

**FACSETE - FACULDADE DE SETE LAGOAS**  
**ABO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA**

Especialização em implantodontia

**RICARDO ESTRELA JUNQUEIRA**

**Plasma Rico em Fibrina e seu uso na implantodontia**

Santos - SP

2023



**FACSETE - FACULDADE DE SETE LAGOAS**

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**Plasma Rico em Fibrina e seu uso na implantodontia**

**RICARDO ESTRELA JUNQUEIRA**

Monografia apresentada à FACSETE,  
como requisito para obtenção do Título  
de Especialista em implantologia  
(MONOGRAFIA).

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Mongolin

Santos - SP

2023

Junqueira, Ricardo Estrela

Plasma Rico em Fibrina e seu uso na implantodontia/ Ricardo Estrela Junqueira. - Santos, 2023.

41 f.

Orientador: Eduardo Mongolin

Monografia apresentada à FACSETE, como requisito para obtenção do Título de Especialista em implantodontologia (MONOGRAFIA).

FACSETE- Faculdade Sete Lagoas, 2023.

1 Plasma rico em plaquetas 2 regeneração tecidual 3 implante

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Junqueira RE “Plasma Rico em Fibrina e seu uso na implantodontia.”**  
**Trabalho apresentado como exigência parcial, à Associação Brasileira de**  
**Odontologia, para conclusão da Especialização de implantologia**  
**(MONOGRAFIA).**

Aprovado ( ) não Aprovado ( ) em: \_\_/\_\_/2023

### Banca Examinadora

Prof. (a). Me./Dr(a). Orientador (a) \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof(a). Me./Dr(a). \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof(a). Me./Dr(a). \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## DEDICATÓRIA

AAA

## **AGRADECIMENTOS**

AAA



“AA”

AA

## **RESUMO**

A odontologia sempre se preocupou com a reabilitação de pacientes que por algum motivo perderam um ou mais dentes e o PRF vem se mostrando eficaz em casos que eram considerados impossíveis de serem feitos em uma única cirurgia ou até mesmo impossíveis de serem reabilitados. O objetivo do presente trabalho foi mostrar a aplicabilidade e confiabilidade do PRF e teve como conclusão que além de ser um material totalmente biocompatível por ser retirado do próprio sangue do paciente, também é mais barato e fácil que as outras técnicas.

**DESCRITORES:** Plasma rico em plaquetas, regeneração tecidual, implante.

## **ABSTRACT**

Dentistry has always been concerned with the rehabilitation of patients who, for some reason, have lost one or more teeth, and PRF has been proving to be effective in cases that were considered impossible to be done in a single surgery or even impossible to be rehabilitated. The aim of this study was to show the applicability and reliability of PRF and concluded that in addition to being a totally biocompatible material, as it is taken from the patient's own blood, it is also cheaper and easier than other techniques.

**KEY WORDS:** Platelet-rich plasma, tissue regeneration, implant.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	16
2. PROPOSIÇÃO .....	19
3. REVISÃO DE LITERATURA .....	20
4. DISCUSSÃO .....	33
5. CONCLUSÃO.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

## 1. INTRODUÇÃO

Desde o princípio a odontologia se preocupa com a reabilitação de pacientes que por algum motivo perderam um ou mais dentes. Antes da implantodontia tínhamos apenas a opção de prótese total removível para pacientes edêntulos, porém nas últimas décadas, a reabilitação utilizando implantes dentários tem recebido cada vez mais atenção dos cirurgiões dentistas, oferecendo uma alternativa real e prática para prótese convencional.

A reabilitação com implantes sofreu uma grande revolução quando foi apresentado o conceito de osseointegração, sendo uma conexão entre um implante de titânio e o osso do paciente. No começo a técnica era um pouco mais defasada sendo que apenas os pacientes totalmente edêntulos eram submetidos ao procedimento e era feito em duas etapas cirúrgicas: uma primeira para a instalação dos implantes, que por 3 a 6 meses ficavam sem uso para que houvesse a osseointegração e uma segunda etapa sendo uma cirurgia para exposição dos implantes na cavidade bucal para a moldagem e posteriormente sustentação da prótese fixa.

Os biomateriais devem ser biocompatíveis, isso é, apresentem osseointegração e/ou indução cicatricial, garantam homeostasia tecidual, tenham completa antígenicidade e constituam arcabouço esquelético tecidual e ser substituído por osso neoformado.

Um material de enxertia assume o papel de substituto do tecido ósseo quando ele cumpre os critérios de biocompatibilidade, possuir uma ótima resposta ao estresse biomecânico e uma grande capacidade para substituir as funções de síntese e/ou regeneração da estrutura óssea, essencial para a manutenção de um volume e vitalidade óssea adequada. As limitações ósseas em altura e espessura levaram os profissionais a desenvolverem técnicas e materiais para compensar tais entraves aos implantes. Para tanto, os substitutos ósseos vêm sendo amplamente empregados, sejam eles autógenos, homogêneos, heterogêneos ou de materiais sintéticos.

Muitas vezes é necessário o uso de biomateriais para auxiliar na regeneração e manutenção dos tecidos peri-implantares. Neste caso, podem ser utilizados membranas, enxertos autógenos, homogêneos e xenogêneos. O uso do PRF pode ser

associado a enxertos ósseos para obter maior previsibilidade na regeneração óssea guiada.

A membrana de PRF, por apresentar uma característica gelatinosa, favorece a adaptação do coágulo atuando como um calabouço para as células. O PRF está ganhando muito espaço pois utiliza-se uma técnica relativamente simples e com baixo custo quando comparado à membranas biológicas, as fibrinas ricas em plaquetas (PRF) têm demonstrado ser uma boa alternativa, sendo uma membrana eficiente para regeneração tecidual. O PRF é um concentrado plaquetário de segunda geração, desenvolvido pelo médico francês Choukroun em 2001. O PRF é um grande ajudante no processo de cicatrização na implantodontia, pois possui uma matriz de fibrina composta por citocinas plaquetárias, fatores de crescimento e células que são liberadas até 28 dias após o procedimento, podendo servir também como uma membrana reabsorvível.

O protocolo PRF consiste em retirar uma amostra de sangue do paciente e processá-la sem anticoagulante em tubos de 10 ml que são imediatamente centrifugadas a 3000 rpm por 10 minutos. A ausência de anticoagulante implica a ativação em poucos minutos da maioria das plaquetas da amostra de sangue em contato com as paredes do tubo e liberação da cascata de coagulação. O fibrinogênio é inicialmente concentrado na parte alta do tubo, antes da trombina circulante transforma em fibrina. Um coágulo de fibrina é então obtido no meio do tubo, entre os glóbulos vermelhos da parte inferior e de plasma acelular na parte superior.

As vantagens do uso da fibrina rica em plaquetas são as propriedades cicatrizantes e regenerativas do osso aliadas à sua completa reabsorção após a cirurgia, evitando assim um segundo tempo cirúrgico, fator importante em pacientes idosos. Atualmente, é uma técnica minimamente invasiva com baixos riscos e resultados clínicos satisfatórios, como prevenir complicações ou falha do implante, principalmente em pacientes idosos por condições relacionadas a idade.

O PRF tem sido largamente difundido na odontologia, principalmente nas reconstruções de defeitos maxilofaciais e peri-implantares, seus estudos fundamentando seu uso são extremamente plausíveis e coerentes, tendo em vista que as plaquetas possuem muitas funções além da hemostasia, devido aos seus fatores de crescimento, recrutando outras células no local de lesão para realizar sua

função.

## **2. PROPOSIÇÃO**

O objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura pontuando a indicação e uso clínico do PRF na implantodontia.



### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Para que a instalação do implante ocorra como o esperado e alcance o sucesso cirúrgico, devemos ter biocompatibilidade do material do implante no que diz respeito sobre a natureza macroscópica e microscópica da superfície e designs do implante. O estado do leito do implante tanto em um contexto de saúde quanto sobre a qualidade óssea. A técnica cirúrgica em si e uma boa fase de cicatrização. Para estabelecer tais pontos mais importantes Branemark et al em 1985 estudou a osseointegração, isto é, a conexão estrutural e funcional direta entre o osso vivo e a superfície de um implante. A interface tecido-implante é uma região extremamente dinâmica de interação e essa complexa interação envolve não apenas questões de biomateriais e biocompatibilidade, mas também alteração do ambiente mecânico. Os processos de osseointegração envolvem um intertravamento inicial entre o osso alveolar e o corpo do implante e, posteriormente, a fixação biológica através da contínua deposição óssea e remodelação em direção ao implante. O processo em si é bastante complexo e existem muitos fatores que influenciam a formação e manutenção do osso na superfície do implante. A conclusão é que o implante dentário endósseo tornou-se um tratamento cientificamente aceito e previsível para pacientes totalmente e parcialmente edêntulos e a osseointegração bem-sucedida é um pré-requisito para implantes dentários funcionais.

134 implantes foram instalados em 81 pacientes por Becker BE, et al em 1998, tais implantes foram colocados no momento exato da extração do dente e não foram utilizadas membranas ou materiais de enxerto. Os implantes foram colocados em boa anatomia e qualidade óssea da mandíbula e foram posteriormente colocados em função com a instalação da prótese. Quarenta e sete implantes foram acompanhados entre 4 a 5 anos com uma taxa cumulativa de sucesso de 93,3%. Os níveis ósseos marginais foram medidos em 61 pacientes com 108 implantes. As medidas mesiodistais médias para implantes maxilares na conexão do pilar foram de 1,02 mm (DP+/-0,59) e 1,36 mm (DP+/-0,78) em uma média de 32 meses de acompanhamento. Essas diferenças não são significantes. As medidas mesiodistais médias mandibulares na conexão do pilar foram de 1,05 mm (DP+/-0,92) e 1,54 mm (DP+/-0,91) no acompanhamento. Essas diferenças foram estatisticamente

significativas ( $P = 0,0027$ ). A remoção de um paciente (5 implantes) com perda óssea marginal avançada dos dados forneceu um nível ósseo marginal de 1,20 mm ( $DP\pm 0,94$ ) na conexão do pilar e 1,30 mm ( $DP\pm 0,87$ ) no acompanhamento, porém essas diferenças não são significantes. Como conclusão se teve que os implantes colocados no momento da extração sem aumento ou enxerto têm excelentes taxas de sucesso cumulativo a longo prazo.

Para estudar a resposta do tecido peri-implante após os procedimentos de instalação de implantes não submersos (1 estágio) e inicialmente submersos (2 estágios) Abrahamsson I, et al em 1999 utilizou 6 cães beagle e extraiu todos os pré-molares inferiores e os 1º, 2º e 3º pré-molares superiores. Após 3 meses de cicatrização, 3 fixações do Astra Tech System foram instaladas e submersas na região edêntula direita (ou esquerda) de pré-molares em cada um dos 6 cães. As radiografias foram obtidas imediatamente após a instalação do dispositivo de fixação. Nas radiografias, foi determinada a distância entre a junção pilar-fixação e o osso mais "coronal" em contato com a superfície do implante. 3 meses depois, os pilares foram conectados aos implantes inicialmente submersos e outros 3 implantes do mesmo sistema foram instalados na região contralateral de pré-molares edêntulos. Os pilares foram, no entanto, imediatamente conectados aos acessórios recém-instalados (lado não submerso; lado do teste). Os retalhos mucosos foram recolocados, ajustados e suturados de forma que a porção coronal dos pilares permanecesse exposta na cavidade oral. Um novo conjunto de radiografias foi obtido de todos os 6 locais de implante em cada animal. Um período de controle de placa foi iniciado. Exames clínicos foram realizados e radiografias obtidas de todos os locais de implantes após outros 3 meses e no final do experimento. 9 meses após o procedimento de instalação do 1º implante, os animais foram sacrificados, as mandíbulas foram removidas e cada região do implante dissecada. Os locais de implante localizados mais mesialmente foram processados para seccionamento do solo. As biópsias restantes foram processadas e incluídas no EPON. A análise histométrica incluiu a avaliação da dimensão vertical dos tecidos marginais moles e mineralizados peri-implantares. As seções do solo foram usadas para medições que descrevem (i) "contato osso-implante" e (ii) "densidade óssea". A técnica de instalação não submersa (1 estágio) pode fornecer condições para a integração do tecido semelhantes às aquelas obtidas usando uma abordagem submersa (2 estágios).

Carlson em 2000 já afirmava que o uso de PRP e rhBMP-2 na reconstrução esquelética facial é apoiado por dados teóricos e práticos de humanos e animais que representam perspectivas animadoras para o século XXI. Embora o uso de PRP em conjunto com enxerto autógeno do complexo maxilofacial aumente a previsibilidade já impressionante desta técnica, é possível que a melhoria do uso clínico de rhBMP-2 possa um dia evitar a necessidade de uma colheita de osso no local doador.

Para avaliar clinicamente a osseointegração acelerada dos implantes com carga imediata Öncü et al. em 2003 realizou um estudo clínico randomizado fazendo um comparativo da estabilidade dos implantes com ou sem aplicação de PRF. A amostra abrangeu vinte pacientes que apresentavam ausência de dois ou mais dentes, sendo usado no mínimo dois implantes cônicos em cada paciente. As amostras foram coletadas em tubos plásticos de 9 ml revestidos de vidro, sem agentes anticoagulantes e imediatamente centrifugado à 2700 rpm por 12 minutos com centrífuga de mesa. O coágulo de fibrina formado na parte do meio do tubo era removido, e os restos de glóbulos vermelhos foram raspados com gaze. O coágulo foi transferido para uma caixa de PRF e comprimido, e então as membranas PRF foram obtidas e aplicadas ao redor dos implantes. Os valores ISQ pós\_cirúrgicos imediatos foram  $62,67 \pm 13,61$  para implantes sem PRF e  $59,39 \pm 15,88$  para implantes com PRF. Assim sendo, a estabilidade primária em ambos os grupos foi semelhante. No fim da primeira semana, o ISQ médio dos implantes com PRF foi  $69,29 \pm 10,51$ , e o ISQ médio foi de  $60,03 \pm 12,2$  no grupo controle. Os ISQs médios no final do quarta semana foram  $77,19 \pm 6,06$  para o grupo com PRF e  $70,49 \pm 7,74$  para o grupo sem PRF. Essa diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa ( $p = 0,001$ ), ou seja, os ISQs no grupo com PRF foram significativamente maiores. Os resultados demonstraram que a aplicação de PRF aumentou a estabilidade dos implantes durante o primeiro mês após a cirurgia, e os ISQ aumentaram continuamente para os implantes com PRF, resultado significativamente superior ao grupo controle. A adição de moléculas ou fatores de crescimento à superfície do implante podem melhorar o contato implante com o osso. Estudos demonstraram que a aplicação de fatores de crescimento de PRP, PRF ou PRGF no tratamento de defeitos intraósseos associados ou não a enxertos ósseos pode levar a taxas de cicatrização mais rápidas e maior formação óssea.

A diferença de um xenoenxerto inorgânico, sendo ele o osso inorgânico bovino

(IBB) e um material sintético de altíssimo grau de pureza, o beta-tricálcio fosfato (beta-TCP) foram comparados em diferentes períodos de cicatrização em defeitos ósseos em cães por Artzi et al., em 2004 e para isso foram feitos seis defeitos redondos de 5 x 4 mm no ângulo ósseo mandibular lateral em 8 cães em diferentes momentos. Dois defeitos foram preenchidos aleatoriamente com IBB, 2 com beta-TCP e 2 foram deixados para coagulação sanguínea e uma membrana de colágeno de camada dupla cobriu 1 defeito de cada tipo. Quatro amostras por grupo de tratamento foram obtidas para cada grupo de tratamento aos 3, 6, 12 e 24 meses de pós-operatório. A análise morfométrica de lâminas histológicas descalcificadas (técnica de Donath) foi realizada usando as áreas medidas de osso regenerado, partículas enxertadas e concavidade remanescente. Os resultados foram que os locais de IBB, a cicatrização óssea completa foi evidente aos 12 e 24 meses, mas as partículas enxertadas dominaram os locais. Nos sites beta-TCP, apenas restos de partículas permaneceram em 12 meses. Aos 24 meses, as partículas foram completamente reabsorvidas em defeitos protegidos por membrana (MP) e descobertos (UC). Os dados foram combinados para análise final, uma vez que não houve diferenças estatisticamente significativas dentro de cada grupo de material de enxerto (MP ou UC). A fração média de área óssea aumentou de 3 para 24 meses em todos os locais. Na fração de área óssea foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre 3 e 6 meses nos grupos IBB e beta-TCP. Os sítios IBB também apresentaram tal significância entre 6 e 12 meses. Uma diferença estatisticamente significativa foi encontrada entre os locais não enxertados de MP (42,9%) vs IBB (24,7%) e vs o controle (24,8%) em 3 meses. Aos 6 meses, a fração de área óssea beta-TCP (68,8%) foi significativamente maior do que os locais IBB (47,9%) e controle (37,5%). Aos 12 meses, a fração de área óssea do beta-TCP (79,0%) foi significativamente maior do que o controle (42,5%). Aos 24 meses, a fração de área óssea beta-TCP (86,5%) foi significativamente maior do que os locais de IBB (55,6%). A fração média da área de partícula dos sítios beta-TCP diminuiu gradualmente até a reabsorção completa em 24 meses. Os sites IBB apresentaram queda significativa apenas entre 3 (38,7%) e 6 (29,4%) meses. A consolidação óssea completa foi estabelecida em todos os defeitos enxertados. IBB e beta-TCP são excelentes materiais biocompatíveis. No entanto, aos 24 meses as partículas de beta-TCP foram completamente reabsorvidas, enquanto as partículas de IBB ainda

ocupavam uma notável fração de área sem reabsorção significativa além de 6 meses.

A reparação óssea é freqüentemente necessária para possibilitar a colocação de implantes em uma posição ideal de estética e função, pensando nisso Macedo em 2004 descreve que as técnicas cirúrgicas de reconstrução têm como objetivo uma melhora na qualidade e quantidade óssea para que o rebordo retorne as funções de suporte, tal como antes da perda do dente natural. Recentes relatos da literatura apontam o plasma rico em plaquetas e sua viabilidade biológica para uma atuação perfeita sobre o reparo. Neste trabalho, vinte e cinco pacientes foram selecionados, e o sangue coletado foi submetido a dois protocolos de obtenção do plasma rico em plaquetas (uma e duas centrifugações). Este plasma foi avaliado de forma quantitativa e qualitativa e os resultados obtidos demonstraram que o processo duplo de centrifugação determina uma maior concentração de plaquetas no plasma, mas ocorre uma diminuição na função de agregação plaquetária.

Para detalhar um protocolo clínico eficiente Garcia et al em 2005 observou que o Plasma Rico em Plaquetas se apresenta como promissora e importante alternativa nas variadas circunstâncias de tratamento cirúrgico, desde que seguidas com rigor as regras pré-estabelecidas pela técnica para usufruir sua eficiência, para isso descreve um protocolo embuçado em uma revisão de literatura, sendo ele: 1ª etapa: punção venosa e coleta do sangue. 2ª etapa: separação celular (centrifugação) e preparo do plasma A quantidade coletada vai depender da necessidade do sítio receptor, podendo variar de 2 a 3 tubos de ensaio, para preenchimento de alvéolos, até 14 tubos para procedimentos de enxerto em levantamento de seio maxilar, cada tubo de ensaio tem capacidade de armazenar até 5ml de sangue. A escolha do protocolo ditará a preferência para o acesso venoso e também o volume sanguíneo necessário para obtenção do PRP. A partir desse momento, apregoa que o material coletado seja submetido a uma centrifugação de 5.600 rpm durante 15 minutos. O sangue está, então, separado em seus três componentes básicos: células vermelhas, PRP e plasma pobre em plaquetas (PPP). A centrífuga separa cada camada incrementalmente, da menos densa para a mais densa, por isso separa primeiro o PPP e em segundo o PRP, deixando as células vermelhas do sangue no fundo do tubo. Uma vez que o PPP é coletado, a velocidade de centrifugação é diminuída para 2.400 rotações por minuto, para permitir a separação precisa do PRP

dos eritrócitos. O preparado do PRP nesse protocolo envolve uma mistura de 6 ml de PRP com 1 ml de mistura de cloreto de cálcio a 10% e trombina bovina tópica. Além disso, coloca-se 1ml de ar para servir como bolhas de mistura na seringa, que será agitada por aproximadamente 10 segundos, desencadeando a coagulação, que demora cerca de 20 min para ocorrer por completo após o seu início, dependendo da temperatura ambiente. Após isso está formado o gel de plaquetas, um material com uma consistência mais gomosa, de melhor manipulação e muito cômoda de compactar.

O aumento do seio é um procedimento comum para aumentar o volume ósseo e permitir a colocação adequada do implante na maxila posterior atrofada. Embora o próprio osso do paciente seja considerado o melhor material de enxertia, várias alternativas sintéticas ou derivadas de bovinos são usadas para simplificar o procedimento de enxertia e para avaliar a eficácia de diferentes materiais de enxerto usados em procedimentos de aumento do seio Browaeys et al em 2007 e em geral, o osso autógeno é o material de escolha mais previsível para procedimentos de aumento, apesar de uma reabsorção de 40%, porque é altamente osteocondutor e menos dependente da migração óssea endosteal do assoalho do seio. A adição de mineral de osso bovino ao osso autógeno pode ser benéfica para o sucesso do enxerto, pois atua como um mantenedor de espaço de reabsorção lenta. A hidroxiapatita porosa é adequada quando misturada com osso autógeno porque aumenta a formação óssea e o contato osso-implante em seios aumentados. A avaliação histológica mostrou que o osso liofilizado desmineralizado é inferior a outros materiais. Dentro da limitação dos estudos em animais examinados nesta revisão e apenas com base no exame histológico, a osseointegração inicial dos implantes parece independente do biomaterial usado nos procedimentos de enxertia.

Dusse et al em 2008 fomenta que o gel de plaquetas, constituído essencialmente por plasma rico em plaquetas (PRP) tem sido usado em diversas áreas da Odontologia, visando acelerar o reparo da ferida cirúrgica e a regeneração óssea. O PRP é obtido pela centrifugação em velocidade baixa de uma amostra de sangue, preferencialmente retirada do próprio paciente. Para se obter o gel de plaquetas, adiciona-se ao PRP, íons cálcio e outros componentes, conforme o protocolo escolhido. Os fatores de crescimento derivados das plaquetas possuem ação importante em diversas etapas do reparo tecidual atuando como agentes

reguladores e estimuladores dos processos celulares de mitogênese, quimiotaxia, diferenciação e metabolismo. A literatura revela resultados paradoxais com relação a neoformação óssea após o uso de gel de plaquetas na Odontologia. Uma provável explicação deste fato é a utilização de diferentes protocolos para obtenção de PRP. A obtenção de um número reduzido de plaquetas no PRP, bem como a fragmentação ou ativação precoce das plaquetas durante a coleta e manuseio do sangue, pode resultar na liberação dos fatores de crescimento antes do preparo do gel, o que irá influenciar o sucesso desse procedimento. A perspectiva de utilização do gel de plaquetas, bem como a necessidade de otimização do procedimento de preparo desse, abrem espaço de trabalho para os profissionais da área de análises Clínicas, especialmente àqueles com maior familiarização com o Setor de Hematologia.

Avaliando a osteointegração do implante e também os processos de regeneração e cicatrização óssea, usando o PRF como material de preenchimento, em associação com o Bio-Oss Inchingolo et al em 2014 selecionou 23 pacientes, necessitando de elevação do seio maxilar para colocar implantes na região posterior da maxila. Antes de inserir o implante, uma pequena quantidade de material foi colocada na cavidade, sendo o fragmento ósseo, armazenado em solução salina, foi empregado misturado com Bio-Oss e PRF, após triturado. Todos os pacientes relataram nenhuma dor à percussão, nenhum sinal de sofrimento tecidual nos tecidos moles peri-implantares, a presença de uma ótima estabilidade primária dos implantes inseridos e um aumento significativo na densidade óssea peri-implantar. Em todos os casos incluídos neste protocolo, os autores observaram uma reabilitação implanto-protética bem-sucedida.

Foram feitos dois defeitos ósseos de 7 mm em cada 1 dos 20 coelhos selecionados e foram instalados implantes de 3,0 mm de diâmetro por 10 mm de comprimento, com isso Jang et al em 2010 realizou um estudo, para saber sobre a ancoragem foi obtida no ápice dos implantes deixando um espaço a ser preenchido na região cervical. Um dos espaços era preenchido com PRF, que fazia parte do grupo experimental; no grupo controle, o espaço era preenchido apenas por sangue. Os animais foram sacrificados e foram realizados testes de torque de remoção e análises histomorfométricas. Os resultados mostraram diferenças estatisticamente significantes, favorecendo o grupo experimental em comparação ao controle, para torque de remoção, neoformação óssea e área de contato entre osso e implante. Na

análise histomorfométrica após oito semanas de pós-operatório, os autores observaram que a média de formação óssea foi de 29,30% ( $\pm$  7,5%) para o grupo PRF e 11,06% ( $\pm$  8,94%) para o grupo controle ( $P = 0,02$ ). A média de contato osso/implante foi de 39,43% ( $\pm$  7,39%) para o grupo L-PRF e 17,11% ( $\pm$  8,12%) para o grupo controle ( $p = 0,006$ ). Neste modelo animal, defeitos peri-implantares foram reparados com sucesso com o uso de L-PRF apresentando resultados estatisticamente significantes.

Para haver uma padronização na denominação dos concentrados de plaqueta Ehrenfest et al em 2012 propôs um sistema de terminologia preciso e simples, já que a maioria dos produtos são denominados Plasma Rico em Plaquetas (PRP), porém esse termo é muito abundante, levando a muitas confusões. Quatro categorias principais de produtos podem ser facilmente definidas, dependendo de seu conteúdo de leucócitos e arquitetura de fibrina: Plasma Rico em Plaquetas Puro (P-PRP), como o separador de células PRP, Vivostat PRF ou PRGF da Anitua; Plasma rico em leucócitos e plaquetas (L-PRP), como Curasan, Regen, Plateltex, SmartPReP, PCCS, Magellan, Angel ou GPS PRP; Fibrina Rica em Plaquetas Pura (P-PRF), tal como Fibrinet; e Fibrina Rica em Leucócitos e Plaquetas (L-PRF), tal como PRF de Choukroun. P-PRP e L-PRP referem-se à forma líquida inativada desses produtos, sendo suas versões ativadas denominadas, respectivamente, de P-PRP géis e L-PRP géis. O objetivo dessa busca por um consenso terminológico é pleitear uma caracterização mais séria desses produtos.

Para elucidar os principais responsáveis pela regeneração tecidual ligado ao PRP, Costa et al em 2014 afirma que o plasma rico em plaquetas é preparado utilizando sangue autógeno do paciente em laboratório de análises clínicas, sendo uma técnica inovadora e vantajosa que tem apresentado resultados significativos em diversos ramos da medicina, especialmente no que se relaciona à regeneração tecidual e considerando que ainda existem muitas dúvidas de estudantes e profissionais da área da saúde quanto à sua obtenção, seus usos terapêuticos e seu papel na regeneração tecidual, os objetivos do presente trabalho foram buscar a forma de obtenção e aplicação do PRP, suas principais substâncias ativas e respectivos efeitos no nível tecidual, bem como as aplicações terapêuticas do PRP em saúde e sua eficácia. O PRP é um concentrado de plaquetas obtido a partir do sangue autógeno do paciente. As plaquetas representam o componente mais



importante quando o objetivo é a modulação cicatricial, apresentando propriedades anti-inflamatórias e regenerativas. Diversos estudos na literatura demonstram que os fatores de crescimento derivados das plaquetas são os principais responsáveis pela aceleração da regeneração tecidual e outros efeitos terapêuticos do PRP, sendo que se destacam entre os fatores de crescimento presentes no PRP o PDGF (Fator de crescimento derivado de plaquetas), TGF- $\alpha$  e TGF- $\beta$  (Fatores de Crescimento de Transformação  $\alpha$  e  $\beta$ ), sendo o PDGF considerado iniciador universal da maior parte do processo de cicatrização. Entre os efeitos teciduais dos fatores de crescimento presentes no PRP observa-se o efeito quimiotático e ativação sobre leucócitos polimorfonucleares, macrófagos e fibroblastos, efeito mitogênico nos fibroblastos, nas células endoteliais e células musculares lisas; estimula a angiogênese e contração da ferida. O procedimento do uso do PRP inicia com a aplicação das plaquetas no local lesionado, as quais se aderem ao colágeno formando um tampão plaquetário, ativando os fatores de crescimento. Sendo assim é uma técnica segura, eficaz e confiável, devido ao fato do preparado ser autólogo e também pelo seu método de preparação em laboratório num ambiente asséptico assegurando a total confiabilidade e não contaminação do PRP, trazendo avanços promissores quanto ao tempo de regeneração tecidual em diferentes tipos de lesão tecidual

O principal objetivo da cirurgia moderna é obter uma baixa invasividade e uma alta taxa de cura clínica, para isso Giannini et al em 2015 confirma que nos últimos anos, foi introduzido o conceito de “cirurgia regenerativa”, e muitas técnicas foram amplamente descritas na literatura. As mais utilizadas são as técnicas PRP, PRGF e PRF. O objetivo desta pesquisa é comparar os três protocolos de PRP, PRF e PRGF em suas características essenciais, de modo a sugerir aos médicos o melhor hemoderivado para uso na cirurgia regenerativa. Dentre as vantagens que apresenta o PRF, em relação ao PRP e PRGF, podemos citar uma maior simplicidade de produção pela ausência de manipulação que leva a uma menor possibilidade de alteração do protocolo por erro do operador. A textura especial do PRF e suas características biológicas mostram claramente uma interessante versatilidade cirúrgica e todas as características que podem suportar uma regeneração tecidual mais rápida e resultados clínicos de alta qualidade.

A fibrina rica em plaquetas (PRF) surge como uma alternativa natural e satisfatória com resultados favoráveis e baixos riscos e Borie et al em 2015 ressalta

que o desenvolvimento de aditivos cirúrgicos bioativos para regular a inflamação e aumentar a velocidade do processo de cicatrização é um dos grandes desafios da pesquisa clínica. Nesse sentido, o protocolo PRF requer apenas sangue centrifugado sem qualquer adição de anticoagulante e trombina bovina. Em seguida, uma amostra de sangue é coletada sem anticoagulante em tubos de 10 mL em um tubo de vidro ou plástico revestido com vidro e imediatamente centrifugada a 3.000 rpm por 10 minutos. O produto resultante consiste nas três camadas a seguir: Camada superior consistindo de um plasma celular, coágulo PRF no meio, base do corpúsculo vermelho na parte inferior. Depois disso, é necessário colocar o coágulo de PRF em um copo estéril por aproximadamente 10 minutos para permitir a liberação do soro adequado contido em seu interior. Inicialmente, o fibrinogênio concentra-se na parte superior do tubo antes que a própria trombina o transforme em fibrina. Devido à falta de anticoagulante, o sangue começa a coagular assim que entra em contato com a superfície do vidro. O contato com uma superfície de sílica é necessário para ativar o processo de polimerização do coágulo. Finalmente, as plaquetas parecem estar presas maciçamente nas malhas de fibrina, portanto, para uma preparação bem-sucedida de PRF, a coleta rápida de sangue e a centrifugação imediata antes do início da cascata de coagulação são absolutamente essenciais. Estudos têm demonstrado resultados seguros e promissores, sem achados contraditórios, relacionados ao uso de PRF isoladamente ou em combinação com outros biomateriais. Possui diversas vantagens e possíveis indicações para uso tanto na medicina quanto na odontologia. Atualmente, a fibrina rica em plaquetas parece ser uma técnica minimamente invasiva aceita, com baixos riscos e resultados clínicos satisfatórios.

Oncu et al em 2016 avaliaram a osseointegração induzida por fibrina rica em plaqueta e leucócito (L-PRF) em contato osso-implante em coelhos. O PRF e leucócitos L-PRF é um concentrado plaquetário de segunda geração que acelera o processo de cicatrização tecidual e regeneração óssea. Trata-se de um adjuvante no tempo de espera de uma reabilitação podendo torná-la menor. As análises histomorfométricas mostraram que o L-PRF era detectável até a segunda semana após a cirurgia, e o contato osso-implante foi maior quando a superfície estava em contato com L-PRF. Fatores de crescimento, proteínas ósseas e proteínas morfogenéticas do osso induzem uma melhor osseointegração através da replicação

e diferenciação celular e também da maturação do tecido interfacial. Eles ainda atraem células indiferenciadas mesênquimais para o local lesionado e facilitam a angiogênese e proliferação celular.

Costa, Santos em 2016 realizaram uma revisão de literatura com o objetivo de analisar os usos terapêuticos do PRP, que é uma técnica inovadora e vantajosa que tem apresentado resultados significativos em diversos ramos da medicina. O PRP autólogo, preparado com o sangue do próprio paciente, é preferido por diminuir a chance de efeitos adversos do tratamento. É um produto orgânico, atóxico e não imunorreativo, tem sido utilizado para acelerar os caminhos da cicatrização da ferida cirúrgica. Tem aplicação em áreas multidisciplinares, mostrando resultados promissores especialmente na regeneração tecidual e na cicatrização, por ser considerado um agente catalisador no processo de reparo. Diversos estudos na literatura demonstram que os fatores de crescimento derivados das plaquetas são os principais responsáveis pela aceleração da regeneração tecidual e outros efeitos terapêuticos do PRP, sendo que se destaca, entre os fatores de crescimento presentes no PRP, o PDGF (Fator de crescimento derivado de plaquetas), considerado iniciador universal da maior parte do processo de cicatrização. O estudo analisado e discutido aborda o elevado potencial do PRP para regeneração tecidual, sendo considerado uma técnica confiável e eficiente

O procedimento de elevação do assoalho do seio maxilar é realizado quando não há altura óssea alveolar residual suficiente para instalação dos implantes dentários dentro de um planejamento de reabilitação oral, Santos et al, em 2017 realizou um estudo e confirma que dentre os tipos de enxerto ósseo, o autógeno é considerado o padrão ouro, dentro da odontologia com melhores resultados. Entre as diversas opções temos o Plasma Rico em Fibrina (L-PRF) é uma modificação do plasma rico em plaquetas (PRP) e uma matriz de fibrina autógena com plaquetas e leucócitos utilizada para aumentar a regeneração óssea liberando de forma gradativa citocinas em uma matriz de fibrina. Obtido através da centrifugação do sangue do paciente, no qual é coletado no pré-operatório. Objetivo do trabalho baseia-se em uma revisão literária sobre o uso do Plasma Rico em Fibrina e Leucócitos na cirurgia de elevação do assoalho do seio maxilar, associados a biomateriais para um planejamento de reabilitação oral com implantes osseointegráveis. O uso dos Concentrados rico em fibrina e leucócitos (L-PRF) é utilizado em cirurgias de

levantamentos de seio maxilar, em forma de membrana, material de preenchimento e no tratamento das perfurações da membrana de Schneider. Também é coadjuvante a regeneração óssea guiada, no ganho horizontal e/ou vertical podendo ser utilizado puro ou em associação a outros biomateriais para futuras reabilitações com implantes osseointegráveis.

Sabendo que a fibrina rica em plaquetas (PRF) é um biomaterial cicatrizante com grande potencial de regeneração óssea e de tecidos moles, sem reações inflamatórias, podendo ser utilizada isoladamente ou em combinação com enxertos ósseos, promovendo hemostasia, crescimento ósseo, e maturação, Cortese et al., em 2019 explica que o PRF surge como um auxílio natural e satisfatório na cirurgia regenerativa óssea em pacientes idosos com resultados favoráveis e baixos riscos. Este estudo pretendeu demonstrar como o PRF em associação com uma nova técnica de aumento de crista dividida pode ser uma grande ajuda na reabilitação com implantes, especialmente em pacientes idosos, quando a regeneração óssea é necessária. Para isso dez pacientes foram tratados neste estudo, cinco seguindo o novo procedimento de crista dividida sem retalho e outros cinco pacientes seguindo o procedimento tradicional sem crista dividida como controle. Cinco pacientes com idade média entre 50 e 60 anos foram selecionados para serem operados com uma técnica modificada sem retalho de crista dividida, a fim de otimizar as condições regenerativas com aumento ósseo e inserção de implante em um procedimento de estágio único. Para todos os pacientes, o PRF autólogo foi usado para preencher a lacuna da crista dividida ou simplesmente como material regenerativo. Todos os casos foram bem sucedidos, não houve problemas no momento da cirurgia, no pós-operatório e nos períodos de osteointegração. Todos os implantes obtiveram osteointegração. Esses resultados foram obtidos com o manejo preciso do pós-operatório imediato e tardio em todos os casos operados. A diferença média de perda óssea de altura entre os dois grupos de pacientes foi de 2,4 mm em T1 e 2,2 mm em T3. Como conclusão temos que as principais vantagens do uso da fibrina rica em plaquetas são as propriedades cicatrizantes e regenerativas do osso aliadas à sua completa reabsorção após a cirurgia, evitando assim um segundo tempo cirúrgico, fator importante em pacientes idosos. Atualmente, é uma técnica minimamente invasiva com baixos riscos e resultados clínicos satisfatórios, como prevenir complicações ou falha do implante, principalmente em pacientes idosos por

condições relacionadas à idade.

Para avaliar o uso de adesivo tecidual de fibrina na implantodontia Rezende et al, em 2019. Realizou uma revisão da literatura e concluiu que a literatura mostra ensaios clínicos e estudos experimentais em animais demonstrando o uso bem-sucedido do material na implantodontia. O material consiste basicamente de 2 componentes liofilizados: fibrinogênio (acrescido de fator XIII que irá reforçar a rede de fibrina) e trombina. Estes componentes são reconstituídos previamente à aplicação do produto e quando misturados mimetizam a fase final da cascata de coagulação. Vários estudos demonstram que o material é totalmente absorvido por macrófagos em 2 semanas. Os adesivos teciduais de fibrina podem ser utilizados para prevenir a perda óssea, conferir contorno aos tecidos perimplantares, harmonizar o perfil de emergência dos componentes protéticos e mimetizar a arquitetura tecidual. Nos últimos anos o material também tem sido utilizado como carreador de drogas e outros biomateriais. A conclusão foi que o adesivo tecidual de fibrina apresenta boas propriedades tais como biocompatibilidade, propriedades hemostáticas e habilidade em sofrer lise tal como o coágulo fisiológico. Este material, isolado ou associado a outros materiais, pode ser aplicado junto a implantes imediatos à exodontia conferindo a ancoragem necessária e adequado contorno ósseo/mucoso, importantes para o sucesso clínico.

Uma revisão da literatura foi feita por Monezi et al em 2019 para analisar a instalação e funcionamento dos implantes imediatos, ressaltando suas vantagens, desvantagens e indicações. Com os implantes imediatos temos um tempo de tratamento reduzido, onde o paciente exibe um grau elevado de satisfação, uma vez que se eliminam as tensões psicológicas ao realizar o procedimento em uma única cirurgia, devolvendo a função e a estética de forma otimizada.

#### 4. DISCUSSÃO

Com o passar do tempo e o avanço das técnicas cirúrgicas, estudos comprovaram que não há uma diferença significativa entre fazer implantes imediatos em duas etapas ou apenas em uma (Abrahamsson I, et al., 1999), diferente do que era proposto por Branemark PJ em 1985 que endossava a técnica em duas etapas cirúrgicas: uma primeira para a instalação dos implantes, que por 3 a 6 meses ficavam sem uso para que houvesse a osseointegração e uma segunda etapa sendo uma cirurgia para exposição dos implantes na cavidade bucal para a moldagem e posteriormente sustentação da prótese fixa. A justificativa para a colocação de implantes no momento da extração do dente foi para preservar a largura e altura do rebordo alveolar e diminuir o tempo de tratamento restaurador (Becker et al 1998). Corroborando com esta pesquisa Becker BE et al. (1998), realizaram um estudo com 134 implantes imediatos sem utilização de enxertos, a taxa de sucesso foi de 93,3% em 7 anos. A técnica de instalação não submersa pode fornecer condições para a integração do tecido semelhantes às aquelas obtidas usando uma abordagem submersa de 2 estágios (Abrahamsson I, et al 1999). Com os implantes imediatos temos um tempo de tratamento reduzido, onde o paciente exibe um grau elevado de satisfação, uma vez que se eliminam as tensões psicológicas ao realizar o procedimento em uma única cirurgia, devolvendo a função e a estética de forma otimizada (Monezi et al., 2019). A necessidade de reabilitar áreas edêntulas que sofreram grandes reabsorções é uma necessidade atual (Browaeys et al., 2007) e a manobra de levantamento de seio maxilar é uma forma viável de ancorar implantes para as reabilitações bucais implantossuportadas (Oncu et al., 2016).

Os biomateriais devem ser biocompatíveis, isso é, apresentem osseointegrabilidade e/ou indução cicatricial, garantam homeostasia tecidual, tenham completa antígenicidade e constituam arcabouço esquelético tecidual e ser substituído por osso neoformado (Artzi et al., 2004). Dentro os tipos de enxerto ósseo, o autógeno é considerado o padrão ouro, dentro da odontologia com melhores resultados. Entre as diversas opções temos o Plasma Rico em Fibrina (L-PRF) é uma modificação do plasma rico em plaquetas (PRP) e uma matriz de fibrina autógena com plaquetas e leucócitos utilizada para aumentar a regeneração óssea liberando de forma gradativa citocinas em uma matriz de fibrina (Santos et al, 2017).

Por conta do enxerto ósseo autógeno ter uma obtenção difícil e um preço mais elevado, as outras opções acabam sendo usadas com mais frequência (Browaeys et al., 2007). Tanto o PRP, PRF ou PRGF no tratamento de defeitos intraósseos associados ou não a enxertos ósseos levaram a taxas de cicatrização mais rápidas e maior formação óssea comparadas a cicatrização sem nenhum biomaterial (Oncu et al., 2003) já que fatores de crescimento, proteínas ósseas e proteínas morfogenéticas do osso induzem uma melhor osseointegração através da replicação e diferenciação celular e também da maturação (Oncu et al., 2016). Biomateriais apresentaram efeito local em até 24 meses, enquanto o osso autógeno após 6 meses não apresentava mais efeito considerável pra cicatrização (Artzi et al., em 2004), também junto o fato de quem em em geral o osso autógeno é o material de escolha mais previsível para procedimentos de aumento de maxila, porém há uma reabsorção de 40%, porque é altamente osteocondutor (Browaeys et al., 2007), porém em relação às condições de segurança do produto, do ponto de vista histológico, os resultados com osso autógeno foram mais convincentes porque a reação inflamatória crônica e os macrófagos estavam ausentes. Quando os implantes dentários foram colocados, as porções do implante não foram cercadas por osso, mas foram colonizadas por macrófagos (Costa Santos., 2016).

A fibrina rica em plaquetas é um biomaterial cicatrizante com grande potencial de regeneração óssea e de tecidos moles, sem reações inflamatórias, podendo ser utilizada isoladamente ou em combinação com enxertos ósseos, promovendo hemostasia, crescimento ósseo, e maturação (Cortese et al., 2019. Rezende et al., 2019) e a possibilidade de seu uso clínico em lesões crônicas vem sendo investigada por muitas décadas, buscando-se acelerar a recuperação do paciente sem lhe trazer riscos e nem efeitos colaterais (Costa et al., 2014)

*Tabela 1- Tabela geral comparando os três hemoderivados e suas características mais importantes.*

Produto	PRF	PRGF	PRP
Protocolo	Fácil	Complexo	Muito Complexo
Velocidade obtenção	Rápido	Muito demorado	Demorado
Usa anticoagulante	Não	Sim	Sim
Quantidade obtida	Boa	Pouca	Suficiente

Custo	Baixo	Alto	Moderado
Quantidade de fibrina	Alto	Baixo	Baixo
Quantidade de leucócito	65%	0%	>50%
Imunomodulador	Sim	Não	Não
Osteocondutor	Boa	Baixa	Baixa
Propriedade mecânica	Boa	Baixa	Suficiente

Giannini et al., 2015

Dentre as vantagens que apresenta o PRF, em relação ao PRP e PRGF, podemos citar uma maior simplicidade de produção pela ausência de manipulação que leva a uma menor possibilidade de alteração do protocolo por erro do operador. A textura especial do PRF e suas características biológicas mostram claramente uma interessante versatilidade cirúrgica e todas as características que podem suportar uma regeneração tecidual mais rápida e resultados clínicos de alta qualidade (Giannini et al., 2015). A PRF é também técnica que fornece mais leucócitos após a centrifugação, em comparação com a técnica de PRGF que não apresenta cotas representativas de leucócitos, ou em relação à técnica de PRP que fornece compartimentos inferiores a 50%. (Inchingolo et al., 2014. Giannini et al., 2015) Estudos importantes descobriram que o PRF pode ser um nódulo na regulação imune local, com capacidade de apresentar um controle de retroalimentação do local em inflamação (Ehrenfest et al., 2012).

Uma grande diferença entre os outros derivados do sangue e o PRF é atribuível ao modo de gelificação do PRP e do PRGF já que precisam interagir com a trombina e o cloreto de cálcio para iniciar a última fase de coagulação e polimerização da fibrina. Esses dois aditivos, portanto, influenciam na velocidade e no modo de gelificação, tornando-se indispensáveis na preparação desses produtos. Nas fases iniciais de polimerização do PRF a trombina tem definitivamente um papel importante mas, estando presente em concentrações fisiológicas desde que haja adição, permite a formação de uma matriz de fibrina de forma lenta e este tempo do processo de formação da fibrina é crucial para a organização tridimensional da fibrina (Ehrenfest et al., 2012). As vantagens do uso da fibrina rica em plaquetas são as propriedades cicatrizantes e regenerativas do osso aliadas à sua completa



reabsorção após a cirurgia, evitando assim um segundo tempo cirúrgico, fator importante em pacientes idosos. Atualmente, é uma técnica minimamente invasiva com baixos riscos e resultados clínicos satisfatórios, como prevenir complicações ou falha do implante, principalmente em pacientes idosos por condições relacionadas à idade. Por apresentar boas propriedades tais como biocompatibilidade, propriedades hemostáticas e habilidade em sofrer lise tal como o coágulo fisiológico. Este material, isolado ou associado a outros materiais, pode ser aplicado junto a implantes imediatos à exodontia conferindo a ancoragem necessária e adequado contorno ósseo/mucoso, importantes para o sucesso clínico. (Rezende et al., 2019). O PRP autólogo, preparado com o sangue do próprio paciente, é preferido por diminuir a chance de efeitos adversos do tratamento. O PRP autólogo, preparado com o sangue do próprio paciente, é preferido por diminuir a chance de efeitos adversos do tratamento, é um produto orgânico, atóxico e não imunorreativo (Costa Santos., 2016). Os fatores de crescimento derivados das plaquetas são os principais responsáveis pela aceleração da regeneração tecidual e outros efeitos terapêuticos do PRP, sendo que se destacam entre os fatores de crescimento presentes no PRP o PDGF (Fator de crescimento derivado de plaquetas), TGF- $\alpha$  e TGF- $\beta$  (Fatores de Crescimento de Transformação  $\alpha$  e  $\beta$ ), sendo o PDGF considerado iniciador universal da maior parte do processo de cicatrização. Entre os efeitos teciduais dos fatores de crescimento presentes no PRP observa-se o efeito quimiotático e ativação sobre leucócitos polimorfonucleares, macrófagos e fibroblastos, efeito mitogênico nos fibroblastos, nas células endoteliais e células musculares lisas; estimula a angiogênese e contração da ferida. Estudos comprovam a participação das citocinas na proliferação, no desenvolvimento e na diferenciação celular, além de outros eventos biológicos, como inflamação, regeneração e reparo, bem como a sua importância na manutenção do equilíbrio tissular (Costa et al., 2014).

A Odontologia vem se destacando no uso do PRP e tem acumulado grande experiência nesta área, tal conhecimento servira de marco para a utilização em outras áreas, pois tal procedimento não é prejudicial à saúde do paciente, pois é elaborado de forma segura com base em material fornecido pelo próprio paciente que será submetido ao tratamento com PRP, de forma rápida e fácil (Dusse et al., 2008)

Carlson em 2000 ressaltou que a utilização do PRP conjuntamente com

enxertos autógenos será o grande avanço do século XXI na área da saúde, assim no futuro teremos a eliminação de áreas doadoras de enxertia utilizando-se das proteínas osseomorfogenéticas.

A coleta de sangue deve ser realizada antes do início da cirurgia, porque a própria cirurgia leva à ativação do mecanismo de coagulação sanguínea pois haverá um maior aporte no local cirúrgico, diminuindo sua concentração no sangue total, o PRP será obtido a partir da coleta de sangue do paciente, por meio de um processo que utiliza o princípio da separação celular por centrifugação. O volume sanguíneo necessário depende do protocolo utilizado, sendo média de 450 mL a 500 mL de sangue (Costa et al., 2014). Deve-se seguir alguns passos primordiais para o preparo desse concentrado, objetivando, desta forma, um resultado exato e preciso na sua posterior aplicação. Em primeiro lugar, deve-se coletar o sangue através de punção venosa, em local adequado e verificar a condição do acesso venoso como fatores decisivos para o êxito do procedimento. Em seguida procede-se a pipetagem do plasma rico em plaquetas, descartando-se a porção inferior que contém as hemácias. Quando se utiliza o protocolo de centrifugação dupla, o plasma rico em plaquetas pipetado volta à centrífuga e haverá uma nova separação celular: o plasma pobre em plaquetas e o concentrado de plaquetas. Uma única centrifugação não consegue concentrar adequadamente as plaquetas porque as hemácias interferem com a fina separação das plaquetas. O processo de centrifugação resulta em uma alta concentração de plaquetas, que, após a ativação, libera na “cascata” os fatores de crescimento contidos nos grânulos alfa. Adicionalmente é válido ressaltar que essa preparação, por ser autóloga, elimina o risco de transmissão de doenças ou reações imunogênicas. O concentrado de plaquetas está localizado na porção inferior do tubo e corresponde a aproximadamente 20% do volume, sendo que 80% do sobrenadante é considerado plasma pobre em plaquetas (Macedo 2004).

## **5. CONCLUSÃO**

O PRF é um excelente biomaterial totalmente biocompatível por ser retirado do próprio sangue do paciente, tem eficácia na cicatrização de lesões e regeneração tecidual, além de ser mais barato e fácil que as outras técnicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAMSSON I, et al. Peri-implant tissues at submerged and non-submerged titanium implants. *J Clin Periodontol*. V.26,n. 9, p. 7, 1999.

Artzi Z., Weinreb M., Givol N., Rohrer M.D., Nemcovsky C.E., Prasad H.S. Biomaterial resorption rate canine: a 24-month longitudinal histologic study and morphometric analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004 May-jun; 19(3):357-68.

B.H. A comparative study of the regenerative effect of sinus bone grafting with platelet-rich fibrin-mixed Bio-Oss® and commercial fibrin-mixed Bio-Oss®: An experimental study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2013. doi: 10.1016/j.jcms.2013.05.029.

BECKER BE, et al. A prospective clinical trial of endosseous screw-shaped implants placed at the time of tooth extraction without augmentation. *J Periodontol*, v. 69, n. 8, p. 920-6, Aug 1998.

BORIE E, GARCÍA D, ORSI IA, GARLET K, WEBER B, BELTRÁN V, FUENTES R. Platelet-rich fibrin application in dentistry: a literature review. *Int J Clin Exp Med*, V.8, N.5, P.7922–7929, 2015.

BRANEMARK PJ. Introduction to osseointegration. In Branemark PI, Zarb G, Albrektsson T (eds) : *tissue-Integrated Prostheses*, Chicago and Berlin - Quintessence, 1985.

Browaeys H., Bouvry P., De Bruyn H. A literature review on biomaterials in sinus augmentation procedures. *Cin Implant Dent Relat Res*. 2007 sep;9(3):166-77

Carlson ER. Bone grafting the jaws in the 21st century: the use of platelet-rich bone morphogenetic protein. *Alpha Omegan*. 2000 Ago-Set;93(3):26-30.

CORTESE A, PANTALEO G, B A, CAGGIANO M, AMATO M. Platelet-rich fibrin (PRF) in implant dentistry in combination with new bone regenerative technique in elderly patients. *International Journal of Surgery Case Reports*. V.28, N.1, P.52–56, 2016.

COSTA PA, SANTOS P. Plasma rico em plaquetas: uma revisão sobre o seu uso terapêutico. *RBAC*. V.48, N.4, P.311-9, 2016. Disponível em: < <http://www.rbac.org.br/wpcontent/uploads/2017/04/RBAC-vol-48-4-2016-ref.-177.pdf> >.

DOHAN EHRENFEST DM, BIELECKI T, JIMBO R, BARBÉ G, DEL CORSO M, INCHINGOLO F, SAMMARTINO G. Do the fibrin architecture and leukocyte content influence the growth factor release of platelet concentrates? An evidence-based answer comparing a pure platelet-rich plasma (P-PRP) gel and a leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Curr Pharm Biotechnol* 2012; 13: 1145-1152.

DOHAN EHRENFEST DM, BIELECKI T, MISHRA A, BORZINI P, INCHINGOLO F, SAMMARTINO G, RASMUSSEN L, EVERT PA. In search of a consensus terminology in the field of platelet concentrates for surgical use: platelet-rich plasma (PRP), platelet-

rich fibrin (PRF), fibrin gel polymerization and leukocytes. *Curr Pharm Biotechnol* 2012; 13: 1131-1137.

Dusse LMSA, Macedo, AP, Batschauer AP, Carvalho MG. Plasma Rico em Plaquetas (PRP) e sua aplicação em Odontologia. *RBAC*. 2008 Jul-Set;40(3):193-7.

Garcia RLL, Costa JRS, Pinheiro SS, Torriani MA. Plasma rico em plaquetas: uma revisão da literatura. *Rev Bras Implantodont Prótese Implant*. 2005;12(47/48):216-9.

Giannini et al., Comparison between PRP, PRGF and PRF: lights and shadows in three similar but different protocols. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2015; 19: 927-930.

INCHINGOLO F, TATULLO M, MARRELLI M, INCHINGOLO AM, SCACCO S, INCHINGOLO AD, DIPALMA G, VERMESAN D, ABBINANTE A, CAGIANO R. Trial with Platelet-Rich Fibrin and Bio-Oss used as grafting materials in the treatment of the severe maxillar bone atrophy: clinical and radiological evaluations. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2010; 14: 1075-1084

Jang ES, Park JW, Kang ES, Park JW, Kweon H, Lee KG, Kang SW, Baek DH. Restoration of peri implant defects in immediate e implant installations by Choukroun platelet-rich fibrin and silk fibro in powder combination graft. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2010; 109(6): 831-6.

Macedo AP. Plasma Rico em Plaquetas: Uma análise quantitativa e qualitativa de dois protocolos de obtenção. Florianópolis Tese [Mestrado em Odontologia] – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC; 2004.

MoneziL. L. de L., MatosE. M. C., CorrêaR. C. de M., & CavalcantiT. C. (2019). Implantes imediatos: uma revisão de literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, (30), e1037. <https://doi.org/10.25248/reas.e1037.2019>

Öncü E, Bayram B, Kantarcı A, Gülsever S, Alaaddinoğlu EE. Positive effect of platelet rich fibrin on osseointegration. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2016;21(5):e601–7.

Oncu et al. Positive effect of platelet rich fibrina on osseointegration. *Med oral patol cir bucal*. 2013 sept: 21(5):e601-7.

Pontual MAB, Magini RS. Plasma rico em plaquetas (PRP) e fatores de crescimento: das pesquisas científicas à clínica odontológica. ed. São Paulo: editora; 2004.

REZENDE MCR, WADA CM, CAPALBO LC, GONÇALVES VM. Adesivo tecidual de fibrina e sua aplicação na implantodontia. *Arch Health Invest*. V.3, N.6, P.55-60, 2014.

SANTOS DDD et al. Uso dos concentrados plaquetários rico em fibrina e leucócitos (L-PRF) na cirurgia de levantamento de seio maxilar. *RvAcBo*. V.26, N.2, P.99-103, 2017.

Van der Wal K.G., de Visscher J., Stoelinga J.W. The autogenous ommer table iliac bone graft. A review of 100 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1986;14(1):22-25. 25.

Vendramin F.S., Franco D., Nogueira C.M., Pereira M.S., Franco T.R. Platelet-rich plasma and growth factors: processing technique and application in plastic surgery. *Rev.Col. Bras. Cir.* 2006;33:24-28. 26. Xuan F., Lee C.U., Son J.S., Jeong S.M., Choi