

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Leandro Souza Santos

Uso da PRF na Terapia Regenerativa Oral

UBERLÂNDIA - MG
2022

Leandro Souza Santos

Uso da PRF na Terapia Regenerativa Oral

Monografia apresentada ao curso de Pós Graduação em Odontologia da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial a obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientador: Prof. Me. Hany Angelis A.B.Oliveira

UBERLÂNDIA - MG
2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Souza Santos, Leandro

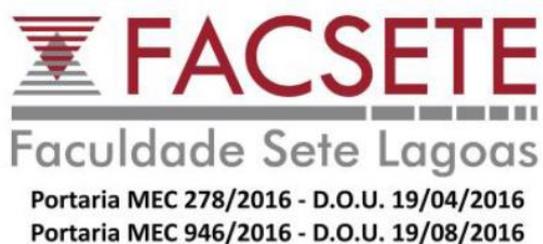
Uso da PRF na Terapia Regenerativa

Número de fls. 29

Referências Bibliográficas p.29

Orientadora: Profa .Me. Hany Angelis A. B. Oliveira

Monografia apresentada para conclusão de curso de Especialização de Implantodontia FACSETE-Faculdade de Sete Lagoas, 2022



Monografia intitulada **“Uso da PRF na Terapia Regenerativa Oral ”** de autoria do aluno Leandro Souza Santos.

Aprovada em ____ / ____ / ____ . pela banca constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dra Tais Alves dos Reis

Prof. Me. Sérgio Antônio Araújo Costa

Prof. Me. Lawrence Pereira de Albuquerque

Uberlândia, ____ de _____ de 2022.

Faculdade Seta Lagoas - FACSETE
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 _ Set Lagoas, MG
Telefone (31) 3773 3268 - www.facsete.edu.br

Dedico esta monografia primeiramente a Deus por iluminar meu caminho, me guiando nesta curva de aprendizado e contribuindo para ser uma pessoa melhor. A minha família pelo apoio, carinho e motivação para eu chegar até essa etapa da minha vida. Aos meus amigos pelo incentivo.

AGRADECIMENTOS

A todos os meus colegas pelo aprendizado e amizade, aos funcionários da ABO pelo carinho e dedicação, colaborando para desenvolvermos a nossa profissão; aos professores pelo conhecimento transmitido brilhantemente e em especial ao Prof. Lawrence e minha orientadora Prof. Hany Angelis pela compreensão e confiança.

RESUMO

A busca por biomateriais vem sendo um fator determinante para regular a inflamação e melhorar a cicatrização com máxima previsibilidade nas reconstruções alveolares dentro da Cirurgia Oral. A Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) tem como propriedades acelerar o processo de reparo tecidual, auxiliar na regeneração dos tecidos, na hemostasia e na angiogênese. A PRF, foi desenvolvida por Choukroun sendo produzida a partir do sangue autólogo centrifugado e composta por uma fibrina rica em plaquetas com citocinas e leucócitos. Apresenta como vantagem a facilidade do preparo e da aplicabilidade clínica, com baixo custo. Uma de suas características é atuar como uma matriz para o crescimento celular regenerativo, promovendo assim do volume ósseo alveolar e tecido periodontal circundante, sendo utilizada em várias situações como preenchimento de alvéolo pós exodontia, preenchimento associado com osso aloplástico ou autógeno em levantamento de seio maxilar, reconstruções de defeitos ósseos alveolares, comunicação buco sinusal entre outros. Na prática clínica um dos grandes desafios para os cirurgiões dentistas é o fechamento primário de feridas cirúrgicas pós exodontia e feridas provocadas pelas instalações de implantes. Atualmente surgiu a terceira geração de concentrados sanguíneos (PRO-PRF), possibilitando uma maior utilização por meio das GMPRO nas cirurgias regenerativas. O objetivo deste trabalho de revisão de literatura é evidenciar as aplicações da PRF na terapia regenerativa de tecidos moles e ósseo, agregando uma remodelação na osseointegração e preservação de implantes dentários.

Palavras chaves: Fibrina Rica em Plaquetas (PRF); citocina de plaquetas e leucócitos, defeitos ósseos alveolares, implantes dentários.

ABSTRACT

The search for biomaterials has been a determining factor to regulate inflammation and improve healing with maximum predictability in alveolar reconstructions within Oral Surgery. Platelet Rich Fibrin (PRF) has the properties of accelerating the repair and regeneration of soft and hard tissues, hemostasis and angiogenesis. PRF was developed by Chouckroun being produced from centrifuged autologous blood and composed of platelet-rich fibrin with cytokines and leukocytes. It has the advantage of ease of preparation and application as well as low cost. One of its characteristics is to work as a regenerative scaffold, promoting an increase in alveolar bone volume and surrounding periodontal tissue, being used in various situations such as post-extraction socket filling, filling associated with alloplastic or autogenous bone in maxillary sinus lifting, reconstruction of bone defects. alveolar communication, oral sinus communication, among others. The objective of this literature review work is to demonstrate the applications of PRF in the regenerative therapy of soft tissues and bones, adding a remodeling in the osseointegration and preservation of dental implants. In clinical practice, one of the major challenges for dentists is the primary closure of post-extraction surgical wounds and wounds caused by implant installations. Nowadays, a new generation of PRF has emerged, enabling greater use in regenerative surgeries.

Keywords: Platelet-rich fibrina (PRF); platelet and leukocyte cytokine, alveolar bone defects, dental implants.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	METODOLOGIA	12
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	13
4	RELATO DE CASO CLÍNICO.....	17
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
6	REFERÊNCIAS.....	27

1 INTRODUÇÃO

Ao longo de décadas tem sido pesquisado o uso de Concentrados Plaquetários (CP) e a evolução da PRP para a PRF, um biomaterial que promove um potente estímulo na neoformação óssea e cicatrização de tecidos moles na prática médica e Odontológica.

O PRP, primeira geração dos concentrados sanguíneos, surgiu na década de 90, apresentado por Marx et al, em 1998. Chouckroun em 2000 contribuiu para o avanço de PRP para o PRF sendo este sem adição de anticoagulante, proporcionando uma rede tridimensional de fibrina. Com uma obtenção simples e rápida para utilização, tornou um aditivo cirúrgico cada vez mais aplicado em Cirurgias Orais regenerativas exercendo função importantíssima no processo inicial de reparo tecidual (CANELLAS JVDS, et al., 2018).

O PRF foi apresentado como um concentrado plaquetário de “segunda geração” por ser diferente do PRP. Atribuindo um importante passo na evolução, a PRF foi definida como um biomaterial autólogo de Fibrina rico em Plaquetas e Leucócitos contendo fatores de crescimento (Toffler et al. 2009; Dohan et al. 2010). As membranas de PRF têm sido evidenciadas nas cirurgias reconstrutivas, demonstrando acelerar os processos de regeneração óssea e de cicatrização dos tecidos moles. É nesse aspecto que o PRF apresenta inúmeros estudos na comunidade científica mundial (HARTLEV J, et al., 2019).

Entre os grandes desafios da pesquisa clínica está o desenvolvimento de aditivos cirúrgicos bioativos que regulam a inflamação e aumentam a cicatrização. De fato, após cada intervenção, os cirurgiões enfrentam fenômenos complexos de remodelação tecidual e as consequências na cicatrização e na sobrevivência dos tecidos (Dohan et al. 2006a).

Uma de suas características é apresentar excelente propriedades fisiológicas, o uso do CP é eficiente para melhorar a cicatrização de feridas, traz benefícios clínicos aos enxertos de substituição óssea, aumenta a formação de óssea, reduz a inflamação e a dor. Apresenta aplicabilidade clínica em algumas situações como na elevação do seio maxilar, nos defeitos de osso alveolar para instalação de implante, na combinação com outros tipos de enxertos desenvolvendo mais a osteogênese e melhorando a qualidade do osso (KANG et al.; 2011).

Dentre as vantagens desta técnica está o baixo custo e simplicidade de obtenção, o que permite a produção de vários concentrados de forma rápida e natural, sendo um procedimento de fácil utilização na clínica diária (Dohan Ehrenfest et al. 2009).

Relato de estudos clínicos observaram alterações dimensionais do rebordo alveolar após exodontia, em que no período de um ano, molares e pré molares houve uma redução de 50% desse rebordo, sendo dois terços da redução do rebordo nos 3 meses pós exodontia (Saboia-Dantas et al, 2021a)

Como as pesquisas demonstraram ao longo do tempo ótimos resultados clínicos sobre o emprego dos concentrados plaquetários, pesquisadores desenvolveram nos dias atuais, a 3a geração dos concentrados sanguíneos denominada PRO- PRF. O protocolo progressivo da PRF (PRO-PRF) foi obtido através da variação da força centrípeta relativa (FCR), produzindo membranas gigantes de PRO-PRF a partir de tubos de plástico, com isso aumentaram as possibilidades de aplicação dos concentrados sanguíneos nas cirurgias regenerativas. (Saboia-Dantas et al, 2022b)

O objetivo deste trabalho de revisão de literatura é demonstrar as aplicações da PRF na terapia regenerativa de tecidos moles e ósseo, agregando uma remodelação na osseointegração e preservação de implantes dentários. Os biomateriais representam uma importante ferramenta a ser utilizada na reconstituição de órgãos e tecidos. Essa área tem atraído grande atenção como uma nova alternativa terapêutica para doenças de difícil tratamento pelos métodos atualmente existentes.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo foi realizado uma revisão de literatura com a ideologia de trazer uma coleta aprofundada de informações sobre o uso da PRF na terapia regenerativa , sendo bastante enfatizada por vários autores, o qual foram consultados artigos, livros, teses e dissertações, nas seguintes bases de dados: Electronic Journal Collection Health, PubMed, e Google Scholar; no período de 1998 a 2022, utilizando as seguintes palavras-chave: Fibrina Rica em Plaquetas(PRF);citocina de plaquetas e leucócitos, defeitos ósseos alveolares

3 REVISÃO DA LITERATURA

A partir desta revisão de literatura podemos observar, que o PRF tem sido cada vez mais estudado e utilizado por cirurgiões-dentistas e médicos em todo o mundo, como um biomaterial autólogo adjuvante que promove a cicatrização de tecidos moles e regeneração óssea.

O PRP, primeira geração dos concentrados sanguíneos, tem sua função no processo de hemostasia e adesão do material de enxerto acelerando a cicatrização do sítio cirúrgico. Após a aplicação do PRP, esses sítios cirúrgicos apresentam uma taxa de regeneração duas vezes maior que os sítios que não o recebem, porém perde suas propriedades mais rapidamente quando comparado com a PRF. Como desvantagem o PRP necessita da adição de um aditivo de anticoagulante no processo de preparo (Carlson NE,2002). A PRP demonstrou reservatório de fatores de crescimento bastante potencializado que será liberado em apenas 8 horas (CHOUKROUN, 2001).

Em 2001, o PRF foi usado pela primeira vez por Choukroun, especificamente em cirurgia oral e maxilofacial, sendo chamado de forma moderna de plaquetas. Consiste em uma matriz fibrina autóloga que tem muitos benefícios em comparação com o PRP, incluindo melhor armazenamento e entrega de hemoterapia química (Choukroun et al., 2006).

O Concentrado plaquetário é constituído por fatores de crescimento utilizado localmente para intensificar o processo de cicatrização de feridas como um agente cirúrgico biologicamente ativo (Kiran, Mukunda & Tilak Raj, 2011).

O PRF de Choukroun é um concentrado sanguíneo que contém plaquetas, linfócitos B e T, monócitos, células-tronco, granulócitos e fatores de crescimento (Perut F, et al ,2013). Na cirurgia Oral utiliza o PRF como uma membrana absorvível para guiar a regeneração óssea, evitando a migração de células indesejáveis para o defeito ósseo e proporcionando um espaço que permite a imigração de células osteogênicas e angiogênicas (Kawase et al., 2015).

A PRF apresenta uma complexa rede de fibrina obtida durante o processo de polimerização natural, sem utilização de aditivos, que permite a liberação lenta dos fatores de crescimento durante o processo de reparo da ferida, durante o período de 7 a 14 dias, servindo como um arcabouço para migração e diferenciação celular,

função importante no processo inicial do reparo tecidual. (CANELLAS JVDS, et al., 2018).

Uma característica importante atribuída ao PRF é o potencial de acelerar a osseointegração, principalmente durante o período inicial do reparo (ÖNCU E, et al., 2016; TATULLO M, et al., 2012; TABRIZI R, et al., 2017). Diana C et al (2018).

Liu et al., 2019 relatou em seu estudo que embora a adição de PRF aos substitutos ósseos possa ajudar a reduzir o tempo de cicatrização, seu uso como material auxiliar não parece realmente melhorar a efetividade nos procedimentos de aumento do seio maxilar.

A PRF pode ser adicionada aos enxertos nos procedimentos cirúrgicos. A sua adição ao enxerto alógeno de osso liofilizado desmineralizado acelera a maturação do enxerto e diminui o período de cicatrização antes da colocação do implante (Ali et al., 2015; Barbu et al., 2018; Narang et al., 2015 e Pichotano et al., 2019)

Em cirurgias de levantamento de seio maxilar, uma avaliação histológica comparou o uso da L-PRF utilizado com aloenxerto liofilizado (AOL) e o AOL sem a L-PRF, revelou maturação óssea em 4 meses para o grupo com L-PRF, 8 meses para o grupo que utilizou somente o AOL. (Pichotano et al., 2019 e Choukroun, 2006).

Relato de estudos clínicos observaram alterações dimensionais do rebordo alveolar após exodontia, em que no período de um ano, molares e pré molares houve uma redução de 50% desse rebordo, sendo dois terços da redução do rebordo nos 3 meses pós exodontia (Saboia-Dantas et al, 2021a)

O PRF é utilizado em forma de Plugs com o objetivo de preservar o rebordo alveolar pós exodontia, minimizando o processo fisiológico de reabsorção, de forma segura e previsível, facilitando a instalação de implantes em posições mais favoráveis e otimizando as reabilitações orais (STRAUSS FJ, et al., 2018).

O conceito de “Natural Bone Regeneration” (NBR), inclui a regeneração do volume ósseo e do tecido gengival através da membrana PRF. Apresentando resultados clínicos satisfatórios, os quais foram relacionados à remodelação de todo o osso alveolar e à recuperação do volume gengival e do osso entorno do implante, obtendo propriedades mecânicas e estéticas desejáveis (Simonpieri et al., 2012).

O advento da segunda geração de concentrados sanguíneos, representados pelo leukocyte and platelet-rich fibrin (L-PRF) e, posteriormente, por

concentrados obtidos utilizando o conceito de centrifugação a baixa velocidade (low speed centrifugation concept) (GHANAATI; BOOMS; ORLOWSKA; KUBESCH et al., 2014), permitiu tratamento mais simplificado e eficiente de alvéolos pós-exodontia.

O preenchimento da ferida com plugs e membranas de L-PRF (CHOUKROUN; DISS; SIMONPIERI; GIRARD et al., 2006), trouxe a possibilidade de abandonar-se o fechamento primário, utilizando-se o que chamamos de fechamento mediado por PRF. Esse procedimento é diferente do fechamento por segunda intenção, pois os tecidos conjuntivos do sítio cirúrgico não ficam expostos ao meio oral. Deste modo, a ferida é preenchida por um biomaterial natural de sangue na forma de plugs e membranas, que age como um curativo provisório, imunologicamente ativo no controle da infecção (CASTRO; HERRERO; SLOMKA; PINTO et al., 2019; FENG; WANG; ZHANG; ZHAO et al., 2020), modulador da resposta inflamatória, condutor e indutor (KOBAYASHI; KAWASE; HORIMIZU; OKUDA et al., 2012).

A literatura atual, mostra o desenvolvimento de um novo concentrado sanguíneo produzindo membranas gigantes de PRF a partir de um protocolo progressivo (PRO-PRF), denominado PRO-PRF o qual apresenta resistência e celularidade igual ou superior ao L-PRF. (Saboia- Dantas, et al., 2022b)

Nessa terceira concentrado de terceira geração, um coágulo de fibrina é alcançado pela ativação da via de coagulação intrínseca, com uma matriz tridimensional funcional na qual leucócitos, células-tronco circulantes, fatores de crescimento e plaquetas são aprisionados. A vantagem é que não dissolve em algumas horas após a aplicação, mas é substituído lentamente, semelhante a um coágulo sanguíneo natural. A preparação de PRF com forças g mais baixas resulta em maior liberação de fator de crescimento endotelial vascular, maior proliferação de células endoteliais e aumento da migração dessas células (Saboia-Dantas, 2022b).

O protocolo do PRO-PRF varia a força centrífuga relativa (RCF) progressivamente na centrifugação de valores mais baixos para mais altos dentro do mesmo intervalo de tempo. O novo protocolo apresenta uma nova geração de concentrado sanguíneo gerando uma membrana gigante mais resistente. (Saboia-Dantas, et al., 2022b).

No estudo da terceira geração dos concentrados sanguíneos foi realizado um teste de resistência utilizando uma máquina universal de teste EMIC DL (Fig. 1a) e

também a análise histomorfométrica (Fig. 1b) comparando o PRO-PRF, L-PRF e a GM350 (membrana gigante em RCF 350g); como resultado o PRO-PRF obteve uma força de ruptura mecânica maior e a análise histomorfométrica não revelou diferença estatisticamente significativa.

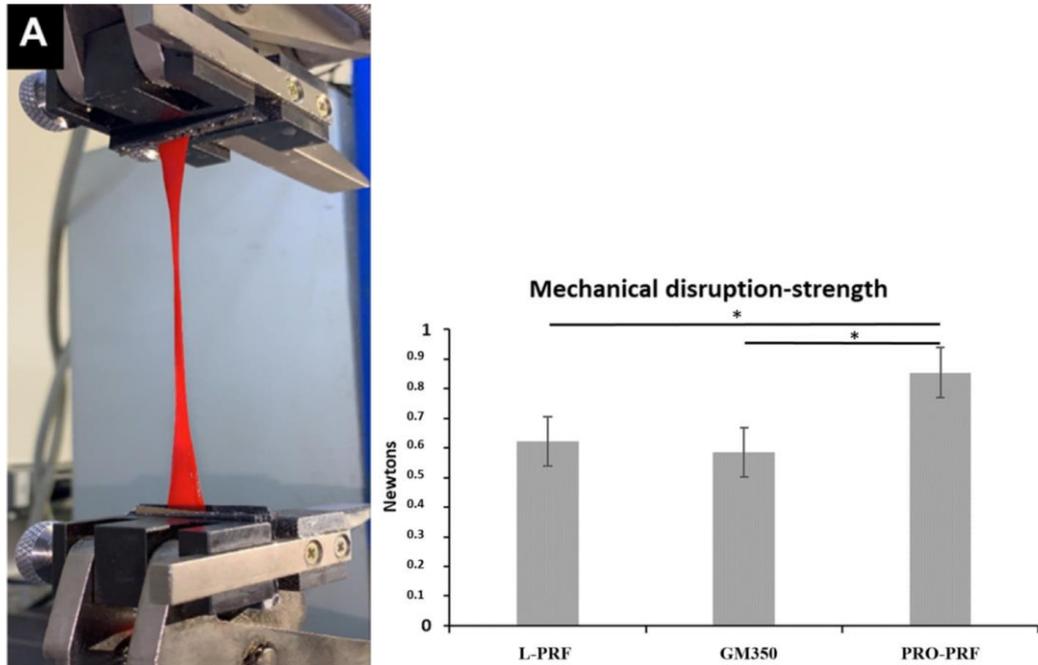


Fig. 1 a: Membrana gigante PRF na máquina de teste (EMIC DL 2000) (A). Resultados da análise de resistência à tração (B). * $P < 0,05$. (Saboia-Dantas et al., 2022)

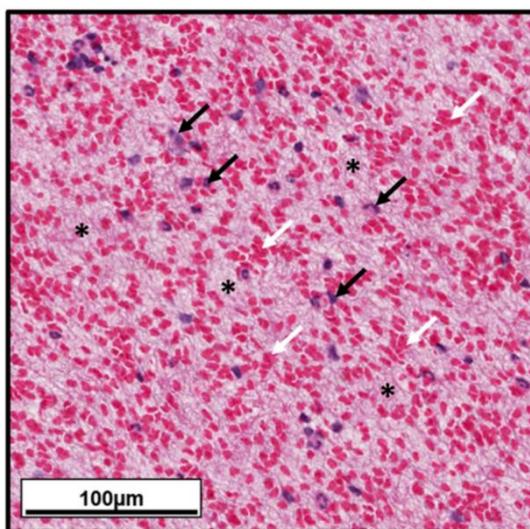


Fig. 1 b : Imagem histológica representativa da membrana gigante PRF mostrando glóbulos vermelhos (seta branca), células (seta preta), e rede de fibrina (*) corada em hematoxilina-eosina (Saboia-Dantas et al., 2022)

Saboia-Dantas et al, 2022b ainda relata que o PRO-PRF atua como uma barreira física e bioquímica, semelhante a um mecanismo de indução recíproca, provavelmente por liberar fatores de crescimento de acordo com a sinalização tecidual. O PRO-PRF protege enxertos ou substitutos ósseos e fechamentos de feridas por regeneração óssea de primeira intenção ou por de uma técnica de ferida aberta.

A literatura descreveu em 2021 a técnica da ferida aberta (Open Wound) para ganho tridimensional tecidual, onde não é interessante realizar a coaptação dos bordos do retalho cirúrgico. Essa nova técnica preconiza o uso dos concentrados sanguíneos por meio da grande membrana de PRO-PRF a qual desobriga a coaptação dos bordos da ferida, favorecendo ganho ósseo tridimensional do rebordo alveolar e da mucosa queratinizada em reabilitações odontológicas. (Saboia-Dantas et al., 2021a)

4 RELATO DE CASO CLÍNICO

Paciente do sexo feminino, 65 anos de idade, procurou o curso de Especialização de Implantodontia (ABO – UBERLÂNDIA) para instalação de implantes dentários. Após exames foi proposto a reconstrução alveolar, através de levantamento do seio maxilar com enxerto xenógeno e membrana da PRF. A paciente foi orientada sobre o procedimento cirúrgico bem como os cuidados pós operatório. Importante ressaltar que essa paciente já havia realizado previamente o procedimento de enxertia em seio maxilar, o qual obteve insucesso.

A mesa cirúrgica foi preparada, realizou-se assepsia e antisepsia , seguiu-se com anestesia (lidocaína 2% 1:100000 ui, 4 tubetes) dos nervos alveolares superior posterior, médio e anterior direito , infra orbital, palatino maior e nasopalatino direito, fez-se a incisão (lâmina 15c) sulcular contorno dente 11 estendendo até crista de do rebordo alveolar do dente 17 onde finalizou com incisão relaxante vertical sobre17, incisão de Newman(Fig.1);realizou o descolamento do periósteo, em seguida rebateu o retalho total expondo a parede óssea vestibular na região do seio maxilar(Fig.2).

Seguido o descolamento e rebatimento do retalho total, realizou-se osteotomia da parede lateral, mais na região posterior (região do dente 15 ao 17)

região do seio maxilar com broca diamantada nº 8 para peça reta (Fig.3), em seguida usou-se as curetas (neodent) para seio maxilar e descolamento da membrana de Schneider.

Encontrou-se uma fenestração óssea na vestibular (na região do 14 ao 13) (Fig.4), a qual a membrana sinusal estava aderida ao tecido mucoso, havendo necessidade de um debridamento tecidual para separar o tecido mucoso do tecido cicatricial que recobria a membrana sinusal. Havia também uma comunicação na região da parede óssea do palato com o seio maxilar, estabelecendo uma comunicação entre a parede óssea vestibular e palatina.

Em seguida, o PROBONE (PRO-PRF misturado ao bonifill) previamente preparado, foi introduzido inicialmente na parede posterior do seio maxilar (SM), e também obliterando a comunicação na parede óssea palatina, todo seio maxilar foi preenchido com o PROBONE (Fig.5 e 6). bem como em seguida o PROBONE (também previamente manipulado) foi inserido dentro da cavidade (Após essa fase a membrana gigante de PRO-PRF, denominada GMPRO (previamente preparada) foi utilizada para recobrir e proteger o enxerto de biomaterial exposto na superfície vestibular(Fig.7), Com a membrana posicionada, realizou-se sutura simples em toda extensão da incisão. A medicação foi prescrita, Amoxicilina (500mg) por 7 dias, Metronidazol (400mg) por 5 dias, Nimesulida (100mg) por 3 dias e dipirona sódica (1gr) por 1 dia ou dor, orientações sobre cuidados e higiene oral (Fig.8).



Fig 1 incisão de Newman (acervo pessoal 2022)

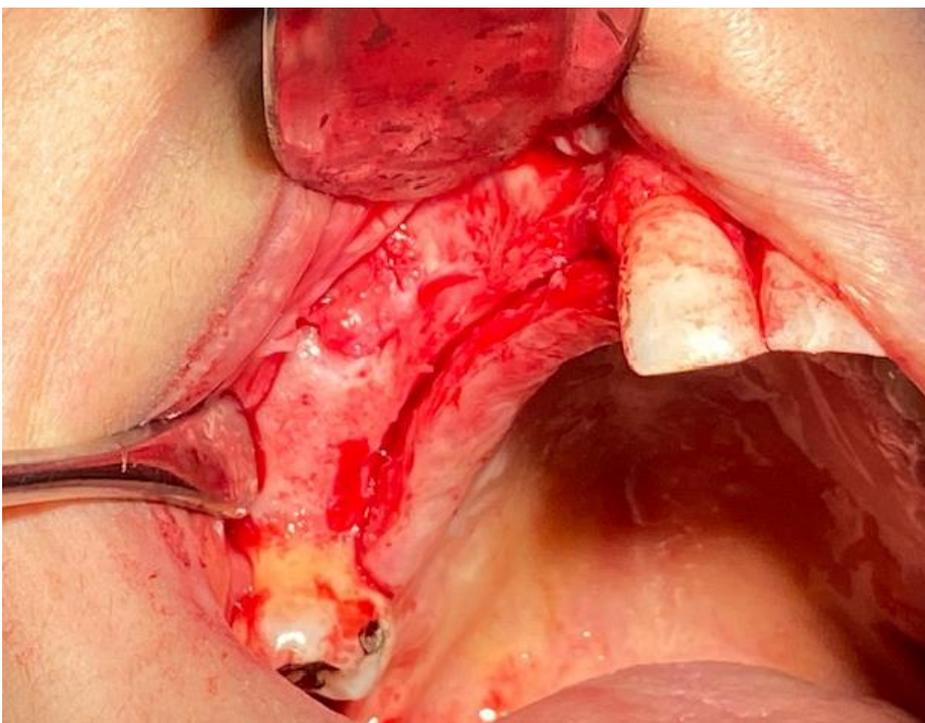


fig 2 descolamento do retalho total (acervo pessoal 2022)

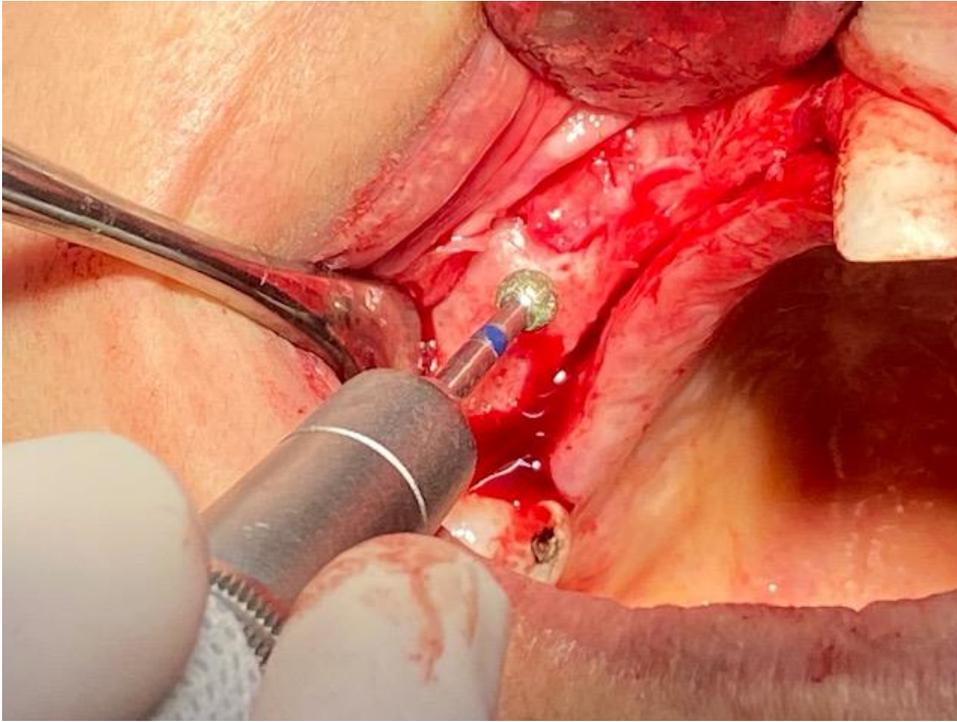


Fig.3 Osteotomia parede lateral do seio maxilar (acervo pessoal)

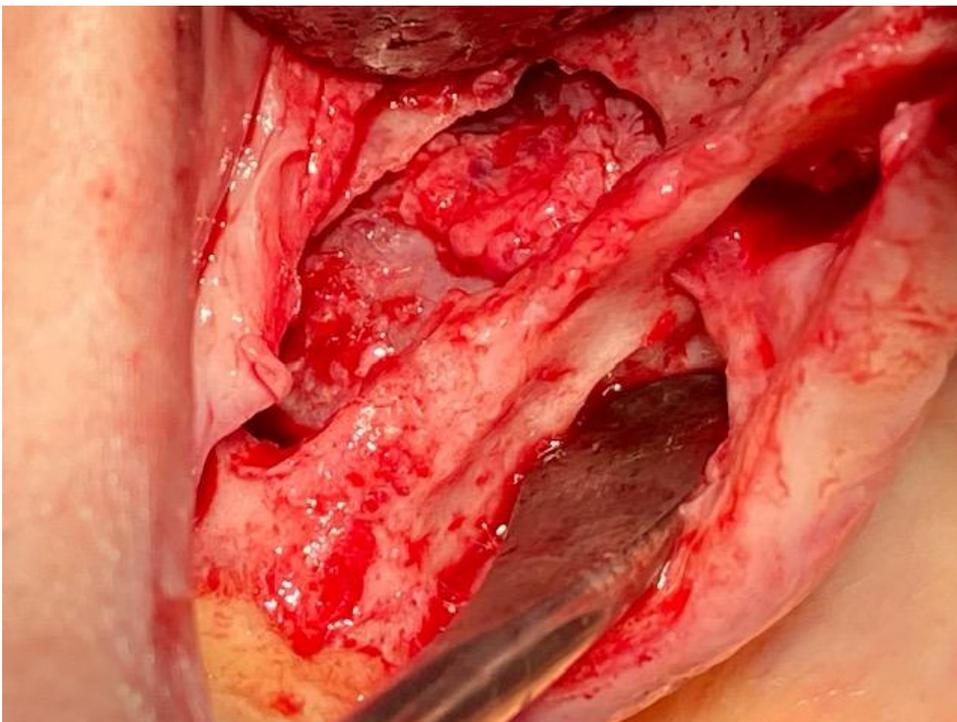


Fig.4 fenestração óssea parede vestibular do seio maxilar (acervo pessoal)

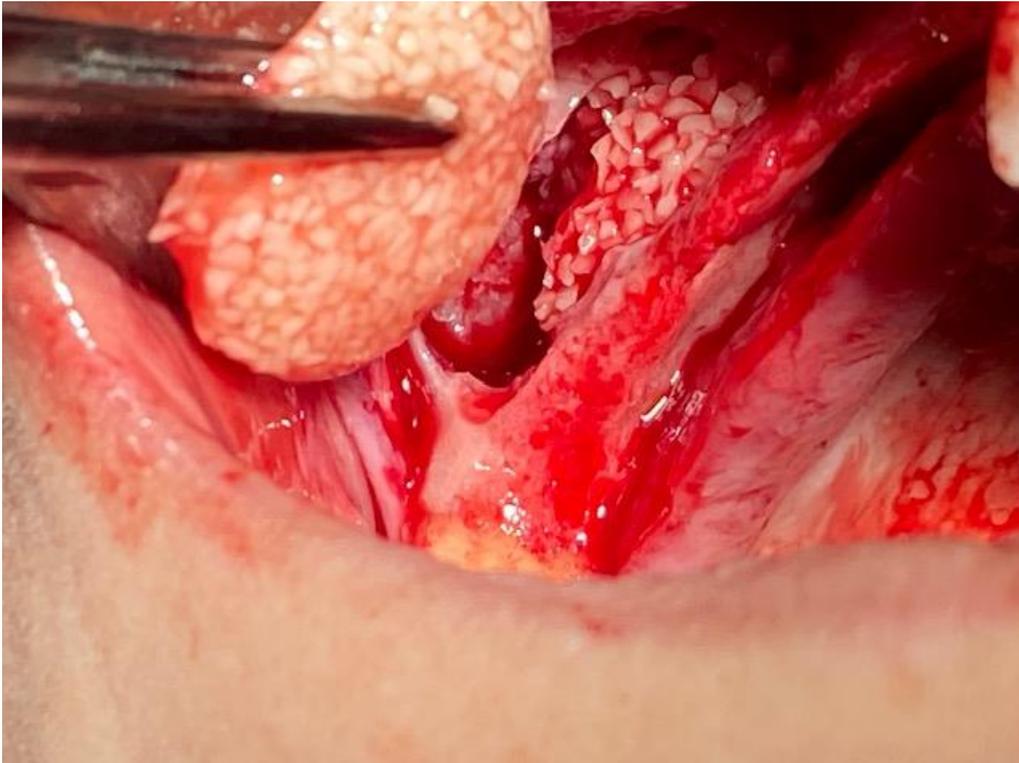


Fig.5 PROBONE (PRO-PRF misturado ao bonifill) (acervo pessoal)

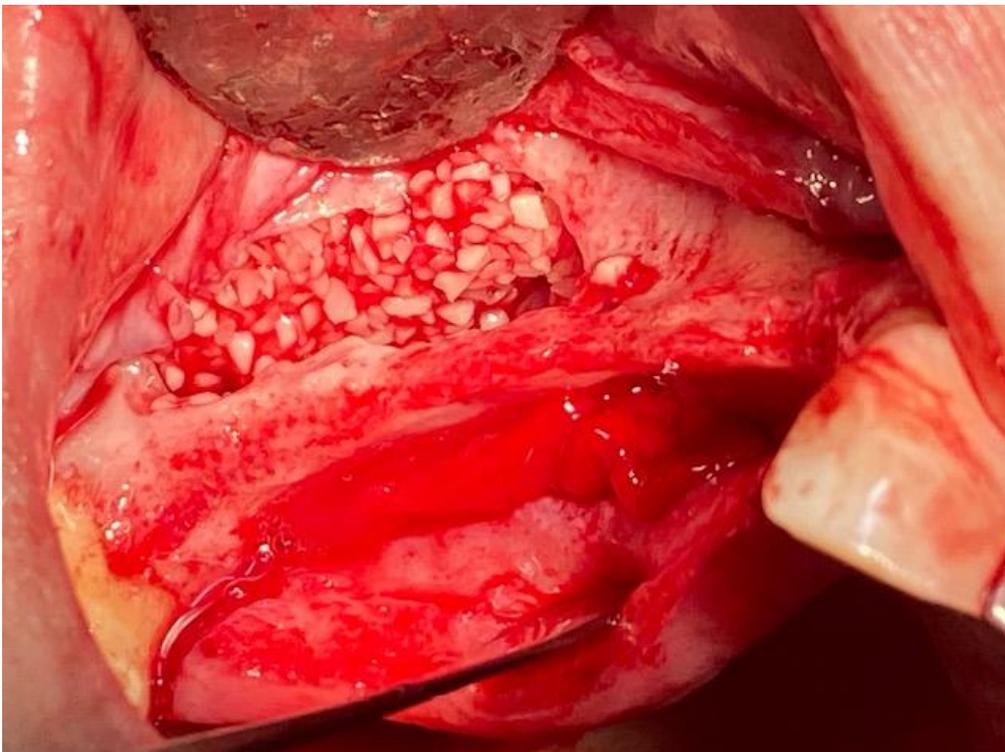


Fig.6 PROBONE e GMPRO introduzido dentro da cavidade do seio maxilar (acervo pessoal)

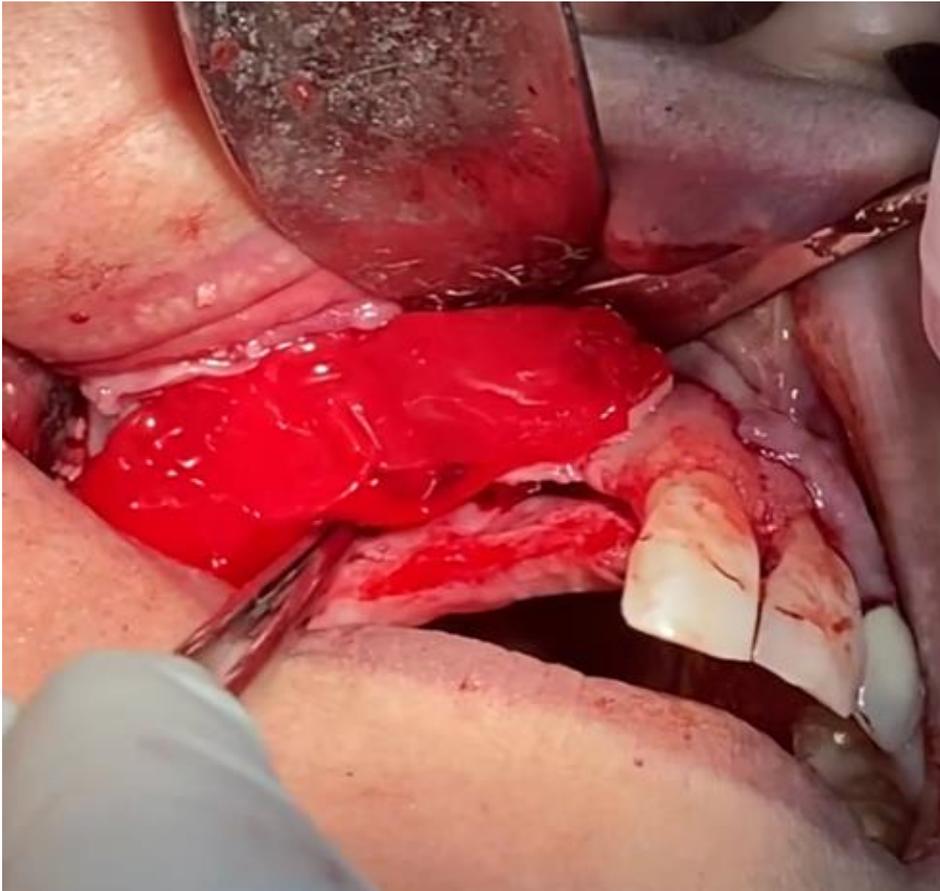


Fig.7acomodação do GMPRO (acervo pessoal)

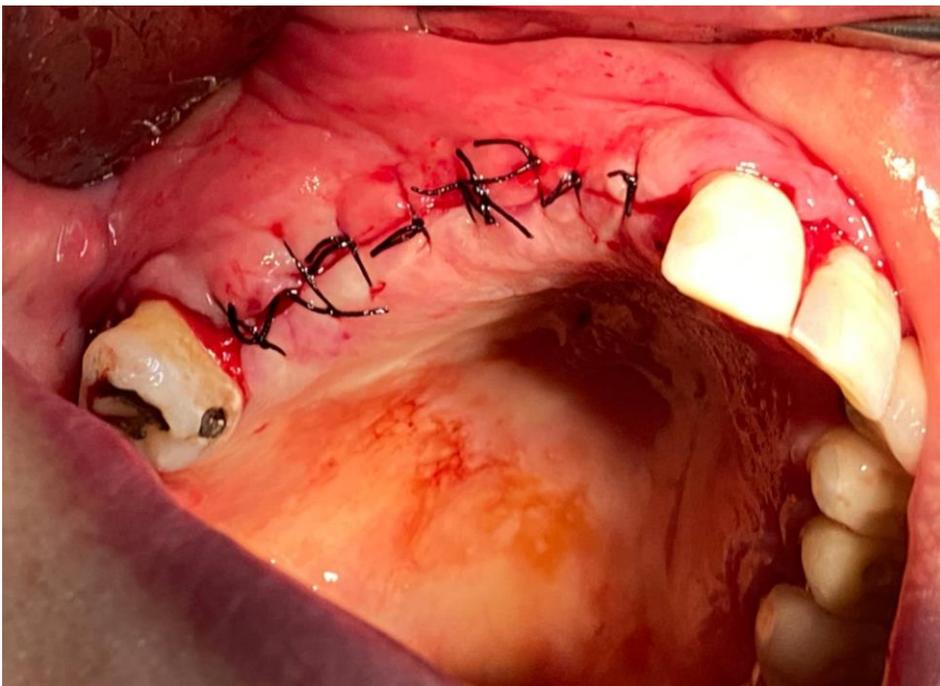


Fig.8 reposicionamento do retalho e sutura (acervo pessoal)

Simultaneamente ao procedimento cirúrgico foi realizado a coleta de sangue do paciente, o tempo da coleta foi monitorado em 3 minutos. Foram colhidos 8 tubos de plástico e levado a centrífuga Spinplus (SpinLab®) (Fig.a). A produção de membrana de PRF foi realizada pelo protocolo estabelecido da variação centrífuga (RCF) por 15 minutos. Ao final da rotação, os tubos foram abertos e realizou-se, com auxílio de uma seringa de 20ml e agulha 40/12, a aspiração do líquido amarelado sobrenadante localizado na parte mais superior do tubo (Fig.b), sendo transferido e armazenado em seguida a um recipiente cerâmico (Fig.c). Aguardou-se um tempo aproximado de 12 min até que esse material ficasse gelatinoso para ser levado para prensa na caixa box PRF.

Em dois potes dappen também foram acomodados o osso xenógeno (boniffil) juntamente com o conteúdo sanguíneo (plasma) aspirado, em seguida aguardou-se também um tempo aproximado de 8 min até que essa mistura tomasse a forma gelatinosa. Posteriormente, decorrido o tempo de espera, o coágulo do recipiente foi levado a caixa box PRF e prensado, se transformando em seguida na grande membrana de PRF (PROPRF) e a mistura gelatinosa do pote dappen, após a espera foi manipulado em para que tomasse forma de um bloco de biomaterial, denominado PROBONE ou BLOCKPRO, possibilitando assim a sua manipulação e condução ao seio maxilar (Fig.d)



Fig.a: Centrífuga SpinPlus (SpinLab)® utilizada para produção do PRO-PRF (acervo pessoal)



Fig.b: Aspiração com seringa 20 ml e agulha 40/12, do tubo de concentrado sanguíneo após a rotação na centrífuga, para transferência do tubo para o recipiente (acervo pessoal)



Fig.c: Mesa montada para preparo do PRO-PRF contendo recipientes com o PRO-PRF , aglutinado para confecção da GMPRO, caixa box PRF , Bonifil e instrumental cirúrgico (acervo pessoal).

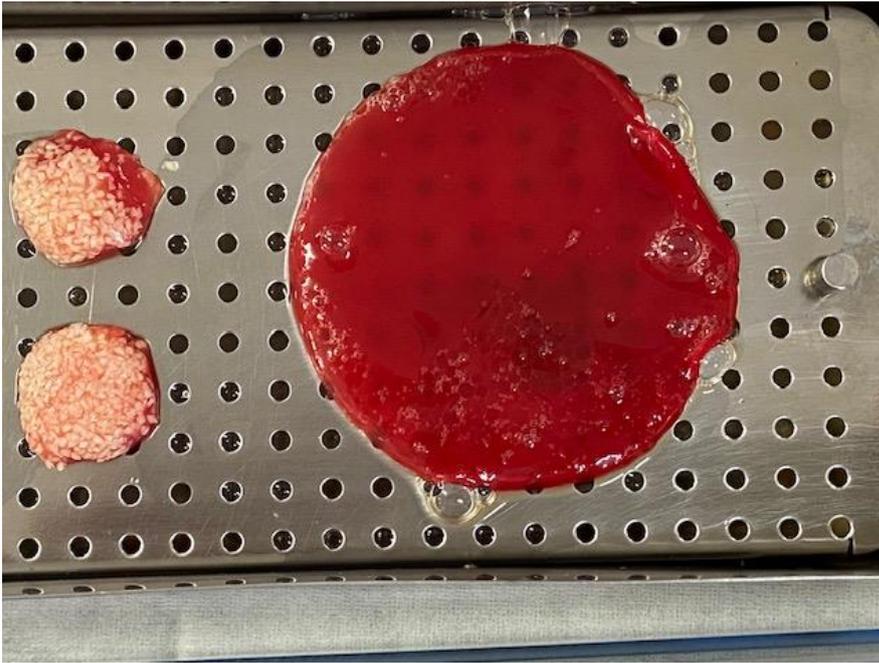


Fig.d : Imagem contendo membrana gigante de PRO PRF (GMPRO) BLOCKPRO (osso particulado Bonifill com PRO-PRF). (Acervo Pessoal)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da PRF tem se tornado clinicamente uma ótima opção na terapia regenerativa, pois evidencia uma melhor neoformação óssea e cicatrização dos tecidos moles nas reconstruções ósseas alveolares.

A PRF é um biomaterial com propriedades biológicas de origem autóloga, desenvolvendo um papel crucial no reparo de defeito ósseo e de tecidos mole circundantes, proporcionando assim um melhor posicionamento do implante dentário dentro do rebordo alveolar, cicatrização otimizada e reparadora das feridas abertas.

É uma grande evolução o surgimento da terceira geração dos concentrados sanguíneos, PROPRF colaborando para solucionar os desafios clínicos diários e evoluir para uma vasta empregabilidade dentro da Cirurgia Oral.

A técnica da ferida aberta possibilita uma nova alternativa previsível, de menor morbidade, complexidade e custo para o fechamento de ferida cirúrgica mediado por PRF, em sítios de exodontia e peri-implantares.

REFERÊNCIAS

1. Choukroun J, Adda F, Schoeffler C, Vervelle A. **PRF: Uma oportunidade em implantodontia** peri. *Implantodontia*. 2000; 42 :55-62. [[Google Acadêmico](#)]
2. Choukroun J, Adda F, Schoeffler C, Vervelle A. **Uma oportunidade em parimplantologia: PRF**. *Implantodontia* 2001;42:55-62. Inglês.
3. Choukroun, J., Diss, A., Simonpieri, A., Girard, M. O., Schoeffler, C., Dohan, S. L., Dohan, A. J., Mouhyi, J., & Dohan, D. M. (2006). **Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate**. Part IV: clinical effects on tissue healing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 101: e56-60.
4. David M. Dohan, DDS, MS, a Joseph Choukroun, MD, b Antoine Diss, DDS, MS, c Steve L. Dohan,d Anthony JJ Dohan,e Jaafar Mouhyi, DDS, PhD,f e Bruno Gogly, DDS, MS , PhD,g **Fibrina rica em plaquetas (PRF): Um concentrado de plaquetas de segunda geração**. Parte I: Conceitos tecnológicos e evolução Nice e Paris, França, Los Angeles, Califórnia e Göteborg, Suécia NICE UNIVERSITY, UNIVERSITY OF PARIS V, UNIVERSITY OF PARIS VI, UNIVERSITY OF SOUTHERN CALIFORNIA, AND GÖTEBORG UNIVERSITY
5. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, et al. **Fibrina rica em plaquetas (PRF): um concentrado de plaquetas de segunda geração**. Parte I: conceitos tecnológicos e evolução. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:e37e44.
6. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, et al. **Fibrina rica em plaquetas (PRF): um concentrado de plaquetas de segunda geração**. Parte II: características biológicas relacionadas com plaquetas. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006;101:e45e50.
7. Dohan Ehrenfest DM, Del Corso M, Diss A, Mouhyi J, Charrier JB. **Arquitetura tridimensional e composição celular de um coágulo e membrana de fibrina rica em plaquetas de Choukroun**. *J Periodonto* 2010;81:546e55.
8. Google ScholarReferência cruzada PubMed
9. KANG, Y. et al. **Platelet-Rich Fibrin is a Bioscaffold and Reservoir of Growth Factors for Tissue Regeneration**. *Tissue engineering: part A*, v. 17, n. 3 e 4, 2011. p. 349-359.
10. Kawase T, Tanaka T, Nishimoto T, Okuda K, Nagata M, Burns DM, et al. **Aderência melhorada de folhas periosteais cultivadas humanas a uma estrutura de membrana porosa de poli (ácido lático L) sem o auxílio de biomoléculas de adesão exógenas**. *J Biomed Mater Res A* 2011;98:100e13.
11. Kawase,T., Kamiya,M., Kobayashi,M., Tanaka,T., Okuda,K., Wolff,L. F.,&Yoshie,H. (2015). **The heat-compression technique for the conversion of platelet-rich fibrin preparation to a barrier membrane with a reduced rate of biodegradation**. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*,103: 825-31.
12. Kawazoe T, Kim HH. **Aumento do tecido por plasma rico em plaquetas contendo glóbulos brancos**. *Transplante de Células*. 2012;21:601–607.
13. Kiran, N. K., Mukunda, K. S., & Tilak Raj, T. N. (2011). **Platelet concentrates: A promising innovation in dentistry**. *J Dent Sci Res*, 2: 50-61.

14. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele SR, Strauss JE, Georgeff KR. **Plasma rico em plaquetas: Melhoria do fator de crescimento para enxertos ósseos.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1998;85(6):638-46.
15. Odontol. Clín.-Cient. (Online) vol.11 no.3 Recife Jul./Set. 2012
16. Perut F, Filardo G, Mariani E, et al. **O método de preparação e o teor de fator de crescimento do concentrado de plaquetas influenciam a diferenciação osteogênica das células estromais da medula óssea.** Citoterapia. 2013;15:830–839.
17. Research, Society and Development, v. 10, n. 7, e55410716806, 2021
18. Revista Eletrônica Acervo Saúde/Electronic Journal Collection Health
19. Saboia-Dantas CJ, Limirio PHJO, Costa MDMdA, Linhares CRB, Santana Silva MAF, Borges de Oliveira HAA, Dechichi P, Protocolo progressivo de fibrina rica em plaquetas: terceira geração de concentrados de sangue., Journal of Oral and Cirurgia Maxilofacial ,2022 b
20. Saboia-Dantas, Carlos José; Limirio, Pedro Henrique Justino Oliveira; Campos, Luís Eduardo Carneiro; Dechichi, Paula. **Utilização dos concentrados sanguíneos de segunda geração para preservação alveolar e aumento de mucosa queratinizada em sítios de exodontia e Peri-implantares: A Técnica da Ferida Aberta (Open Wound Technique).** In: HENKIN; Vivian Chiada Mainieri Henkin. **Odontologia: da ciência da saúde às ciências humana e social.** Ponta Grossa / PR: Atena, 2021a. Cap.12.
21. Simonpieri, A, Del Corso M, Vervelle A, Jimbo R, Inchingolo F, Sammartino G., & Dohan Ehrenfest D. M. (2012). **Current knowledge and perspectives for the use of platelet-rich plasma (PRP) and platelet-rich fibrin (PRF) in oral and maxillofacial surgery part 2: Bone graft, implant and reconstructive surgery.** Curr Pharm Biotechnol, 13: 1231-1256.
22. Weibrich G, Kleis WKG, Hafner G, Hitzler WE. **Níveis de fator de crescimento no plasma rico em plaquetas e correlações com idade do doador, sexo e contagem de plaquetas.** J Cranio Maxillo Surg 2002;30:97e102.