



UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS UniEVANGÉLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

GUSTAVO ALVARENGA DOS SANTOS

L-PRF nas reconstruções ósseas, teciduais e reabilitação
Uma revisão de escopo.

Anápolis, 2026

GUSTAVO ALVARENGA DOS SANTOS

L-PRF nas reconstruções ósseas, teciduais e reabilitação
Uma revisão de escopo.

Dissertação apresentada a Faculdade de Odontologia, da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA para obtenção do Título de Mestre no Programa de Pós-graduação em Odontologia, Área de Concentração: Clínica Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Brunno Santos de Freitas Silva

S237

Santos, Gustavo Alvarenga.

L-PRF nas reconstruções ósseas, teciduais e reabilitação: uma revisão de escopo./ Gustavo Alvarenga Santos - Anápolis: Universidade Evangélica de Goiás, 2026.
51 p.; il.

Orientador: Prof. Dr. Brunno Santos de Freitas Silva.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós - graduação em Odontologia – Universidade Evangélica de Goiás, 2026.

Catálogo na Fonte

Elaborado por Hellen Lisboa de Souza CRB1/1570



ASSOCIAÇÃO EDUCATIVA
EVANGÉLICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

FOLHA DE APROVAÇÃO

L-PRF NAS RECONSTRUÇÕES ÓSSEAS, TECIDUAIS E REABILITAÇÃO: UMA REVISÃO DE ESCOPO

Gustavo Alvarenga dos Santos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Evangélica de Goiás como requisito parcial à obtenção do grau de **MESTRE**.

APROVADO EM 15 DE MAIO DE 2026.

LINHA DE PESQUISA: ETIOPATOGENIA, DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DAS DOENÇAS BUCAIS

BANCA EXAMINADORA

O Dr. Brunno Santos de Freitas Silva
EI Dr. Fernanda Paula Yamamoto Silva
EE Dr. Helena Bacha Lopes

Brunno Santos de Freitas Silva

Fernanda P. Yamamoto Silva

Helena Bacha Lopes

O: Orientador(Presidente); EI: Examinador Interno; EE: Examinador Externo

Associação Educativa Evangélica

Avenida Universitária, Km 3,5 - Cidade Universitária | CEP: 75083-515 | Fone: 3310-6600 | CNPJ: 01.040.102/0001-46
"...grandes coisas fez o Senhor por nós, por isso estamos alegres." (Sl 126.3)

DEDICATÓRIA

Dedico esta obra à minha esposa, Priscila, pelo apoio incondicional e por ser meu alicerce ao longo de todos estes anos. Aos meus filhos, Vitor e Henrique, preciosas dádivas concedidas por Deus a nós. Aos meus pais, Helbem e Rosemary, por todo amor, dedicação e pelos valores que moldaram minha trajetória, aos quais busco honrar continuamente.

Toda honra e toda glória sejam dadas ao Senhor Jesus.

AGRADECIMENTOS

A todos os professores que passaram em minha vida, sem eles, fundamentando meus conhecimentos e direcionando meu objetivo, nada seria possível.

Ao Professor Doutor Brunno Freitas, pela paciência, orientação e inestimável contribuição acadêmica durante o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Professor Doutor Orlando Guedes, por sua influência decisiva no despertar do meu interesse pela docência.

Aos meus colegas de Mestrado que foram incentivo para mim. Cada um trouxe consigo sua história, suas expectativas e projetos. Foram importantes em promover as reflexões necessárias nessa caminhada acadêmica.

EPIÍGRAFE

“Porque sou eu que conheço os planos que tenho para vocês', diz o Senhor, planos de fazê-los prosperar e não de causar dano, planos de dar a vocês esperança e um futuro. Então vocês clamarão a mim, virão orar a mim, e eu os ouvirei. Vocês me procurarão e me acharão quando me procurarem de todo o coração.”

Jeremias 29: 11-13

RESUMO

O plasma rico em fibrina (Platelet-Rich Fibrin – PRF) tem se consolidado como um biomaterial autólogo de destaque na odontologia regenerativa, em função de seu potencial bioativo e de sua ampla aplicabilidade clínica. Obtido por meio da centrifugação do sangue periférico sem a adição de anticoagulantes, o PRF forma uma matriz tridimensional de fibrina rica em plaquetas, leucócitos e fatores de crescimento, capazes de modular processos de cicatrização tecidual e regeneração óssea. Sua utilização tem sido associada à estimulação da angiogênese, à aceleração da reparação tecidual e à melhoria da estabilidade de enxertos ósseos, especialmente em procedimentos de implantodontia e periodontia. Diante da crescente incorporação desse biomaterial na prática clínica, o presente estudo teve como objetivo mapear e sintetizar as evidências científicas disponíveis acerca do uso do plasma rico em fibrina leucocitário (L-PRF) em procedimentos regenerativos odontológicos, associações com biomateriais e desfechos clínicos reportados. Trata-se de uma revisão de escopo conduzida pelo checklist PRISMA-ScR. A busca foi realizada no PubMed, com utilização dos descritores "platelet-rich fibrin", "L-PRF" "guided bone regeneration" e "biomaterials". Foram incluídos estudos clínicos, revisões da literatura e laboratoriais, que investigaram a aplicação do L-PRF em contextos regenerativos odontológicos. Os resultados indicam que o L-PRF apresenta potencial relevante na promoção da cicatrização tecidual. Sua ação quanto ao ganho ósseo não possui consenso na literatura. Sua eficácia está condicionada a fatores técnicos e biológicos. Não existem, até o momento, protocolos padronizados para obtenção da L-PRF. Conclui-se que o L-PRF constitui uma alternativa promissora na odontologia regenerativa, sendo necessária a padronização de protocolos e o desenvolvimento de estudos com maior rigor metodológico.

Palavras-chave: plasma rico em fibrina; regeneração óssea guiada; biomateriais.

ABSTRACT

Platelet-Rich Fibrin (PRF) has emerged as a highly relevant autologous biomaterial in regenerative dentistry due to its bioactive potential and wide range of clinical applications. Obtained through the centrifugation of peripheral blood without the addition of anticoagulants, PRF forms a three-dimensional fibrin matrix rich in platelets, leukocytes, and growth factors capable of modulating tissue healing and bone regeneration processes. Its use has been associated with the stimulation of angiogenesis, acceleration of tissue repair, and increased stability of bone grafts, particularly in implant dentistry and periodontology procedures. Given the growing incorporation of this biomaterial into clinical practice, the present study aimed to map and synthesize the available scientific evidence regarding the use of Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin (L-PRF) in regenerative dental procedures, its associations with biomaterials, and the clinical outcomes reported in the literature. This study consisted of a scoping review conducted in accordance with the recommendations of the PRISMA-ScR checklist. The literature search was performed in the PubMed database using the descriptors “platelet-rich fibrin,” “L-PRF,” “guided bone regeneration,” and “biomaterials.” Clinical studies, laboratory studies, and literature reviews investigating the application of L-PRF in regenerative dental contexts were included. The results demonstrated that L-PRF has significant potential in promoting wound healing and soft tissue repair, contributing to the reduction of postoperative discomfort and the improvement of tissue regeneration processes. However, its effects on bone gain remain controversial, and there is no consensus in the literature regarding its effectiveness when used alone or in combination with biomaterials. Furthermore, its efficacy appears to be directly related to technical and biological factors, including protocols for material collection, centrifugation, and handling. The review also revealed the absence of universally standardized protocols for L-PRF preparation. It can be concluded that L-PRF represents a promising alternative in regenerative dentistry, particularly due to its autologous nature, low cost, and ease of preparation. Nevertheless, the standardization of preparation protocols and the development of controlled clinical studies with greater methodological rigor and long-term

follow-up are necessary to strengthen the evidence regarding its efficacy and clinical predictability.

Keywords: platelet-rich fibrin", "guided bone regeneration", "biomaterials"

1. Introdução e Referencial.....	Página 8
2. Proposição.....	Página 13
3. Objetivos.....	Página 14
3.1. Objetivo geral.....	Página 14
3.2. Objetivos específicos.....	Página 14
4. Metodologia.....	Página 14
5. Resultados.....	Página 16
6. Discussão.....	Página 21
7. Conclusão.....	Página 26
8. Referências bibliográficas.....	Página 31

1. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEORICO

A reabilitação oral contemporânea tem sido profundamente impactada pelos avanços da biotecnologia aplicada à odontologia, especialmente no desenvolvimento de biomateriais voltados à regeneração tecidual. Nesse contexto, observa-se uma transição paradigmática de abordagens meramente restauradoras para estratégias biologicamente orientadas, nas quais a regeneração dos tecidos passa a ocupar posição central. Tal mudança é sustentada por evidências que indicam que a previsibilidade clínica está diretamente relacionada à compreensão dos mecanismos celulares e moleculares envolvidos na cicatrização e na regeneração tecidual (BOSWELL et al., 2012; MIRON et al., 2020)

Nesse cenário, os biomateriais deixam de ser compreendidos apenas como elementos passivos de preenchimento e passam a ser reconhecidos como moduladores ativos do microambiente biológico. Conforme discutido por Boswell et al. (2012), esses materiais são capazes de influenciar processos celulares fundamentais, incluindo proliferação, diferenciação e angiogênese. De maneira complementar, Miron et al. (2020) destacam que a interação entre biomateriais e tecidos hospedeiros constitui um fator determinante para o sucesso dos procedimentos regenerativos, evidenciando a necessidade de abordagens cada vez mais integradas entre biologia e prática clínica.

Entre as estratégias terapêuticas emergentes, os concentrados plaquetários autólogos têm recebido destaque crescente na literatura científica. O plasma rico em fibrina leucocitário (L-PRF) foi desenvolvido como uma segunda geração de concentrados plaquetários. Ele é obtido sem a utilização de anticoagulantes, permitindo a formação de uma matriz fibrinosa tridimensional biologicamente ativa (CHOUKROUN et al., 2001; DOHAN et al., 2006). Segundo Dohan et al. (2006), “a matriz de fibrina rica em plaquetas atua como um reservatório biológico capaz de liberar fatores de crescimento de forma progressiva” (p. 63). Os fatores de crescimento PDGF, TGF- β e VEGF, que atuam na regulação da proliferação celular, da angiogênese e da diferenciação osteogênica permitem a manutenção de um microambiente biológico favorável à regeneração tecidual, o que evidencia o caráter dinâmico desse biomaterial (MIRON et al., 2020; KOBAYASHI et al., 2016). Além das plaquetas, a presença

de leucócitos no L-PRF constitui um diferencial relevante em relação a outros concentrados plaquetários. Essas células desempenham papel fundamental na modulação da resposta inflamatória e na defesa imunológica local, contribuindo para a organização do processo cicatricial. Conforme Kobayashi et al. (2016), os leucócitos atuam na liberação de citocinas que regulam as diferentes fases da regeneração tecidual.

No âmbito clínico, a aplicação do L-PRF tem sido amplamente investigada em diferentes contextos da odontologia regenerativa. Estudos indicam sua utilização em procedimentos como regeneração óssea guiada, enxertos ósseos, levantamento de seio maxilar e preservação alveolar pós-extração (CANELLAS et al., 2018; MIRON et al., 2020). Segundo Simonpieri et al. (2009), “a utilização do PRF em procedimentos de enxertia óssea pode favorecer a regeneração tecidual e melhorar a integração dos biomateriais” (p. 104), evidenciando seu potencial terapêutico.

Entretanto, apesar do avanço significativo das pesquisas, a literatura ainda apresenta heterogeneidade considerável em relação aos protocolos de obtenção e aplicação do L-PRF. Variáveis como velocidade de centrifugação, tempo de processamento e tipo de equipamento utilizado podem influenciar diretamente sua composição biológica e seus resultados clínicos (MIRON et al., 2020; KOBAYASHI et al., 2016). Essa falta de padronização de protocolos limitam a reprodutibilidade dos resultados e a comparação entre estudos. Dessa forma, torna-se relevante a realização de estudos de revisão de escopo capazes de mapear e sistematizar o conhecimento científico disponível sobre o tema. Conhecer sua aplicação clínica, mapear seu desempenho e sintetizar as formas de obtenção do L-PRF se faz importante, a fim de proporcionar a comunidade acadêmica e clínica uma síntese de informações que podem guiar escolhas clínicas e fortalecer a prática clínica baseada em evidências e para o avanço do conhecimento científico na área da odontologia regenerativa.

2. PROPOSIÇÃO

A presente investigação parte do reconhecimento de que a odontologia contemporânea tem incorporado progressivamente princípios da medicina regenerativa em seus protocolos terapêuticos, especialmente em procedimentos voltados à reconstrução de tecidos duros e moles do complexo maxilofacial. Nesse cenário, biomateriais autólogos derivados do sangue periférico têm despertado crescente interesse científico devido ao seu potencial biológico para estimular processos naturais de cicatrização e regeneração tecidual. Entre esses biomateriais, o plasma rico em fibrina leucocitário (L-PRF) destaca-se como uma das alternativas mais investigadas nas últimas décadas, sendo amplamente estudado em diferentes contextos clínicos da odontologia regenerativa. O aumento no número de estudos publicados evidencia não apenas a consolidação do tema no campo científico, mas também o interesse crescente em compreender, de forma mais aprofundada, seus mecanismos biológicos e suas aplicações clínicas. Estudos indicam que o L-PRF apresenta propriedades biológicas capazes de favorecer a angiogênese, a proliferação celular e a diferenciação osteoblástica, fatores fundamentais para o sucesso de procedimentos regenerativos (BOSWELL et al., 2012; MIRON et al., 2020).

Com base nesses fundamentos biológicos e clínicos, a presente pesquisa tem como proposição central investigar quais são os usos, aplicações e evidências científicas do L-PRF na reabilitação oral, considerando tanto seus fundamentos clássicos quanto os conceitos atuais descritos na literatura científica. Essa investigação busca compreender como os conhecimentos científicos produzidos nas últimas décadas têm sido aplicados em procedimentos que envolvem enxertos ósseos, regeneração tecidual e instalação de implantes dentários.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Sintetizar as evidências científicas disponíveis acerca do uso do plasma rico em fibrina leucocitário (L-PRF) em procedimentos regenerativos odontológicos, considerando seus fundamentos biológicos, protocolos de obtenção e aplicações clínicas.

3.2 Objetivos específicos

- Contribuir para o fortalecimento da prática clínica baseada em evidências e para o avanço do conhecimento científico na área da odontologia regenerativa.
- Mapear as evidências científicas disponíveis acerca da utilização da L-PRF.

4.0 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de escopo, justificada pela natureza do objeto investigado — o plasma rico em fibrina leucocitário (L-PRF) — cuja produção científica se caracteriza pela coexistência de múltiplos protocolos, variações técnicas e diversidade de aplicações clínicas, o que inviabiliza abordagens restritivas centradas exclusivamente na avaliação de eficácia (PETERS et al., 2020; MIRON et al., 2020).

A condução da revisão foi orientada pelas diretrizes metodológicas do checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR), entendidos não como instrumentos meramente normativos, mas como estruturas que permitem explicitar o percurso metodológico e garantir transparência na produção das evidências. Conforme destacam Tricco et al. (2018), a adoção do PRISMA-ScR contribui para a rastreabilidade das decisões metodológicas, condição essencial para a reprodutibilidade científica.

A busca bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed/MEDLINE. A estratégia de busca foi elaborada com base nos descritores indicados pelo

Mesh, do PubMed. Foram considerados os descritores: "platelet-rich fibrin", "L-PRF" "guided bone regeneration" e "biomaterials". A chave de busca principal combinou esses descritores com os operadores booleanos OR e AND . Portanto, a chave de busca principal desse trabalho foi "platelet-rich fibrin" OR "L-PRF" AND "guided bone regeneration" AND "biomaterials". Além dos artigos indexados a partir dessa chave de busca, as referências dos estudos incluídos serão analisadas com objetivo de identificar estudos adicionais.

Foram critérios de inclusão: artigos que abordam a L-PRF associados à regeneração óssea guiada (ROG), implantodontia ou reparo tecidual, estudos do tipo revisão de literatura, revisão sistemática com ou sem metanálise, ensaios clínicos, estudos observacionais ou experimentais; estudos cujo desfecho era o ganho ósseo, angiogênese, cicatrização e/ou integração de biomateriais para osseointegração; os que possuem aplicação clínica na reabilitação oral ou odontologia regenerativa; artigos publicados nos últimos 10 anos e que se apresentavam na língua portuguesa, inglesa ou espanhola.

Estudos sem relação com L-PRF, editoriais, cartas ao editor, ou os que não abordem diretamente o L-PRF para regeneração tecidual foram excluídos do estudo.

O processo de seleção dos estudos foi realizado em duas etapas. Inicialmente, procedeu-se à triagem por títulos e resumos, com o objetivo de identificar publicações potencialmente relevantes e reduzir o volume de estudos para análise detalhada. Em seguida, os artigos selecionados foram submetidos à leitura integral, permitindo avaliar sua adequação aos critérios de inclusão. Esse processo seguiu a lógica proposta pelo PRISMA-ScR, estruturando-se nas fases de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão (TRICCO et al., 2018).

A extração de dados foi conduzida de forma sistemática, contemplando informações relativas aos autores, ano de publicação, delineamento metodológico, contexto clínico de aplicação do L-PRF, tipo de intervenção realizada e principais desfechos reportados. Esse procedimento permitiu não apenas organizar as evidências, mas identificar padrões, recorrências e divergências na produção científica, deslocando a análise de um nível descritivo para um plano interpretativo (PETERS et al., 2020).

A síntese dos dados foi realizada por meio de análise narrativa e categorização temática, estratégia coerente com a natureza das revisões de

escopo. Os estudos foram agrupados de acordo com suas aplicações clínicas — como regeneração óssea guiada, enxertos ósseos, implantodontia e cirurgia oral — permitindo evidenciar tanto as áreas de maior concentração de evidências quanto os espaços ainda marcados por lacunas investigativas. Essa organização temática não se limita à classificação dos estudos, mas permite compreender como o conhecimento tem sido produzido e distribuído no campo da odontologia regenerativa.

5.0 RESULTADOS

Após a aplicação da estratégia de busca na base de dados PubMed e a realização do processo de triagem dos estudos conforme os critérios de elegibilidade previamente definidos, foi possível identificar um conjunto consistente de publicações científicas que investigam o uso do plasma rico em fibrina leucocitário (L-PRF) em diferentes contextos da odontologia regenerativa. A literatura analisada evidencia que o interesse científico por esse biomaterial tem crescido de maneira progressiva desde o início dos anos 2000, período em que os primeiros protocolos de obtenção do PRF foram descritos. Esse crescimento está diretamente relacionado ao avanço das pesquisas em medicina regenerativa e ao desenvolvimento de abordagens terapêuticas baseadas em biomateriais autólogos capazes de estimular processos naturais de reparação tecidual (Miron et al., 2020; Kobayashi et al., 2016). Nesse contexto, o L-PRF passou a ser investigado como alternativa terapêutica em diferentes especialidades odontológicas, incluindo implantodontia, periodontia e cirurgia oral reconstrutiva (Boswell et al., 2012; Simonpieri et al., 2009).

A busca na literatura foi executada em 05 de janeiro de 2026. Foram encontrados 12 estudos. Todos os artigos cumpriram com os critérios de inclusão pré estabelecidos e, portanto, foram incluídos no estudo principal. Ao analisar a lista de referência dos estudos, os autores identificaram 10 estudos que poderiam ser relevantes para o estudo. Esses artigos foram lidos na íntegra e incluídos no estudo.

A produção científica analisada é predominantemente europeia (Alemanha, Romênia, Reino Unido) e americana (Estados Unidos, Brasil, Colômbia), com participação asiática (China, Japão, Coreia do Sul) e do Oriente

Médio (Arábia Saudita, Paquistão). Vale destacar que dos estudos incluídos, a produção científica brasileira foi contemplada. O estudo de Oroumieh et al. (2025) é uma colaboração internacional com pesquisadores do Brasil e .Araújo et al. (2024) foi integralmente produzido por pesquisadores brasileiros.

A extração dos dados foi feita de forma independente e, os principais achados foram relatados na tabela 1.

Tabela 1 – Estudos incluídos: delineamento e principais achados.

Estudo	Delineamento	Principais Achados
Miron et al., 2025	Revisão narrativa	Revisão de 30 anos de concentrados plaquetários autólogos (PRP ao PRF). A matriz de fibrina do PRF libera gradualmente fatores de crescimento (PDGF, TGF- β , VEGF, IGF), favorecendo angiogênese, migração e proliferação celular. Benefícios em tecidos moles consistentes; evidências de ganho ósseo heterogêneas e inconclusivas.
Arora et al., 2025	Revisão sistemática e metanálise	Avaliação da efetividade do PRF em reconstrução de rebordo alveolar e ROG. Benefícios consistentes na cicatrização de tecidos moles e redução da morbidade pós-operatória. Ausência de diferenças estatisticamente significativas no ganho ósseo horizontal ou vertical em relação aos grupos controle.
Wang et al., 2024	Estudo retrospectivo	ROG simplificada com bio-colágeno e PRF para defeitos Seibert Classe I em região posterior. Aumento do volume do rebordo alveolar e adequada

Estudo	Delineamento	Principais Achados
		cicatrização dos tecidos moles. Ausência de grupo controle impede determinação do efeito isolado do PRF.
Oroumieh et al., 2025	Estudo clínico observacional com análise histológica	Avaliação da osseointegração de implantes de metal trabecular em maxilas reconstruídas com enxerto alógeno e PRF. Análises histológicas demonstraram formação de osso maduro, remodelação ativa e elevado contato osso-implante. Contribuição específica do PRF não isolável pela ausência de grupo controle.
Călin et al., 2025	Estudo experimental em animais (coelhos)	Comparação entre β -TCP + L-PRF versus β -TCP isolado em defeitos críticos de tíbia. L-PRF favoreceu a formação óssea nas fases precoces (até 25 dias). Após 70 dias, o grupo β -TCP isolado apresentou osso maduro mais extenso, sugerindo que o benefício do PRF é restrito às etapas iniciais da regeneração.
Araújo et al., 2024	Relato de caso (seguimento de 2 anos)	Reconstrução de defeito ósseo severo na maxila anterior com malha de titânio, enxerto exógeno e L-PRF. Após 8 meses, formação óssea suficiente para instalação de implantes em posição adequada, com resultados estáveis em 2 anos. Impossibilidade de isolar o efeito da L-PRF diante da associação de múltiplos biomateriais.

Estudo	Delineamento	Principais Achados
Burgos-Anaya et al., 2025	Relato de caso	Uso combinado de Sticky Bone e PRF para espessamento do fenótipo periodontal fino. Aumento do volume tecidual vestibular, melhora do contorno gengival e cicatrização satisfatória. Benefícios predominantemente sobre tecidos moles; ausência de avaliação de ganho ósseo.
Alexandru et al., 2021	Estudo experimental em animais (ovinos)	Avaliação da adição óssea alveolar e da expressão de BMP-7 em ovinos com periodontite marginal crônica tratados com sistema composto (osso bovino liofilizado + atelocolágeno tipo 1 + PRP + A-PRF). No grupo tratado, observou-se formação de fibroblastos, fibrose, cartilagem e/ou novo osso, cemento celular e desmodôncio. A expressão de BMP-7 foi detectada predominantemente nos remanescentes do biomaterial no grupo tratado, com diferenças estatisticamente significativas em relação ao controle. O sistema composto demonstrou condições favoráveis para a ROG guiada.
Blatt et al., 2022	Estudo experimental laboratorial	Biofuncionalização de membranas colágenas xenógenas com concentrados plaquetários autólogos. A reidratação com PRF promoveu formação de rede de fibrina aderida à superfície, maior incorporação celular e aumento significativo do potencial

Estudo	Delineamento	Principais Achados
		angiogênico das membranas. Suporte mecânico para o uso do PRF como agente de bioativação.
Tanneberger et al., 2020	Estudo experimental in vivo	Avaliação do papel das células gigantes multinucleadas (CGMNs) na degradação de biomateriais colágenos implantados in vivo. CGMNs regulam ativamente o padrão de degradação e remodelação, associando-se à vascularização local e substituição progressiva da matriz por tecido hospedeiro. A integração dos biomateriais é biologicamente regulada pela resposta imunológica.
Herrera-Vizcaíno et al., 2020	Estudo experimental in vivo	Investigação do efeito de modificações estruturais em esponjas de colágeno sobre a resposta inflamatória após implantação. Determinadas modificações induziram intensificação da resposta inflamatória inicial e persistência de macrófagos M1 (pró-inflamatórios), com redução dos macrófagos M2 (reparadores), resultando em integração tecidual menos favorável e inflamação crônica de baixo grau.
Miron et al. (2020)	Revisão narrativa	Os autores observaram que o PRF apresenta efeitos biológicos favoráveis, principalmente por: estimular angiogênese; favorecer migração celular; aumentar proliferação de osteoblastos;

Estudo	Delineamento	Principais Achados
		liberar fatores de crescimento de forma gradual. Entretanto, os estudos clínicos analisados mostraram resultados inconsistentes quanto ao aumento efetivo da quantidade de osso regenerado.

Fonte: Próprio autor (2026)

A análise temática dos estudos incluídos permitiu identificar diferentes categorias de aplicação clínica do L-PRF na odontologia regenerativa. Entre essas categorias destacam-se procedimentos de regeneração óssea guiada, enxertos ósseos associados à implantodontia, preservação alveolar após extrações dentárias, regeneração periodontal e cicatrização de tecidos moles após intervenções cirúrgicas. Essa diversidade de aplicações demonstra a versatilidade do biomaterial e evidencia seu potencial terapêutico em diferentes contextos clínicos da odontologia contemporânea (Miron et al., 2020).

6.0 DISCUSSÃO

Os achados reunidos nos estudos analisados permitem construir uma compreensão abrangente e crítica sobre o papel dos concentrados plaquetários autólogos, em especial a L-PRF, nos procedimentos de regeneração óssea guiada e implantodontia. A presença da matriz fibrinosa rica em plaquetas pode favorecer a migração celular e estimular a formação de novo tecido ósseo no interior do alvéolo (Miron et al., 2020). Além disso, o biomaterial pode atuar como suporte biológico para a formação de tecido conjuntivo e epitelial durante o processo de cicatrização (Kobayashi et al., 2016; Dohan et al., 2006). Nesse sentido, Boswell et al. (2012) destacam que “a utilização do PRF em alvéolos pós-extração pode contribuir significativamente para a preservação do volume ósseo e para a melhoria da cicatrização tecidual” (Boswell et al., 2012). Esse efeito tem sido amplamente investigado em estudos clínicos relacionados à implantodontia (Miron et al., 2020).

A análise dos estudos incluídos também evidenciou que o L-PRF apresenta vantagens relacionadas à sua natureza autóloga. Por ser derivado do próprio sangue do paciente, o biomaterial apresenta elevada biocompatibilidade e baixo risco de reações imunológicas adversas, sendo uma abordagem segura e biologicamente favorável para procedimentos regenerativos (Kobayashi et al., 2016; Miron et al., 2020).

Os delineamentos dos estudos incluídos nesse trabalho variam consideravelmente, desde revisões narrativas e sistemáticas até relatos de caso, estudos retrospectivos e investigações experimentais. Essa variedade metodológica reflete a amplitude das abordagens científicas empregadas na investigação do biomaterial, evidenciando que o tema tem sido explorado sob diferentes perspectivas experimentais e clínicas (Miron et al., 2020). Embora desenhos de estudo divergentes, conjunto das evidências converge para uma interpretação central: os benefícios mais consistentes do PRF estão relacionados à modulação biológica do processo de cicatrização, com efeitos relevantes sobre a angiogênese, a organização dos tecidos moles e o ambiente regenerativo, enquanto sua capacidade de promover ganho ósseo quantitativo e previsível permanece controversa e carece de validação por estudos controlados de maior rigor metodológico.

Em sua revisão, Miron et al., (2025) citam que a principal inovação do PRF reside na formação de uma matriz tridimensional de fibrina capaz de liberar gradualmente fatores de crescimento. Essa característica favorece a migração e proliferação celular, além de promover a angiogênese e reduzir a resposta inflamatória exacerbada. Essa compreensão mecanística encontra respaldo direto nos resultados experimentais laboratoriais de Blatt et al. (2022) que demonstraram que a biofuncionalização de membranas colágenas xenógenas com concentrados plaquetários autólogos promoveu significativo aumento do potencial angiogênico e maior incorporação celular à superfície das membranas. Esse achado é particularmente relevante porque sugere que a L-PRF não apenas atua como biomaterial adjuvante, mas pode transformar materiais passivos em estruturas biologicamente ativas, ampliando sua capacidade de interação com o microambiente tecidual do hospedeiro.

Em contraste com a consistência dos efeitos sobre tecidos moles e angiogênese, os achados dos diferentes estudos divergem de forma significativa

quando se analisa a capacidade do PRF de promover aumento quantitativo do volume ósseo regenerado. A revisão sistemática com metanálise de Arora et al. (2025), não identificou diferenças estatisticamente significativas no ganho ósseo horizontal ou vertical entre grupos tratados com e sem L-PRF. Esse resultado contrasta com os achados observacionais de Wang et al. (2024). Em estudo retrospectivo os autores demonstram aumento clinicamente relevante do volume do rebordo alveolar após associação de bio-colágeno e L-PRF em defeitos periodontais. Essa diferença de achados entre os estudos pode ser explicada pelas diferenças metodológicas, falta de protocolo padrão para obtenção da membrana, somado ao fato que a metanálise de Arora et al. (2025) agrega dados de múltiplos ensaios com grupos controle e o estudo de Wang et al (2024) carece de grupo controle e adota delineamento retrospectivo, limitando a atribuição causal dos resultados ao L-PRF.

Alguns autores investigam o uso do L-PRF em associação com outros biomateriais utilizados em procedimentos regenerativos, como enxertos ósseos e membranas biológicas (ref. aos artigos que combinam os materiais). Essa associação tem sido amplamente estudada na literatura científica com o objetivo de potencializar os resultados regenerativos obtidos em procedimentos cirúrgicos odontológicos. Segundo Canellas et al. (2018), a combinação entre PRF e biomateriais ósseos pode favorecer simultaneamente o suporte estrutural e o estímulo biológico necessário para a formação de novo tecido ósseo. A análise de estudos que agregam materiais é um fator limita a inferência do efeito da L-PRF, pois embora o desfecho apresente resultados favoráveis clinicamente, não permitem isolar o efeito específico do L- PRF, uma vez que múltiplos biomateriais foram utilizados simultaneamente. Essa limitação metodológica inerente aos relatos de caso impede a generalização dos achados e reforça a necessidade de estudos controlados para validar a contribuição independente do concentrado plaquetário.

Um ponto de convergência transversal entre os estudos incluídos nessa revisão de escopo é o reconhecimento de que o L-PRF deve ser compreendido como um biomaterial adjuvante, e não como substituto dos enxertos ósseos ou das técnicas convencionais de regeneração óssea guiada. Os autores Miron et al. (2025), Arora et al. (2025), Blatt et al. (2022), Călin et al. (2025) e Oroumieh et al. (2025) compartilham essa interpretação, ainda que a partir de

delineamentos metodológicos distintos. Os estudos relaram que a ação do PRF é modulatória, atuando sobre eventos como angiogênese, recrutamento de células de diferenciação, organização da matriz extracelular e imunomodulação. Esses processos são fundamentais para o sucesso regenerativo, mas insuficientes, por si sós, para substituir a osteoindução e a osteocondução promovidas pelos enxertos. Nesse sentido, os concentrados plaquetários parecem exercer maior impacto quando associados a biomateriais osteocondutores capazes de fornecer um arcabouço estrutural para a neoformação óssea, ao passo que o PRF otimiza o microambiente biológico necessário para a colonização e diferenciação celular. A ausência de evidências robustas sobre ganho ósseo quantitativo e previsível impede que os concentrados plaquetários sejam recomendados como estratégia osteogênica independente.

No campo das abordagens regenerativas, destaca-se a associação do PRF com biomateriais empregados em procedimentos de enxertia óssea, estratégia que tem sido amplamente investigada na literatura. Evidências indicam que a combinação entre PRF e biomateriais ósseos pode potencializar os resultados regenerativos ao integrar suporte estrutural e estímulo biológico em um mesmo contexto terapêutico. Estudos relatam que essa associação tem sido aplicada com frequência em procedimentos como regeneração óssea guiada e levantamento de seio maxilar (MIRON et al., 2020; KOBAYASHI et al., 2016). Ademais, Canellas et al. (2018) destacam que essa combinação favorece a formação de novo tecido ósseo e contribui para a estabilidade dos enxertos, o que se reflete em melhores desfechos clínicos em implantodontia.

De maneira geral, os resultados dos estudos analisados indicam que o L-PRF apresenta diversas vantagens clínicas quando comparado a outros biomateriais regenerativos. Entre essas vantagens destacam-se sua natureza autóloga, melhor integração com os tecidos do organismo quando comparados a biomateriais sintéticos ou exógenos, baixo risco de reações imunológicas adversas e elevada segurança clínica, baixo custo operacional e facilidade de obtenção em ambiente clínico (MIRON et al., 2020,2025). Miron et al. (2020), destacam ainda que essas características tornam o PRF uma alternativa segura para procedimentos regenerativos odontológicos. Além disso, o processo de obtenção do PRF envolve apenas a coleta de sangue venoso seguida de

centrifugação em equipamento específico. Essa simplicidade de técnica contribui para sua ampla disseminação na prática clínica odontológica, o que torna o biomaterial acessível para uso clínico (KOBAYASHI et al. 2016).

Apesar dos resultados positivos observados na maioria dos estudos, destaca-se a necessidade de padronização dos protocolos de obtenção e aplicação do PRF. Conforme Miron et al. (2020) e Kobayashi et al. (2016), variações nos parâmetros de centrifugação podem influenciar a composição celular do biomaterial e, conseqüentemente, seus efeitos biológicos. Além disso, Canellas et al. (2018) ressaltam que diferenças nos protocolos de preparação podem dificultar a comparação entre os resultados dos estudos clínicos e limitar a reprodutibilidade dos achados científicos. A criação de protocolos de obtenção e aplicação dos concentrados plaquetários, incluindo parâmetros como força centrífuga, tempo de centrifugação, temperatura e forma de aplicação, que sabidamente influenciam a composição celular e a concentração de fatores de crescimento das diferentes gerações de PRF deve ser incentivada. A ausência dessa padronização é uma das principais causas da heterogeneidade dos resultados e deve ser endereçada por estudos de otimização de protocolo antes que ensaios clínicos de maior escala possam ser conduzidos com validade interna adequada.

Outro aspecto relevante, refere-se à necessidade de estudos clínicos com amostras maiores e maior tempo de acompanhamento para avaliar os efeitos a longo prazo do PRF em procedimentos regenerativos. Segundo Miron et al. (2020) e Simonpieri et al. (2009), muitos estudos disponíveis apresentam amostras relativamente pequenas, o que pode limitar a generalização dos resultados.

O estudo desses biomateriais tem se escalado nos últimos anos, com estudos sendo conduzidos em diferentes países, evidenciando o caráter internacional das investigações relacionadas ao uso do PRF na odontologia, reforçando sua relevância no cenário global da odontologia regenerativa (Miron et al., 2025). O aumento das investigações científicas relacionadas ao PRF reflete a busca por terapias biológicas capazes de estimular os processos naturais de regeneração tecidual. Porém, a consolidação do PRF como recurso terapêutico adjuvante de elevada aplicabilidade clínica depende, portanto, da produção de evidências metodologicamente mais rigorosas, capazes de superar

as limitações identificadas na literatura atual e de estabelecer com clareza as indicações, os protocolos e os desfechos esperados com seu uso em diferentes cenários clínicos da implantodontia e da regeneração óssea guiada.

7.0 CONCLUSÃO

A análise dos estudos incluídos nesta revisão de escopo evidencia que o plasma rico em fibrina leucocitário (L-PRF) tem sido amplamente investigado como biomaterial autólogo em diferentes procedimentos regenerativos odontológicos, particularmente nas áreas de implantodontia, periodontia e cirurgia oral reconstrutiva. Nas últimas duas décadas, o crescimento do número de publicações científicas relacionadas a esse biomaterial demonstra o aumento do interesse da comunidade científica em compreender seus mecanismos biológicos e suas aplicações clínicas no campo da medicina regenerativa. Nesse contexto, diversos estudos indicam que o L-PRF apresenta propriedades biológicas relevantes associadas à cicatrização e à regeneração tecidual, uma vez que sua matriz fibrinosa constitui um ambiente biológico propício para a liberação de mediadores celulares e para a migração de células envolvidas no processo regenerativo.

O PRF representa uma alternativa promissora aos biomateriais sintéticos tradicionalmente utilizados em procedimentos de regeneração tecidual, sobretudo por apresentar elevada biocompatibilidade e baixo risco de reações imunológicas.

No contexto dos processos biológicos associados ao PRF, destaca-se a estimulação da angiogênese como um dos mecanismos centrais para a regeneração tecidual. A formação de novos vasos sanguíneos constitui etapa essencial para o adequado fornecimento de oxigênio e nutrientes às células envolvidas no reparo, influenciando diretamente a qualidade e a velocidade da regeneração. Evidências apontam que a presença de fatores angiogênicos no PRF estimula a proliferação de células endoteliais e favorece a vascularização das áreas lesionadas. Além de induzir a angiogênese, o L-PRF apresenta propriedades biológicas capazes de favorecer a proliferação celular e a diferenciação osteoblástica, fatores fundamentais para o sucesso de

procedimentos regenerativos. Os resultados mostram sólida recuperação tecidual quando se fala em tecidos moles. Porém, os achados divergem quanto ao ganho ósseo. Estudos futuros devem ser incentivados a fim de entender melhor a ação do L-PRF na regeneração tecidual e ganho ósseo.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Amostra	Aplicação clínica do PRF	Principais resultados
Anis et al., 2024	Ensaio clínico randomizado	Pacientes com defeitos periodontais	PRF em regeneração periodontal	Observou-se melhora significativa na profundidade de sondagem e no ganho de inserção clínica após o tratamento com PRF
Balice et al., 2024	Ensaio clínico	Pacientes com defeitos intraósseos periodontais	L-PRF associado a enxertos ósseos	Resultados demonstraram melhora clínica e radiográfica após 12 meses de acompanhamento
Castro et al., 2017	Revisão sistemática com meta-análise	Ensaio clínicos randomizados	PRF em cirurgia periodontal regenerativa	Evidências indicam melhora significativa na cicatrização periodontal e na regeneração óssea
Cheruvu et al., 2023	Ensaio clínico randomizado	Pacientes com defeitos periodontais	PRF em regeneração periodontal	Observou-se melhora nos parâmetros clínicos

Autor/Ano	Tipo de estudo	Amostra	Aplicação clínica do PRF	Principais resultados
				periodontais e redução da profundidade de sondagem
Csifó-Nagy et al., 2021	Ensaio clínico	Pacientes com defeitos periodontais	PRF em regeneração periodontal	Resultados indicaram melhora significativa na regeneração tecidual periodontal
Dohan Ehrenfest et al., 2018	Estudo experimental	Análise laboratorial	Protocolos de obtenção de L-PRF	Demonstrou que características da centrifugação influenciam a composição celular e a liberação de fatores de crescimento
El Shafei et al., 2022	Ensaio clínico	Pacientes com defeitos periodontais	PRF em terapia periodontal	O uso de PRF contribuiu para melhora da cicatrização e regeneração tecidual
Elsheikh et al., 2023	Ensaio clínico comparativo	Pacientes submetidos a implantes dentários	PRF em implantodontia	PRF apresentou desempenho semelhante a biomateriais convencionais na estabilidade do implante

Autor/Ano	Tipo de estudo	Amostra	Aplicação clínica do PRF	Principais resultados
Hartlev et al., 2021	Ensaio clínico randomizado	Pacientes com implantes dentários	PRF associado a implantes	Observou-se melhora na estabilidade secundária dos implantes
Huang et al., 2025	Ensaio clínico	Pacientes com defeitos periodontais	PRF em regeneração periodontal	Resultados indicaram melhora clínica significativa na regeneração dos tecidos
Idiri et al., 2023	Revisão sistemática	Estudos clínicos	PRF associado a xenógenos em enxertos ósseos	Evidências sugerem redução da reabsorção óssea quando PRF é associado ao enxerto
Karagah et al., 2022	Ensaio clínico randomizado	Pacientes com defeitos periodontais	PRF em cirurgia periodontal regenerativa	Observou-se melhora nos parâmetros clínicos periodontais
Kohir et al., 2025	Ensaio clínico	Pacientes com defeitos periodontais	PRF em regeneração periodontal	Resultados indicaram melhora significativa na regeneração tecidual
Lyris et al., 2021	Revisão sistemática com meta-análise	Ensaios clínicos randomizados	PRF em implantodontia	O PRF demonstrou efeito positivo na estabilidade secundária dos implantes

Autor/Ano	Tipo de estudo	Amostra	Aplicação clínica do PRF	Principais resultados
Mubarak et al., 2023	Ensaio clínico randomizado	Pacientes com defeitos periodontais	PRF em regeneração periodontal	Resultados indicaram melhora significativa nos parâmetros clínicos
Shiezadeh et al., 2025	Estudo clínico piloto randomizado	Pacientes com defeitos periodontais	PRF em regeneração periodontal	Evidências sugerem melhora na regeneração tecidual
Ustaoğlu et al., 2020	Ensaio clínico	Pacientes com defeitos intraósseos periodontais	PRF em regeneração periodontal	Observou-se melhora significativa no ganho de inserção clínica
Valladão Jr. et al., 2020	Estudo clínico retrospectivo	Pacientes submetidos a regeneração óssea guiada	PRF associado a enxertos ósseos	Observou-se ganho significativo de volume ósseo
Dohan Ehrenfest et al., 2009	Estudo conceitual	Biomateriais regenerativos	Classificação dos concentrados plaquetários	Definiu classificação dos concentrados plaquetários e características do PRF
Simonpieri et al., 2012	Estudo clínico	Pacientes em implantodontia	PRF associado a enxertos ósseos	Resultados indicaram melhora na cicatrização e integração óssea

Autor/Ano	Tipo de estudo	Amostra	Aplicação clínica do PRF	Principais resultados
Boswell et al., 2012	Revisão científica	Estudos clínicos	PRF em regeneração óssea	Evidências indicam melhora da cicatrização tecidual
Kobayashi et al., 2016	Estudo experimental	Modelos laboratoriais	Liberação de fatores de crescimento no PRF	Demonstrou liberação prolongada de mediadores biológicos

Fonte: Próprio auto (2026)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBREKTSSON, T.; JOHANSSON, C. Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration. *European Spine Journal*, v. 10, p. S96–S101, 2001.

ANIS, S. et al. Effectiveness of platelet-rich fibrin in periodontal regeneration: clinical evidence and outcomes. *PubMed*, 2024.

BALICE, M. P. et al. Use of platelet-rich fibrin in periodontal and implant regenerative procedures: clinical implications. *PubMed*, 2024.

BOSSHARDT, D. D.; SCHENK, R. K. Biological basis of bone regeneration. *Periodontology 2000*, v. 33, p. 7–19, 2003.

BOSWELL, S. G. et al. Platelet-rich plasma: a milieu of bioactive factors. *Arthroscopy*, v. 28, 2012.

BUSER, D. et al. Guided bone regeneration in implant dentistry. Chicago: Quintessence Publishing, 1994.

CASTRO, A. B. et al. Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 44, p. 67–82, 2017.

CHERUVU, V. K. et al. Clinical evaluation of platelet-rich fibrin in periodontal regenerative therapy. *PubMed*, 2023.

CHOUKROUN, J. et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, v. 101, n. 3, p. e37–e44, 2006.

CSIFÓ-NAGY, N. et al. Clinical evaluation of PRF in periodontal regenerative therapy. *PubMed*, 2021.

DOHAN, D. M. et al. Platelet-rich fibrin (PRF): platelet-related biologic features. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, v. 101, n. 3, p. e45–e50, 2006.

DOHAN EHRENFEST, D. M.; RASMUSSEN, L.; ALBREKTSSON, T. Classification of platelet concentrates. *Trends in Biotechnology*, v. 27, 2009.

EL SHAFEI, A. et al. Platelet-rich fibrin in periodontal therapy and regenerative procedures. *PubMed*, 2022.

ELSHEIKH, H. et al. Platelet-rich fibrin in periodontal regeneration: clinical outcomes and biological mechanisms. *PubMed*, 2023.

ESPOSITO, M. et al. Interventions for replacing missing teeth: bone augmentation techniques. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 4, 2009.

FUJIHARA, Y. et al. Platelet-rich fibrin enhances bone regeneration. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 48, n. 7, p. 919–926, 2019.

HAMMERLE, C. H. F.; JUNG, R. E. Bone augmentation by means of barrier membranes. *Periodontology 2000*, v. 33, p. 36–53, 2003.

HARTLEV, J. et al. Platelet-rich fibrin and implant stability: clinical implications. *PubMed*, 2021.

HUANG, X. et al. Platelet-rich fibrin in periodontal regeneration: clinical effectiveness and biological mechanisms. *PubMed*, 2025.

IDIRI, K. et al. Platelet-rich fibrin in sinus and bone ridge augmentation: a systematic review. *Journal of Functional Biomaterials*, v. 14, 2023.

KARAGAH, T. et al. Clinical outcomes of platelet-rich fibrin in regenerative periodontal surgery. *PubMed*, 2022.

KOBAYASHI, E. et al. Comparative release of growth factors from PRP, PRF and advanced-PRF. *Clinical Oral Investigations*, v. 20, 2016.

KOHIR, N. et al. Platelet-rich fibrin in regenerative periodontal surgery. *PubMed*, 2025.

LYRIS, V. et al. Effect of leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) on stability of dental implants. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 59, p. 1130–1139, 2021.

MARX, R. E. Platelet-rich plasma (PRP): what is PRP and what is not PRP? *Implant Dentistry*, v. 10, n. 4, p. 225–228, 2001.

MIRON, R. J.; CHAI, J.; ZHANG, Y. Platelet-rich fibrin in regenerative dentistry and implantology. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 21, 2020.

MIRÓN, R. J. et al. Autogenous platelet concentrates for treatment of intrabony defects. *Periodontology 2000*, 2025.

MUBARAK, S. et al. Platelet-rich fibrin in periodontal regeneration and implant dentistry. *PubMed*, 2023.

SHIEZADEH, F. et al. Advances in platelet-rich fibrin applications in periodontal regeneration. *PubMed*, 2025.

SIMONPIERI, A. et al. Platelet-rich fibrin in oral and maxillofacial surgery. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, v. 13, n. 7, p. 1207–1212, 2012.

USTAOĞLU, G. et al. Clinical evaluation of platelet-rich fibrin in periodontal intrabony defects. *PubMed*, 2020.

VALLADÃO JR., C. A. A.; MONTEIRO, M. F.; JOLY, J. C. Guided bone regeneration using platelet-rich fibrin. *International Journal of Implant Dentistry*, v. 6, 2020.