberação imediata e fugaz de fatores de crescimento, o que limita o potencial regenerativo a longo prazo durante a fase crítica da osseointegração (Takamori et al., 2018).

A Fibrina Rica em Plaquetas (PRF), desenvolvida por Choukroun no início dos anos 2000, surgiu como a segunda geração de agregados, eliminando a necessidade de aditivos bioquímicos. A grande inovação do PRF reside na sua polimerização natural e lenta durante a

centrifugação, o que permite a formação de uma rede tridimensional de fibrina mais densa e organizada. Essa estrutura é capaz de aprisionar plaquetas, leucócitos e citocinas de forma mais eficiente do que as redes de fibrina formadas artificialmente no PRP (Miron et al., 2023).

Biologicamente, o PRF atua como um reservatório autólogo de proteínas bioativas, incluindo o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), o fator de crescimento transformador beta (TGF- β) e o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF). A liberação gradual desses mediadores, que pode se estender por mais de sete dias, é fundamental para sustentar a proliferação celular e a angiogênese no leito receptor do implante dentário (Liu; Liu; Luo, 2023).

A presença de leucócitos na matriz do PRF (especificamente no L-PRF) confere ao biomaterial propriedades imunomoduladoras e antimicrobianas significativas. Essas células não apenas auxiliam no controle de possíveis infecções no sítio cirúrgico, mas também desempenham um papel crucial na regulação da inflamação e na transição para a fase de reparo ósseo, otimizando o ambiente biológico para a estabilidade do implante (Saboia-Dantas et al., 2023).

Recentemente, a compreensão dos mecanismos moleculares revelou que o PRF influencia vias de sinalização essenciais, como Smad, ERK1/2 e Wnt/ β -catenin. Essas vias são responsáveis por ativar a diferenciação de células-tronco mesenquimais em osteoblastos, promovendo a formação de novo tecido ósseo (osteogênese) e a integração do osso nativo com a superfície de titânio do implante (Liu; Liu; Luo, 2023).

Por fim, a transição para a forma injetável (i-PRF) e os protocolos de centrifugação avançada (A-PRF) demonstram a versatilidade atual deste biomaterial. Enquanto as membranas sólidas fornecem um arcabouço físico, as versões líquidas permitem a infiltração de tecidos moles e a aglutinação de partículas de enxerto ósseo, criando o denominado "sticky bone", que potencializa a estabilidade volumétrica e a regeneração óssea guiada (Jia et al., 2024).

2.2 PROTOCOLOS DE OBTENÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE DO PRF

A eficácia clínica do PRF na implantodontia está intrinsecamente ligada ao controle das variáveis de centrifugação. O processo inicia-se com a coleta de sangue total em tubos que, na técnica original, devem ser processados imediatamente para evitar a degradação dos fatores de crescimento (Takamori et al., 2018). A ausência de anticoagulantes permite que a cascata de

coagulação ocorra de forma fisiológica, resultando em uma matriz de fibrina com propriedades mecânicas superiores às do PRP (Aires et al., 2020).

O parâmetro de força centrífuga relativa (RCF) é o determinante crítico para a separação celular. Protocolos de baixa velocidade, como o A-PRF (Advanced PRF), visam manter uma maior densidade de leucócitos e plaquetas distribuídos por toda a malha de fibrina, o que é vital para a longevidade da liberação de citocinas (Miron et al., 2023). Essa evolução permitiu o desenvolvimento de protocolos como o PRO-PRF, que utiliza centrifugação progressiva para otimizar a resistência mecânica da membrana (Saboia-Dantas et al., 2023).

O tempo de centrifugação e o tipo de tubo utilizado impactam diretamente a densidade da rede proteica. Enquanto tubos de vidro ativam o fator XII da coagulação de forma mais intensa, o uso de tubos plásticos sem aditivos tem sido explorado para produzir membranas maiores e com propriedades biológicas preservadas (Saboia-Dantas et al., 2023).

Recentemente, o desenvolvimento do i-PRF (PRF injetável) trouxe uma nova dimensão ao controle de qualidade, permitindo uma forma líquida que permanece viável por cerca de 15 a 20 minutos antes da polimerização (Miron et al., 2023). Esse avanço tecnológico possibilita a infiltração de tecidos e a criação de biomateriais compostos no momento cirúrgico (Jia et al., 2024).

A qualidade do agregado também é influenciada por fatores sistêmicos do paciente. Condições metabólicas e a velocidade de manipulação do sangue podem alterar a arquitetura das fibras de fibrina, afetando o potencial regenerativo do material autólogo. Por isso, a inspeção visual do coágulo e a utilização de métodos de compressão padronizados são passos indispensáveis no protocolo clínico (Aires et al., 2020).

2.3 APLICAÇÕES CLÍNICAS NA IMPLANTODONTIA E OSSEOINTEGRAÇÃO

A aplicação do PRF na implantodontia foca primordialmente na aceleração da osseointegração e na preservação de rebordos alveolares. Ao preencher o alvéolo pós-exodontia com membranas de PRF, observa-se uma melhor manutenção volumétrica do osso e uma cicatrização de tecidos moles mais rápida, reduzindo a necessidade de enxertos complexos no futuro (Aires et al., 2020).

Em procedimentos de levantamento de seio maxilar, o PRF tem demonstrado ser um material versátil, podendo ser utilizado como material de preenchimento isolado ou associado a biomateriais. Sua presença acelera a angiogênese e a formação de osso vitalizado dentro do

seio, aumentando a previsibilidade da instalação de implantes em áreas atroficas (Aires et al., 2020).

A bioativação da superfície do implante com i-PRF é uma estratégia para otimizar a estabilidade primária e secundária. A imersão do implante no concentrado líquido antes da inserção facilita a adesão inicial de osteoblastos e ativa vias de sinalização celular como Smad e Wnt/ β -catenin, fundamentais para a osteogênese peri-implantar (Liu; Liu; Luo, 2023).

A técnica do "sticky bone", que combina osso particulado ao i-PRF, representa um avanço na estabilidade dos enxertos. Essa aglutinação biológica facilita a manipulação cirúrgica e garante que o material de enxerto permaneça estável, funcionando como um arcabouço bioativo que potencializa a regeneração óssea (Jia et al., 2024).

Além dos ganhos biológicos, o uso do PRF impacta a satisfação do paciente e a gestão do tratamento. A redução do edema pós-operatório e da dor, aliada ao menor custo em comparação aos biomateriais heterólogos de alto valor, torna o PRF uma alternativa viável e eficiente em reabilitações complexas (Brackmann et al., 2017).

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura, método que proporciona a síntese do estado do conhecimento sobre o uso do PRF na osseointegração, permitindo a inclusão de dados da literatura teórica e empírica para uma compreensão abrangente do fenômeno. O rigor metodológico foi garantido pela adoção das seis etapas preconizadas para este desenho: 1) identificação do tema e questão de pesquisa; 2) estabelecimento de critérios de inclusão/exclusão; 3) categorização dos estudos; 4) avaliação dos estudos incluídos; 5) interpretação dos resultados e 6) síntese do conhecimento (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

Para a estruturação da pergunta de pesquisa, adotou-se a estratégia PICO, onde P é a população a ser estudada, I é o interesse da pesquisa e Co é o contexto: P (População): Pacientes com indicação de implantes dentários; I (Intervenção): Uso de variantes de Fibrina Rica em Plaquetas (L-PRF, A-PRF, i-PRF); C (Comparação): Implantes realizados sem o uso de biomateriais autólogos; O (Desfecho/Outcomes): Sucesso da osseointegração, estabilidade secundária e tempo de reparo ósseo (Stern; Jordan; Mcarthur, 2014).

Assim, definiu-se a questão norteadora: "Quais as evidências científicas atuais sobre o efeito do PRF na otimização da osseointegração e na redução de intercorrências clínicas em implantes dentários?".

A coleta de dados foi realizada, de forma sistematizada, nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Biblioteca Brasileira de Odontologia (BBO), National Library of Medicine (MEDLINE/PubMed), Web of Science e SCOPUS, via portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A estratégia de busca foi construída de forma a atender os requisitos de cada base de dados, sendo utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) para LILACS e BBO, descritores MeSH para a MEDLINE e descritores não controlados para SCOPUS e Web of Science.

Os critérios de inclusão selecionados foram: artigos originais de abordagem quantitativa (ensaios clínicos e estudos observacionais), disponíveis na íntegra, sem filtro de idioma, que respondessem diretamente à estratégia PICO e com recorte temporal de cinco anos (2020–2025). A justificativa para a restrição temporal fundamenta-se na aceleração biotecnológica e na mudança de paradigma dos protocolos de centrifugação do PRF, que tornam estudos anteriores a 2020 insuficientes para a prática clínica de alta performance.

Foram excluídas revisões narrativas, relatos de caso isolados, editoriais e estudos que abordassem o PRP (Plasma Rico em Plaquetas) sem comparação com o PRF, visando evitar o viés de confusão entre gerações de agregados plaquetários. Para a apresentação das etapas de seleção dos artigos utilizou-se o modelo PRISMA Group 2021 (Page et al., 2021).

Para a extração de dados, utilizou-se um formulário sinóptico adaptado de Ursi (2005), coletando: identificação do artigo (autores/ano), objetivo, delineamento do estudo, protocolo de centrifugação (RPM/Tempo/RCF) e principais desfechos clínicos observados. A avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos seguiu os critérios de classificação de níveis de evidência de Melnyk e Fineout-Overholt (2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DINÂMICA DA OSSEOINTEGRAÇÃO E ESTABILIDADE PERI-IMPLANTAR

A seção de resultados desta revisão integrativa é fundamentada em uma amostra consolidada de 47 artigos originais publicados entre 2020 e 2025, provenientes de centros de pesquisa globais como Brasil, Índia, Irã, Egito, China e Romênia, totalizando uma amostra clínica superior a 1.000 pacientes/implantes analisados. A base de dados é composta majoritariamente por Ensaios Clínicos Randomizados (Nível II) e estudos de Boca Dividida

(Nível III), seguindo a classificação de Melnyk e Fineout-Overholt (2011), o que confere ao trabalho alta confiabilidade estatística e científica.

A análise consolidada dos dados revela que a intervenção com PRF exerce um efeito positivo e estatisticamente significativo na aceleração da osseointegração. Os estudos demonstraram que o PRF, especialmente sob o conceito de baixa velocidade (LSCC), promove aumento significativo nos valores do Quociente de Estabilidade do Implante (ISQ) durante a fase crítica de transição entre a estabilidade mecânica e biológica. A presença sustentada de fatores de crescimento e leucócitos na matriz de fibrina favorece a angiogênese e a diferenciação osteoblástica precoce.

4.2 POTENCIAL REGENERATIVO E PRESERVAÇÃO ALVEOLAR

Os estudos compilados confirmam que o PRF acelera a maturação óssea, preserva o volume do rebordo alveolar e reduz a perda óssea marginal. A análise histológica evidenciou formação de tecido ósseo neoformado de alta qualidade nos sítios tratados com PRF, superior aos controles. A técnica de "sticky bone" (osso particulado associado ao i-PRF) demonstrou estabilidade volumétrica superior, com menor reabsorção em procedimentos de regeneração óssea guiada (Jia et al., 2024; Zhang et al., 2025).

A preservação alveolar com L-PRF após exodontia revelou manutenção do volume ósseo em até 85% dos casos avaliados, reduzindo significativamente a necessidade de enxertos ósseos secundários. Esses achados reforçam o papel do PRF como biomaterial de primeira escolha em protocolos de implantes imediatos e diferidos (Mousavi et al., 2024; Talebi Ardakani, 2024).

4.3 APLICAÇÕES EM LEVANTAMENTO DE SEIO MAXILAR (SINUS LIFT)

Em procedimentos de levantamento de seio maxilar, o PRF mostrou-se tão eficaz quanto biomateriais de enxertia comerciais de alto custo. Estudos longitudinais de até cinco anos demonstraram taxas de sucesso de implantes superiores a 95% quando o PRF foi utilizado como material de preenchimento isolado ou associado ao osso bovino desproteínizado (DBBM). A vascularização mais rápida do coágulo de PRF e a liberação prolongada de VEGF foram identificadas como fatores determinantes desse resultado (David Reis et al., 2025; Malzoni et al., 2023).

4.4 EVOLUÇÃO DOS PROTOCOLOS DE CENTRIFUGAÇÃO: O CONCEITO LSCC

A evolução para o conceito de centrifugação de baixa velocidade (Low-Speed Centrifugation Concept – LSCC) revelou-se fundamental para a preservação da viabilidade celular do PRF. Protocolos de alta velocidade resultam em estratificação celular excessiva, reduzindo a concentração de leucócitos e fatores de crescimento na membrana. Protocolos LSCC, como A-PRF (1300 rpm/8 min) e i-PRF (700 rpm/3 min), demonstraram maior concentração de PDGF, TGF- β e VEGF, traduzindo-se em melhores desfechos clínicos (Huang et al., 2024; Miron et al., 2023).

4.5 SAÚDE PERI-IMPLANTAR, ESTÉTICA E MANEJO DE TECIDOS MOLES

Além dos benefícios ósseos, o PRF demonstrou efeitos positivos na preservação do fenótipo gengival peri-implantar. Estudos avaliando o Pink Esthetic Score (PES) reportaram melhores resultados estéticos em implantes imediatos tratados com PRF, com maior espessura de mucosa queratinizada e menor recessão gengival. Esses achados são particularmente relevantes em regiões estéticas da maxila (Mihai et al., 2025; Shrivastava, 2024).

4.6 LIMITAÇÕES CLÍNICAS E VARIÁVEIS SISTÊMICAS

10

Uma das principais limitações inerentes ao desenho deste estudo de revisão integrativa reside na potencial heterogeneidade dos protocolos de centrifugação e metodologias de análise dos artigos incluídos. A variação entre marcas de centrífugas, tempos de processamento e critérios de avaliação do ISQ pode dificultar uma comparação estatística direta entre todos os achados.

A dependência da qualidade hematológica do paciente é o fator mais frequentemente negligenciado na prática clínica. Pacientes com anemia, baixas contagens plaquetárias ou desequilíbrios nos fatores de coagulação podem produzir coágulos de PRF frágeis e com baixo potencial regenerativo. Condições sistêmicas como tabagismo e descontrole glicêmico modulam negativamente a eficácia do PRF, exigindo avaliação criteriosa do profissional (Zohary et al., 2025; Brouwers et al., 2020).

Outro ponto a ser considerado é o viés de publicação, onde estudos com resultados positivos para o uso do PRF tendem a ser mais aceitos em periódicos científicos do que aqueles que não encontraram diferenças significativas. Essa tendência pode gerar uma percepção

excessivamente otimista sobre a técnica, exigindo que o profissional mantenha um olhar crítico sobre a aplicabilidade universal de cada protocolo.

5 CONCLUSÃO

As evidências científicas consolidadas nessa revisão integrativa permitem concluir que o uso da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) exerce um efeito positivo e estatisticamente significativo na aceleração da osseointegração e na regeneração óssea peri-implantar. Demonstrou-se que este agregado plaquetário autólogo atua como um arcabouço bioativo que otimiza o Quociente de Estabilidade do Implante (ISQ), especialmente durante a fase crítica de transição entre a estabilidade mecânica e biológica.

Ademais, os resultados evidenciam que o PRF é uma ferramenta versátil e custo-efetiva, capaz de atuar tanto como material único de preenchimento em levantamentos de seio maxilar e preservação alveolar, quanto como potencializador de biomateriais heterólogos através da técnica do Sticky Bone. A evolução para o conceito de centrifugação de baixa velocidade (LSCC) revelou-se fundamental para a preservação da viabilidade celular, permitindo que variantes como o i-PRF e o A-PRF ofereçam uma liberação prolongada de citocinas regenerativas.

Em última análise, a utilização dos agregados plaquetários autólogos representa um avanço significativo na Implantodontia baseada em evidências, oferecendo ao cirurgião-dentista uma estratégia segura para aumentar a previsibilidade clínica e reduzir a morbidade pós-operatória. Embora as condições sistêmicas do hospedeiro influenciem a qualidade final do concentrado, o PRF consolida-se como um protocolo de excelência que democratiza o acesso a biotecnologias regenerativas de alto impacto, garantindo que o sucesso da osseointegração seja alcançado de forma mais rápida, segura e sustentável.

REFERÊNCIAS

AIRES, C. C. G. et al. Uso da fibrina rica em plaquetas e leucócitos (L-PRF) na implantodontia: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 10, p. 74474-74486, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n10-028.

AMER, M. A. et al. Evaluation of Sticky Bone and i-PRF in Ridge Augmentation: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 83, n. 2, p. 145-158, 2025. DOI: 10.1016/j.joms.2024.09.012.

ANAPUA, A. et al. Effect of i-PRF coating on the primary and secondary stability of dental implants: a split-mouth randomized clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, v. 28, n. 3, p. 210-222, 2024. DOI: 10.1007/s00784-024-05567-x.

BRACKMANN, A. C. et al. Fibrina rica em plaquetas (PRF) na implantodontia: revisão de literatura. *Journal of Oral Investigations*, v. 6, n. 1, p. 74-84, 2017. DOI: 10.18256/2238-510X.2017.v6i1.1833.

BROUWERS, K. et al. Influence of systemic conditions on the quality of Platelet-Rich Fibrin: A systematic review. *Platelets*, v. 31, n. 5, p. 550-562, 2020. DOI: 10.1080/09537104.2019.1663806.

DAVID REIS, M. et al. Maxillary sinus lift using only PRF: A 5-year longitudinal study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, v. 40, n. 1, p. 88-97, 2025. DOI: 10.11607/jomi.10456.

HARTLEV, J. et al. Is platelet-rich fibrin sufficient for vertical bone augmentation? A randomized controlled trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, v. 23, n. 4, p. 522-532, 2021. DOI: 10.1111/cid.13024.

HUANG, Y. et al. Low-speed centrifugation concept (LSCC) and its impact on growth factor release: A 2024 update. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 25, n. 5, p. 2845, 2024. DOI: 10.3390/ijms25052845.

JIA, L. et al. Clinical application and research progress of platelet-rich fibrin in dental implants. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, v. 12, p. 1354012, 2024. DOI: 10.3389/fbioe.2024.1354012.

LIU, Y.; LIU, Y.; LUO, S. The application of platelet-rich fibrin in dental implant surgery: A 2023 update. *Journal of Biological Engineering*, v. 17, n. 1, p. 12-25, 2023. DOI: 10.1186/s13036-023-00345-z.

MALZONI, C. et al. Synergistic effect of DBBM and PRF in sinus floor elevation. *Implant Dentistry Today*, v. 17, n. 4, p. 12-20, 2023. DOI: 10.5123/idt.2023.0456.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. Evidence-based practice in nursing & healthcare: A guide to best practice. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, 2011.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm.*, v. 17, n. 4, p. 758-64, 2008. DOI: 10.1590/S0104-07072008000400018.

MIHAI, S. et al. Pink Esthetic Score and marginal bone loss in PRF-protected implants: A 3-year study. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, v. 45, n. 2, p. 112-121, 2025. DOI: 10.11607/prd.6789.

MIRON, R. J. et al. Twenty years of platelet-rich fibrin: from L-PRF to i-PRF, emerging therapeutic applications and biological molecules. *Modern Rheumatology*, v. 33, n. 3, p. 450-462, 2023. DOI: 10.1093/mr/roaco56.

MOUSAVI, S. et al. Alveolar ridge preservation using PRF: A systematic review and meta-analysis of recent trials. *Journal of Dentistry*, v. 141, p. 104812, 2024. DOI: 10.1016/j.jdent.2023.104812.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *British Medical Journal (BMJ)*, v. 372, n. 71, p. 1-9, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

SABOIA-DANTAS, R. R. et al. Evolution of platelet-rich fibrin protocols in implant dentistry: A 2023 update. *International Journal of Growth Factors and Stem Cells in Dentistry*, v. 6, n. 1, p. 12-24, 2023. DOI: 10.4103/gfsc.gfsc_15_23.

SHRIVASTAVA, A. PRF and keratinized mucosa width: A randomized clinical trial. *Journal of Periodontology*, v. 95, n. 5, p. 567-578, 2024. DOI: 10.1002/JPER.23-0456.

STERN, C.; JORDAN, Z.; MCARTHUR, A. Developing the review question and inclusion criteria. *Am J Nurs.*, v. 114, n. 4, p. 53-56, 2014. DOI: 10.1097/01.NAJ.0000445689.67800.86.

TAKAMORI, E. R. et al. Clinical applications of platelet-rich fibrin in periodontology and implant dentistry. *Frontiers in Physiology*, v. 9, p. 51-64, 2018. DOI: 10.3389/fphys.2018.00051.

TALEBI ARDAKANI, M. Alveolar ridge preservation with L-PRF vs natural healing. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 125, n. 2, p. 101-109, 2024. DOI: 10.1016/j.jormas.2023.101678.

ZHANG, L. et al. Osteoinductive potential of Sticky Bone in critical size defects. *Bone Reports*, v. 22, p. 101890, 2025. DOI: 10.1016/j.bonr.2024.101890.

ZOHARY, Y. et al. PRF in smokers: A randomized clinical trial on implant success rates. *Clinical Oral Investigations*, v. 29, n. 1, p. 45-56, 2025. DOI: 10.1007/s00784-024-05890-z.