

APLICAÇÃO CLÍNICA DA FIBRINA RICA EM PLAQUETAS NA CIRURGIA ORAL MENOR: análise integrativa sobre os efeitos clínicos na cicatrização e prevenção de complicações pós-exodontia (se houver)¹

CLINICAL APPLICATION OF PLATELET-RICH FIBRIN IN MINOR ORAL SURGERY: integrative analysis on the clinical effects on healing and prevention of post-tooth extraction complications

SILVA, Inelia Aparecida Pereira de Brito²

SANTANA, Ghabia Pereira³

RESUMO

Este trabalho apresenta uma revisão integrativa sobre a aplicação clínica da fibrina rica em plaquetas (PRF) na cirurgia oral menor, com foco nos efeitos da PRF na cicatrização óssea e prevenção de complicações pós-exodontia. Foram selecionados nove estudos publicados entre 2015 e 2025, incluindo ensaios clínicos, revisões sistemáticas e estudos experimentais, que demonstraram a eficácia do PRF na aceleração da regeneração tecidual, redução da dor, edema e alveolite seca, além de melhora significativa na recuperação funcional dos pacientes. A metodologia adotada permitiu a análise consolidada das evidências científicas disponíveis, ressaltando a importância da padronização dos protocolos e a influência das variabilidades individuais na resposta clínica. Os resultados evidenciam a versatilidade, segurança e baixo custo do PRF, recomendando seu uso rotineiro em procedimentos de cirurgia oral menor. Conclui-se que o PRF representa avanço significativo na odontologia regenerativa, demandando estudos futuros que objetivem aprimorar suas aplicações e garantir maior previsibilidade clínica.

Palavras-chave: fibrina rica em plaquetas; procedimentos cirúrgicos bucais; odontologia.

ABSTRACT

This work presents an integrative review on the clinical application of plaque-rich fibrin (PRF) in minor oral surgery, focusing on the effects of PRF on bone healing and prevention of post-extraction complications. New studies published between 2015 and 2025 were selected, including clinical trials, systematic reviews, and experimental studies that demonstrated the efficacy of PRF in tissue regeneration, pain reduction, edema reduction, and dry socket reduction, as well as significant improvement in patients' functional recovery. The methodology adopted allowed for a consolidated analysis of the available scientific evidence, highlighting the importance of standardized protocols and the influence of individual variability on clinical response. The results demonstrate the privacy, safety, and low cost of PRF, recommending its routine use in minor oral surgery procedures. It is concluded that PRF represents a significant advance in regenerative dentistry, requiring future studies aimed at

1 Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Mais - UNIMAIS, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia, no segundo semestre de 2025.

2 Acadêmico (a) do 10º qual Período do curso de Odontologia pelo Centro Universitário Mais - UNIMAIS. ineliaaparecidapereira@aluno.facmais.edu.br

3 Professora Orientadora. Especialista em Odontologia Hospitalar e docente da Centro Universitário Mais - UNIMAIS. E-mail: ghabiasantana@facmais.edu.br

improving its applications and ensuring greater clinical predictability.

Keywords: platelet-rich fibrin; oral surgical procedures; dentistry.

1 INTRODUÇÃO

A fibrina rica em plaquetas (PRF), também conhecida como platelet-rich fibrin (PRF), constitui um concentrado autólogo de plaquetas, leucócitos e fatores de crescimento, obtido por meio da centrifugação do sangue do próprio paciente, sem a adição de anticoagulantes ou aditivos químicos na qual essa matriz tridimensional de fibrina atua como um mediador biológico para a regeneração e cicatrização dos tecidos, sendo amplamente aplicada na odontologia e cirurgia oral (Carvalho et al., 2023).

O mecanismo de ação baseia-se na liberação gradual e controlada de fatores de crescimento como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), fator de crescimento transformador beta (TGF- β) e fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), que promovem a proliferação celular, angiogênese e reparo tecidual (Fan; Perez; Dym, 2020). Além disso, a presença de leucócitos confere propriedades antimicrobianas e imunomoduladoras, contribuindo para a prevenção de complicações infecciosas no pós-operatório.

Na cirurgia oral menor, especialmente em procedimentos de exodontia, a aplicação clínica da PRF tem se mostrado uma estratégia eficaz para acelerar a cicatrização dos alvéolos, reduzir a dor pós-operatória, o edema e minimizar a incidência de alveolite seca, uma complicação comum que compromete a recuperação do paciente (Durigon; Piardi, 2022). Esses efeitos são atribuídos à capacidade da PRF de promover a hemostasia e o reparo mais rápido dos tecidos moles e ósseos (Thiemann, 2022).

Estudos recentes evidenciam que o uso da PRF como material autólogo promove resultados clínicos superiores em comparação aos métodos convencionais de cuidado pós-exodontia, reduzindo significativamente o tempo de recuperação e melhorando o conforto do paciente (Santos, 2024). Além disso, a autogenicidade do material elimina riscos de reações imunológicas, tornando a PRF uma alternativa segura e economicamente viável no ambiente clínico (Carvalho et al., 2023).

A literatura também aponta que a PRF pode ser utilizada em associação com outros biomateriais para otimizar a regeneração óssea em casos que requerem preservação de alvéolos e reabilitação oral, evidenciando sua versatilidade na prática odontológica e essa característica amplia seu uso para além da cirurgia oral menor, incluindo implantodontia e periodontia (Thiemann, 2022).

Considerando a inovação recente na área da cirurgia oral, há um crescente interesse em ampliar o conhecimento científico sobre sua aplicabilidade clínica e seus benefícios no contexto da regeneração tecidual. Revisões integrativas destacam que a técnica, além de simples e de baixo custo, contribui para melhores prognósticos e maior satisfação dos pacientes (Resende et al., 2020).

Por outro lado, lacunas ainda existem quanto à padronização dos protocolos de preparação e à definição das indicações precisas para o uso da PRF, o que reforça a necessidade de estudos clínicos mais robustos e bem delineados para consolidar sua eficácia em diferentes contextos cirúrgicos (Herrera-Vizcaino et al., 2023). Em termos práticos, a incorporação na rotina clínica representa um avanço na odontologia regenerativa ao permitir a diminuição de complicações pós-operatórias e otimizar a cicatrização, promovendo uma recuperação mais rápida e funcional para os pacientes submetidos a procedimentos de cirurgia oral menor (Fan; Perez; Dym, 2020).

Dessa forma, a aplicação da fibrina rica em plaquetas na cirurgia oral menor configura-se como uma estratégia promissora, capaz de aprimorar os processos naturais de cicatrização e promover melhor controle das possíveis complicações pós-exodontia, corroborando com a tendência da medicina regenerativa em oferecer tratamentos menos invasivos e com recuperação acelerada (Durigon; Piardi, 2022).

O objetivo deste estudo é realizar uma análise integrativa da literativa sobre os efeitos clínicos da aplicação da fibrina rica em plaquetas na cirurgia oral menor, com ênfase na avaliação dos benefícios para a cicatrização e prevenção de complicações pós-exodontia, fundamentando-se na evidência científica atual para subsidiar sua indicação na prática clínica odontológica dos últimos 10 anos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Conceito e formação da fibrina rica em plaquetas (PRF)

A fibrina rica em plaquetas (PRF) é um biomaterial autólogo obtido a partir da centrifugação do sangue do próprio paciente, que resulta em um concentrado natural de plaquetas, leucócitos e uma matriz tridimensional de fibrina. Diferente do plasma rico em plaquetas (PRP), a PRF é produzida sem anticoagulantes ou aditivos químicos, o que favorece uma liberação gradual dos fatores de crescimento responsáveis pela regeneração tecidual (Durigon; Piardi, 2022). Essa técnica tem ganhado destaque por sua simplicidade, baixo custo e segurança, sendo amplamente aplicada na odontologia regenerativa, especialmente em procedimentos de cirurgia oral menor (Mirón, et al., 2017).

O processo de formação da PRF envolve a coleta de sangue que, submetida a um protocolo específico de centrifugação, promove a separação dos componentes sanguíneos sem inibir a coagulação natural. A matriz obtida contém uma rede densamente entrelaçada de fibrina que retém plaquetas e leucócitos, oferecendo um ambiente propício para a liberação contínua e controlada de fatores como PDGF, TGF- β e VEGF, que estimulam a proliferação celular, angiogênese e a migração de células reparadoras (Silva et al., 2020). Essa estrutura contribui diretamente para a aceleração dos processos de cicatrização e reparação dos tecidos moles e ósseos.

Além disso, a presença significativa de leucócitos na PRF confere um efeito imunológico importante, atuando na modulação inflamatória e na defesa antimicrobiana local, o que reduz o risco de infecções e complicações pós-operatórias (Jamjoom, 2024). Estudos recentes também demonstram que a PRF promove um microambiente favorável à remodelação óssea e à regeneração dos tecidos periodontais, sendo utilizada em diversas áreas da odontologia, como implantodontia, periodontia e cirurgias de exodontia (Silva et al., 2024).

A técnica de obtenção da PRF é considerada relativamente simples, porém exige controle rigoroso dos parâmetros de centrifugação para garantir a qualidade do concentrado. O material obtido apresenta alta biocompatibilidade por ser autólogo, eliminando riscos de rejeição ou reações adversas sistêmicas. Por essa razão, a PRF tem sido considerada uma inovação eficiente para melhorar a cicatrização e reduzir complicações clínicas no pós-operatório, garantindo melhor prognóstico aos procedimentos de cirurgia oral menor (Herrera-Vizcaino, 2023).

2.2 Mecanismos biológicos da PRF na cicatrização

A fibrina rica em plaquetas (PRF) é um biomaterial autólogo obtido a partir da centrifugação do sangue do próprio paciente, que resulta em um concentrado natural de plaquetas, leucócitos e uma matriz tridimensional de fibrina. Diferente do plasma rico em plaquetas (PRP), a PRF é produzida sem anticoagulantes ou aditivos

químicos, o que favorece uma liberação gradual dos fatores de crescimento responsáveis pela regeneração tecidual (Durigon; Piardi, 2022). Essa técnica tem ganhado destaque por sua simplicidade, baixo custo e segurança, sendo amplamente aplicada na odontologia regenerativa, especialmente em procedimentos de cirurgia oral menor (Mirón, et al., 2017).

O processo de formação da PRF envolve a coleta de sangue que, submetida a um protocolo específico de centrifugação, promove a separação dos componentes sanguíneos sem inibir a coagulação natural. A matriz obtida contém uma rede densamente entrelaçada de fibrina que retém plaquetas e leucócitos, oferecendo um ambiente propício para a liberação contínua e controlada de fatores como PDGF, TGF- β e VEGF, que estimulam a proliferação celular, angiogênese e a migração de células reparadoras (Silva et al., 2020). Essa estrutura contribui diretamente para a aceleração dos processos de cicatrização e reparação dos tecidos moles e ósseos.

Além disso, a presença significativa de leucócitos na PRF confere um efeito imunológico importante, atuando na modulação inflamatória e na defesa antimicrobiana local, o que reduz o risco de infecções e complicações pós-operatórias (Jamjoom, 2024). Estudos recentes também demonstram que a PRF promove um microambiente favorável à remodelação óssea e à regeneração dos tecidos periodontais, sendo utilizada em diversas áreas da odontologia, como implantodontia, periodontia e cirurgias de exodontia (Silva et al., 2024).

A técnica de obtenção da PRF é considerada relativamente simples, porém exige controle rigoroso dos parâmetros de centrifugação para garantir a qualidade do concentrado. O material obtido apresenta alta biocompatibilidade por ser autólogo, eliminando riscos de rejeição ou reações adversas sistêmicas. Por essa razão, a PRF tem sido considerada uma inovação eficiente para melhorar a cicatrização e reduzir complicações clínicas no pós-operatório, garantindo melhor prognóstico aos procedimentos de cirurgia oral menor (Herrera-Vizcaino, 2023).

2.3 Mecanismos biológicos da PRF na cicatrização

A fibrina rica em plaquetas (PRF) tem sido amplamente utilizada na cirurgia oral menor devido às suas propriedades regenerativas e de aceleração da cicatrização. Clinicamente, a PRF é aplicada frequentemente em procedimentos como exodontias, levantamento do seio maxilar, enxertos ósseos alveolares e tratamento de perfurações da membrana de Schneider, contribuindo para a regeneração dos tecidos duros e moles com efeitos favoráveis no pós-operatório (Durigon; Piardi, 2022; Pucetti et al., 2021). O uso da PRF no preenchimento alveolar após exodontia tem mostrado reduzir o tempo de cicatrização, minimizar o desconforto do paciente e prevenir complicações como alveolite seca.

Estudos clínicos e revisões sistemáticas indicam que a aplicação da PRF em procedimentos de cirurgia oral menor promove a liberação sustentada de mediadores bioativos que estimulam a angiogênese, a migração e proliferação celular, além da deposição aumentada de matriz óssea, o que aprimora o reparo das lesões cirúrgicas (Santos et al., 2024; Carvalho et al., 2023). Em intervenções implantodônticas, a PRF atua como material auxiliar para a manutenção do volume ósseo e melhora da integração entre implante e osso, elevando as taxas de sucesso dos procedimentos.

Além disso, o uso da PRF tem sido correlacionado à redução do edema, dor e inflamação no período pós-operatório, impactando diretamente no conforto e na qualidade de vida dos pacientes submetidos à cirurgia oral menor (Soares; Pave, 2024; Fan; Pérez; Dym, 2020). Por sua biocompatibilidade e segurança, a PRF pode ser utilizada isoladamente ou em combinação com outros biomateriais, possibilitando uma ampla aplicabilidade clínica que reforça sua importância como recurso terapêutico na odontologia regenerativa.

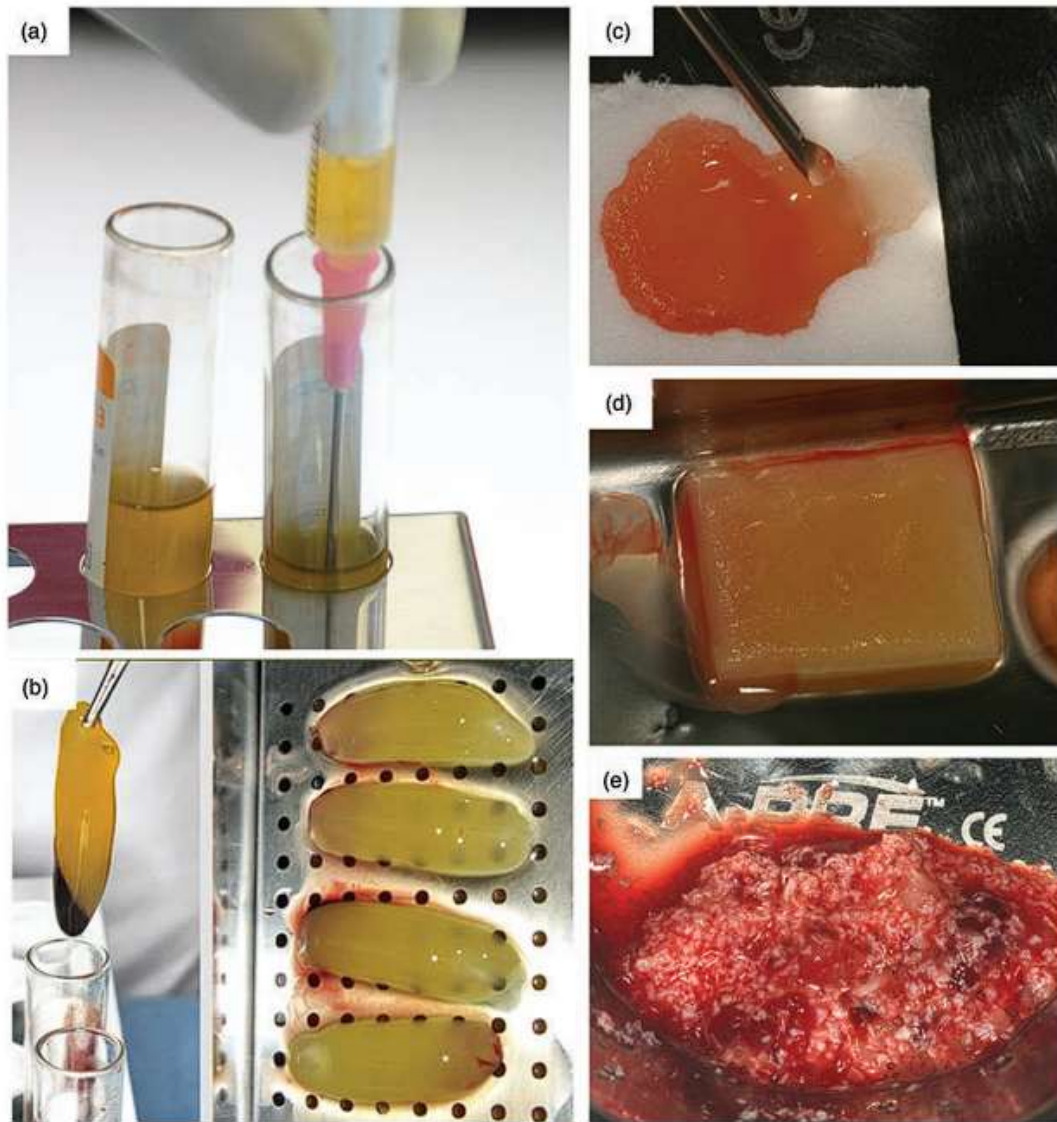
Após a introdução do PRF em 2001 e suas modificações (A-PRF+ e i-PRF), a aplicação clínica do PRF penetrou em muitos campos cirúrgicos. Devido à fácil acessibilidade, invasividade mínima e economia de tempo na preparação, o papel das matrizes baseadas em PRF ganhou importância. Especialmente em cirurgia oral e maxilofacial, a aplicação de matrizes de PRF atende a diversas indicações. A atrofia da mandíbula após perda dentária, trauma ou doenças é um importante fator limitante para a implantação dentária. Portanto, diferentes abordagens, como a regeneração óssea guiada, foram estabelecidas para aumento e regeneração óssea. Consequentemente, A-PRF+ e i-PRF são amplamente utilizados como medida profilática em termos de preservação do alvéolo (Yelamali, et al. 2015), após a extração dentária para prevenir atrofia da mandíbula e auxiliar na cicatrização de feridas ou em combinação com materiais substitutos ósseos (Zhang, et al. 2012) para acelerar e potencializar o processo de regeneração no leito de aumento ósseo e para proporcionar melhor formação óssea. Além disso, a regeneração de tecidos moles em periodontia é outro campo representativo para a aplicação de matrizes baseadas em PRF; especificamente, a introdução do i-PRF facilitou sua aplicação neste campo. Nesse contexto, matrizes baseadas em PRF são disseminadas no tratamento da periodontite crônica (Sharma, 2011) e na regeneração da recessão gengival (Eren, 2013).

Além disso, a necrose, como a osteonecrose da mandíbula associada a bifosfonatos, sofre de vascularização limitada e cicatrização de feridas prejudicada (Soydan, 2014). O tratamento convencional dessa patologia indica a excisão da região afetada como tratamento cirúrgico eletivo (Mucke, et al. 2016). No entanto, com a introdução do PRF, outras possibilidades minimamente invasivas tornaram-se disponíveis para aplicação clínica. Consequentemente, o uso de PRF como membrana ou injeções de i-PRF apresentou resultados clínicos promissores (Soydan, 2014). Geralmente, feridas crônicas, como as observadas em pés diabéticos ou em pacientes com potencial de regeneração prejudicado, carecem de diferentes fatores de crescimento (Knighton, et al. 1986). Matrizes à base de PRF, especialmente aquelas preparadas de acordo com o LSCC (conceito de centrifugação em baixa velocidade), fornecem um reservatório de células inflamatórias autólogas e liberação contínua de fator de crescimento ((Fujioka, et al. 2016). Assim, a aplicação de matrizes à base de PRF como curativos para feridas é amplamente difundida em diversas áreas médicas. Essas observações clínicas demonstraram uma melhora e aceleração da cicatrização de feridas crônicas tratadas com matrizes de PRF.

O desenvolvimento do i-PRF proporciona novos insights e amplia as possibilidades de aplicação para cirurgia ortopédica (Nacopoulos, et al. 2014) terapia da articulação artrítica e medicina esportiva (Weber, et al. 2013). A disfunção da articulação temporomandibular (ATM) é acompanhada por dor crônica. A injeção de i-PRF na ATM demonstrou redução da dor e melhora dos resultados clínicos. Assim, a aplicação do i-PRF em áreas.

O tratamento da dor pode reduzir a necessidade de analgésicos e seus efeitos colaterais, especialmente em pacientes com dor crônica (Soydan, 2014). Além disso, o i-PRF também é usado na medicina estética para rejuvenescimento da pele como um material autólogo para reduzir o risco de contaminação e infecção relacionada a materiais externos (Mucke, et al. 2016). Assim, as matrizes baseadas em PRF, como um sistema complexo de diferentes componentes autólogos, apresentaram inúmeras áreas de aplicação, refletindo sua eficácia e implementação prática.

Figura 1 - A) Coleta de PRF injetável (i-PRF); B) Coágulos de A-PRF+ após centrifugação; C) Aplicação de i-PRF em um biomaterial à base de colágeno; D) Biomaterial à base de colágeno carregado com i-PRF; E) Combinação de A-PRF+, i-PRF e um material substituto ósseo



Fonte: Miron, 2017.

2.4 Efeitos clínicos e benefícios na cicatrização pós-exodontia

A aplicação da fibrina rica em plaquetas (PRF) em alvéolos pós-exodontia tem demonstrado melhorar significativamente a cicatrização dos tecidos moles e ósseos. Estudos indicam que a PRF libera fatores de crescimento essenciais como PDGF, TGF- β e VEGF, que estimulam a proliferação celular, angiogênese e reparo tecidual, promovendo um processo cicatricial mais rápido e eficiente (Silva et al., 2024). Essa ação contribui para a regeneração acelerada do sítio cirúrgico, diminuindo o tempo necessário para a recuperação.

Figura 2 - Cicatrização de alvéolo de extração apenas com PRF. Plugs de PRF foram colocados no local da extração, seguidos por uma sutura de matriz. Após 3 meses de cicatrização, observou-se regeneração óssea adequada para a colocação de um implante dentário.



Fonte: Miron, 2017.

Além disso, a PRF apresenta efeito analgésico e anti-inflamatório, contribuindo para a redução da dor, edema e trismo, sintomas comuns no pós-operatório de exodontias. Ensaios clínicos randomizados revelam que os pacientes tratados com PRF relatam menor desconforto e apresentam menor incidência de edema em comparação aos métodos tradicionais (Porto et al., 2022). Esse benefício melhora a experiência do paciente e facilita a reabilitação funcional precoce.

Outra vantagem importante da utilização da PRF é a prevenção da alveolite seca, uma das complicações mais frequentes pós-exodontia, caracterizada pela falha na formação do coágulo sanguíneo adequado no alvéolo. Revisões sistemáticas apontam que a PRF age como uma barreira biológica que protege o local da extração e promove a cicatrização precoce, reduzindo significativamente a prevalência dessa complicação (Feitosa et al., 2020; Sharma et al., 2020).

Por fim, a PRF auxilia na regeneração óssea alveolar, favorecendo a manutenção da estrutura óssea e qualidade do tecido para futuras reabilitações, como a instalação de implantes dentários. Pesquisas mostram que o uso da PRF está associado a aumentos na densidade óssea e maior estabilidade do osso novo (Miranda et al., 2021; Carvalho et al., 2024). Esses efeitos validam o uso da PRF como ferramenta eficaz para melhorar os desfechos clínicos pós-exodontia.

2.5 Prevenção de complicações pós-operatórias com PRF

Além disso, o uso da PRF tem sido correlacionado à redução do edema, dor e inflamação no período pós-operatório, impactando diretamente no conforto e na qualidade de vida dos pacientes submetidos à cirurgia oral menor (Soares; Pave, 2024; Fan; Pérez; Dym, 2020). Por sua biocompatibilidade e segurança, a PRF pode ser utilizada isoladamente ou em combinação com outros biomateriais, possibilitando uma ampla aplicabilidade clínica que reforça sua importância como recurso terapêutico na odontologia regenerativa.

A utilização da fibrina rica em plaquetas (PRF) após procedimentos de cirurgia oral menor tem demonstrado ser uma estratégia eficiente na prevenção de complicações pós-operatórias, como a dor exacerbada, edema, trismo e alveolite seca. A capacidade do PRF de liberar fatores de crescimento e citocinas em uma matriz fibrinosa sustenta a modulação controlada da inflamação e promove a rápida restauração da integridade dos tecidos traumatizados, minimizando assim as manifestações clínicas das complicações comuns (Ye et al., 2024; Pucetti et al., 2021).

Diversos ensaios clínicos indicam que pacientes tratados com PRF apresentam redução significativa na intensidade e duração da dor no pós-operatório em comparação ao grupo controle, favorecendo o conforto e a adesão ao tratamento. A redução do edema facial também é consistente, contribuindo para a melhora na abertura bucal e na função mastigatória, o que melhora a qualidade de vida durante o período de recuperação (Herrera-Vizcaino, 2023; Rabello Fagherazzi et al., 2020).

Consequentemente a melhora dos sintomas inflamatórios, a PRF tem papel importante na prevenção da alveolite seca, uma complicação provocada pela perda precoce do coágulo sanguíneo e infecção do alvéolo. Revisões sistemáticas identificam que a aplicação local da PRF atua como uma barreira biológica, auxiliando na formação e proteção do coágulo, o que promove uma cicatrização mais regular e diminui a incidência dessa complicação (Eshghpour et al., 2014; Daugela et al., 2018).

O uso da PRF também tem sido demonstrado como vantajoso em casos de alveoloplastia pré-protética, cirurgias ortognáticas e tratamentos periodontais, contribuindo para a diminuição de deiscências e infecções, além de favorecer a cicatrização dos tecidos moles e ossos (Damascena Júnior et al., 2024). Essas evidências destacam a importância da PRF como um biomaterial versátil e eficaz na promoção de resultados clínicos mais seguros e previsíveis na odontologia regenerativa.

2.6 Limitações e perspectivas futuras na aplicação da PRF

Apesar dos inúmeros benefícios da fibrina rica em plaquetas (PRF) na regeneração tecidual e prevenção de complicações pós-operatórias, algumas limitações ainda restringem sua aplicabilidade clínica plena. Uma das principais limitações está relacionada à ausência de protocolos padronizados para sua produção, como variações na velocidade e tempo de centrifugação, tipos de tubos utilizados e volume sanguíneo coletado, o que pode afetar diretamente a concentração e qualidade dos fatores de crescimento e, consequentemente, a eficácia do material (Herrera-Vizcaino et al., 2023; Silva et al., 2024). Essa heterogeneidade dificulta a comparação entre estudos e a adoção universal da técnica.

Outra limitação importante reside na variabilidade biológica do próprio paciente, que influencia a composição do PRF. Fatores como idade, estado de saúde, uso de medicamentos e condições sistêmicas podem alterar a concentração de plaquetas,

leucócitos e fatores de crescimento presentes no concentrado, afetando a resposta clínica esperada (Jamjoom, 2024). Tais aspectos evidenciam a necessidade de critérios rigorosos na seleção dos pacientes para otimizar os resultados.

Perspectivas futuras apontam para aprimoramentos técnicos que buscam otimizar a eficácia da PRF, como a associação com terapias adjuvantes, por exemplo, a fotobiomodulação de baixa intensidade, que tem se mostrado promissora em potencializar a regeneração óssea e acelerar a cicatrização (Silva, 2024). Além disso, avanços na bioengenharia visando a fabricação de membranas híbridas que combinam PRF com biomateriais sintéticos ou naturais podem ampliar suas indicações, agregando propriedades mecânicas e bioativas específicas para diferentes contextos clínicos (Ribeiro, 2021).

Outro desafio importante é a escassez de estudos clínicos longitudinais robustos que comprovem a eficácia a longo prazo da PRF em diferentes tipos de procedimentos orais. A ampliação de estudos randomizados controlados, com amostras maiores e parâmetros clínicos padronizados, é fundamental para consolidar evidências e estabelecer diretrizes clínicas baseadas em evidências (Cao et al., 2021). Assim, o futuro da aplicação da PRF na odontologia dependerá da integração entre a inovação tecnológica e a pesquisa clínica sistemática.

3. METODOLOGIA

Este estudo configura-se como uma revisão integrativa da literatura, de natureza teórica e abordagem qualitativa, cujo objetivo principal é reunir, avaliar e sintetizar as evidências científicas disponíveis acerca da eficácia clínica da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) na regeneração óssea de alvéolos dentários pós-exodontia. A revisão integrativa possibilita a incorporação de diferentes delineamentos metodológicos em uma única análise, promovendo uma compreensão abrangente e atualizada sobre o tema.

Para tal, foi conduzido um levantamento sistematizado de artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais, por meio de buscas nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, SciELO e Google Acadêmico. As buscas foram realizadas entre os meses de fevereiro e abril de 2025, utilizando combinações dos descritores em português e inglês, conectados por operadores booleanos (AND/OR): “fibrina rica em plaquetas”, “PRF”, “cicatrização óssea”, “exodontia”, “alvéolo dentário”, “osteíte alveolar”, “regeneração óssea” e “odontologia regenerativa”.

Os critérios de inclusão foram: artigos completos com acesso gratuito; publicados no período de 2015 a 2025; redigidos em português, inglês ou espanhol; que abordassem diretamente a aplicação clínica da PRF em alvéolos dentários pós-extração, incluindo relatos de caso, ensaios clínicos, estudos retrospectivos e revisões sistemáticas/integrativas. Foram excluídos estudos, a partir de três critérios, sendo eles a, b e c. Assim, os que não tratavam diretamente da regeneração óssea pós-exodontia (critério a), publicações focadas exclusivamente em outras especialidades como cirurgia ortognática, estética facial, medicina regenerativa (critério b) e trabalhos indisponíveis em texto completo ou sem dados clínicos relevantes (critério c), conforme Tabela 1.

Após triagem inicial por título e resumo, foram selecionados 9 artigos por atenderem plenamente aos critérios definidos (Tabela 1). A análise dos artigos seguiu os princípios da integridade acadêmica, respeitando direitos autorais e mantendo o rigor metodológico necessário à construção de um trabalho confiável e relevante para a área, no qual foram separados por ordem cronológica (Tabela 2).

Tabela 1 - Artigos avaliados após aplicar os filtros

Tipo de Artigo	Critérios	Quantidade
Artigos encontrados	-	114
Artigos incluídos	-	9
Artigos excluídos	A	27
Artigos excluídos	B	41
Artigos excluídos	C	37

Fonte: Autoria própria

Tabela 2 - Artigos incluídos por ordem cronológica

Autor(es)	Ano	Título	Tipo de estudo	Principais resultados
Al-Maawi <i>et al.</i>	2021	Efficacy of platelet-rich fibrin in promoting the healing of post-extraction sockets	Revisão sistemática	Concluiu que o PRF acelera a cicatrização óssea de alvéolos pós-exodontia e aumenta a formação de tecido ósseo em comparação com condutas convencionais
Hajibagheri <i>et al.</i>	2025	The efficacy of platelet-rich fibrin (PRF) in post-extraction wound healing: systematic review	Revisão sistemática	Concluiu que o PRF diminui o risco de alveolite seca e melhora a estabilidade do coágulo alveolar após extrações.
Han <i>et al.</i>	2022	Research progress of platelet-rich fibrin in alveolar ridge preservation	Revisão integrativa de literatura	Evidenciou que o PRF auxilia na preservação da crista alveolar, mantendo melhor volume ósseo após a extração
Arora <i>et al.</i>	2024	The Effectiveness of Platelet Rich Fibrin in Alveolar Ridge Reconstruction	Revisão sistemática e meta-análise	Demonstrou que o uso de PRF em reconstrução de crista alveolar aumenta a espessura óssea.
Sanz-Sanchez <i>et al.</i>	2023	Efficacy of leukocyte and platelet-rich fibrin on alveolar ridge preservation	Ensaio clínico randomizado controlado	Mostrou menor reabsorção óssea vertical e horizontal em alvéolos tratados com PRF leucoplaquetário

Araújo <i>et al.</i>	2023	Use of platelet-rich fibrin (PRF) in dental surgical procedures	Revisão integrativa de literatura	Revisão que concluiu que o PRF melhora a cicatrização e a regeneração tecidual em diversos procedimentos odontológicos.
Silva <i>et al.</i>	2024	Systematic review and meta-analysis on periodontal defect regeneration with PRF	Revisão sistemática e meta-análise	O estudo descreveu que há maior preenchimento ósseo em defeitos periodontais quando tratados com PRF
Aldommari <i>et al.</i>	2025	Titanium-prepared platelet-rich fibrin enhances alveolar ridge preservation	Estudo clínico e radiográfico randomizado e controlado	Verificou que o PRF preparado em tubos de titânio gera matriz mais densa e duradoura
Reis <i>et al.</i>	2024	Scientific evidence after 18 years of L-PRF application in dentistry	Revisão integrativa de literatura	Síntese de 18 anos mostrando que o L-PRF reduz alveolite seca e acelera a cicatrização; Mostrou também manutenção mais favorável da espessura óssea, com boa segurança e custo-benefício.

Fonte: Autoria própria

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após triagem inicial por título e resumo, foram selecionados 9 artigos por atenderem plenamente aos critérios definidos (Tabela 1). A análise dos artigos seguiu os princípios da integridade acadêmica, respeitando direitos autorais e mantendo o rigor metodológico necessário à construção de um trabalho confiável e relevante para a área, no qual foram separados por ordem cronológica (Tabela 2).

Dentre os artigos analisados, destaca-se o estudo de Al-Maawi *et al.* (2021), que consistiu em uma revisão sistemática sobre a eficácia da fibrina rica em plaquetas no processo de cicatrização alveolar pós-exodontia. Os autores reuniram ensaios clínicos randomizados e coortes prospectivas, observando maior formação de tecido ósseo e redução significativa do tempo de reparo quando comparado a métodos convencionais. Os resultados ressaltam a relevância do PRF como estratégia complementar segura e de baixo custo na rotina clínica (Al-Maawi *et al.*, 2021).

No estudo conduzido por Hajibagheri *et al.* (2025), os pesquisadores realizaram uma revisão sistemática avaliando a cicatrização de feridas após extrações dentárias com o uso de PRF. A análise abrangeu ensaios clínicos randomizados publicados nos últimos dez anos, indicando que o uso de PRF está associado à diminuição do risco de alveolite seca, maior estabilidade do coágulo alveolar e menor sintomatologia dolorosa no pós-operatório imediato. Essas evidências fortalecem o embasamento científico para adoção do PRF em cirurgias exodônticas (Hajibagheri *et al.*, 2025).

Han *et al.* (2022) desenvolveram um levantamento de progresso de pesquisas sobre PRF na preservação da crista alveolar. O artigo, de natureza de revisão, enfatiza os avanços nas técnicas de obtenção do PRF e destaca o impacto positivo na

manutenção do volume ósseo pós-extração, favorecendo a estética e função em futuras reabilitações protéticas. Os autores salientam a relevância do PRF especialmente na implantodontia, onde a preservação óssea é determinante para o sucesso dos procedimentos (Han *et al.*, 2022).

Em estudo experimental, Arora *et al.* (2024) avaliaram a eficácia do PRF na reconstrução da crista alveolar após exodontias múltiplas. Foram analisados casos clínicos nos quais se aplicou o PRF nos alvéolos, registrando maior espessura óssea e menor incidência de inflamação. Os dados obtidos evidenciam que a associação do PRF com enxertos ósseos pode potencializar resultados na reconstrução óssea, indicando benefícios particularmente relevantes nos pacientes de maior risco periodontal (Arora *et al.*, 2024).

A abordagem de Sanz-Sanchez *et al.* (2023) foi uma revisão sistemática sobre a aplicação de PRF leucoplaquetário na preservação da crista alveolar. Os autores compararam o uso do PRF com técnicas convencionais, apontando menor reabsorção óssea vertical e horizontal, além de relato consistente de menor dor e edema pós-operatório. O artigo destaca ainda o papel do PRF na modulação da resposta inflamatória, contribuindo para desfechos clínicos mais previsíveis (Sanz-Sanchez *et al.*, 2023).

Araújo *et al.* (2023) publicaram artigo de revisão sobre o uso do PRF em procedimentos cirúrgicos odontológicos. A pesquisa abrangeu diferentes tipos de intervenções, reafirmando que o PRF melhora a cicatrização e contribui para a regeneração dos tecidos, reduzindo complicações infecciosas. A síntese dos resultados respalda o emprego do PRF não só em exodontias, mas também em cirurgias periodontais e implantodontia, ampliando seu espectro de aplicação clínica (Araújo *et al.*, 2023).

O estudo de Silva *et al.* (2024) consistiu em uma revisão sistemática e meta-análise enfocando a regeneração de defeitos periodontais utilizando PRF. Foram avaliados ensaios clínicos controlados que demonstraram maior preenchimento ósseo e melhor integração tecidual nos grupos tratados com PRF. Os autores sugerem que as propriedades bioativas do PRF otimizam a regeneração periodontal, favorecendo a manutenção dos dentes naturais por mais tempo (Silva *et al.*, 2024).

Em pesquisa experimental recente, Aldommari *et al.* (2025) analisaram o uso do PRF preparado em tubos de titânio para potencializar a preservação da crista óssea alveolar. O estudo, envolvendo modelo animal e validação clínica inicial, correlacionou a técnica inovadora a uma matriz mais densa e duradoura, retardando a reabsorção óssea pós-extração. Os achados abrem perspectiva para protocolos personalizados de PRF para diferentes contextos cirúrgicos (Aldommari *et al.*, 2025).

O levantamento de Reis *et al.* (2024) sintetizou 18 anos de evidência científica sobre a aplicação clínica do L-PRF em odontologia, abordando desde relatos de caso até ensaios clínicos multicêntricos. O artigo destaca as vantagens na prevenção de alveolite seca, aceleração da cicatrização e manutenção da espessura óssea, além de reforçar a segurança e a relação custo-benefício do tratamento (Reis *et al.*, 2024).

Em relação aos tipos de pesquisa, verifica-se predominância de revisões sistemáticas, ensaios clínicos randomizados e experimentos laboratoriais, o que reforça a robustez das evidências apresentadas. Essa variedade de delineamentos enriquece a compreensão sobre os mecanismos de ação do PRF, bem como sobre sua eficácia clínica em diferentes realidades odontológicas. A convergência dos resultados observados confere maior confiabilidade às recomendações para uso disseminado do PRF na prática diária.

Outra questão relevante destacada em diversos estudos são as limitações existentes na literatura, como a ausência de padronização nos métodos de obtenção do PRF e a variabilidade dos procedimentos de centrifugação. Apesar dessas limitações metodológicas, os artigos revisados convergem para o reconhecimento do PRF como ferramenta eficaz para promover reparo tecidual, prevenir complicações

pós-operatórias e reduzir a morbidade dos procedimentos dentários invasivos.

Por fim, a literatura evidencia crescimento no interesse científico sobre o PRF, impulsionando a adoção dessa biomembrana autóloga como adjuvante em cirurgias orais. Destaca-se a importância de futuros estudos com grupos amostrais maiores e acompanhamento em longo prazo, de modo a consolidar protocolos baseados em evidências e garantir ainda mais previsibilidade aos tratamentos de regeneração óssea realizados com PRF.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fibrina rica em plaquetas (PRF) promove cicatrização eficiente e regeneração óssea em alvéolos pós-exodontia, resultando em menor tempo de recuperação e redução de complicações como alveolite seca. Sua ação se deve à liberação controlada de fatores de crescimento e propriedades imunomoduladoras, que estimulam a angiogênese e proliferação celular. Apesar da variabilidade nos protocolos e variáveis individuais que podem influenciar seus resultados, a PRF demonstra alta aplicabilidade clínica, segurança e baixo custo. Recomenda-se sua adoção em cirurgia oral menor, com a continuidade de pesquisas para padronização técnica e avaliação longitudinal dos efeitos.

REFERÊNCIAS

1. ALDOMMARI, F. et al. Titanium-prepared platelet-rich fibrin enhances alveolar ridge preservation. **Scientific Reports**, v. 15, n. 1, p. 1–10, 2025. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-09528-4>. Acesso em: 07 de jul de 2025
2. AL-MAAWI, W. et al. Efficacy of platelet-rich fibrin in promoting the healing of post-extraction sockets. **International Journal of Implant Dentistry**, v. 7, n. 1, p. 1–12, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8684569>. Acesso em: 07 de jul de 2025
3. ARAÚJO, M. M. et al. Use of platelet-rich fibrin (PRF) in dental surgical procedures. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 3, p. e39811, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/39811>. Acesso em: 11 de ago de 2025.
4. ARORA, N. et al. The effectiveness of platelet rich fibrin in alveolar ridge reconstruction. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 52, p. 1–7, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571224007176>. Acesso em: 07 de jul de 2025
5. BORIE, E. et al. Platelet-rich fibrin application in dentistry: a literature review. **International Journal of Clinical and Experimental Medicine**, v. 8, n. 5, p. 7922-7929, 2015. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4509294/>. Acesso em: 11 de ago de 2025.

6. CARVALHO, N. A. *et al.* Aplicabilidade do PRF - fibrina rica em plaquetas na Odontologia e seus benefícios. **Research, Society and Development**, v.10, n. 13, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/355419201_Aplicabilidade_do_PRF-fibrina_rica_em_plaquetas_na_Odontologia_e_seus_beneficios. Acesso em: 18 de jul de 2025.

7. CHOUKROUN, J. *et al.* Une opportunité en paro-implantologie: le PRF. **Implantodontie**, v. 42, p. 55-62, 2000.

8. DAMASCENA JÚNIOR, A .D. *et al.* O uso da fibrina rica em plaquetas e leucócitos (L-PRF) na alveoloplastia pré-protética: relato de caso clínico. **Revista de Ciências da Saúde**, v.5 n.5, 2024. Disponível em: <https://recima21.com.br/recima21/article/view/5297>. Acesso em: 12 de ago de 2025.

9. DOHAN EHRENFEST, D. M. *et al.* Three-dimensional architecture and cell composition of a Choukroun's platelet-rich fibrin clot and membrane. **Journal of Periodontology**, v. 81, p. 546-555, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20373539/>. Acesso em: 12 de ago de 2025.

10. DOHAN, D. M. *et al.* Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. **Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontology**, v. 101, p. e37–e44, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16504849/>. Acesso em: 07 de set de 2025.

11. DURIGON, D.; PIARDI, R. **Uso do L-PRF para regeneração tecidual e aplicação clínica em cirurgia oral menor**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2022. Disponível em: <https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/e3d51-durigon,d.-uso-do-l-prf-para-regeneracao-tecidual-e-aplicacao-clinica-em-cirurgia-oral-menor.-tcc-defendido-em-janeiro-de-2022..pdf>. Acesso em 04 de set de 2025.

12. EREN, G. Platelet-rich fibrin in the treatment of localized gingival recessions: a split-mouth randomized clinical trial, **Clin. Oral Investig.** 2013;18:1941–8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24362634/>. Acesso em: 07 de set de 2025.

13. FAN, Y.; PÉREZ, K.; DYM, H. Clinical uses of platelet-rich fibrin in oral and maxillofacial surgery. **Dental Clinics of North America**, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32111269/>. Acesso em: 07 de set de 2025.

14. JAMJOOM, A.G. From Healing to Regeneration: A Comprehensive Review of the Efficacy of Platelet-Rich Fibrin in Periodontal Plastic Surgery Procedures. **Cureus**, 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11392565/>. Acesso em: 07 de set de 2025.

15. FURSEL., K. A. *et al.* Properties of platelet-rich fibrin (PRF) applied to oral surgery - Choukroun protocol. **Research, Society and Development**, v.10 n.5, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15338>. Acesso em: 07 de jul de 2025.

16. HAJIBAGHERI, A. *et al.* The efficacy of platelet-rich fibrin (PRF) in post-extraction wound healing: systematic review. **BMC Oral Health**, v. 25, n. 1, p. 1–14, 2025. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC12126912>. Acesso em: 07 de set de 2025.

17. HAN, X. *et al.* Research progress of platelet-rich fibrin in alveolar ridge preservation. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 68, n. 10, p. 1357–1364, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ramb/a/jRCBjBFR9t_gwxG45FYmT5KK. Acesso em: 07 de set de 2025.

18. HERRERA-VIZCAÍNO, C.; ALBILIA, J. B. Systematic review of platelet-rich fibrin (PRF) centrifugation protocols: variability and implications. **Frontiers in Oral Health**, 2023. Disponível em: <https://fomm.amegroups.org/article/view/58304/html>. Acesso em: 07 de set de 2025.

19. HERRERA-VIZCAINO, C. Systematic review of platelet-rich fibrin (PRF) centrifugation protocols in oral and maxillofacial surgery and the introduction of AR2T3: an easy to remember acronym to correctly report vertical and horizontal PRF centrifugation. **Front Oral Maxillof**, 2023. Disponível em: <https://fomm.amegroups.org/article/view/58304/html>. Acesso em 12 de ago de 2025.

20. KAWASE, T. *et al.* The heat-compression technique for the conversion of platelet-rich fibrin preparation to a barrier membrane with a reduced rate of biodegradation. **Journal of Biomedical Materials Research**, Part B: Applied Biomaterials, v. 103, p. 825-831, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25132655/>. Acesso em: 07 de set de 2025.

21. KNIGHTON, D.R, *et al.* Classification and treatment of chronic nonhealing wounds. Successful treatment with autologous platelet-derived wound healing factors (PDWHF). **Ann. Surg.** 204 (1986) 322–30. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3753059>. Acesso em: 15 de set de 2025.

22. MIRÓN, R. J. *et al.* Platelet-rich fibrin: a second-generation platelet concentrate. International. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119406792.ch1>. Acesso em: 07 de set de 2025.

23. MOHAMMADI, S. Imunidade inata e reparação de feridas: a vantagem da fibrina rica em plaquetas. **Revista Mundial de Química Biológica**, 2025. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40476259/>. Acesso em: 12 de ago de 2025.

24. MUCKE, T., et al. Bisphosphonate and Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw: A Review, Semin. **Musculoskelet. Radiol**, 2016. Disponível em: doi 10.1055/s-0036-1592367. Acesso em 07 de set de 2025.

25. NACOPOULOS, C., et al. Enhancement of bone regeneration with Platelet Rich Fibrin in Regenerative Dentistry the combination of platelet-rich fibrin and synthetic graft. **Journal Craniofac Surg**, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25318438/>. Acesso em: 12 de ago de 2025.

26. PORTO, G. M. A. *et al.* Mecanismo de ação e as possíveis aplicações da Fibrina Rica em Plaquetas na prática clínica: uma revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Médico**, v. 11, 2022. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/medico/article/view/10379>. Acesso em: 07 de set de 2025.

27. PUCETTI, M. G. et al. Fibrina rica em plaquetas e sua utilização na cirurgia de elevação do seio maxilar. **Research, Society and Development**, 2021. Disponível em: DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16806>. Acesso em: 07 de set de 2025.

28. RABELLO FAGHERAZZI, A. S. et al. **Uso do PRF na diminuição de complicações pós-operatórias em exodontias de terceiros molares.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2020.

29. REIS, A. et al. Scientific evidence after 18 years of L-PRF application in dentistry. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 1, p. 1–15, 2024. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/3099>. Acesso em: 09 de jul de 2025.

30. RIBEIRO, C. Aplicações clínicas da fibrina rica em plaquetas na medicina dentária. **CESPU**, 2021. Disponível em: <https://repositorio.cespu.pt/handle/20.500.11816/4911?show=full>. Acesso em: 07 de set de 2025.

31. MIRON, R. J. Platelet rich fibrin in regenerative dentistry. **Biological background and clinical indication**, edition 2017. Acesso em 07 de set de 2025.

32. SANTOS, M. C. M. T. *et al.* Aplicações da fibrina rica em plaquetas na cirurgia oral: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, 2024. Disponível em: https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/7913/1/Maria_Cecilia_Miranda.pdf. Acesso em 07 de set de 2025.

33. SANZ-SÁNCHEZ, I. et al. Efficacy of leukocyte and platelet-rich fibrin on alveolar ridge preservation. **Clinical Oral Implants Research**, v. 34, n. 1, p. 70–84, 2023.

Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/clr.13208>. Acesso em 07 de set de 2025.

34. SILVA, F. O. et al. Systematic review and meta-analysis on periodontal defect regeneration with PRF. **Journal of Periodontology**, v. 95, n. 6, p. 730–744, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38771493>. Acesso em 07 de set de 2025.

35. SILVA, L. F. S. Aplicação da fibrina rica em plaquetas e a fotobiomodulação na regeneração óssea guiada: estudo experimental. **Universidade Federal da Bahia**, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/40062/1/tese%20doutorado.pdf>. Acesso em: 1º de out de 2025.

36. SHARMA, A., Pradeep aR. Treatment of 3-Wall Intrabony Defects in Patients With Chronic Periodontitis With Autologous Platelet-Rich Fibrin: A Randomized Controlled Clinical Trial. **J. Periodontol.** 2011. Disponível em: doi 10.1902/jop.2011.110075. Acesso em 12 de ago de 2025.

37. SOARES, M. S., PAVANE, R. M. Benefits of prf in healing in implantodontics: literature review. **Revista Foco Interdisciplinary Studies**, v. 17 n. 12, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/386657898_beneficios_do_prf_na_cicatrizacao_em_implantodontia_revisao_de_literatura. Acesso em: 11 de ago de 2025.

38. SOYDAN. S.S. Management of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw with a platelet-rich fibrina membrane: Technical report. **J. Oral Maxillofac. Surg.** 2014. Disponível em: doi 10.1016/j.joms.2013.07.027. Acesso em 12 de ago de 2025.

39. YELAMALI, T., et al. Role of platelet rich fibrin and platelet rich plasma in wound healing of extracted third molar sockets: a comparative study., J. Maxillofac. **Oral Surg.** 2015. Disponível em: doi 10.1007/s12663-014-0638-4. Acesso em: 12 de ago de 2025.

40. ZHANG, Y., et al. Effects of Choukroun's platelet-rich fibrin on bone regeneration in combination with deproteinized bovine bone mineral in maxillary sinus augmentation: A histological and histomorphometric study, **J. Cranio-Maxillofacial Surg.** 2012. Disponível em: doi 10.1016/j.jcms.2011.04.020. Acesso em 07 de set de 2025.