



**CESPU**  
INSTITUTO UNIVERSITÁRIO  
DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

# Aplicação do PRF em cirurgia oral

**Inara Belhaoues**

**Dissertação** conducente ao **Grau de Mestre em Medicina Dentária (Ciclo Integrado)**

---

**Gandra, junho de 2023**

**Inara Belhaoues**

**Dissertação** conducente ao **Grau de Mestre em Medicina Dentária**  
**(Ciclo Integrado)**

**Aplicação do PRF em cirurgia oral**

Trabalho realizado sob a Orientação de  
**Professor Doutor Marco André Martins**

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Eu, Inara Belhaoues, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração deste trabalho, confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.



## Agradecimentos

Je tiens avant tout à remercier mes parents. Merci de m'avoir donné l'opportunité d'aller étudier à l'étranger, merci pour tout ce vous faites pour moi. A mon père, qui sait m'écouter, me soutenir et me conseiller lorsque j'en ai besoin et ma mère qui me pousse à avoir confiance en moi, à ne jamais baisser les bras et à toujours donner le meilleur de moi-même. À mon grand frère, merci de m'encourager et veiller sur moi depuis toujours en montrant l'exemple.

À ma tante, Saliha, qui m'a dédié du temps, a été présente à mes côtés et m'a apporté son soutien précieux dans la réalisation de ce projet.

À mon copain, Camille, mon soutien constant et ma source d'encouragement au cours de ces dernières années, malgré la distance qui nous séparait.

À toute ma famille et à mes amis, merci pour votre soutien et votre présence précieuse tout de ces études à l'étranger. Votre encouragement a été essentiel pour moi.

À ma chère amie Céline, avec qui je partagerai la profession, je suis infiniment reconnaissant pour ton soutien constant tout au long de ce parcours. Notre amitié précieuse a été un moteur de motivation et de réconfort, rendant cette aventure encore plus spéciale.

Au Dr Charbel El-Khoury envers qui je suis reconnaissante pour m'avoir accueilli chaleureusement dans son cabinet et m'avoir fait découvrir à la chirurgie orale en partageant généreusement ses connaissances précieuses.

Ao meu binómio e amiga Camille, com quem compartilhei essa aventura, que me aconselhou, me ouviu, me apoiou quando necessário e me assistiu pacientemente durante este último ano.

Aos meus amigas e colegas, Sympa e Ozgul, que estiveram sempre ao meu lado, me apoiando e me encorajando ao longo desses incríveis 5 anos que compartilhamos juntos.

E por fim gostaria de agradecer ao meu orientador de tese, o Professo Doutor Marco André Martins e a sua esposa Maria Cristina, que foram pacientes comigo, ofereceram seu apoio e me orientaram ao longo deste projeto.

A CESPU por ter me recebido de braços abertos, proporcionado a oportunidade de estudar odontologia e me permitido ingressar na profissão de cirurgião-dentista.



## Resumo

Nos últimos 20-30 anos, a descoberta do PRF tem sido um grande avanço na reparação e reconstituição de tecidos. Desenvolvido a partir de 1970, este método tem passado por várias atualizações. Trata-se de uma tecnologia promissora a um custo reduzido e apresenta uma garantia de cuidados convincentes.

A fibrina rica em plaquetas, apresentada como uma matriz cicatricial, é constituída por um coágulo de fibrina (uma proteína que desempenha um papel decisivo na agregação plaquetária durante a hemostasia), essencial para a coagulação, e plaquetas que fornecem fatores de crescimento e também desempenham um papel primordial na coagulação e, portanto, na cicatrização. O PRF é um composto sanguíneo autólogo obtido através da centrifugação do sangue do paciente, sem qualquer adição de material. O seu potencial regenerativo reside nas suas qualidades angiogénicas, no seu controlo das células do sistema imunitário, na sua arquitetura tridimensional e na sua capacidade de assegurar uma boa cicatrização de feridas. Na medicina dentária, embora o seu campo de aplicação seja extenso, é predominantemente utilizado em cirurgia oral. As suas aplicações nesta área englobam: implantologia, regeneração óssea guiada, enxerto epitelial, "socket-filling".

Palavras chave : PRF ; cirurgia oral; implante dentário; enxerto ósseo; enxerto epitélio conjuntiva; elevação do seio maxilar; exodontia; regeneração tecidual guiada.



## Abstract

Over the last 20-30 years, the discovery of PRF has been a major advance in tissue repair and reconstitution. Developed from 1970 onwards, this method has undergone several advances, notably by diversifying. It is even more promising because, at a lower cost, it represents a guarantee of convincing care.

Platelet-rich fibrin, presented as a scar matrix, is made up of a fibrin clot (a protein that plays a decisive role in platelet aggregation during haemostasis), which is essential for coagulation, and platelets that provide growth factors and play a primordial role in coagulation and therefore in healing. PRF is an autologous blood compound obtained without the addition of material by centrifugation. Its regenerative potential lies in its angiogenic qualities, its control of immune system cells and its ability to ensure good wound healing. In dental surgery, although its field of application is extensive, it is predominantly used in oral surgery. I will focus my interest on its most convincing applications: implantology, guided bone regeneration, epithelial grafting, socket-fill.

We are only at the beginning of its use and we can only assume or hope for an extension of its application.

Key-words: PRF; oral surgery; dental implant; bone graft; gingival graft; sinus lift; tooth extraction; guided tissue regeneration.



# Índice geral

Título: Aplicação do PRF em cirurgia oral

<b>I. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>II. Objetivos.....</b>	<b>3</b>
<b>III. Materiais e métodos.....</b>	<b>3</b>
<b>IV. Desenvolvimento / Resultados.....</b>	<b>6</b>
1. Fibrina.....	6
2. Plaquetas.....	6
3. O PRF.....	7
4. Metodologia do PRF.....	8
a) Âmbito de aplicação:.....	9
5. Resultados.....	10
a) Regeneração guiada de tecidos.....	10
a) Implantologia.....	12
b) Exodontia.....	15
c) Enxerto gengival livre.....	16
<b>V. Discussão.....</b>	<b>18</b>
<b>VI. Conclusão.....</b>	<b>22</b>
<b>VII. Referencias bibliográficas.....</b>	<b>23</b>
<b>VIII. Anexo.....</b>	<b>26</b>

## Índice de figuras

Figura 1. Processo de seleção dos artigos para essa revisão .....	5
---	---

## Índice de tabelas

Tabela 1. PICO .....	3
Tabela 2. Intervenções de interesse(1).....	9
Tabela 3. Intervenções de interesse(2).....	10
Tabela 4. Resultados .....	41



## Liste de abreviaturas, siglas e acrónimos

A-PRF – advanced PRF

CAL – Clinical Attachment Loss / perda de aderência

DFDBA –Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft / aloenxerto ósseo desmineralizado liofilizado

EMD – Enamel Matrix Derivate / derivado de matriz do esmalte

FDBA – Freeze-Dried Bone Allograft /aloenxerto ósseo liofilizado

GR – Gingival Recession / recessão gengival

IL –interleucinas

KM – quantidade média de queratinização da mucosa

PD – Probing Depth / profundidade de sondagem

PRF/ L-PRF – fibrina rica em plaquetas/ fibrina rica em plaquetas e leucócitos

PRP – plasma rico em plaquetas

PRGF – Plasma Rich in Growth Factors / plasma rico em fatores de crescimento

PDGF – Platelet-Derived Growth Factor / fator de crescimento derivado de plaquetas

ROG –regeneração óssea guiada

Rpm – round per minute / rotações por minuto

RTG – regeneração tecidual guiada

TGF – Transforming Growth Factor / fator de crescimento transformador

VEGF – Vascular Endothelial Growth Factor / fator de crescimento endotelial vascular

WHI –Wound Healing Index / índice de cicatrização



## I. Introdução

A cirurgia oral é atualmente uma área muito relevante da medicina dentária, sendo que nos últimos anos tornou-se uma parte estabelecida do tratamento multidisciplinar dos pacientes: é utilizado em: cirurgia oral, reabilitação oral, endodontia, periodontologia.

Desde o início dos anos 2000, a investigação científica tem continuado a evoluir no sentido de melhorar as técnicas cirúrgicas em benefício do paciente, promovendo o sucesso do tratamento, bem como o conforto do paciente. Os profissionais concentraram-se, portanto, em métodos para minimizar o tempo de tratamento e recuperação, com a investigação centrada num parâmetro: a cicatrização.

Durante a fase de reparação, o corpo passa por três fases: a fase inflamatória, a fase proliferativa e finalmente a fase de remodelação.<sup>1</sup>

A primeira fase é chamada inflamatória porque é uma reação inflamatória aguda a uma lesão. O sangue é um elemento essencial nesta fase, uma vez que transporta células inflamatórias para o local da lesão. Além disso, os fagócitos que atuam na lesão, os glóbulos brancos e as plaquetas libertam importantes mediadores celulares que iniciam o processo de cicatrização.<sup>1</sup>

Após 24-48 horas, segue-se a fase proliferativa, caracterizada pela proliferação de fibroblastos, leucócitos, macrófagos e células estaminais mesenquimais, que geram o novo tecido. Quando estes estiverem estáveis, e dependendo da extensão da lesão e da capacidade imunológica do corpo, este local entrará na fase de remodelação da cicatrização.<sup>1</sup>

Muitas técnicas têm sido utilizadas na medicina dentária para acelerar a regeneração de tecidos moles ou duros.<sup>2</sup>

Concentrados de plaquetas tais como fibrina rica em plaquetas (PRF) ou plasma rico em plaquetas (PRP) são materiais aplicados na engenharia de tecidos in vivo.<sup>3</sup>

Observado e descrito por *Ross et al.* na década de 1970, o potencial regenerativo das plaquetas é marcado por um elevado nível de fatores de crescimento responsáveis pelo aumento da mitose celular, aumento da produção de colagénio e crescimento dos vasos sanguíneos e recrutamento de células, bem como muitos outros fatores importantes na regeneração dos tecidos.<sup>3</sup>

Em 1998 *Marx* mostrou o valor desta abordagem quando acreditaram o facto de que os enxertos ósseos aumentaram mais (74% contra 55% do controlo) quando infundidos com uma solução plaquetária super concentrada.<sup>1</sup>

A denominação PRP, no final dos anos 90, refere-se ao plasma rico em plaquetas. É constituído por mais de 95% de plaquetas.<sup>1</sup> Contemporaneamente, *Anitua et al.* formularam um segundo concentrado de plaquetas, usando anticoagulantes do tipo PRP, chamados fator de crescimento rico em plaquetas (PRGF).<sup>2</sup>

O PRP é derivado de uma amostra de sangue centrifugado, descartando os glóbulos vermelhos em favor dos glóbulos brancos e dos componentes de plasma em suspensão, que são essenciais para a cicatrização.<sup>2</sup>

*Choukroun* em 2001 utiliza a designação de PRF utilizando um concentrado de plaquetas com uma consistência mais firme.<sup>1</sup> PRF (também conhecido como leucócitos-PRF ou L-PRF) é um derivado plaquetário de segunda geração, é obtido através de sangue autólogo do paciente, sem que seja acrescentado qualquer tipo de constituinte.<sup>1</sup>

O PRF difere assim dos seus antecessores PRP/PRGF na sua simplicidade, no seu tempo e custo de preparação uma vez que é obtido sem qualquer adição ou manipulação e apenas com uma centrifugação.<sup>3</sup>

A chave para a regeneração dos tecidos reside no potencial angiogénico do PRF, no controlo do sistema imunitário, na capacidade de recrutar células estaminais circulantes e na capacidade de assegurar a cicatrização dos tecidos.<sup>3</sup>

## II. Objetivos

O objetivo desta revisão é identificar as diferentes aplicações do PRF em cirurgia oral, compreender em que consiste, quais são os seus benefícios, os seus limites e o seus benefícios para a prática clínica quotidiana da cirurgia oral.

## III. Materiais e métodos

1. Foi feita uma análise sistemática da literatura científica sobre o tema baseada numa estratégia PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcome):

<b>Patient</b>	Pacientes submetidos a um tratamento que envolve a utilização do PRF;
<b>Intervention</b>	Tratamento oral cirúrgico;
<b>Comparison</b>	Tratamentos cirúrgicos associados ao PRF comparados a tratamentos cirúrgicos sem o uso do PRF;
<b>Outcome</b>	Identificar a contribuição do PRF com a avaliação de parâmetros clínicos (CAL, GR,PD,WHI..)

*Tabela 1. PICO*

2. Foi realizada um pesquisa bibliográfica na base de dados PUBMED com as seguintes palavras-chave: (((((dental implant[MeSH Terms]) OR (gingival recession[MeSH Terms])) OR (tooth extraction[MeSH Terms])) OR (augmentation, sinus floor[MeSH Terms])) AND ((Platelet-Rich Fibrin) OR (PRF))).
3. Os meus critérios de seleção referiam-se ao seguinte:

- Artigos escritos em inglês ou português
  - Artigos publicados entre 2012 e 2022
  - Estudos clínicos, estudos clínicos aleatórios
4. Quanto aos de exclusão, dizem respeito ao:
- Artigos anteriores a 2012
  - Revisões sistémicas ou meta-análises
  - Artigos não escritos em inglês ou português.

Revisões sistémicas, meta-análises ou extratos de livros foram utilizados apenas para definir certos conceitos.

O software de gestão de referência *Mendeley* foi utilizado para classificar e classificar os meus artigos.

Uma primeira seleção foi feita após a leitura do título, depois após a leitura do extrato e finalmente após a leitura completa do artigo. Os meus resultados serão baseados em 20 artigos e o ensaio completo será finalmente baseado em 26 artigos.

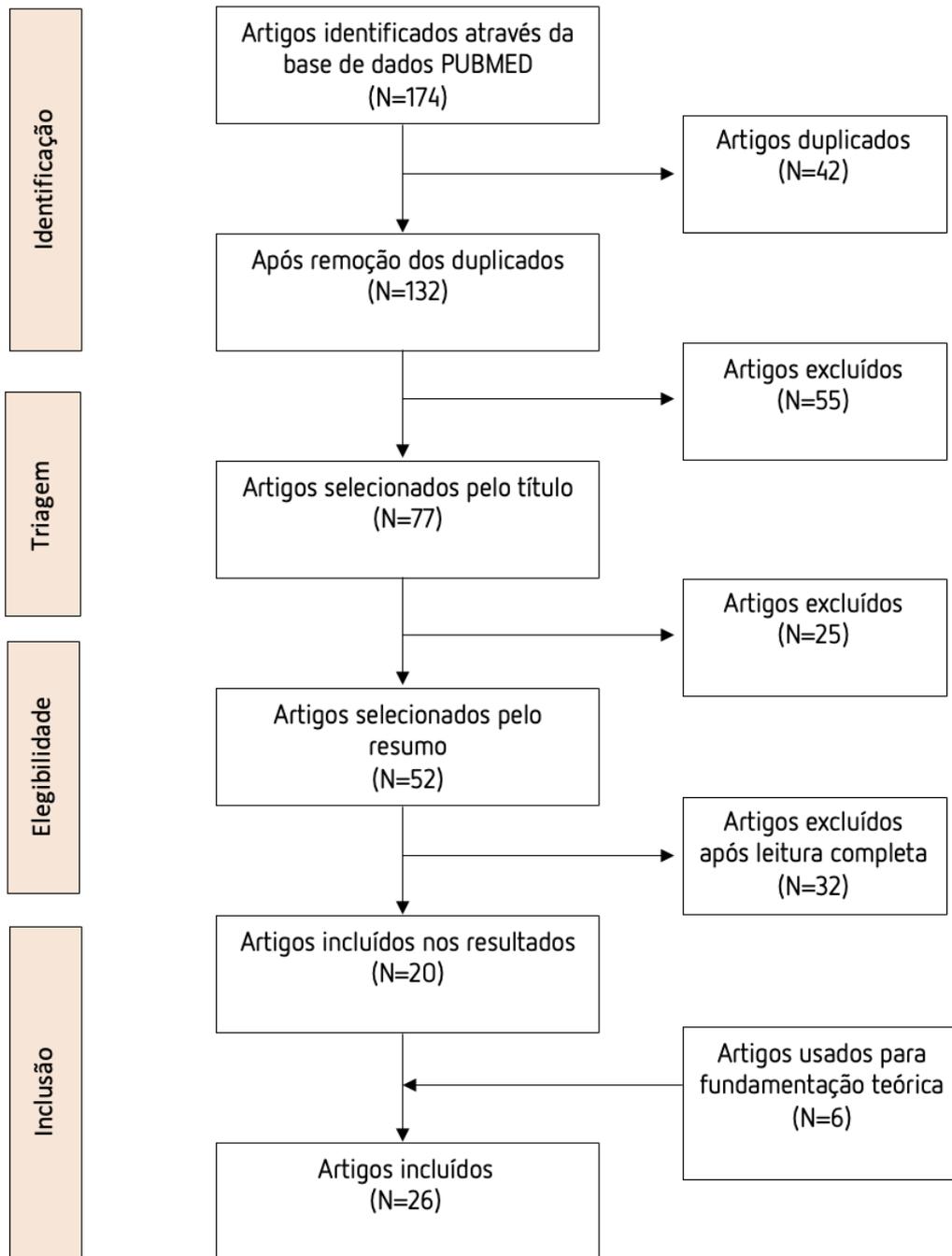


Figura 1. Processo de seleção dos artigos para essa revisão

## IV. Desenvolvimento / Resultados

### 1. Fibrina

A fibrina é a forma ativada de uma proteína plasmática chamada fibrinogénio (fator de coagulação I). Esta molécula está presente no plasma e nos grânulos plaquetários. Desempenha um papel decisivo na agregação plaquetária durante a hemóstase.<sup>4</sup>

Torna-se uma espécie de cola biológica que consolida o aglomerado plaquetário inicial, formando uma parede protetora ao longo das quebras vasculares durante a coagulação.

O procedimento para cola de fibrina imita as fases finais da cascata de coagulação enzimática em que o fibrinogénio é convertido em fibrina na presença de trombina, fator XIII, fibronectina e iões de cálcio.<sup>4</sup>

O fibrinogénio é convertido em fibrina insolúvel, enquanto o gel de fibrina polimerizado forma a matriz primária da cicatriz no local ferido.<sup>4</sup>

A fibrina é uma proteína fibrosa que não circula sob forma ativa no organismo, sendo produzida pela ação da trombina sobre o fibrinogénio.<sup>4</sup>

Ao ser ativada forma um coágulo que se manifesta como uma malha, prendendo as células sanguíneas circulantes.<sup>4</sup>

### 2. Plaquetas

As plaquetas, conhecidas como trombócitos, são formadas na medula óssea a partir de fragmentos citoplasmáticos de megacariócitos. São discoides, anucleadas e têm uma semivida de 7 a 10 dias.<sup>5</sup>

A membrana plaquetária é uma bicamada de fosfolípidos com recetores para muitas moléculas tais como colagénio e trombina.<sup>3</sup>

O citoplasma plaquetário é preenchido com grânulos: grânulos alfa compostos de proteínas, fatores de crescimento e coagulação e grânulos densos compostos por cálcio, serotonina, entre outros.

Secretado no momento da ativação das plaquetas, estes grânulos induzirão o início da hemóstase. Esta última manifesta-se através da agregação de plaquetas no local da lesão, o que provoca então o início do processo da coagulação.<sup>4</sup>

A desgranulação destas plaquetas envolve também a libertação de citocinas, que medeiam a migração e proliferação celular dentro da matriz de fibrina, iniciando os primeiros passos da cicatrização.<sup>4</sup>

Entre estas citocinas, encontramos o fator de crescimento transformador beta na sua forma 1 (TGFB-1), um regulador da inflamação através da sua capacidade de iniciar cicatrizes fibrosas.<sup>2</sup>

### 3. O PRF

Choukroun em 2001 utilizou o termo PRF, um concentrado de plaquetas autólogas de segunda geração com uma consistência mais firme.<sup>1</sup>

Ao contrário dos seus antecessores, o PRP e o PRGF, que utilizam anticoagulantes tais como trombina ou  $\text{CaCl}_2$ , têm a grande desvantagem de interferir no processo natural da cicatrização, apesar da presença de numerosos fatores de crescimento.<sup>1,2</sup>

O PRF é um composto fisiológico obtido sem qualquer adição ou manipulação.<sup>3</sup>

É uma matriz específica para cada indivíduo que contém todos os elementos moleculares necessários para uma cicatrização ótima, ou seja, um coágulo de fibrina, uma proteína cuja origem e papel foram definidos acima, o coágulo contendo na sua malha as plaquetas que depois libertam, de forma lenta, contínua e progressiva os fatores de crescimento/citocinas necessários para a cicatrização durante um período de 10 dias, ao contrário do PRP que liberta, a maioria dos seus fatores de crescimento, no primeiro dia.<sup>6</sup>

As citocinas e fatores de crescimento presentes na PRF são as interleucinas (IL-1 e IL-4), o fator de necrose tumoral, o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF A e B), o acima mencionado TGFB1, o fator de crescimento semelhante à insulina e o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF).<sup>2</sup>

O TGFB1, PDGF A e B e VEGF são segregados em proporções mais elevadas.<sup>2</sup>

Os fatores de crescimento acima mencionados são responsáveis por melhorar a cicatrização/regeneração dos tecidos moles e duros, estimulando a produção de colagénio, induzindo a resistência da ferida à lesão através da formação de uma rede de fibrina.<sup>3</sup>

O PRF é então obtido por centrifugação, e devido ao aperfeiçoamento desta técnica, tem um número de leucócitos (células que intervêm no sistema imunitário e desempenham um papel essencial) mais elevado do que o PRP.<sup>1</sup>

#### 4. Metodologia do PRF

Recolhe-se uma amostra de sangue do paciente, sem anticoagulantes em tubos de 10mL. O sangue é então imediatamente centrifugado. O sucesso desta técnica depende da velocidade da recolha e transferência do sangue para a centrifugadora, uma vez que a coagulação começa imediatamente após a recolha e se a manipulação não for feita rapidamente, o coágulo torna-se inutilizável.<sup>4</sup>

Após esta centrifugação, podem distinguir-se três fases, que podem ser divididas em:

1. plasma pobre em plaquetas (PPP)
2. coágulo de fibrina
3. glóbulos vermelhos

Após a centrifugação, o coágulo de fibrina deve ser retirado do tubo com uma pinça esterilizada e separado dos glóbulos vermelhos com uma tesoura cirúrgica.<sup>7</sup>

Pode então ser utilizada diretamente na sua forma de coágulo ou pode ser colocada numa caixa metálica especialmente concebida (caixa PRF) para a transformar-lha numa membrana. O exsudado é então recolhido.

Após a sua recuperação, o PRF pode ser utilizado isolado ou combinado com um biomaterial<sup>7</sup> (osso bovino liofilizado desmineralizado, osso biológico...).

a) Âmbito de aplicação:

Na cirurgia oral, as aplicações do PRF são muito diversas. As suas diferentes utilizações são muito numerosas, irei concentrar o meu interesse nos usos mais conclusivos, nomeadamente:

Intervenção	Regeneração tecidual guiada (RTG)	Regeneração óssea guiada (ROG)	Enxerto ósseo	"Sinus Lift"
Objetivo	Regenerar as estruturas periodontais destruídas, permitindo assim um ganho de fixação gengival e uma redução da profundidade de sondagem na presença de bolsas periodontais intraósseas profundas.	O conceito de ROG baseia-se nos mesmos princípios que o RTG, consiste na regeneração do osso à volta de um implante, sendo indicado na gestão de defeitos ósseos em futuros locais de implante.	Quando o osso é insuficiente para acolher um implante e a ROG não é suficiente, é necessário efetuar um enxerto ósseo. Este procedimento consiste em reconstruir o osso em altura e/ou espessura.	O objetivo deste procedimento é preparar o osso maxilar para receber implantes dentários nos pré-molares e molares.
Aplicação	Consiste em proteger as células dos ligamentos periodontais e as células osteogénicas que proliferam lentamente do epitélio que tem uma proliferação rápida. Para isso, é colocada uma membrana barreira entre os dois. Este procedimento conduzirá à regeneração dos tecidos periodontais: o osso alveolar, o cimento radicular e o ligamento periodontal. Neste caso, o PRF irá duplicar a membrana já colocada ou substituí-la e servir apenas como membrana.	Para tal, um substituto ósseo granular é colocado ao nível dos defeitos intraósseos e é estabilizado pela colocação da membrana. Na maioria dos casos, o implante é colocado ao mesmo tempo que a ROG. O tempo médio de cicatrização pós-operatória é de 4 a 6 meses. Os materiais utilizados são de origem sintética ou natural. O PRF será utilizado neste procedimento para hidratar o substituto ósseo e para duplicar ou mesmo substituir a membrana utilizada.	É feito através da imobilização, com a ajuda de uma membrana, de um enxerto ósseo maduro no local a aumentar. Este procedimento deve preceder a colocação do implante. O enxerto pode ser autólogo ou alogénico. Após 4-6 meses de cicatrização, o bloco ósseo adicionado fundir-se-á com o maxilar e o implante poderá ser colocado. Neste caso, a utilização de PRF será utilizada em combinação com biomateriais: para hidratar o enxerto ósseo e para revestir a membrana.	O levantamento de seio maxilar é um procedimento cirúrgico que consiste na elevação da membrana de Schneider inferior que reveste o seio maxilar para a realização de um enxerto ósseo com um substituto de biomaterial. O PRF pode ser combinado com a membrana do seio maxilar para melhorar a formação óssea à volta dos implantes e pode também ser misturado para hidratar o substituto ósseo.

Tabela 2. Intervenções de interesse (1)

Intervenção	Implantação/ Extração Implantação imediata	Preservação alveolar pós extração	“socket-filling”	Enxerto epitelial-conjuntivo
Objetivo	O implante dentário permite a reconstrução de um dente perdido.	Após uma avulsão dentária, ocorre reabsorção alveolar pós-extração. Para contrariar este processo natural, o médico irá efetuar uma preservação do rebordo alveolar (ARP), sendo o interesse deste procedimento manter a forma do rebordo e limitar a perda óssea com a ajuda de biomateriais, de modo a facilitar a reabilitação protética.	Durante a extração de dentes do siso impactados, o paciente é sujeito a desconforto e dor, por vezes intensa. O objetivo do “socket-filling” e promover a cicatrização e minimizar a inflamação e o edema /dor pós-operatórios.	E uma técnica de cirurgia plástica periodontal que consiste em aumentar a quantidade de tecido queratinizado, prevenir o aparecimento ou a progressão da recessão gengival ou cobrir raízes expostas.
Aplicação	Inserido no osso maxilar, servirá como uma raiz artificial sobre a qual será depois fixada uma coroa. A fase de cicatrização é de aproximadamente 3 a 6 meses. No caso da extração/implantação imediata, o implante é colocado diretamente no alvéolo quando o dente é extraído. O PRF é aplicado durante a colocação do implante para otimizar a estabilidade do implante, a cicatrização e a regeneração óssea à volta do implante.	O PRF é aplicado sozinho ou em combinação com um biomaterial, a fim de preservar os tecidos e promover a cicatrização.	Para aliviar este desconforto, o PRF pode ser aplicado diretamente no local da extração.	O procedimento consiste em retirar um enxerto de um local dador, normalmente o palato, e enxertá-lo num local recetor. O PRF é combinado com o enxerto no local recetor ou aplicado no local doador para promover a cicatrização.

Tabela 3. Intervenções de interesse (2)

## 5. Resultados

### a) Regeneração guiada de tecidos

A Regeneração Guiada de Tecidos (RTG) visa restaurar estruturas periodontais quando estas foram perdidas à volta do dente, utilizando um biomaterial (sintético, xenogénico, alogénico ou autógeno) e uma membrana de colagénio.

No caso da regeneração de tecidos com a aplicação do PRF, estudos demonstraram que pode ser feita apenas com PRF tal como no estudo de *Csifo-nagy, B. et al.* ou com PRF associado a um material de enchimento, referindo-se no artigo de *Agarwal, A. et al.* ao osso humano liofilizado descalcificado.<sup>8,9</sup>

*Csifo-nagy, B. et al., Agarwal, A. et al., Patel, G. et al. e Liu, K. et al.* tratam da regeneração periodontal relacionada com defeitos intraósseos.<sup>8, 9, 10, 11</sup> Nestes artigos, o PRF foi utilizado duas vezes como único material regenerativo e duas vezes em combinação.

Os parâmetros analisados comuns a todos os artigos são:

- A profundidade de sondagem da bolsa periodontal
- O nível de inserção clínica da gengiva

*Csifo-Nagy, B. et al. e Agarwal, A. et al.* também analisam a recessão gengival.<sup>8,9</sup>

O trabalho de *Patel, G. et al.* é de particular interesse uma vez que incluiu a cicatrização de feridas no seu estudo clínico.<sup>10</sup> Nos dois artigos que relatam o PRF utilizado isolado, todos os parâmetros considerados mostraram resultados satisfatórios.<sup>8,10</sup> De facto, em papel, a sua eficácia foi demonstrada apenas em conjunto com um material de enchimento, neste caso uma matriz derivada do esmalte suíno (EMD).<sup>8</sup>

A redução média da profundidade de sondagem foi de  $4,67 \pm 0,62$  mm no grupo A-PRF+ e  $4,67 \pm 0,62$  mm no grupo EMD. Não foi encontrada qualquer diferença estatística significativa entre os grupos.<sup>8</sup>

No final de 6 meses, os seus resultados eram comparáveis. Assim, após 6 meses, o aumento médio na recessão gengival (GR) foi de  $3,93 \pm 2,73$  mm no grupo de teste e  $3,33 \pm 1,58$  mm no grupo de controlo. O aumento da GR foi estatisticamente significativo para ambos os grupos ( $p < 0,01$ ), sem diferença observável entre eles.<sup>8</sup>

No tratamento de defeitos intraósseos por desbridamento, foi salientado por *Patel, G. et al.* que a adição de fibrina rica em plaquetas mostra provas clínicas e radiográficas definitivas de regeneração: o grupo PRF mostrou um enchimento ósseo de  $45,18 \pm 7,57\%$ , o que é estatisticamente significativo em comparação com os  $21,6 \pm 9,3\%$  observados no grupo de controlo no final do período do estudo.<sup>10</sup> O índice de regeneração também foi mais significativo no grupo PRF, as zonas tratadas cirurgicamente foram avaliadas utilizando o Índice de Cicatrização (WHI).

Foi atribuída uma nota subjetiva de 1 a 3, sendo 1 associada a uma excelente cicatrização, enquanto 3 foi considerada “a pior cicatrização”.<sup>10</sup>

No dia 7, o grupo de teste (PRF) mostrou uma cicatrização significativa e todos os locais mostraram uma cicatrização perfeita, ou seja, WHI pontuação 1 (100%), enquanto no grupo de controlo, 4 locais mostraram uma cicatrização perfeita, ou seja, WHI pontuação 1 (38%).<sup>10</sup>

No artigo de *Csifó-Nagy, B. et al.* todos os parâmetros melhoraram significativamente em ambos os grupos, no entanto, não foi encontrada qualquer diferença estatística significativa entre os dois grupos.<sup>8</sup>

Nos outros dois artigos de *Agarwal, A. et al.* e *Liu, K. et al.*, constata-se que o PRF adicionado a osso bovino (DFDBA) proporcionava melhores resultados clínicos.<sup>9, 11</sup> No artigo, de *Agarwal, A. et al.* o DFDBA foi adicionado com PRF no grupo de teste e com soro fisiológico no grupo de controlo.<sup>9</sup>

Os resultados obtidos após 12 meses destas duas modalidades de utilização resultaram em alterações significativas em todos os parâmetros clínicos. Contudo, o grupo DFDBA/PRF mostrou maiores alterações estatísticas com uma diferença de  $4,15 \pm 0,84$  mm no grupo PRF, em relação aos  $3,60 \pm 0,51$  mm no grupo salino, no que diz respeito à profundidade da sondagem.<sup>9</sup>

O grupo PRF também mostrou maiores alterações no enchimento ósseo ( $3,50 \pm 0,67$  vs.  $2,49 \pm 0,64$  mm), nível de inserção clínica ( $3,73 \pm 0,74$  vs.  $2,61 \pm 0,68$  mm), resolução de defeitos ( $3,73 \pm 0,63$  vs.  $2,75 \pm 0,57$  mm) e recessão gengival ( $0,47 \pm 0,56$  vs.  $1,00 \pm 0,61$  mm).<sup>9</sup>

No estudo de *Liu, K. et al.*, a profundidade de sondagem do grupo FDDBA+PRF foi significativamente inferior a do grupo de controle apenas aos 24 meses de seguimento enquanto o aumento do nível de inserção clínica foi significativamente maior no grupo de teste em todos os pontos de seguimento.<sup>11</sup>

#### a) Implantologia

A aplicação de PRF é muito diversificada em implantologia. Os estudos analisam a aplicação do PRF durante a colocação de um implante simples como *Tabrizi, R. et al.* ou durante a realização de um lifting sinusal (procedimento que consiste em aumentar o volume ósseo ao nível do seio

maxilar a fim de garantir a boa osteo-integração dos implantes) segundo *Karagah, A. et al., Olgun, E. et al., Nizam, N. et al.* e finalmente *Pichotano, E. et al.*<sup>12,13, 14,7,15</sup>

*Clark, D. et al., Hartlev, J. et al. e Isik, G. et al.* discutem a aplicação do PRF durante a regeneração óssea guiada com a colocação dum implante.<sup>16, 17, 18</sup>

Finalmente *Hamzacebi, B. et al.* estudam a utilização de PRF no tratamento de defeitos intraósseos peri-implantares.<sup>19</sup>

Para a colocação de um único implante, *Tabrizi, R. et al.* utilizaram um único parâmetro: a estabilidade do implante.<sup>12</sup> O PRF foi aplicado simultaneamente com a colocação de implantes num grupo, mas não foi aplicado noutra grupo. Neste estudo, o quociente de estabilidade do implante, medido pela análise da frequência de ressonância, foi considerado mais elevado e estatisticamente significativo no grupo PRF após 2 semanas.<sup>12</sup>

No final do estudo (6 semanas), o quociente de estabilidade foi 78,45 +/- 3,36 no grupo 1 (PRF) e 76,15 +/- 2,94 no grupo 2 (controlo).<sup>12</sup>

Considerando os estudos sobre a utilização do PRF durante um preenchimento sinusal, *Nizam, N. et al.* exclui a colocação do implante a favor de ter em conta a altura do osso.<sup>7</sup>

Nos outros três artigos, sendo a estabilidade do implante privilegiada, a colocação do implante é essencial.<sup>16, 17, 18</sup>

No estudo clínico de *Karagah, A. et al.*, um grupo foi submetido a um procedimento de elevação da sinusite com PRF enquanto o outro grupo foi submetido a este procedimento como um aloenxerto ósseo liofilizado (grupo de controlo).<sup>13</sup>

O ISQ médio (quociente de estabilidade do implante) medido imediatamente após a colocação do implante não foi significativamente diferente entre os dois grupos ( $p = 0,73$ ). Contudo, o ISQ médio foi significativamente mais elevado no grupo PRF aos 2 meses, 4 meses e 6 meses, em comparação com o grupo de controlo.<sup>13</sup>

*Olgun, E. et al.* também compararam osso de aloenxerto liofilizado a PRF para enchimento do seio. Este estudo compara a estabilidade do implante e os dados ósseos (histomorfométricos, histológicos, densidade, altura, volume) do grupo PRF com o grupo FDDB.<sup>14</sup> Em contraste com o estudo de *Karagah, A. et al.*, este estudo não mostrou qualquer diferença estatisticamente significativa em termos de valores de estabilidade de implantes.<sup>13</sup> Os resultados radiológicos mostraram que o grupo do aloenxerto tinha 53% mais volume, 86% mais densidade e 69% mais

altura do que o grupo T-PRF. O grupo do aloenxerto tinha um volume maior (62% em volume, 53% em densidade e 69% em altura) do que o grupo T-PRF.<sup>14</sup>

O artigo de Pichotano, E. et al. compara os procedimentos de elevação do seio associados à colocação de implantes apenas com osso mineral bovino desproteínizado ou com PRF.<sup>15</sup>

Aos 4 meses após o procedimento de elevação do seio, pôde ser observada uma redução significativa do volume do enxerto para o grupo de ensaio ( $33,14\% \pm 10,74\%$ ). Um resultado semelhante foi observado para o grupo de controlo após 8 meses de cicatrização ( $36,71\% \pm 15,81\%$ ). A comparação da taxa de reabsorção entre os grupos não mostrou diferença estatisticamente significativa. Em ambos os grupos, o aumento do volume ósseo foi adequado para a colocação de implantes. Os implantes foram colocados nos locais aumentados após 4 meses no grupo de teste e após 8 meses no grupo de controlo.<sup>15</sup>

Os parâmetros de estabilidade e sobrevivência dos implantes não mostraram qualquer diferença. Contudo, a avaliação histológica mostrou um aumento na percentagem de osso recém-formado para o grupo de teste ( $44,58\% \pm 13,9\%$ ) em comparação com o grupo de controlo ( $30,02\% \pm 8,42\%$ ;  $P = 0,0087$ ).<sup>15</sup>

A regeneração óssea guiada é discutida nos artigos de *Clark, D. et al.* e *Isik, G. et al.*<sup>16, 18</sup> No primeiro artigo foram comparados 4 grupos: PRF sozinho, PRF+FDDBA, FDDBA sozinho ou coágulo sanguíneo sozinho. O objetivo deste estudo era preservar a crista óssea após extrações dentárias, a fim de preparar o terreno para a colocação final dos implantes. *Clark, D. et al.* descobriram que uma quantidade notável de osso vital estava presente no grupo A-PRF ( $46\% \pm 18\%$ ) em comparação com o grupo FDDBA ( $29\% \pm 14\%$ ) ( $P < 0,05$ ).<sup>16</sup>

*Isik, G. et al.* compararam os diferentes parâmetros clínicos (aumento da espessura óssea, nível ósseo marginal e sobrevivência do implante) de um grupo de teste que recebeu xenó enxerto bovino com a adição de PRF a um grupo de controlo que o recebeu sem PRF.<sup>18</sup>

Os valores médios do aumento da espessura óssea abaixo do ombro do implante aos 6 meses de pós-operatório foram  $1,63 \pm 0,21$  mm,  $2,59 \pm 0,34$  mm e  $3,11 \pm 0,36$  mm para o grupo de teste e  $1,34 \pm 0,14$  mm,  $2,49 \pm 0,24$  mm e  $2,97 \pm 0,24$  mm para o grupo de controlo a 2 mm, 4 mm e 6 mm ( $p < 0,001$ ,  $p = 0,007$  e  $p = 0,036$ , respetivamente). A taxa de sobrevivência do implante foi de 100% em ambos os grupos.<sup>18</sup>

A abordagem com implantes de *Hamzacebi, B. et al.* parece-me tanto mais interessante quanto o seu estudo se centra no tratamento com PRF em indivíduos já equipados com implantes.<sup>19</sup>

O seu objetivo é comparar a eficácia clínica da aplicação de PRF à cirurgia convencional de retalho (grupo de controlo) no tratamento da perda óssea peri-implantar. Os parâmetros considerados foram profundidade de sondagem, nível de inserção clínica e nível de queratinização da mucosa; o grupo PRF relatou resultados estatisticamente significativos superiores para todos os parâmetros com 3 e 6 meses de pós-operatório: O grupo PRF reportou uma maior redução na profundidade de sondagem com  $2,41 \pm 1,06$  e  $2,82 \pm 1,03$  mm em comparação com  $1,65 \pm 1,02$  e  $2,05 \pm 0,77$  mm no grupo de controlo; e, maiores ganhos na fixação clínica  $2,89 \pm 1,01$  e  $3,31 \pm 1,08$  mm em comparação com  $1,43 \pm 1,08$  e  $1,84 \pm 0,81$  mm no grupo de controlo. O aumento na quantidade de mucosa queratinizada (KM) desde o início até 6 meses de pós-operatório foi significativo para o grupo PRF, de  $1,75 \pm 1,05$  para  $2,37 \pm 0,78$  ( $P < 0,001$ ).<sup>19</sup>

#### b) Exodontia

As extrações dentárias podem, em alguns casos (tais como dentes inclusos), ser muito dolorosas, pelo que os cientistas desenvolveram uma técnica conhecida como “socket-filling”, que envolve a aplicação de PRF no alvéolo depois de o dente ter sido extraído. Este processo tem como objetivo melhorar a recuperação do tecido e reduzir a dor após a extração.

Para o preenchimento da cavidade, *Gasparro, R. et al.* e *Ozgul, O. et al.*, dizem respeito à extração de 3º molares inclusos no osso.<sup>20, 21</sup>

*Marenzi, G. et al.* e *de Almeida Barros Mourão, C. et al.* dizem respeito a extrações não específicas.<sup>22, 23</sup>

*Ozgul, O. et al.*, nos dias 1 e 3 pós-extração, foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas medições do edema pós-operatório com valores de 3,28 no grupo PRF contra 4,64 no grupo de controlo no dia 1 e 1,83 no grupo teste (PRF) contra 3,62 no grupo de controlo no dia 3.<sup>21</sup>

No que respeita a dor, não foi notada qualquer diferença estatisticamente significativa.<sup>21</sup>

Após a extração de um terceiro molar incluso, é comum encontrar perda de inserção na porção distal do segundo molar causada pela reabsorção óssea pós-extração. O objetivo do estudo de *Gasparro, R. et al.* avalia a redução da perda de inserção clínica na porção distal do segundo molar após extração do terceiro molar e aplicação do PRF.<sup>20</sup> Após 6 meses, foram observadas

diferenças estatisticamente significativas entre o grupo PRF (grupo teste) e o grupo de controlo em termos de nível de inserção clínica (CAL) e profundidade de sondagem (PD): a alteração média na CAL foi de  $1,99\pm 1,18$  mm no grupo teste e  $1,15\pm 1,01$  mm no grupo controlo; a alteração na PD foi de  $1,33\pm 0,87$  mm no grupo teste e  $0,50\pm 0,63$  mm no grupo controlo.<sup>20</sup>

Os dois outros artigos que tratam do uso do PRF nas avulsões dentárias *Marenzi, G. et al.* e *de Almeida Barros Mourão, C. et al.* têm um objetivo comum: avaliar os efeitos do PRF na dor e cicatrização após extrações dentárias.<sup>22 23</sup>

O índice de cicatrização e a dor são parâmetros comuns dos estudos *Marenzi, G. et al.* e *de Almeida Barros Mourão, C. et al.*<sup>22, 23</sup>

De acordo com *Marenzi, G. et al.*, o valor médio da dor pós-extração foi de  $3,2\pm 0,3$  no lado PRF e  $4,1\pm 0,1$  no lado de controlo.<sup>22</sup>

O índice de cicatrização foi estabelecido para os seguintes elementos: hemorragia, supuração, cor e consistência dos tecidos. A escala de classificação variou de 4, (correspondente a uma cura excelente), a 12, (indicando uma cicatrização muito fraca).<sup>22</sup>

Sete dias após as extrações, os valores do índice de cicatrização nos grupos experimental (PRF) e de controlo foram  $4,8\pm 0,6$  e  $5,1\pm 0,9$ , respetivamente.<sup>22</sup>

No estudo de *Almeida Barros Mourão, C. et al.* na primeira semana de pós-operatório, o nível de cicatrização no grupo teste (PRF) foi de  $3,81\pm 0,54$ , foi mais elevado do que no grupo de controlo  $3,18\pm 0,65$ .<sup>23</sup>

A dor pós-operatória relatada pelos participantes no grupo de teste foi inferior à do grupo de controlo ( $4\pm 1,15$  versus  $5,12\pm 1,08$ ). Estes resultados permitem-nos então estabelecer uma ligação lógica com os dados mais recentes: o grupo de controlo consumiu um maior número de analgésicos  $1,75\pm 0,85$  em média em comparação com o grupo de teste que tinha uma média de  $1\pm 1,15$ .<sup>23</sup>

### c) Enxerto gengival livre

O enxerto epitelial-conjuntival ou enxerto gengival livre é um procedimento que visa aumentar e reforçar a gengiva queratinizada para cobrir parte da raiz dentária quando esta se retraiu. Para o fazer, um enxerto é retirado de um local doador: o palato. A utilização de

PRF neste tipo de operação pode ser realizada em dois locais: o doador e o recetor. *Ustaoglu, G. et al.* e *Bahammam, M. et al.* exploram a cicatrização do sítio doador (paladar) enquanto *Ucak Turer, O. et al.* examinam os efeitos no sítio recetor.<sup>24, 25, 26</sup>

Segundo *Ustaoglu, G. et al.* durante os dois primeiros dias a prevalência de hemorragia pós-operatória foi menor no grupo de teste do que no grupo de controlo.<sup>24</sup> No dia 14, a epitelização completa da ferida foi observada com uma frequência mais elevada no grupo de ensaio do que no grupo de controlo. Após 6 meses de cicatrização, a espessura do tecido mole palatino foi significativamente maior no grupo PRF do que no grupo de controlo ( $4,51 \pm 0,58$  mm no grupo PRF e  $3,93 \pm 0,69$  mm no grupo de controlo).<sup>24</sup>

*Bahammam, M. et al.* concentram-se nos níveis de dor e ansiedade dos pacientes<sup>25</sup>. Não foram encontradas diferenças para a ansiedade, no entanto, houve níveis de dor significativamente mais baixos e uma diminuição mais rápida no grupo PRF em comparação com o grupo de controlo, de facto, 4 horas após a intervenção o grupo de controlo teve um pico de dor de 5,46 em comparação com 2,10 no grupo PRF. Não se sentiu mais dor após 3 dias no grupo PRF, em comparação com 7 dias no grupo de controlo.<sup>25</sup>

*Ucak Turer O. et al.* investigaram se a adição de PRF a um enxerto combinado de tecido conjuntivo melhorou a cobertura radicular das recessões gengivais.<sup>26</sup> Um aumento significativo da altura do tecido queratinizado foi observado em ambos os grupos (PRF e controlo) aos 6 meses, enquanto no grupo PRF mostrou valores significativamente mais elevados ( $4,0 \pm 1,3$  para o grupo controlo e  $4,8 \pm 1,2$  para o grupo teste).<sup>26</sup>

Foram também encontradas diferenças significativas entre os grupos por desconforto, com pontuações mais elevadas no grupo de controlo ( $p < 0,03$ ).<sup>26</sup>

## V. Discussão

Após a análise dos artigos apresentados na Tabela 3, o PRF parece representar um avanço incontestável no atendimento em medicina dentária.

Uma das perguntas mais frequentes sobre a extração dentária em cirurgia oral é como melhorar a qualidade de vida do paciente no pós-operatório.<sup>21, 23</sup>

A contribuição do PRF para a cicatrização e a dor pós-operatória tem sido demonstrada em todos os estudos como sendo a mais convincente. Assim, os estudos sobre a aplicação do PRF durante a exodontia indicam que este acelera o processo de cicatrização enquanto alivia o desconforto do paciente no pós-extração.

De facto, a extração de terceiros molares impactados é um dos procedimentos cirúrgicos mais comuns e representa um trauma para os tecidos moles e estruturas ósseas da cavidade oral.<sup>20</sup>

Podem ocorrer desconfortos pós-operatórios, como dor e edema. O “socket-filling”, tal como definido acima, é uma forma alternativa de reduzir estes inconvenientes. É a libertação de fatores de crescimento e citocinas em grandes quantidades pelo PRF descrito por Choukroun que estimulam funções biológicas das células como hemotaxia, angiogénese, proliferação, diferenciação e modulação, representando assim um possível dispositivo terapêutico para uma regeneração mais

rápida e eficiente dos tecidos duros e moles.<sup>21, 23</sup> As plaquetas também desempenham um papel fundamental através do seu papel na resposta imunitária. O objetivo do estudo de *Ozgul, O. et al.* foi avaliar a eficácia do PRF no processo de cicatrização, avaliando as alterações na dor e no edema após a extração dos terceiros molares inclusos.<sup>21</sup> Os resultados deste estudo mostraram-nos que o PRF reduz a inflamação e, por conseguinte, permite uma cicatrização mais rápida.

Os resultados relatados por *de Almeida Barros Mourão, C. et al.* e *Marenzi, G. et al.* mostraram, nos primeiros dias após as extrações dentárias, uma rápida progressão da cicatrização e um efeito positivo na dor.<sup>23, 22</sup>

A utilização de PRF no preenchimento de alvéolos pós-extração pode ser proposta como um procedimento útil para gerir a dor pós-operatória e promover o processo de cicatrização dos tecidos moles, reduzindo os efeitos adversos precoces da inflamação.<sup>22</sup>

Uma das principais vantagens do PRF é a rede de fibrina que promove não só a formação de coágulos sanguíneos, mas também mecanismos de reparação de tecidos, a cinética lenta da libertação de fatores de crescimento afeta a regeneração durante um período mais longo.<sup>8</sup> Além disso, os glóbulos brancos presentes estão envolvidos na estimulação precoce das células oste progenitoras e promovem a diferenciação de monócitos em macrófagos, células imunitárias.<sup>8</sup>

No que diz respeito à regeneração dos tecidos, os resultados indicam que a fibrina rica em plaquetas é tão eficaz como o derivado da matriz de esmalte no tratamento cirúrgico dos defeitos periodontais intraósseos, sendo a sua utilização isolada já eficaz, revela-se ainda mais convincente quando adicionada ao osso bovino liofilizado.<sup>8</sup> De facto, o estudo de *Agarwal, A. et al.* indica que a sua adição ao DFDBA aumentou significativamente o rendimento regenerativo obtido em comparação com o enxerto ósseo sem PRF.<sup>9</sup> *Patel. et al.* indicam que a utilização complementar do PRF ao desbridamento convencional com retalho aberto tem potencial para ser utilizado no tratamento de defeitos intraósseos, uma vez que demonstrou evidências clínicas e radiográficas definitivas de regeneração e cicatrização satisfatória.<sup>10</sup>

Podemos então concluir destes estudos que a sua utilização de forma isolada traz resultados benéficos, mas que estes resultados mostram-se superiores quando associados a biomateriais como o osso bovino ou a membrana de colagénio.<sup>8, 9, 10, 11</sup>

Esta indicação evidente dos efeitos positivos na regeneração dos tecidos permitir-nos-á compreender os seus efeitos na colocação de implantes. De facto, em implantologia, a qualidade do osso é um fator importante para o sucesso da osteointegração do implante. *Lekholm e Zarb* descreveram quatro tipos de densidade óssea (I-IV), sendo que o tipo IV, menos denso, localizado no maxilar posterior, tem um período de cicatrização mais longo e uma taxa de sobrevivência do implante mais baixa do que os outros.<sup>12</sup> A utilização do PRF na colocação de implantes melhora os parâmetros de estabilidade dos implantes, permitindo um aumento da formação óssea, uma vez que tem a capacidade de libertar progressivamente fatores de crescimento autólogos, com um efeito mais longo e duradouro na diferenciação e proliferação de osteoblastos.<sup>12</sup> De facto, *Tabrizi, R. et al.* demonstraram no seu estudo que o quociente de estabilidade do implante é mais elevado no grupo sujeito à aplicação de PRF.<sup>12</sup>

*Karagah, A. et al.* compararam a estabilidade do implante quando se utilizou PRF com FDDBA no procedimento de elevação do seio maxilar e mostraram que o aumento da estabilidade do implante foi significativamente maior no grupo PRF, embora tenha sido considerável em ambos os métodos.<sup>13</sup> Embora a utilização sinérgica de osso bovino com PRF seja mais eficaz em termos de formação de novo osso, também foi demonstrado por *Tanaka, et al.* que a utilização de materiais granulares poderia aumentar o risco de infeção, daí o valor da utilização do PRF sozinho.<sup>13</sup> O estudo de *Olgun, E. et al.* também comparou o PRF com o FDDBA e não encontrou qualquer diferença entre os dois grupos em termos de estabilidade do implante, mas os resultados foram semelhantes - pelo que o PRF é, pelo menos, tão eficaz como um material de enchimento sozinho.<sup>14</sup> Indicámos acima que a qualidade do osso é um parâmetro essencial para a colocação de um implante, mas também o é a quantidade de osso. Quando esta é insuficiente, é efetuado um enxerto.<sup>7, 18</sup> Para obter um resultado de tratamento bem sucedido, os implantes devem ser inseridos num volume ósseo suficiente e de qualidade adequada.<sup>17</sup> O osso autógeno, quando disponível, tem várias vantagens devido às suas propriedades osteo indutoras, osteo condutoras e osteogénicas, mas esta abordagem também tem desvantagens, como a sua disponibilidade limitada e a morbilidade durante a remoção, o que nos leva à utilização de biomateriais.<sup>15</sup> O osso bovino mineralizado liofilizado, apesar de ter uma elevada taxa de sucesso clínico, tem poucas propriedades osteogénicas e um período de maturação muito longo (cerca de 8

meses). A adição de PRF e, portanto, dos seus fatores de crescimento, permitirá que o material amadureça e cicatrize mais rapidamente, com maior formação óssea e, portanto, melhor estabilidade do implante *Clark, D. et al.* estudam e demonstram as capacidades regenerativas e o potencial osteogénico do PRF num local de extração em cicatrização para preservar o osso da crista.<sup>16</sup>

No estudo de *Hamzacebi, B. et al.* a abordagem do implante é diferente das outras, uma vez que o PRF foi aplicado para tratar a peri-implantite.<sup>19</sup> Os resultados mostraram que o tratamento com PRF é clinicamente mais eficaz do que a cirurgia de retalho de acesso sozinha. O PRF promoveu uma redução na profundidade de sondagem, na distância entre a margem restauradora e a margem inferior da mucosa peri-implantar, bem como ganhos na fixação clínica. Assim, os autores acreditam que a evidência atual mostra que o PRF é um agente de coagulação sanguínea autólogo conveniente, barato e eficaz. Para além disso, pode também melhorar os resultados do tratamento da peri-implantite cirúrgica.<sup>19</sup>

De acordo com *Ustaoglu, G. et al.* o PRF permite uma cicatrização mais rápida e uma maior regeneração do tecido palatino (local doador do enxerto)<sup>24</sup>. *Ucak Turer, O. et al.* na sua análise da regeneração do tecido no local recetor, chega à mesma conclusão, uma vez que o grupo do PRF tem valores significativamente mais elevados de altura de tecido queratinizado do que o grupo sem PRF.<sup>26</sup> *Bahammam, M. et al.* observaram que o PRF é um biomaterial barato, autólogo e de fácil obtenção que pode ser utilizado para reduzir a dor e o desconforto normalmente associados às zonas dadoras.<sup>25</sup>

A sua utilização é, portanto, comprovadamente bem-sucedida em procedimentos de enxerto gengival devido às suas propriedades cicatrizantes e para aliviar o desconforto pós-operatório dos pacientes.<sup>25</sup>

Finalmente, podemos avançar a sua eficácia tanto na regeneração de tecidos moles como duros.

Dos artigos analisados, conclui-se que o potencial do PRF é significativamente maior quando combinado com biomateriais regenerativos do que quando utilizado isoladamente. Por um lado, o PRF tem um melhor desempenho quando combinado com biomateriais e, por outro, os próprios biomateriais apresentam melhorias significativas quando associados ao PRF. As

vantagens destas combinações parecem ser mutuamente benéficas, como demonstram os resultados dos seguintes estudos comparativos:

- Comparação entre o PRF e o biomaterial: Pode deduzir-se que ambos são igualmente eficazes. *Csifó-Nagy, B. et al.* confirma que o PRF é tão eficaz como o EMD (derivado de matriz extracelular) na regeneração de tecidos.<sup>8</sup> Ao comparar o PRF isolado com um biomaterial isolado (EMD), conclui que o PRF dá resultados semelhantes a um custo inferior, porque é autólogo.<sup>8</sup>
- Comparação entre o biomaterial isolado e o biomaterial com PRF: o PRF melhora a eficácia do biomaterial. *Agarwal, A. et al.* confirma que a combinação de PRF com FDBA (osso alogénico desmineralizado) resulta em melhorias estatisticamente significativas em todos os parâmetros de regeneração de tecidos, em comparação com o FDBA utilizado isoladamente.<sup>9</sup> Este facto demonstra a contribuição do PRF para o biomaterial.<sup>9</sup>
- Comparação entre o PRF isolado e o PRF combinado com um biomaterial: o PRF é mais eficaz quando combinado com um biomaterial. *Clark, D. et al.* comparou o PRF isolado com o PRF combinado com um biomaterial (FDBA) e verificou que a preservação da crista óssea com PRF combinado com FDBA teve a menor redução de altura em comparação com os outros grupos (PRF isolado, FDBA isolado ou coágulo sanguíneo).<sup>16</sup> Isto indica que a adição de um biomaterial ao PRF é tão benéfica como a adição de PRF a um biomaterial, uma vez que os resultados de ambas as combinações são mais convincentes do que os do PRF utilizado isoladamente.

## VI. Conclusão

Ao concluir esta tese sobre a aplicação do PRF em cirurgia oral, é evidente que este tratamento oferece perspectivas promissoras para a regeneração de tecidos e para a promoção da cicatrização de feridas. Os vários estudos analisados evidenciam as vantagens da utilização do PRF em combinação com biomateriais, comparativamente à sua utilização isolada. Quando combinado com biomateriais, o PRF demonstra uma maior eficácia, conduzindo a melhores resultados clínicos.

A investigação demonstrou que o PRF combinado com biomateriais conduz a uma melhoria significativa dos parâmetros de regeneração de tecidos estudados. Este facto confirma o papel benéfico do PRF na capacidade regenerativa dos biomateriais. Além disso, é de salientar que o PRF também oferece vantagens económicas como material autólogo, reduzindo os custos associados aos procedimentos de regeneração de tecidos. A sua facilidade de utilização e disponibilidade tornam-no uma escolha atrativa para a cirurgia oral. Em resumo, esta tese destaca o potencial do PRF como complemento aos biomateriais utilizados em cirurgia oral, oferecendo resultados encorajadores em termos de cicatrização de feridas e regeneração de tecidos. No entanto, é necessária mais investigação para aprofundar a nossa compreensão dos mecanismos de ação do PRF e para avaliar a sua eficácia em diferentes tipos de cirurgia oral.

Acresce que a utilização de PRF em cirurgia oral também pode contribuir para o alívio da dor do doente e, por conseguinte, para o conforto pós-operatório. As propriedades regenerativas do PRF combinadas com os seus efeitos anti-inflamatórios podem promover uma recuperação mais rápida e reduzir o desconforto, melhorando a experiência global do doente.

Este estudo representa, assim, um contributo para a literatura científica na área da cirurgia oral, fornecendo informação aos profissionais de saúde e abrindo novas perspetivas de tratamento e melhoria dos resultados clínicos através da utilização do PRF.

## VII. Referencias bibliográficas

1. Fan Y, Perez K, Dym H. Clinical Uses of Platelet-Rich Fibrin in Oral and Maxillofacial Surgery. Vol. 64, *Dental Clinics of North America*. W.B. Saunders; 2020. p. 291–303.
2. Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, Sawada K, Sculean A, Schaller B, et al. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. *Clin Oral Investig*. 2016 Dec 1;20(9):2353–60.
3. Feigin K, Shope B. Use of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin in Dentistry and Oral Surgery: Introduction and Review of the Literature. Vol. 36, *Journal of Veterinary Dentistry*. SAGE Publications Ltd; 2019. p. 109–23.
4. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, 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 and Endodontology*. 2006;101(3).
5. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJJ, Mouhyi J, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): A second-generation platelet concentrate. Part II: Platelet-related biologic features. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*. 2006;101(3).
6. Miron RJ, Zucchelli G, Pikos MA, Salama M, Lee S, Guillemette V, et al. Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review. Vol. 21, *Clinical Oral Investigations*. Springer Verlag; 2017. p. 1913–27.
7. Nizam N, Eren G, Akcalı A, Donos N. Maxillary sinus augmentation with leukocyte and platelet-rich fibrin and deproteinized bovine bone mineral: A split-mouth histological and histomorphometric study. *Clin Oral Implants Res*. 2018 Jan 1;29(1):67–75.
8. Csifó-Nagy BK, Sólyom E, Bognár VL, Nevelits A, Dóri F. Efficacy of a new-generation platelet-rich fibrin in the treatment of periodontal intrabony defects: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2021 Dec 1;21(1).
9. Agarwal A, Gupta ND, Jain A. Platelet rich fibrin combined with decalcified freeze-dried bone allograft for the treatment of human intrabony periodontal defects: A randomized split mouth clinical trail. *Acta Odontol Scand*. 2016 Jan 2;74(1):36–43.
10. Patel GK, Gaekwad SS, Gujjari SK, S.C. VK. Platelet-Rich Fibrin in Regeneration of Intrabony Defects: A Randomized Controlled Trial. *J Periodontol*. 2017 Nov;88(11):1192–9.

11. Liu K, Huang Z, Chen Z, Han B, Ouyang X. Treatment of periodontal intrabony defects using bovine porous bone mineral and guided tissue regeneration with/without platelet-rich fibrin: A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol*. 2021 Nov 1;92(11):1546–53.
12. Tabrizi R, Arabion H, Karagah T. Does platelet-rich fibrin increase the stability of implants in the posterior of the maxilla? A split-mouth randomized clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2018 May 1;47(5):672–5.
13. Karagah A, Tabrizi R, Mohammadhosseinzade P, Mirzadeh M, Tofangchiha M, Lajolo C, et al. Effect of Sinus Floor Augmentation with Platelet-Rich Fibrin Versus Allogeneic Bone Graft on Stability of One-Stage Dental Implants: A Split-Mouth Randomized Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Aug 1;19(15).
14. Olgun E, Ozkan SY, Atmaca HT, Yalim M, Hendek MK. Comparison of the clinical, radiographic, and histological effects of titanium-prepared platelet rich fibrin to allograft materials in sinus-lifting procedures. *J Investig Clin Dent*. 2018 Nov 1;9(4):e12347.
15. Pichotano EC, de Molon RS, de Souza RV, Austin RS, Marcantonio E, Zandim-Barcelos DL. Evaluation of L-PRF combined with deproteinized bovine bone mineral for early implant placement after maxillary sinus augmentation: A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019 Apr 1;21(2):253–62.
16. Clark D, Rajendran Y, Paydar S, Ho S, Cox D, Ryder M, et al. Advanced platelet-rich fibrin and freeze-dried bone allograft for ridge preservation: A randomized controlled clinical trial. *J Periodontol*. 2018;89(4):379–87.
17. Hartlev J, Schou S, Isidor F, Nørholt SE. A clinical and radiographic study of implants placed in autogenous bone grafts covered by either a platelet-rich fibrin membrane or deproteinised bovine bone mineral and a collagen membrane: a pilot randomised controlled clinical trial with a 2-year follow-up. *Int J Implant Dent*. 2021 Dec;7(1).
18. Işık G, Özden Yüce M, Koçak-Topbaş N, Günbay T. Guided bone regeneration simultaneous with implant placement using bovine-derived xenograft with and without liquid platelet-rich fibrin: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2021 Sep 1;25(9):5563–75.
19. Hamzacebi B, Oduncuoglu B, Alaaddinoglu E. Treatment of Peri-implant Bone Defects with Platelet-Rich Fibrin. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2015 May;35(3):415–22.
20. Gasparro R, Sammartino G, Mariniello M, Espedito A, Lauro D, Spagnuolo G, et al. Treatment of periodontal pockets at the distal aspect of mandibular second molar after surgical removal

of impacted third molar and application of L-PRF: a split-mouth randomized clinical trial.

QUINTESSENCE INTERNATIONAL | [Internet]. 2020;51. Available from: <http://www.consort-statement.org/>

21. Ozgul O, Senses F, Er N, Tekin U, Tuz HH, Alkan A, et al. Efficacy of platelet rich fibrin in the reduction of the pain and swelling after impacted third molar surgery: Randomized multicenter split-mouth clinical trial. *Head Face Med.* 2015 Nov 26;11(1).
22. Marenzi G, Riccitiello F, Tia M, Di Lauro A, Sammartino G. Influence of leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) in the healing of simple postextraction sockets: A split-mouth study. *Biomed Res Int.* 2015;2015.
23. de Almeida Barros Mourão CF, de Mello-Machado RC, Javid K, Moraschini V. The use of leukocyte- and platelet-rich fibrin in the management of soft tissue healing and pain in post-extraction sockets: A randomized clinical trial. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2020 Apr 1;48(4):452–7.
24. Ustaoglu G, Ercan E, Tunali M. The role of titanium-prepared platelet-rich fibrin in palatal mucosal wound healing and histoconduction. *Acta Odontol Scand.* 2016 Oct 2;74(7):558–64.
25. Bahammam MA. Effect of platelet-rich fibrin palatal bandage on pain scores and wound healing after free gingival graft: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2018 Dec 1;22(9):3179–88.
26. Ucak Turer O, Ozcan M, Alkaya B, Surmeli S, Seydaoglu G, Haytac MC. Clinical evaluation of injectable platelet-rich fibrin with connective tissue graft for the treatment of deep gingival recession defects: A controlled randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2020 Jan 1;47(1):72–80.

## VIII. Anexo

Autores e ano de publicação	Aplicação analisada	Objetivo	Amostra	Material e métodos	Preparação do PRF	Parâmetros analisados	Resultados	Conclusões
Csifó-Nagy, B. <i>et al</i> 2021	Regeneração tecidual	A-PRF (grupo test) + vs EMD (grupo de controle)	N = 30 ( 30 defeitos intraósseos, 15 no grupo test e 15 no grupo controlo em 18 pacientes)  6 meses	Ensaio clínico randomizado	PRF : 10mL 8min 1300rpm	- profundidade da bolsa - recessão gengival - nível de inserção clínica	Após 6 meses, todos os parâmetros melhoraram significativamente em ambos os grupos, a profundidade da sonda diminuiu significativamente, a recessão gengival e o nível de inserção clínica também melhoraram significativamente. No entanto, não foi encontrada qualquer diferença estatística significativa entre os dois grupos.	x Este estudo permite-nos confirmar que após 6 meses os dois grupos apresentaram resultados comparáveis sem quaisquer diferenças significativas .O PRFV é, portanto, tão eficaz como o grupo de controlo. Pode ser utilizado no tratamento de defeitos periodontais intraósseos da mesma forma que outros materiais.

<p>Agarwal,A. <i>et al</i> 2016</p>	<p>Regeneração tecidual</p>	<p>PRF+FDDBA (grupo test) vs soro+FDDBA (grupo de controle)</p>	<p>N = 30 (pacientes com defeitos intraósseos bilaterais, 60 defeitos) 12 meses</p>	<p>Ensaio clinico randomizado</p>	<p>PRF : 10mL 12min</p>	<p>- profundidade da bolsa - recessão gingival - nível de inserção clinica</p>	<p>Após 12 meses, foram observadas melhorias estatisticamente significativas em ambos os grupos relativamente à profundidade de sondagem, nível de inserção clínica e recessão gengival. O grupo do PRF mostrou melhorias estatisticamente significativas em todos os parâmetros, em comparação com o grupo do soro.</p>	<p>O aloenxerto liofilizado apresenta resultados significativamente melhores quando combinado com PRF.</p>
<p>Patel, G. <i>et al</i> 2017</p>	<p>Regeneração tecidual</p>	<p>PRF (grupo test) vs “open flap deridement”( grupo de controle)</p>	<p>N = 13 ( pacientes com defeitos intraósseos bilaterais, 26 defeitos no total )</p>	<p>Ensaio clinico randomizado</p>	<p>PRF: 15mL 10min 3000rpm</p>	<p>-profundidade de sondagem da bolsa -nível de inserção clinica -profundidade de sondagem do osso - cicatrização</p>	<p>O grupo de teste mostrou uma melhoria significativa em todas as medidas clínicas e radiográficas em todos os intervalos, ou seja, aos 6, 9 e 12 meses.</p>	<p>O uso adjuvante da fibrina rica em plaquetas no tratamento de feitos intraósseos mostrou provas clínicas e radiográficas definitivas de regeneração e melhor cicatrização.</p>

<p>Liu, K. <i>et al</i> 2021</p>	<p>Regeneração tecidual</p>	<p>PRF + FBDA + colágeno ( grupo test) vs FDBA + colágeno (grupo de controle)</p>	<p>N = 14 24 meses</p>	<p>Ensaio clínico randomizado</p>	<p>PRF : 10 mL 13 min 700 rpm</p>	<p>- profundidade de sondagem - nível de inserção clínica - índice de sangramento</p>	<p>Os parâmetros clínicos, profundidade de sondagem, nível de inserção clínica e índice de sangramento não diferiram no pré-operatório. Após 6 meses, não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os dois grupos no que diz respeito à profundidade de sondagem, apenas aos 24 meses de seguimento a profundidade de sondagem do grupo de teste foi significativamente inferior à do grupo de controlo. O aumento do nível de inserção clínica foi significativamente maior no grupo de teste em todos os pontos de seguimento (6, 12 e 24 meses). Não houve diferença significativa no</p>	<p>A combinação do PRF na regeneração óssea guiada com osso bovino liofilizado proporciona melhores resultados clínicos.</p>
--------------------------------------	-----------------------------	---	----------------------------	-----------------------------------	---	---	--	--

							índice de sangramento entre os dois grupos.	
Tabrizi, R. <i>et al</i> 2018	Implantologia	Implant + PRF vs implant sem PRF	N = 20 6 semanas	Ensaio clínico randomizado	PRF : 210 mL	- estabilidade dos implantes	Relativamente à estabilidade dos implantes, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos com 2, 4 e 6 semanas.	O PRF melhora a estabilidade do implante durante o período de cicatrização.
Karagah, A. <i>et al</i> 2022	Implantologia / sinus lift	Sinus lift com PRF+ implantação simultânea (grupo test) vs sinus lift com FDBA (frozen dried bone allograft) + implantação simultânea (grupo control)	N = 10 Levantamento bilateral do seio maxilar, um lado PRF um lado FDBA	Ensaio clínico randomizado	PRF : 20mL 12min 2800rpm	- estabilidade dos implantes	A estabilidade dos implantes foi medida por dois examinadores imediatamente após a cirurgia, e depois de 2, 4 e 6 meses. O quociente de estabilidade dos implantes não mostrou qualquer diferença estatística significativa entre os dois grupos imediatamente após a colocação dos implantes. No entanto, aos 2 meses, o grupo	Os resultados deste estudo demonstraram a eficiência superior da PRF na estabilidade do implante num procedimento de levantamento do seio maxilar com implante simultâneo em comparação com o enxerto ósseo liofilizado

							PRF mostrou um quociente de estabilidade estatisticamente significativo mais elevado do que o grupo FDA. Esta diferença estatisticamente significativa foi então mantida aos 4 e 6 meses.	
Olgun, E. <i>et al</i> 2018	Implantologia/sinus lift	PRF (grupo test) vs aloenxerto ( grupo de controle)	N = 18 ( 9 sinus lift com PRF e 9 com aloenxerto) 6meses	Ensaio clinico randomizado	PRF : 10mL 12mL	<ul style="list-style-type: none"> <li>- estabilidade dos implantes</li> <li>- dados histológicos/histo morfométricos do osso</li> <li>- volume ,densidade e altura do osso</li> </ul>	Em termos de valor de estabilidade de implantes, não foi provada qualquer diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Em termos de dados histológicos/histo morfométricos, também não foram obtidos resultados significativos. A análise radiográfica comunicou que os parâmetros de volume ósseo, densidade e altura eram significativamente mais elevados no grupo de controlo	Os resultados obtidos apenas com a utilização de T-PRF neste estudo confirmam o potencial regenerativo deste processo.

							do que no grupo de ensaio.	
Nizam, N. <i>et al</i> 2018	Implantologia/sinus lift	Sinus lift com PRF e osso bovino vs sinus lift com osso bovino	N=13 6 meses	Ensaio clinico randomizado	PRF: ??mL 2700rpm 12min	- altura ossea	Não houve diferenças entre os grupos.	Os dois combinações tem resultados similares
Pichotano, E. <i>et al</i> 2019	Implantologia/sinus lift	Sinus lift com PRF e osso bovino vs sinus lift com osso bovino sozinho	N=12 8 meses	Ensaio clinico randomizado	PRF : ??mL 3000rpm 10min	- taxa de sobrevivência do implante - análise histológica - análise histomorfométrica do osso - estabilidade do implante	Não houve diferença no volume de enxertos entre os dois grupos. O grupo de teste mostrou uma quantidade de osso formado significativamente maior do que o grupo de controlo. O grupo de teste também mostrou um quociente de estabilidade mais elevado do que o grupo de controlo imediatamente após a colocação do implante, mas não foi observada	O PRF como adjunto do enxerto ósseo bovino permite a colocação prematura de implantes e o aumento da formação óssea.

							qualquer diferença na carga do implante.	
Clark, D. <i>et al</i> 2018	Implantologia/regeneração ossea guiada	PRF vs PRF + FDBA vs FDBA vs coágulo sanguíneo	N=40 10 em cada grupo	Ensaio clínico randomizado e controlado	PRF: 10mL 8min 1300rpm	- preservação da crista óssea	Não foi observada qualquer diferença estatística entre A-PRF e FDBA no que diz respeito às dimensões das cristas. Os grupos de tratamento que utilizaram A-PRF e A-PRF+FDBA mostraram uma redução significativamente menor na altura das cristas do que o tratamento apenas com coágulo sanguíneo. O grupo A-PRF tinha uma maior % de osso vital do que todos os outros grupos e era significativamente mais elevado do que o grupo FDBA que tinha a menor % de osso vital de	Os resultados provaram a eficácia do PRF na preservação da crista óssea e formação da espinha dorsal. Destacaram o seu elevado potencial regenerativo, sozinho ou com biomaterial como o osso liofilizado.

							<p>todos os grupos observou-se uma densidade mineral óssea significativamente mais baixa só com o coágulo sanguíneo em comparação com o FDBA só.</p>	
Hartlev, J. <i>et al</i> 2021	Implantologia/regeneração ossea guiada	PRF vs grupo de controle	N=27 (PRF group = 14 e Control group = 13) 2 anos	Ensaio clínico randomizado	PRF:10mL 14min 1300rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sobrevivência do implante</li> <li>- sobrevivência da coroa do implante</li> <li>- parâmetros clínicos do implante</li> <li>- nível do osso marginal peri implantar</li> <li>- nível do osso marginal das superfícies dentarias adjacentes</li> <li>- complicações biológicas e técnicas</li> <li>- medidas relacionadas com os resultados para os pacientes</li> </ul>	<p>Não foram observadas diferenças estatísticas entre os grupos no que diz respeito à sobrevivência dos implantes ou sobrevivência das coroas dos implantes. O nível ósseo marginal peri-implantar dos grupos mostrou a mesma progressão ao longo do tempo. Um nível do osso marginal peri implantar superior mas clinicamente não pertinente foi relatado no grupo PRF.</p>	<p>Embora o estudo atual se baseie num pequeno número de pacientes, os números indicam que para o aumento ósseo o PRF tem resultados semelhantes aos do procedimento padrão com osso bovino e membrana de colagénio.</p>

							Não foram relatadas complicações técnicas ou biológicas durante o período de seguimento pelo dentista que encaminhou o paciente ou no exame final de seguimento.	
Isik, G. <i>et al</i> 2021	Implantologia/regeneração óssea guiada	XenoEnxerto Bovino (grupo de controle) vs XenoEnxerto Bovino com PRF( grupo test)	N = 40 (20 no grupo test com 50 implantes e 20 no grupo control com 48 implantes) 2 anos	Ensaio clínico controlado randomizado	PRF: 10mL 3min 700 rpm	- aumento da espessura óssea - nível do osso marginal - sobrevivência do implante	Ambos os grupos mostraram melhorias no aumento da espessura óssea 6 meses após a cirurgia, as diferenças foram estatisticamente significativas para cada grupo e também entre grupos. O nível ósseo marginal mostrou uma maior perda no grupo de controlo no primeiro e segundo ano de carga protética, embora esta perda tenha sido mínima. As diferenças	O Xenograft continua a ser muito eficaz em termos de sobrevivência de implantes, com ou sem PRF. No entanto, os resultados confirmam que o PRF adjuvante nos permite obter melhores resultados clínicos em termos de aumento da espessura óssea e perda óssea marginal.

							foram significativas para cada grupo e entre os grupos. A taxa de sobrevivência do implante foi de 100% em ambos os grupos, não tendo sido encontrada qualquer diferença estatística significativa.	
Hamzacebi, B. et al 2015	Implantologia/defeitos ósseos peri-implantares	PRF vs "open flap"	N=19 6 meses	Ensaio clínico randomizado	PRF :	- profundidade de sondagem - nível de inserção clínico - nível da mucosa queratinizada	O grupo do PRF mostrou resultados estatisticamente significativos para todos os parâmetros	O tratamento de defeitos peri-implantares com PRF é clinicamente mais eficaz do que a cirurgia de retalho de acesso por si só.

Gasparro,R. <i>et al</i> 2020	Extração : “Socket filling” no caso de recessao gingival da face distal do 2ndo molar relacionado com o 3eiro molar incluso	PRF vs grupo de controle	N = 18 (36 sitios) 6 meses	Ensaio clinico randomizado	PRF : 10mL 12min 2700rpm	- índice de placa - índice de sangramento - nível de inserção clinica - profundidade de sondagem - recessão gingival	Não foram registadas diferenças estatisticamente significativas para índices de placa e hemorragia e recessão gengival. No entanto, o nível de inserção clínica mostrou melhores resultados estatisticamente significativos após 6 meses no grupo PRF. O mesmo foi válido para a profundidade da sondagem após 6 meses.	O PRF é mais eficaz do que o grupo de controle em termos de redução da profundidade da sonda e em termos de ganho no nível de inserção clínica.
Ozgul,O. <i>et al</i> 2015	Extração : 3eiro molar com “ socket filling”	PRF vs grupo de controle	N = 56 7 dias	Ensaio clinico randomizado	PRF : 10 mL 10min 3000rpm	- edema - dor	Nos dias 1, 3 e 7, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre o PRF e os grupos de controle relativamente ao inchaço facial. Em relação à dor, não foram encontradas diferenças entre os dois grupos.	A utilização de PRF melhora significativamente o edema pós- operatório após a extração do 3º molar.

Marenzi,G. <i>et al</i> 2015	Extração : “Socket filling”	L-PRF (grupo test) vs grupo de controle	N= 26	Ensaio clínico exploratório randomizado	PRF : 9 mL 12min 2700rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- índice de cicatrização</li> <li>- dor</li> <li>- complicações pós cirúrgicas dos tecidos moles e duros</li> </ul>	<p>Os alvéolos tratadas com L-PRF após a extração mostraram uma melhor cicatrização e, portanto, um fecho mais rápido, com diferenças estatisticamente significativas aos dias 3 e 7 após a extração.</p> <p>O grupo de estudo (PRF) relatou um valor médio para a dor estatisticamente significativo inferior ao do grupo de controle. Não foram relatados casos de complicações cirúrgicas em nenhum dos grupos.</p>	<p>Neste estudo, o PRF prova a sua eficácia/utilização na recuperação pós-operatória após a extração, particularmente em termos de dor, cicatrização e efeitos adversos da inflamação, especialmente porque esta diferença é mais evidente nos primeiros dias após a cirurgia.</p>
---------------------------------	-----------------------------	---	-------	---	--------------------------------	--	--	--

De Almeida, C. <i>et al</i> 2020	Extração : “socket filling”	PRF vs grupo de controle	N = 32 2 semanas	Ensaio clínico randomizado	PRF : 10mL 12min 2700rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- índice de cicatrização</li> <li>- dor</li> <li>- consumação de analgésicos</li> </ul>	A hemorragia foi significativamente mais elevada no grupo de controlo do que no grupo de teste. A dor e o uso analgésico não diferiram entre os dois grupos. No dia 14, o grupo PRF mostrou uma epitelização mais elevada. Após 6 meses, a espessura da mucosa do local doador no grupo do PRFV era significativamente mais espessa.	A utilização do PRFV permite, portanto, uma melhor cura no caso de extrações de acordo com este estudo. Também reduz a dor pós-operatória.
Ustaoglu, G. <i>et al</i>	Enxerto gengival livre ( cicatrização do palato, sitio doador )	PRF vs grupo de controle	N = 34 6 meses	Ensaio clínico randomizado	PRF : 20mL 2800rpm 12min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- epitelização completa do sitio doador</li> <li>- cor do sitio doador</li> <li>- nível de dor</li> <li>- sangramento</li> <li>- consumação de analgésicos</li> <li>- espessura da mucosa do sitio doador</li> </ul>	A hemorragia foi significativamente mais elevada no grupo de controlo do que no grupo de teste. A dor e o uso analgésico não diferiram entre os dois grupos. No dia 14, o grupo PRF mostrou uma epitelização mais elevada. Após 6 meses, a espessura da mucosa do local doador no grupo do PRF era	O PRF provou ser eficaz em termos de cicatrização e geração de tecidos moles. Permite ao sitio doador recuperar/regenerar mais rapidamente no caso de um enxerto gengival livre.

							significativamente mais espessa.	
Bahammam, M. <i>et al</i> 2018	Enxerto gengival livre ( cicatrização do palato, sitio doador)	PRF vs grupo de controle	N = 24 8semanas	Ensaio clinico randomizado	PRF : 10mL 3000rpm 10min	- nível de ansiedade - nível de dor - cicatrização	Não houve diferenças significativas entre os grupos relativamente à ansiedade. Do dia 3 ao dia 7, o grupo PRF teve significativamente menos dores do que o grupo de controlo. Os pacientes do grupo PRF atingiram valores de dor normais mais rapidamente do que o grupo de controlo.	O PRF demonstrou reduzir a dor e o desconforto e facilitar a cicatrização.

Ucak, O. <i>et al</i> 2020	Enxerto de tecido conjuntivo	Enxerto epitélio conjuntiva + PRF vs enxerto epitélio conjuntiva	N = 72 ( 37 e 35) 6 meses	Ensaio clínico randomizado controlado	PRF : 10mL 700rpm 3min	<ul style="list-style-type: none"> <li>- profundidade da recessão</li> <li>- largura da recessão</li> <li>- profundidade de sondagem</li> <li>- nível de inserção clínica</li> <li>- altura do tecido queratinizado</li> <li>- espessura gengival</li> </ul>	Após 6 meses, foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos relativamente à profundidade da recessão, queratinização de tecidos e desconforto com melhores resultados no grupo PRF. Os outros parâmetros não mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.	A adição de PRF melhora o desconforto, a queratinização dos tecidos e a profundidade da recessão gengival.
-------------------------------	------------------------------	--	---------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--	--	--

*Tabela 4. Resultados*

