UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR DE FEIRA DE SANTANA
BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

ELLEN CATARINA COSTA DAVID
FERNANDA DOS SANTOS BRANDÃO

APLICAÇÕES DOS AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS EM REGENERAÇÃO TECIDUAL NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Feira De Santana-Ba
2021

Ellen Catarina Costa David
Fernanda dos Santos Brandão

APLICAÇÕES DOS AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS EM REGENERAÇÃO TECIDUAL NA ODONTOLOGIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de odontologia da Faculdade UNEF, como requisito parcial a obtenção do Título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr.Lucciano Brandão de Lima.
Co-orientadora: Prof. Msc. Dranda. Maria das Neves Moreira Carneiro.

Feira De Santana-Ba
2021

“O conselho da sabedoria é: Procure obter sabedoria; use tudo o que você possui para adquirir entendimento. Dedique alta estima a sabedoria, e ela te exaltará; abrace-a, e ela o honrará.”

Provérbios 4: 7-8

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho ao Senhor Deus, e a ele tributamos toda honra, glória e louvor. Ele é a maior inspiração para o vigente estudo. Nele está à fonte de toda sabedoria e conhecimento. Muito obrigada pela sua presença, graça e misericórdia que susteve o nosso espírito, alma e corpo durante essa jornada. Grande foram os livramentos.

Agradecemos a ti, Pai, pelo fôlego de vida, por todas as evidencias metafísicas que demonstraram o teu cuidado sobrenatural, onde nos abençoou provendo todas as coisas, suprindo cada necessidade por meio da sua bondade, fidelidade e seu grande amor com que tem nos amado. Gratidão Senhor, por fazer-nos a tua obra prima, que ainda está inacabada, porém nas mãos do maior tapeceiro que tece a nossa história para o louvor da tua glória.

Continue direcionando-nos às práticas da ciência sem causar danos, gerando compatibilidade naqueles que a recebem. Esteja conosco nas entradas e também nas saídas.

A ti Soberano, as primícias das nossas congratulações. A ele, o qual realizou a primeira regeneração tecidual no Éden, utilizando biomaterial alógeno, proveniente do tecido ósseo, e sem precisar de referências sendo a própria, demonstrou que é possível transformar vida na vida, utilizando agregados plaquetários para regeneração tecidual sem nenhuma rejeição.

AGRADECIMENTOS

Glória a Deus; “Até aqui nos ajudou o Senhor” (1 Samuel 7:12). Ao Pai, Filho e Espírito Santo todo o nosso reconhecimento. Aos pais, esposos (Isaías 54:5), filhos e irmãos, nossos incentivadores, patrocinadores, dos quais reconhecemos a influência, importância e autoridade espiritual que exercem sobre nossas vidas, nossos sinceros agradecimentos, e com reconhecimento nos corações, louvamos a Deus pela vida de cada um, dos nossos familiares e amigos mais chegados que irmãos, obrigada por toda credibilidade, crendo na capacitação divina sobre as nossas vidas.

À nossa querida co-orientadora, Profa. Msc. Doutoranda Maria das Neves Moreira Carneiro, a incentivadora que nos apoiou, instruiu e compartilhou todos os seus conhecimentos para o desenvolvimento deste artigo científico. Sua dedicação e profissionalismo nos influenciaram diretamente a perseverar nessa linha de pesquisa, pois o tema que propusemos a abordar, por si só é convidativo e salutar, porém já era o desejo dos nossos corações alinhados.

Ao nosso orientador Prof. Dr. Lucciano Brandão de Lima, por fazer parte dessa equipe, onde colaborou para o refinamento dos detalhes desse trabalho. Gratidão correspondente à dedicação e empenho ofertado, para o êxito dessa obra em equipe.

À nossa Prof.ª Dr.ª Jamilly de Oliveira Musse, por toda dedicação, instrução, paciência e cooperação para a conclusão desse trabalho científico. Sem dúvida a sr.ª foi à base dos conhecimentos estruturais dos quais nos sustentaram para o levantamento dessa grande obra edificada. Sua organização é evidente e traz notoriedade aos discentes e docentes. Ao Coordenador e Prof. Dr. Jeidson Antônio Morais Marques, por todo serviço prestado com integridade, dinamismo, alegria e acessibilidade. Gratidão a essa pessoa que compartilha conhecimento com muita leveza e simplicidade, que ri das impossibilidades porque sabe abrir caminhos em meio às hostilidades e tudo isso com muita humildade. Nossa gratidão.

Aos amigos da Faculdade UNEF – Unidade de Ensino Superior de Feira de Santana, do qual compartilhamos a vida, através de conhecimentos, experiências particulares e acadêmicas, lazer, refeições, materiais e dentre outros. Nossas sinceras admirações, reconhecimentos e enorme gratidão.

SUMÁRIO

RESUMO **6**

PALAVRAS-CHAVES **6**

ABSTRACT **6**

KEY-WORD: **7**

1.0 INTRODUÇÃO **7**

2.0 REVISÃO DE LITERATURA **9**

2.1 AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS 9

2.2 REGULAMENTAÇÃO 10

2.3 PROTOCOLOS DE OBTENÇÃO DO PRP 11

2.4 PROTOCOLO DE OBTENÇÃO DO L-PRF 11

2.5 APLICAÇÕES DOS AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA IMPLANTODONTIA 12

2.6 APLICAÇÕES DOS AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA CIRURGIA BUCOMAXILOFACIAL 13

2.7 APLICAÇÕES DOS AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA PERIODONTIA 14

2.8 APLICAÇÕES DE AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL 15

2.9 APLICAÇÕES DOS AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA ENDODONTIA 16

3.0 METODOLOGIA **16**

4.0 RESULTADOS **17**

5.0 DISCUSSÃO **21**

6.0 CONCLUSÃO **23**

REFERÊNCIAS **23**

ANEXO **27**

RESUMO

Introdução: A utilização dos agregados plaquetários autólogo aumenta a perspectiva do sucesso em procedimentos cirúrgicos. As linhas de pesquisas científicas sobre os biomateriais complementam os conhecimentos em diversas áreas específicas no campo da odontologia, sendo um procedimento seguro, estável e de fácil preparo. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicabilidade clínica dos agregados plaquetários, apresentando os principais tipos de biomateriais autólogos. **Metodologia:** Dentre todos os artigos identificados e 01 livro, 100 destes trabalhos se adequaram aos critérios de inclusão e exclusão, dos quais 35 foram relevantes para realização do estudo. **Resultados e Discussão:** Os estudos evidenciam que o uso deve estar ancorado em bases científicas, requerendo mais estudos, especialmente ensaios clínicos com longos períodos de acompanhamento, capazes de comprovar sua eficácia e determinando suas reais possibilidades. **Conclusão:** De acordo com o que foi exposto nesta revisão de literatura, onde possibilitou a formação de uma síntese dos conhecimentos científicos acerca da utilização dos agregados plaquetários autólogos na odontologia, o PRP, PRF, I-PRF e o L-PRF demonstraram resultados satisfatórios e eficácia na regeneração tecidual dos tecidos moles e duros, relatando ser um procedimento seguro, contudo são indispensáveis mais publicações de estudos científicos e a padronização do protocolo concernente às técnicas de obtenção desses biomateriais autólogos.

PALAVRAS-CHAVES: Odontologia, Regeneração Tecidual, Agregados Plaquetários.

ABSTRACT

Introduction: The use of autologous platelet aggregates increases the prospect of success in surgical procedures. The lines of scientific research on biomaterials complement knowledge in several specific areas in the field of dentistry, being a safe, stable and easy to prepare procedure. **Objective:** The objective of this work was to evaluate the clinical applicability of platelet aggregates, presenting the main types of autologous biomaterials**. Methodology:** Among all identified articles and 01 book, 100 of these works met the inclusion and exclusion criteria, of which 35 were relevant to the study. **Results and Discussion:** Studies show that its use must be based on scientific grounds, requiring further studies, especially clinical trials with long follow-up periods, capable of proving its effectiveness and determining its real possibilities. **Conclusion:** According to what was exposed in this literature review, which enabled the formation of a synthesis of scientific knowledge about the use of autologous platelet aggregates in dentistry, the PRP, PRF, I-PRF and L-PRF demonstrated satisfactory results and efficacy in tissue regeneration of soft and hard tissues, reporting to be a safe procedure, however, further publications of scientific studies and standardization of the protocol concerning the techniques for obtaining these autologous biomaterials are essential.

KEY-WORD: Dentistry, Tissue Regeneration, Platelet Aggregates.

1.0 INTRODUÇÃO

Engenharia Tecidual é uma ciência multidisciplinar que está em grande desenvolvimento desde o ano de 1987, patrocinada pelos Institutos Nacionais em Saúde. Sua aplicabilidade na odontologia apresenta grandes avanços, na área de Periodontia, Cirurgia Oral e Maxilofacial, com a utilização de materiais que regeneram defeitos de tecidos ósseos e moles (SAKAGUCUI, POWERS, 2012).

O sangue é composto de glóbulos sanguíneos e plasma. Os glóbulos sanguíneos são as hemácias, plaquetas e diversos tipos de leucócitos. O plasma confere 10% do volume sanguíneo, sendo constituído por componentes de baixo e alto peso molecular (OLIVEIRA, 2015).

As plaquetas são responsáveis pela a realização da hemostasia quando ocorre lesão vascular prevenindo a perda sanguínea, através da adesão e agregação, formando uma superfície pró-coagulante que induz à geração trombina e formação de fibrina (PEDROSA, 2017).

Os agregados plaquetários consistem em um concentrado de plaquetas adquirido através da coleta de sangue do próprio paciente. Após a coleta, o material é submetido a um processo de centrifugação, obtendo uma membrana de fibrina rica em leucócitos e fatores de crescimentos (SILVA et al., 2017).

A técnica de centrifugação consiste na separação dos hemocomponentes sanguíneos, no qual é empregada uma força centrífuga em lugar da força gravitacional, ocorrendo à separação das substâncias com diferentes densidades (NASCIMENTO et al., 2018).

Segundo Silva et al. (2017), foram relatadas diversas áreas de aplicações clínicas dos agregados plaquetários autólogos na Odontologia, como recobrimento e proteção de enxertos particulados e em bloco, suspensão maxilar, preenchimento de alvéolos, tratamento de membrana sinusal, tratamento de deiscência e fenestração de implantes e recobrimento radicular.

A membrana de fibrina rica em plaquetas (PRF) é usada para melhorar e acelerar o processo cicatricial e reparo das lesões cirúrgicas (TAKAMORI et al., 2018).

Dentre os biomateriais, o PRP (Plasma Rico em Plaquetas), PRGF (Plasma Rico em Fatores de Crescimento) e PRF (Plasma Rico em Fibrina) foram os mais utilizados (GIANNINI et al., 2015).

O PRF compõe a segunda geração dos biomateriais autólogos, chamados de agregados plaquetários, com baixo custo e de fácil obtenção, sendo uma membrana de fibrina autógena rica em leucócitos, plaquetas e fatores de crescimento. Tornando-se uma nova realidade nos procedimentos médicos e odontológicos (MOURÃO et al., 2015) tais como: implatodontia, levantamento de seio maxilar, preenchimento de alvéolos após exodontias, endodontia e periodontia regenerativa (ALVES, BARBOSA, 2021).

A Fibrina Rica em Plaquetas (FRP), demostra resultados potencializadores no processo de cicatrização e regeneração tecidual, sendo um procedimento seguro e de fácil preparo (LINS et al., 2021). Atuando em quatro fases fundamentais do processo de reparação, sendo eles a angiogênese, o controle imunológico, liberação de fatores de crescimento e recrutamento de células mesenquimais indiferenciadas, desse modo, agindo de maneira a auxiliar na reparação e na sinalização das células necessárias neste processo (MARTINS et al., 2020).

Um outro biomaterial autógeno rico em plaquetas e leucócitos é o Plasma Rico em Fibrina Injetável (I-PRF), no qual possuei propriedades que liberaram fatores de crescimento, e estão diretamente ligados ao processo de reparação tecidual (MOURÃO et al., 2015).

O I-PRF apresentam bons resultados quando utilizados no processo regenerativo. Para a obtenção do i-PRF, é necessário a realização da coleta sanguínea utilizando tubos de 9 mL, sem quaisquer adição de aditivo químico, no entanto, para adquirir I-PRF é necessário modificações no processo de centrifugação, devendo este ocorrer em um período de 3 minutos a 700 rpm (400g) com temperatura ambiente (VARELA, 2018).

Foi observado que o I-PRF demonstra capacidade para liberação concentrada de vários fatores de crescimento o qual induzirá migrações de fibroblastos e expressão de PDGF, TGF-β e colágeno1 (MIRON et al., 2017).

O L-PRF induz a aceleração do processo curativo, diminuindo o risco de infecção, edema e dor pós-operatória sem causar danos, uma vez que é proveniente do próprio indivíduo, reduzindo a possibilidade de transmissão infecciosa de doenças parenterais, assim com reações imunes de rejeição e alergias. Contribuindo

para a homeostase, favorecendo a remodelação e cicatrização dos tecidos moles e duros (DUQUE et., 2018).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da literatura acerca da aplicabilidade clínica dos agregados plaquetários em regeneração tecidual na odontologia, assim como avaliar sua eficácia e sua utilização pelo cirurgião-dentista, apresentando os principais tipos de biomateriais autólogos.

2.0 REVISÃO DE LITERATURA

A Regeneração Tecidual por biomaterial autólogo aumenta a perspectiva do sucesso em procedimentos cirúrgicos, diminuindo o processo inflamatório e o tempo de cicatrização**.** As linhas de pesquisas científicas sobre os agregados plaquetários complementam os conhecimentos em diversas áreas no campo de atuação da saúde, bem como desenvolvem na formação acadêmica seguimentos que comprovem a eficácia e a viabilidade no sucesso dos procedimentos devido à neoformação observada. Com o conhecimento preciso da legislação que rege o proceder da conduta ética, e diante das diretrizes que compete ao protocolo da coleta de biomateriais autólogos, o desenvolvimento de pesquisas adequadas e alinhadas com a biossegurança, colaborará para os benefícios nas aplicações cirúrgicas, com fins terapêuticos direcionados a regeneração de diversos tipos de tecidos que foram danificados, perdidos ou lesionados, a exemplos de: pericoronarite, harmonização orofacial, regeneração cartilagínea de DTM (Distúrbio Temporomandibular), cicatrização e reconstrução tecidual por meio de administração do PRF (Plasma Rico em Fibrina) em lesões como as desportivas; enxertia em implantodontia, dentre outros (SAKAGUCUI, POWERS et al., 2012; CFO, 2015; CHOUKROUM et al., 2006)**.**

2.1 AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS

Os agregados plaquetários autólogos, por ser proveniente do próprio indivíduo, não há possibilidade de rejeição, principalmente as imunomediadas, como ocorre em outras formas de enxertia, pois são considerados como uma excelente alternativa para utilização na odontologia (MOURÃO et al., 2015).

Diversos estudos foram realizados para padronizar os protocolos de obtenção desses biomateriais, no entanto, existe uma variação entre os relatos com relação à velocidade rotacional, tempo de centrifugação, volemia e anticoagulante agonista plaquetário, sendo difícil realizar uma comparação com os resultados dos protocolos apresentados (TAKAMORI et al., 2018).

A Fibrina Rica Plaqueta (PRF) compõem a segunda geração de hemocomponentes imunológicos e plaquetários, o qual é adquirido e processado de forma simples, pois não necessita da utilização de anticoagulante ou trombina. Muitos métodos foram aperfeiçoados para promoção da cura e vários produtos utilizados na diminuição dos mecanismos fisiológicos da inflamação, sendo estes plaquetas, leucócitos, matriz de fibrina e fatores de crescimento, com intuito de melhorar o processo cicatricial pós-cirúrgico. A ativação das plaquetas faz com que ocorra a liberação da cascata de coagulação pela ausência do anticoagulante nos tubos (MACEDO et al., 2019).

A Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) não é identificada como um subproduto hemoderivado que exerce funções transfusionais na área hospitalar-médica, ela tem exclusividade somente autóloga por se tratar de coágulo potencializado de hemácias, com uma concentração elevada das plaquetas e dos leucócitos mononucleares, possuindo um volume desse coágulo e também uma malha composta de fibrina onde se encontra fortemente aderida com fibrinopeptídeos, micropartículas circulantes, glicoproteínas e os fatores de crescimento (MACEDO et al., 2019).

2.2 REGULAMENTAÇÃO

Durante muito tempo, houve uma discussão sobre a realização da coleta sanguínea para fins regenerativos pelos cirurgiões-dentistas. Porém, a resolução nº 158, do Conselho Federal de Odontologia, regulamenta e reconhece o uso de Agregados Plaquetários exclusivamente autólogo, não transfusional na prática odontológica, permitindo a realização desta prática nos consultórios odontológicos. No entanto, o Art. 1º, do inciso II descreve que o profissional deverá comprovar sua qualificação e capacitação em venopunção para obtenção de agregados

plaquetários autólogos, sendo necessário apresentar diplomas, declarações, certificados e congêneres (CFO, 2015).

2.3 PROTOCOLOS DE OBTENÇÃO DO PRP

São variados os protocolos para obtenção do Plasma Rico em Plaquetas (PRP), mas de uma forma geral eles se resumem na coleta de cerca de 20–80 mL de sangue, antes do procedimento cirúrgico em tubos contendo anticoagulante, que evita a conversão de protrombina em trombina e a degranulação das plaquetas (TAKAMORI et al., 2018).

O citrato de sódio é o anticoagulante normalmente indicado, pois ele capta os íons de cálcio do sangue neutralizando-os, formando um composto denominado de quelato, isto impedirá a formação de coágulo, não alterando os receptores de membranas das plaquetas, pois o processo referido de quelação poderá ser reversível com adição de cloreto de cálcio para criação do denominado gel de plaquetas. Vale ressaltar que a escolha do material dos tubos de coleta devem ser preferencialmente de material plástico ou interiormente com revestimento siliconizado, evitando os possíveis danos que podem ocorrer nas plaquetas durante o processamento de separação celular (COSTA, SANTOS, 2016).

O primeiro processo de centrifugação (rotação suave) separa o sangue total em três frações: Plasma Pobre em Plaquetas (PPP), camada leucoplaquetária, e a fração contendo glóbulos vermelhos. Apenas a camada leucoplaquetária é utilizada na segunda centrifugação (rotação alta), na qual três novas frações são obtidas: PPP, PRP e glóbulos vermelhos. O PRP é separado e utilizado para a terapia regenerativa (TAKAMORI et al., 2018).

A parte superior ou toda a camada leucocitária são então levadas para um novo tubo e centrifugadas novamente, obtendo um pellet de plaquetas (XU et al., 2020).

2.4 PROTOCOLO DE OBTENÇÃO DO L-PRF

Segundo Rodrigues et al. (2015), o protocolo para obtenção de L-PRF tem como objetivo coletar uma amostra sanguínea, contendo de 10 mL no tubo, que no

mesmo instante são centrifugados a 3000 rpm (aproximadamente 400g) por um período de 10 minutos sem uso do anticoagulante.

Duque et al. (2018) apresenta o protocolo do L-PRF (Plasma Rico em Fibrina Leucocitária) a partir da obtenção prévia de amostras sanguíneas do paciente, coletadas em tudo de 10 mL sem uso de anticoagulante, seguido de centrifugação a 3.000 rpm por 12 minutos.

Ao longo do processo de centrifugação para a obtenção do L-PRF, as plaquetas são ativadas e sua abundante degranulação acarreta na liberação de inúmeras citocinas e fatores de crescimento como: fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF α e β), fator de crescimento transformante β (TGF-β), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF), interleucina (IL1-β), IL1-4; fator de necrose tumoral α, fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e trombospondina-1, promovendo a cicatrização dos tecidos moles e duros por meio de estimulação das produções de colágenos para um aumento de resistência da ferida cirúrgica e iniciação da osteogênese um novo calo ósseo (MOURÃO et al., 2015).

O bom resultado da técnica está relacionado inteiramente com a velocidade da coleta sanguínea e da sua transferência para a centrífuga, evitando a prévia coagulação sanguínea no meio externo antes do processo de centrifugação (RODRIGUES et al., 2015).

2.5 APLICAÇÕES DOS AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA IMPLANTODONTIA

O processo de osseointegração é muito importante para a estabilidade e o sucesso dos implantes. Alguns estudos tem apontado o interesse em reduzir este período, assim minimizando o tempo das reabilitações (AIRES et al., 2020).

A literatura tem apontado que esses biomateriais são favoráveis para o desenvolvimento de uma matriz de cicatrização coerente, diminuindo os processos inflamatórios. Entre todos os concentrados o PRF é apontado como o mais semelhante ao coágulo natural, já que não necessita de nenhum tipo de substância bioquímica, e é obtido do sangue puro (RODRIGUES et al., 2015).

Na implantodontia, os biomateriais podem ser utilizados como membrana no levantamento do seio maxilar, como material de preenchimento e no tratamento das

perfurações da membrana de Schneider, além disso, pode ser usado também como um auxílio na regeneração óssea guiada, no ganho horizontal ou vertical e no tratamento de peri-implantite, podendo ser associação a outros biomateriais (SANTOS et al., 2017).

Diversos estudos vêm mostrando que o PRF pode ser usado com segurança durante os procedimentos de elevação do seio maxilar facilitando a angiogênese por conta da liberação local de fatores de crescimento derivado do sangue (CHOUKROUN et al., 2006).

São Inúmeras as estratégias relatadas na literatura com intuito de realizar o tratamento das perfurações da membrana sinusal, dentre as formas de reparo, a utilização de membranas de L-PRF tem se mostrado como uma grande possibilidade de tratamento e tem apresentando resultados significativos e promissores, no qual permite o reparo e a execução do procedimento de enxertia no mesmo momento cirúrgico (MASSUDA et al., 2021).

Segundo Carmo et al. (2019) o PRF demonstrou resultados satisfatórios nos estudos laboratoriais, pois apresentou indução e proliferação de células que favoreceram o processo de cicatrização, sendo uma excelente alternativa para ganho de tecido ósseo na implantodontia.

Além disso, como o PRF é totalmente autólogo, não existe possibilidade de uma reação de corpo estranho, diferente do uso de membranas ou barreiras derivadas do colágeno de origem suína ou bovina, dessa forma, espera-se que a cicatrização seja mais eficiente quando necessário sua realização no tratamento de rupturas teciduais (CHOUKROUN et al., 2006).

2.6 APLICAÇÕES DOS AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA CIRURGIA BUCOMAXILOFACIAL

Defeitos ósseos bucomaxilofaciais são questões que estimulam os profissionais de cirurgia reconstrutiva de cabeça e pescoço a buscarem alternativas para a regeneração tecidual (GARCIA et al., 2005).

Atualmente os agregados plaquetários têm sido utilizados como importantes biomateriais no processo de regeneração, reparo e reconstruções na cirurgia orofacial, como no reparo das perfurações da membrana Schneideriana,

funcionando como material de preenchimento necessário no levantamento do seio maxilar (VIEIRA, ALBUQUERQUE, 2017).

Esses biomateriais podem ser empregados sozinhos ou associados com osso ou hidroxiapatita, diminuindo o tempo de cicatrização, e aumentando a qualidade do osso lamelar (MALLMANN, LAGO, DELLABONA, 2014).

O PRF tem sido muito utilizado para casos de levantamento de seio maxilar, exodontia em pacientes com problemas patológicos, para aceleração do tempo de cicatrização e enxertos em alvéolos após exodontias (POVOA et al., 2016).

Segundo Duque et al. (2018) o PRF surge como uma nova alternativa de tratamento para osteonecrose mandibular associada ao uso de bisfosfonatos, já que esse biomaterial possui excelentes propriedades que podem acelerar o processo regenerativo, favorecendo a remodelação, cura e cicatrização dos tecidos moles e duros. Além disso, alguns estudos relatam benefícios na utilização dos concentrados de plaquetas autólogos como terapia adjuvante.

2.7 APLICAÇÕES DOS AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA PERIODONTIA

A causa da doença periodontal é multifatorial, e acontece quando há uma deposição de biofilme dentário que afetam gradativamente o periodonto de sustentação caso não seja removido, este se adere em torno da unidade dentária. A periodontite afeta a funcionalidade onde esse dente está inserido no tecido ósseo mandibular ou maxilar, atingindo a gengiva, ligamento periodontal, cemento e osso alveolar (PEDROSA et al., 2017).

O PRF possui uma matriz cicatricial, apresentando uma rede de fibrina com concentrado de plaquetas de excelente capacidade regenerativa, ocorrendo a liberação das citocinas e fatores de crescimento que se unem ao coágulo de fibrina, estes por sua vez são liberados paulatinamente, e potencializam o reparo dos tecidos ósseos e oral (MACEDO et al., 2019).

Com a utilização do PRF na terapia em regeneração tecidual na periodontia, houve uma elevação no conceito a respeito do biomaterial, por suas principais vantagens na potencialização dos fatores de crescimento (FC) que ocorrem nesse processo, eventos biológicos intra e extracelulares capazes de

adesão, migração, proliferação e diferenciação, favorecendo como um agente de resposta imunológica, sem risco de intolerância por ser biocompatível e autólogo com efeitos anti-inflamatórios (PEDROSA et al., 2017).

O uso da PRF na Periodontia pode estimular o aumento da faixa da mucosa queratinizada em área de prótese mucossuportada, como também em casos de recobrimento radicular gengival em recessão múltipla. Em razão da sua capacidade regenerativa, ele demonstra ser um coadjuvante favorável ao enxerto livre de gengiva, apresentando resultados fidedignos e previsíveis (ROSA et al.,2019).

2.8 APLICAÇÕES DE AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA HARMONIZAÇÃO OROFACIAL

Ao longo das décadas houve uma variabilidade dentre medicamentos, produtos e equipamentos no que se refere aos procedimentos cirúrgicos que visam o rejuvenescimento facial. Na atualidade, os concentrados plaquetários autólogos especificamente o da segunda geração, tem sido preliminarmente perscrutado como uma alternativa para tratamentos que envolvem procedimentos estéticos orofaciais (SILVA et al., 2017; AIRES et al., 2020).

Para Paula et al. (2018), os concentrados de plaquetas (PRP e PRF) tem ganhado visibilidade nos tratamentos que envolvem harmonização orofacial. Isto por conta da sua viabilidade no processo de obtenção e baixo custo. Sendo este um recurso utilizado na terapia para o rejuvenescimento facial, através da regeneração tecidual que os agregados promovem.

Quando o sangue passa por um processo simples de centrifugação, se obtém o hemocomponente PRF, por meio da formação dessa fibrina em matriz e das plaquetas, onde não possuem adição de anticoagulante e manipulação de bioquímicos, estes auxiliarão o crescimento e a restauração celular, pois será responsável pela otimização e pela regeneração, com um mecanismo que age diretamente nos tecidos lesionados, favorecendo o crescimento regenerativo (MACEDO et al., 2019).

Segundo Sclafan et al. (2009), as avaliações em tratamentos de rugas nasolabiais e cicatrizes de acnes obteve êxito significativo no pós-tratamento, devido

a utilização de terapias minimamente invasivas faciais com PRFM (Matriz Fibrina Rica em Plaquetas), o qual tem demonstrado sinais de melhoria clínica em tecidos dérmicos e subdérmicos.

2.9 APLICAÇÕES DOS AGREGADOS PLAQUETÁRIOS AUTÓLOGOS NA ENDODONTIA

Segundo Brantes et al. (2021) a lesão endoperiodontal instala-se quando há uma inter-relação do periodonto de inserção e o tecido pulpar, devido a fatores etiológicos polimicrobianos e seus subprodutos anaeróbicos peculiares. Podendo ser instaladas em ambos tecidos, devido à comunicação entre eles, faz-se necessária a diferenciação apropriada da origem patológica, sendo endodôntica ou periodontal. Essas lesões têm como terceira opção o tratamento com utilização de biomaterial autógeno, onde promovem regeneração dos tecidos os quais são remodelados, promovendo angiogênese pelos fatores de crescimento que propicia.

A cirurgia parendodôntica é uma possibilidade ao tratamento endodôntico convencional, sobretudo em casos que envolvem lesões perirradiculares ligadas a processos osteolíticos, onde o tratamento convencional ou o retratamento não alcançaram o sucesso. Diversas modalidades terapêuticas têm sido desenvolvidas para o tratamento desses casos, como a utilização do PRF que possui a liberação prolongada dos fatores de crescimento, promovendo a modulação do processo regenerador através da inserção da membrana de fibrina (MACHADO et al., 2020).

No processo de revascularização com PRP acontece a formação de um novo tecido intrarradicular com suprimento sanguíneo, acarretando a formação e desenvolvimento radicular com comprimento e espessura das paredes dentinárias, em vista disso, tem se uma grande perspectiva futura para o tratamento de patologias endodônticas (MOREIRA et al., 2018).

3.0 METODOLOGIA

O vigente estudo se caracteriza como uma revisão de literatura de caráter descritivo, foram selecionados livros e artigos científicos indexados nos portais eletrônicos da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), Medical Literature Analysis and

Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), LILACS, Scielo e Google Acadêmico, publicados em revistas e periódicos nacionais e/ ou internacionais. O método utilizou como estratégia de pesquisa de modo prévio descritores no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): “Odontologia”, “Regeneração Tecidual”, “Agregados Plaquetários”. As pesquisas na literatura foram iniciadas em agosto de 2020 e abrangeu publicações indexadas nas bases de dados desde 2005 até 2021, na íntegra e sem restrição quanto ao tipo de estudo para elaboração do trabalho. Foram avaliados 100 trabalhos, desses, 35 foram selecionados para esta revisão de literatura. No preâmbulo da pesquisa foi realizada uma avaliação por titularidade e resumo. Ao averiguar que o trabalho estava dentro da área de amplitude do estudo, foi executada uma leitura analítica com propósito de sistematizar e sintetizar o conhecimento. Portanto, foram retirados dos artigos dados sobre o autor, a metodologia, o ano e os principais resultados que trazem embasamento científico para suas aplicações na odontologia.

4.0 RESULTADOS

Na base de dados eletrônicos foram identificados 939 artigos e 01 livro na pesquisa inicial. Nesta primeira fase, 839 artigos foram descartados, pois não corresponderam à linha de pesquisa. Dentre todos esses artigos identificados, 100 destes trabalhos se adequaram aos critérios de inclusão e exclusão devido à leitura dos títulos e resumos, dos quais 35 foram relevantes para avaliação das aplicações dos agregados plaquetários na odontologia.

Os resultados foram estruturados e organizados pelas principais informações dos artigos analisados de forma sintetizada. O quadro 01, abaixo descreve os dados e objetivos de publicação dos artigos, de forma que cada artigo seja discriminado.

Quadro 01: Informações básicas e resultados dos estudos dos artigos citados na Revisão de Literatura.

Autor	Tipos de Estudo	Resultados
LINS et al./ 2021	REVISÃO DA LITERATURA INTEGRATIVA	O estudo mostrou que as matrizes de fibrina rica em plaquetas, têm resultados significativos para a estética facial e tratamento dos sinais de envelhecimento, cicatrização de feridas e regeneração da pele, sendo, sobretudo um

		procedimento seguro e de fácil preparo, no entanto, são necessários mais publicações e estudos científicos para o aprimoramento da técnica e a padronização dos protocolos.
MASSUDA et al./2021	RELATO DE CASO	No presente estudo relatou que a utilização do L-PRF apontou ser uma abordagem terapêutica eficaz no reparo da perfuração da membrana sinusal realizada durante a cirurgia de levantamento de seio maxilar, contudo são necessários mais estudos para análise do sucesso do procedimento de enxertia simultaneamente ao reparo da perfuração da membrana de Schneider utilizando as membranas de L-PRF.
BRANTES et al./2021	REVISÃO DE LITERATURA	Como uma terceira opção para o tratamento de lesões endoperiodontais, o uso de L-PRF aperfeiçoou a remodelação dos tecidos, cicatrização das feridas e a angiogênese, permitindo que o cirurgião dentista opte pelo uso de plaquetas autógenas.
ALVES, BARBOSA/2021	REVISÃO DE LITERATURA	O estudo relatou que o PRF é um material satisfatório, quando se busca resultados rápidos no que diz respeito à regeneração tecidual.
MACHADO et al./2020	RELATO DE CASO	Com bases nos estudos por meio desse relato de caso clínico, evidenciou-se que o L-PRF é um biomaterial compatível que possuem vantagens como facilidade no preparo e alto potencial regenerativo.
AIRES et al./2020	REVISÃO DE LITERATURA	Na área Odontológica, o uso do L-PRF vem crescendo e se tornado cada vez mais frequente, principalmente na área da Implantodontia. Os estudos são favoráveis e apontam para avanços e ganhos nas regenerações teciduais, apesar da necessidade de mais ensaios clínicos.
XU et al./2020	REVISÃO DE LITERATURA	O PRP tem sido utilizado com sucesso para várias aplicações dentais na Medicina regenerativa. Pesquisas adicionais são imprescindíveis para determinar a eficácia terapêutica.
CARMO et al./2019	REVISÃO DE LITERATURA	Análise nos resultados de estudos realizados no pré-clínicos e clínicos, demonstraram potencial na indução, proliferação, bem como diferenciação de células que favorecem o crescimento no processo cicatricial, sendo uma boa técnica disponível.
MACEDO et al./2019	REVISÃO DE LITERATURA E RELATO DE CASO CLÍNICO	Pôde observar no presente estudo, que com o PRF possibilita a geração de uma rede de fibrina que promovem regeneração e proliferação celular.
ROSA et	REVISÃO DE	Por apresentar capacidade regenerativa, o PRF se mostra

al./2019	LITERATURA	como alternativa promissora na periodontia, expondo resultados seguros e previsíveis.
TAKAMORI et al./2018	REVISÃO INTEGRATIVA	A constituição do PRF se dá através de uma matriz de fibrina, com considerável quantidade de plaquetas, que por sua vez liberam numerosos mediadores pró-regenerativa. Cabe ao profissional a responsabilidade da garantia e qualidade referente ao procedimento que irá realizar.
DUQUE et al./2018	RELATO DE CASO	Os dados encontrados indicam o uso de L-PRF como tratamento da osteonecrose mandibular, estimulando o reparo ósseo e acelerando a cicatrização dos tecidos moles, sendo uma alternativa eficaz de tratamento.
MOREIRA et al./2018	REVISÃO INTEGRATIVA	Através do processo de revascularização com a aplicação do PRP, demonstrando a formação de tecido intrarradicular e suprimento sanguíneo, onde possibilitou o crescimento radicular e aumento da espessura das paredes dentinárias, com grandes perspectivas futuras.
PAULA et al./2018	REVISÃO DE LITERATURA	Por meio da literatura científica, pode-se constatar que a terapia com utilização dos concentrados de plaquetas nos procedimentos estéticos que envolvem a região facial, é viável, acessível e não oneroso.
VARELA et al./2018	ESTUDO ESPERIMENTAL	Os resultados que foram apresentados salientam que o processo de polimerização para produção do i-PRF faz com que produzam uma rede tridimensional de fibrina complexa, densa e com fibras mais espessas em relação ao coágulo sanguíneo.
NASCIMENTO et al./2018	REVISÃO DE LITERATURA	Faz-se necessário a utilização de equipamentos que contribuam para o processo de centrifugação dos biomaterias.
SILVA et al./2017	REVISÃO INTEGRATIVA	Embora, através dessa revisão integrativa haja a possibilidade de uma construção sintetizada do conhecimento acerca da utilização da Fibrina Rica em Plaquetas em Odontologia, são necessários mais estudos científicos de altos níveis que evidenciem.
PEDROSA/2017	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	Ainda que o uso dos concentrados plaquetários se mostre uma alternativa positiva e de técnica simples com baixo custo económico, fazem-se necessários mais estudos e evidência cientifica.
VIEIRA, ALBUQUERQUE/ 2017	REVISÃO DE LITERATURA	Observou-se por meio de estudos que o PRF promove uma redução do processo inflamatório onde foi desencadeado a dor, edema e trismo. A utilização do L-PRF no alvéolo após exodontia de terceiros molares tem resultados iniciais

		animadores e promissores.
MIRON et al./2017	REVISÃO DE LITERATURA	O PRP apresenta maior liberação preliminarmente de fatores de crescimento, no entanto o I-PRF apresenta níveis maiores na liberação total em longo prazo de PDGF-AA, PDGF-AB, EGF e IGF-1 após 10 dias.
SANTOS et al./2017	REVISÃO DE LITERATURA	O estudo demonstrou que L-PRF pode ser utilizado em cirurgias de levantamentos de seio maxilar, em forma de membrana e como material de preenchimento e no tratamento das perfurações da membrana de Schneider. Podendo também auxiliar na regeneração óssea guiada, no ganho horizontal e/ou vertical sendo utilizado puro ou em associação a outros biomateriais para reabilitações com implantes ósseo integráveis.
COSTA, SANTOS/2016	REVISÃO DE LITERATURA	Estudos na literatura demonstram a eficiência do PRP no processo de cicatrização tecidual. Sua aplicação é considerada uma técnica confiável, eficaz e segura, minimizando o tempo cicatricial.
POVOA et al./2016	RELATO DE CASO	Apesar dos fatores de crescimento e seus mecanismos de ações serem ainda insuficientes, a facilidade de aplicação da PRF e seus resultados benéficos, incluindo rápida cicatrização e regeneração óssea, possibilita antever um futuro promissor para o seu emprego nas situações clínicas semelhantes ao caso apresentado.
GIANNINI et al./2015	REVISÃO DE LITERATURA	Constatou-se que PRF e suas características biológicas demostram precisamente uma variabilidade, ocasionando resultados clínicos de alta qualidade na regeneração tecidual.
MOURÃO et al./2015	NOTA TÉCNICA	Promoveu uma alternativa para este agregado, através da produção de fibrina rica em plaquetas na sua forma líquida (injetável), e possibilitou sua utilização com materiais particulados para enxertos ósseos na sua forma polimerizada.
RODRIGUES/2015	REVISÃO DE LITERATURA	Evidenciou suas indicações e buscou benefícios por meio de aplicações de fibrinas ricas em plaquetas para regeneração óssea.
MALLMANN, LAGO, DELLA BONA/2014	RELATO DE CASO CLÍNICO	A literatura revisada argumenta que a utilização do PRF sozinho ou em associação com osso ou hidroxiapatita, irá provocar uma redução do tempo de cicatrização, aumentando a qualidade do osso lamelar formado.
DOHAN et al./2013	ESTUDO RANDOMIZADO	O estudo afirma que os concentrados de plaquetas estão atuando e terão um papel ainda mais importante nos nossos planos terapêuticos para os próximos anos.

SAKAGUCHI, POWERS/2012	LIVRO	Incluiu estratégias da engenharia tecidual com exemplos clínicos, no propósito de que sejam úteis para aplicabilidade na odontologia.
SCLAFAN/2009	ARTIGO DE REVISÃO	O estudo relatou que quanto mais refinado a nossa compreensão dos processos biológicos que ocorre com o uso de produtos de fibrina plaquetária, estaremos mais aptos e capazes de realizar o tratamento com matriz de fibrina rica em plaquetas (PRFM).
CHOUKROUM et al./2006	RELATO DE CASO CLÍNICO	A matriz de fibrina PRF é mais estruturada, sendo capaz de direcionar eficientemente o aproveitamento de células-tronco e a cura programada.
GARCIA et al./2005	REVISÃO DE LITERATURA	Foi demonstrado que o PRP se apresenta como importante alternativa nas variadas circunstâncias de tratamento cirúrgico. É necessário, contudo, seguir com rigor as regras pré-estabelecidas pela técnica, para usufruir sua eficiência. Seu uso deve estar ancorado em bases científicas, necessitando de mais estudos, especialmente ensaios clínicos com longos períodos de acompanhamento, capazes de comprovar sua eficácia.

5.0 DISCUSSÃO

A utilização dos agregados plaquetários autólogos é uma realidade inovadora nos procedimentos odontológicos na atualidade. Os estudos mostrados nessa revisão de literatura destinaram-se a apresentar um material proveniente do próprio sangue do paciente que vem sendo usado nas diversas áreas da odontologia e que possui capacidade de auxiliar nos processos de regeneração tecidual, promovendo uma melhor cicatrização dos tecidos moles e duros.

Lins et al. (2021), afirmaram que concernente à regeneração tecidual, observa-se que a técnica da utilização do PRF é sobretudo um procedimento seguro, estável e de fácil preparo, se mostrando uma alternativa positiva com baixo custo económico.

Diversos autores tem o intuito de padronizar os protocolos de obtenção dos biomateriais, contudo, existe uma variação entre os relatos em relação à velocidade rotacional, tempo de centrifugação, volemia e anticoagulante agonista plaquetário,

sendo difícil realizar uma comparação com os resultados dos protocolos apresentados (TAKAMORI et al., 2018).

Segundo Rodrigues et al. (2015), o protocolo para obtenção de L-PRF é relativamente simples, primeiramente em tubos de 10 mL é obtida uma amostra de sangue sem uso do anticoagulante, que no mesmo instante são centrifugados a 3000 rpm (aproximadamente 400g) por 10 minutos. Diferente do protocolo apresentado por Dohan et al. (2013), no qual 9 mL de sangue é coletado, sendo centrifugados por um período de 12 minutos a 2700 rpm.

O L- PRF possui a capacidade de gerar uma rede de fibrina que promove regeneração e proliferação celular. Giannini et al. (2015) constatou que L-PRF e suas características biológicas demostram precisamente uma variabilidade interessante que podem equilibrar a regeneração tecidual de uma forma mais rápida e resultados clínicos de alta qualidade.

No que se refere aos estudos dispostos na tabela 01, é possível observar que há concordância com o exposto por Carmo et al. (2019) e Macedo et al. (2019): O PRF demonstra um grande potencial na indução, proliferação de células que favorecem o crescimento no processo cicatricial, sendo uma excelente técnica disponível.

Entre os benefícios e características dos biomateriais analisados, podemos citar: vantagens na prolongação e liberação dos fatores de crescimento (FC) que ocorrem nesse processo, os eventos biológicos intra e extracelulares capazes de realizarem adesão celular, migração e proliferação, favorecendo um agente de resposta imunológica sem risco de intolerância por ser biocompatível e autólogo com efeitos anti-inflamatórios (PEDROSA et al., 2017).

Sclafan et al. (2009), afirma que quanto mais refinado a nossa compreensão sobre os processos biológicos que ocorrem em decorrência da utilização dos produtos de fibrina plaquetária, estaremos mais aptos e capazes de realizar o tratamento utilizando os agregados plaquetarios.

Os estudos evidenciam que o PRF, está sendo muito utilizado na odontologia, principalmente na área de cirurgia, periodontia e implantodontia. Um agregado de segunda geração, autólogo, de fácil obtenção e baixo custo, que pode ser uma excelente alternativa quando se procura resultados rápidos e satisfatórios, porém, por ser uma técnica relativamente nova, é preciso realizar mais estudos científicos que embasem suas aplicações (ALVES, BARBOSA, 2021).

Apesar da evolução e notoriedade nas publicações de materiais, no que concerne a resultados satisfatórios com a utilização dos agregados plaquetários na odontologia, é necessário a padronização do protocolo de obtenção do material autólogo e mais execuções de futuros estudos científicos que avaliem as possibilidades que afirmem resultados fidedignos (ALVES, BARBOSA, 2021).

6.0 CONCLUSÃO

De acordo com o que foi exposto nesta revisão de literatura, os estudos sobre os agregados plaquetários possibilitou a formação de uma síntese dos conhecimentos científicos acerca da sua utilização na odontologia. O PRP, PRF, I-PRF e o L-PRF demonstraram resultados satisfatórios e eficácia na regeneração tecidual dos tecidos moles e duros, relatando ser um procedimento seguro, contudo são indispensáveis mais publicações de estudos científicos e a padronização do protocolo concernente às técnicas de obtenção desses biomateriais autólogos.

REFERÊNCIAS

AIRES, C. C. G. et al. Terapias regenerativas em implantodontia: avanços no uso da Fibrina rica em plaquetas (PRF). **Revista Eletrônica Acervo Saúde**. n.39, p.1-8, 2020.

ALVES, L. E. S., BARBOSA, M. D. S. Agregados plaquetários e a sua utilização na odontologia. **Journal of Dentistry & Public Health inactive / Archive Only**. v.12 ,n.2 ,p. 96–104, 2021.

CARMO, P. S. A. et al. Utilização do plasma rico em fibrina no ganho de tecido ósseo na odontologia: revisão de literatura. **Anais da jornada odontológica de Anapólis - JOA**, 2019.

CFO, Conselho Federal de Odontologia. Resolução nº 158, Brasília, junho, 2015.

CHOUKROUN, J. et al. Fibrina rica em plaquetas (PRF). Um concentrado de plaquetas de segunda geração. Parte IV: Efeitos clínicos na cicatrização de tecidos. **Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** v.101, n. 3, p. 56-60, 2006.

COSTA, P. A., SANTOS, P. **Plasma rico em plaquetas: uma revisão sobre seu uso terapêutico.** Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC. Santa Catarina. 2016.

DOHAN, E. et al. Diretrizes para a publicação de artigos relacionados a concentrados de plaquetas (Plasma Rico em Plaquetas — PRP, ou Fibrina Rica em Plaquetas — PRF). **Review Trends in Biotechnology**. v. 27, n. 3, p. 17-27, 2009.

DUQUE, M. et al. Osteonecrose mandibular associada ao uso de bisfosfonatos tratada com plasma rico em fibrina leucocitária: relato de caso. **Revista da Faculdade de Odontologia – UPF**. v. 22, n. 3, 2018.

GARCIA, R. L. L. et al. Plasma rico em plaquetas: uma revisão de literatura. **Rev Bras Implantodontia.** v. 12, n.47-48, p. 216. 2005.

GIANNINI, S. C. A. et al. Comparison between PRP, PRGF and PRF: lights and shadows in three similar but different protocols. **Rev Med Pharmacol Sci,** v.19, n.6, p.927-930, 2015.

LAIZE, E. S. A., MÔNICA, D. S. B. Agregados plaquetários e a sua utilização na odontologia. **J Dent Public Health**. v.2, n.12, p.96-104, 2021.

LINS, V.F. et al. The use of platelet-rich fibrin in cosmetic orofacial procedures: an integrative review. **Research, Society and Development,** v.10, n. 3, p.1-4, 2021.

MACEDO, B. F. **O USO DA FIBRINA RICA EM PLAQUETAS NA ODONTOLOGIA**: Revisão de literatura e relato de caso clínico Orientador, 2019.

MACHADO, L. G. et al. Procedimento endodôntico regenerativa usando fibrina rica em plaquetas e leucócitos associada a cirurgia apical: Relato de caso. **Dental press endod**., v.10, n.2, pag.67-72, 2020.

MALLMANN, F.; LAGO, P.E.W.; DELLABONA, A. Uso de fibrina rica em plaquetas (PRF) no tratamento de perfurações da membrana sinusal. **Full Dentisty in Science**, v.5, n.17, p.59-66, 2014.

MASSUDA, M. K. C. et al. Manejo da perfuração de membrana de Schneider em levantamento de seio maxilar com L-PRF: relato de caso. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v.10, n.10, p.1-11, 2021.

MIRON, R. J. et al. Injectable platelet rich fibrin (i-PRF): opportunities in regenerative dentistry. **Clinical oral investigations,** v.21, n.8, p.2619-2627, 2017.

MOREIRA, V. et al. Uso do plasma rico em plaquetas no processo de revascularização endodôntica. **Rev braz. J. Hea**. Curitiba, v. 1, n. 1, p. 70-80, 2018.

MOURÃO, C. F. A. B. et al. Obtenção da fibrina rica em plaquetas injetável (i-PRF) e sua polimerização com enxerto ósseo: nota técnica. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 42, n. 6, p. 421-423, 2015.

NASCIMENTO, A. M. M. Uma centrífuga elaborada com material de baixo custo e sua contribuição na aprendizagem de aulas experimentais. **V congresso internacional das licenciaturas,** 2018.

OLIVEIRA, P. L .Tecido sanguíneo e hematopoiético. **Laboratório de Anatomia Animal Universidade Federal de Goiás** - Regional Jataí, 2015.

PAULA, E. M**. O uso do i-PRF (Fibrina Rica Em Plaquetas) como preenchedor facial: revisão de literatura**, Tese de Doutorado, 2018.

PEDROSA, A. S. F. B. **O USO DE PRF (PLATELET RICH FIBRIN) NA REGENERAÇÃO PERIODONTAL.** Dissertação de Investigação do Programa de Mestrado Integrado em Medicina Dentária apresentado à Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto, PORTO, p. 11-24, 2017.

PÓVOA, B.; LEVASSEUR, C.M.P.; DEUS, G. Regeneração óssea vestibular com uso de fibrina rica em plaquetas e enxerto aloplástico: relato de caso. **Rev Nav Odontol,** v. 43, n. 1, p.30-37, 2016.

RINALD, M., BRANTES, F. A filosofia no diagnóstico e tratamento das lesões endoperiodontais combinadas verdadeira. **Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia)**-Faculdade Uniguairacá, Guarapuava- Paraná, p. 35.2021.

ROSA, P. S .M. et al. A utilização da membrana de PRF em substituição ao enxerto gengival livre na Periodontia. **Revista Implant News Perio**. 2019.

RODRIGUES, G. et al. Fibrinas ricas em plaquetas, uma alternativa para regeneração tecidual: Revisão de literatura. **J Oral Invest**, v.4, n.2, p. 57-62, 2015.

SAKAGUCHI, Ronald L.; POWERS, John M. Materiais Dentários Restauradores: Engenharia Tecidual. 13. ed. Rio de Janeiro: **Elsevier**: 2012.

SANTOS, D. D. D. et al. Uso Dos Concentrados Plaquetários Rico em Fibrina e Leucócitos (L-Prf) na Cirurgia de Levantamento de Seio Maxilar. **Revista AcBO**. v. 26, n. 2, p. 99-103, 2017.

SCLAFANI, A. Aplicações da matriz de fibrina rica em plaquetas na cirurgia plástica facial. MATRIZ DE FIBRINA RICA EM PLAQUETAS / SCLAFANI, **Thieme Cirurgia Plástica Facial**, v. 25, n. 4, p. 270-276, 2009.

SILVA, F. B. et al. Evidências científicas do uso da fibrina rica em plaquetas em odontologia: uma revisão integrativa. **Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)**, v. 3, n. 1, p.1-4, 2017.

TAKAMORI, E. R. et al. Fibrina rica em plaquetas: preparo, definição da qualidade, uso clínico. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v. 6, n. 1, p.118-124, 2018.

VARELA, Hugo de Almeida. **FIBRINA RICA EM PLAQUETAS INJETÁVEL (I-PRF): CARACTERIZAÇÃO CELULAR, MORFOLÓGICA E PROTEICA**. 2018. 124 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2018.

VIEIRA, N, E, B; ALBUQUERQUE, A, F, M. Avaliação do uso da fibrina leucoplaquetária autóloga (prf) em alvéolo após exodontias de terceiros molares inferiores: Revisão de literatura. **Jornada Odontológica dos Acadêmicos as Católica,** v. 3, n. 1, nov. 2017.

XU, J. et al. Plasma rico em plaquetas e odontologia regenerativa. **Australian Dental Journal,** v. 65, n.2, p.131-142, 2020.