

**CAROLINA VERÍSSIMO LACERDA**

**OS 100 ARTIGOS MAIS CITADOS SOBRE O USO DE AGREGADOS  
PLAQUETÁRIOS NA ODONTOLOGIA: *UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO***

**Faculdade de Odontologia  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte  
2022**

Carolina Veríssimo Lacerda

**OS 100 ARTIGOS MAIS CITADOS SOBRE O USO DE AGREGADOS  
PLAQUETÁRIOS NA ODONTOLOGIA: *UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO***

Dissertação apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do grau de mestre em Odontologia – área de concentração em Periodontia.

**Orientador:** Prof.Dr. Luis Otávio de Miranda Cota.

Belo Horizonte  
2022

## Ficha Catalográfica

L131c Lacerda, Carolina Veríssimo.  
2022 Os 100 artigos mais citados sobre o uso de agregados  
T plaquetários na odontologia: um estudo bibliométrico /  
Carolina Veríssimo Lacerda. -- 2022.

98 f. : il.

Orientador: Luis Otávio de Miranda Cota.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de Minas  
Gerais, Faculdade de Odontologia.

1. Fibrina rica em plaquetas. 2. Plasma rico em  
plaquetas. 3. Fibrina. 4. Odontologia. 5. Bibliometria. I.  
Cota, Luis Otávio de Miranda. II. Universidade Federal de  
Minas Gerais. Faculdade de Odontologia. III. Título.

BLACK - D047



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

### **FOLHA DE APROVAÇÃO**

### **O USO DE AGREGADOS PLAQUETÁRIOS EM ODONTOLOGIA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

**CAROLINA VERISSIMO LACERDA**

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em ODONTOLOGIA, como requisito para obtenção do grau de Mestre em ODONTOLOGIA, área de concentração PERIODONTIA.

Aprovada em 31 de outubro de 2022, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Luis Otávio de Miranda Cota - Orientador  
Faculdade de Odontologia da UFMG

Prof(a). Matheus de França Perazzo  
Universidade Federal de Goiás

Prof(a). Renata Magalhães Cyrino  
Faculdade de Odontologia da UFMG

Belo Horizonte, 31 de outubro de 2022.

---



Documento assinado eletronicamente por **Matheus de França Perazzo, Usuário Externo**, em 31/10/2022, às 15:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Luis Otavio de Miranda Cota, Professor do Magistério Superior**, em 31/10/2022, às 16:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Renata Magalhaes Cyrino, Professora do Magistério Superior**, em 31/10/2022, às 16:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_or\\_gao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_or_gao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1841864** e o código CRC **E17CE463**.

---

Dedico este trabalho a todos os pesquisadores que vem contribuindo com o avanço da pesquisa brasileira. Ao meu orientador e aos colegas dentistas que não medem esforços na busca de uma odontologia de qualidade.

## **AGRADECIMENTOS**

A jornada é longa e muitas vezes exaustiva, mas sempre incrível nos detalhes e em todos os conhecimentos adquiridos e compartilhados. Sabemos que, durante os últimos anos, vivemos dias onde tivemos que nos acostumar com um novo normal, onde tínhamos os desafios de uma vida com menos contatos físicos, mas não menos carinho e interesse.

Gostaria de agradecer a todos que fizeram parte dessa caminhada, aos meus mestres da periodontia, que me guiaram nesse caminho, muitas vezes por trás das telas dos computadores, mas que sempre se fizeram presentes, iluminando através da busca incansável de um ensinamento de qualidade. Um agradecimento especial, com muito carinho, ao Luís Cota, meu orientador, por toda paciência e gentileza. Aos amigos que fiz durante todo o mestrado, principalmente Ana Carolina e Augusto, que trouxeram mais leveza e diversão durante esses dois anos. Aos colegas da periodontia, por tanto conhecimento compartilhado e à Ana Paula, por toda disponibilidade e ajuda em todos os momentos.

Agradeço imensamente aos meus familiares, meu pai Tadeu, minha mãe Cássia e ao meu irmão Gabriel, sem vocês comigo, me apoiando diariamente, eu jamais teria conseguido. Tê-los comigo durante esses anos, alimentou minha força para seguir em frente. Muito obrigada por acreditarem em mim e por todos os momentos que compartilhamos juntos.

Aos meus amigos de vida, que me acompanham há tantos anos, que sentiram essa vitória como se fossem deles e àqueles que chegaram durante o percurso permanecendo e se fazendo presentes em cada detalhe dessa conquista. Obrigada por toda força e por terem sido luz nos dias mais difíceis, tudo ficou mais fácil com o apoio de vocês. Por fim, meu muito obrigada aos funcionários, aos professores e aos alunos do Curso de graduação da FO-UFMG por me receberem e pela contribuição com o desenvolvimento desta pesquisa.

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém ainda pensou sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer



## RESUMO

O potencial regenerativo e de melhora no curso clínico da cicatrização tecidual tem gerado grande interesse na Odontologia e muitos artigos têm sido publicados. A análise bibliométrica é útil para determinar os estudos mais influentes em campos específicos. O presente estudo bibliométrico teve como objetivo identificar e analisar os 100 artigos mais citados sobre o uso de agregados plaquetários em Odontologia. Uma busca eletrônica com um conjunto de palavras-chaves testadas foi realizada usando a Web de Science Core Collection (WoS- CC) sem qualquer restrição de idioma ou ano de publicação. De um total de 4664 publicações identificadas, as 100 principais foram incluídas com base em sua contagem de citações. Após a leitura dos textos completos, seus dados bibliométricos incluindo título da publicação, autoria, contagem de citações, índice de citações atual março/ 2022, densidade de citações, ano de publicação, país e instituição de origem do autor correspondente, periódico de publicação, tipos de agregado plaquetário, desenho do estudo e palavras-chave foram extraídos e analisados. A análise e visualização dos documentos selecionados e dados relacionados foram realizados usando softwares incluindo MS Excel e VOS Viwer. O VOS Viwer foi utilizado para gerar representações gráficas dos dados. Além disso, foram gerados gráficos de rede para avaliar as várias associações entre temas de pesquisa, países, organizações, autores, periódicos e citações. Os 100 artigos mais citados sobre agregados plaquetários em Odontologia receberam um total de 17.184 citações (média: 171,84; mínimo: 97; máximo: 934) no WoS-CC. 97% dos artigos abordaram estudos sobre plasma rico em plaquetas e 7% sobre fibrina rica em plaquetas. A maioria dos artigos foi publicada entre o ano de 2000 a 2019 (n = 99), sendo o mais antigo (*Preparation and use of fibrin glue in surgery*) publicado na revista *Biomaterials* 1995, Vol. 16 No. 12 por Silver et al, com 109 citações no WoS-CC. A Europa foi o continente que teve o maior número de publicações (47 artigos; 9.532 citações totais), e os Estados Unidos, foi o país que apresentou o maior número de publicações (23 artigos; 2.466 citações no total). O periódico *Journal of Periodontology* foi aquele que publicou mais pesquisas nesse campo de conhecimento (13 artigos; 2.183 citações). O centro de pesquisa com maior número de citações foi o Nagoya University Graduate School of Medicine, localizada no Japão, representando 7% das publicações (805 citações). Os ensaios clínicos foram os desenhos de estudo mais presentes (41 artigos; 6.102 citações).

**Palavras-chave:** Plaquetas ricas em fibrinas. Plaquetas ricas em plasma. Fibrina. Odontologia. Estudos bibliométricos.

## ABSTRACT

### **The use of platelet aggregates in Dentistry: a bibliometric analysis**

The regenerative potential and the improvement in the clinical course of tissue healing has generated great interest in Dentistry and many articles have been published in this sense. Bibliometric analysis is useful in determining the most influential studies in specific fields. The present bibliometric study aimed to identify and analyse the 100 most cited papers on the use of platelet aggregates in Dentistry. An electronic search with a set of pre-tested keywords was performed using the Web of Science Core Collection (WoS- CC) without any language restriction, study design or year of publication. Out of a total of 4664 identified publications, the top 100 were included based on their citation count. After full-text reading, respective bibliometric data including publication title, authorship, citation count, current 2022 citation index, citation density, year of publication, country and institution of origin, journal of publication, platelet aggregate types, study design, level of evidence, and keywords were extracted and analyzed. Analysis and visualization of selected documents and related data were performed using software including MS Excel and VOS viewer. The VOS Viewer was used to generate graphical representations of the data. In addition, network graphs were generated to assess the various associations between research topics, countries, organizations, authors, journals and citations. The 100 most cited articles on platelet aggregates in Dentistry received a total of 17,184 citations (mean: 171.84; minimum: 97; maximum: 934) in WoS-CC. Most articles were published between 2000 and 2019 (n = 99), the oldest (Preparation and use of fibrin glue in surgery) being published in the journal *Biomaterials* 1995, vol. 16 no. 12 by Silver et al, with 109 citations in WoS-CC. Europe was the continent that had the highest number of publications (47 articles; 9,532 total citations), and the United States was the country that had the highest number of publications (23 articles; 2,466 total citations). The *Journal of Periodontology* was the one that published the higher number of researches in this field (13 articles; 2,183 citations). The research center with the highest number of citations was the Nagoya University Graduate School of Medicine, located in Japan, representing 7% of publications (805 citations). Clinical trials were the most present study design (41 articles; 6,102 citations). The identification of the 100 most cited studies on platelet aggregates through bibliometric analysis allowed the observation of collaborative networks, with a predominance of citations for clinical trials and review articles, with emphasis on studies with authors from Europe, with Italy in its predominance within from the mainland. Of the 100 most cited articles, there is a domain of PRP studies, with authors from the United States with the highest number of publications. Taken together, the findings provided an amplified view regarding the publication dynamics of studies in the area.

**Keywords:** Platelet-rich fibrin. Platelet-rich plasma. L-PRF. Fibrin. Dentistry. Bibliometric analysis.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP Agregados Plaquetários  
BDX Xenoenxerto de Origem Bovina  
BMPS Proteínas Morfogenéticas Ósseas  
HP Hidroxiapatita Porosa  
IBICT Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica  
NI Nível de Inserção  
OFD Debridamento em Retalho Aberto  
PDGF Fator de Crescimento Derivado de Plaquetas  
PRF Plaquetas Ricas em Fibrinas  
PRP Plaquetas Ricas em Plasma  
PS Profundidade de Sondagem  
REC Recessão  
ROG Regeneração Óssea Guiada  
TGF Fator de Crescimento Transformador  
TGF-B Fator de Crescimento Transformador-B  
TRAP Ativador do Receptor de Trombina Peptídeo-6  
VEGF Fator de Crescimento Endotelial Vascular  
WOS- CC Web Of Science "Core Collection"

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>15</b>
2.1	Agregados plaquetários.....	15
2.2	Plasma rico em plaquetas (PRP) em odontologia .....	20
2.2.1	PRP aplicado à periodontia .....	20
2.2.2	PRP aplicado à implantodontia .....	22
2.2.3	PRP aplicado a cirurgias bucomaxilofaciais.....	24
2.2.4	PRP aplicado à endodontia .....	25
2.3	Plasma rico em fibrinas (PRF) em odontologia .....	26
2.3.1	PRF aplicado a periodontia .....	26
2.3.2	PRF aplicado a implantodontia.....	27
2.3.3	PRF aplicado a aplicado a cirurgias bucomaxilofaciais.....	28
2.3.4	PRF aplicado a endodontia regenerativa .....	29
2.4	Estudos bibliométricos .....	29
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>33</b>
3.1	Objetivos gerais.....	33
3.2	Objetivos específicos.....	33
<b>4</b>	<b>ARTIGO CIENTÍFICO .....</b>	<b>34</b>
O	uso de agregados plaquetários em odontologia: uma análise bibliométrica .....	34
	Introdução .....	35
	Materiais e métodos .....	36
	Resultados .....	38
	Discussão.....	40

Referências .....	43
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>84</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>85</b>

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A área de Odontologia está sempre procurando por maneiras de otimizar o processo de cicatrização pós-operatória para alcançar os melhores resultados com a máxima previsibilidade possível (ARANY, 2016; FEIGIN; SHOPE, 2019). A cicatrização em odontologia envolve a substituição e/ou regeneração de tecidos orais alterados como resultado de diferentes doenças ou injúrias. Os diferentes tecidos bucais incluem tecidos mineralizados, como o cimento radicular, o osso alveolar e a dentina, e tecidos moles como a gengiva, mucosas e o ligamento periodontal. Cada um destes compreendendo uma população de células de diferentes origens embrionárias (ectodérmica e mesodérmica) dispostas em diferentes arquiteturas teciduais (BALIC, 2018; MIRON *et al.*, 2017).

Desta forma, o processo de reparo e principalmente de regeneração pode se tornar complexo de acordo com as áreas envolvidas, conhecendo-se esta natureza complexa da estrutura e função dos tecidos orais. Após diferentes intervenções, a remodelação tecidual durante esta cicatrização pode seguir diferentes caminhos, com diferentes consequências na composição, estrutura, função e sobrevivência dos tecidos (SCULEAN *et al.*, 2015; FEIGIN; SHOPE, 2019).

O uso de agregados plaquetários (AP), como plasma rico em plaquetas (PRP) e plaquetas ricas em fibrinas (PRF), são estratégias recentes utilizadas em Odontologia com potencial regenerativo e de melhora no curso clínico da cicatrização tecidual (FEIGIN; SHOPE, 2019; FAN *et al.*, 2020; MIRON *et al.*, 2017; XU *et al.*, 2020;). O potencial de técnicas envolvendo as plaquetas foi descrito por Ross e colaboradores na década de 1970, quando observaram que as plaquetas contêm vários fatores de crescimento responsáveis pelo aumento da mitose celular, aumento da produção de colágeno, crescimento dos vasos sanguíneos, recrutamento celular e muitos outros fatores importantes na cicatrização ou regeneração de tecido (FEIGIN; SHOPE, 2019). As plaquetas são conhecidas por seu papel na hemostasia, onde ajudam a prevenir a perda de sangue em locais de lesão vascular. Para fazer isso, aderem, agregam e formam uma superfície pró coagulante desencadeando a ativação da trombina e consequente formação da fibrina. As plaquetas também liberam substâncias que promovem o reparo tecidual e influenciam a reatividade de células vasculares e outras células sanguíneas na angiogênese e inflamação (ANITUA *et al.*,

2004). Os agregados plaquetários são suspensões autógenas concentradas de plaquetas, fatores de crescimento, citocinas, leucócitos e células tronco circulantes (FEIGIN; SHOPE 2019; LUI *et al.*, 2019). Apresentam um potencial efeito na cicatrização tecidual pela supersaturação do local com fatores de crescimento (FAN *et al.*, 2020; LUI *et al.*, 2019). A sua natureza autóloga e a facilidade no processo de obtenção o tornam atrativo e preferível sobre uma série de materiais utilizados em odontologia (FAN *et al.*, 2020). Assim, tem um grande potencial de aplicação em diversas áreas como periodontia, implantodontia, cirurgia buco maxilofacial, endodontia, dentre outras.

De fato, diferentes estudos com agregados plaquetários têm sido publicados e seu potencial na cicatrização tem sido estudado na periodontia (HANNA *et al.*, 2005; OKUDA *et al.*, 2003; PLACHOKOVA *et al.*, 2008; SAMMARTINO *et al.*, 2005), e implantodontia (BUSER *et al.*, 2017; FROUM 2002; RAGHOEBAR *et al.*, 2005).

O conhecimento científico sobre diferentes aspectos em torno do uso dos agregados plaquetários em Odontologia tem sido compilado em diversas revisões de literatura (AROCA *et al.*, 2009; INITINI *et al.*, 2009; TREVINO *et al.*, 2011) e revisões sistemáticas (KANNO *et al.*, 2005; PJETURSSON *et al.*, 2008; PLACHOKOVA *et al.*, 2008).

Através da produção de pesquisas científicas ao redor do mundo, tem-se a divulgação dos resultados conquistados e com isso a publicação destes em periódicos nacionais e internacionais (PERAZZO *et al.*, 2019). O que é possibilitado por meio de análises matemáticas, determinando tendências de publicações científicas na comunidade mundial. Estas, são conhecidas como análises bibliométricas, que possibilitam que pesquisadores identifiquem toda métrica de publicações passadas e presentes, além de fornecer uma projeção das tendências futuras da produção de evidências (MATTOS *et al.*, 2021). Os objetivos destes estudos bibliométricos são identificar as principais tendências em áreas e assuntos específicos. Pontuando os principais autores e publicações, os periódicos mais relevantes, mostrando também os centros de estudos e os países que mais produzem informações em determinado assunto, desenvolvendo assim os indicadores cada vez mais confiáveis (EYRE-WALKER e STOLETZKI, 2013; SHEKHANI *et al.*, 2017).

Estudos bibliométricos em Odontologia tem avaliado as tendências e métricas de publicação na área (DARYAKENARI; BATOLEI, 2022; JOSHI, 2014; MAYTA

TOVALINO, 2022; LORUSSO *et al.*, 2020; POSKEVICIUS *et al.*, 2019; TANDON *et al.*, 2017) ou em sub-áreas específicas como a periodontia (AHMAD *et al.*, 2020; AHMAD; SLOT, 2021; LIU *et al.*, 2021), implantodontia (FARDI *et al.*, 2017; TARAZONA *et al.*, 2017; TARAZONA-ÁLVAREZ *et al.*, 2021; KHAN *et al.*, 2022), endodontia (ADNAN; ULLAH, 2018; KHAN *et al.*, 2020; KAROBARI *et al.*, 2021), odontopediatria (ADOBES MARTIN *et al.*, 2021; PERAZZO *et al.*, 2019; PATIL *et al.*, 2020;), patologia bucal (ARAKERI *et al.*, 2021) e saúde coletiva (MATTOS *et al.*, 2021).

Além disso, encontram-se descritos estudos bibliométricos em odontologia direcionados para análises materiais ou técnicas específicas, tais como dissilicato de lítio (CHEN *et al.*, 2020), fluoreto de diamina de prata (JIANG *et al.*, 2021; QASIM *et al.*, 2021), proteínas ósseas morfogenéticas (BMPs) (AHMAD *et al.*, 2020), nanofibras (JIN *et al.*, 2022), probióticos (FARIAS *et al.*, 2022), adesivos antibacterianos (KHAN *et al.*, 2020) e lasers (PASCHOAL *et al.*, 2022). Porém, até o presente momento não foram localizados na literatura estudos bibliométricos aplicados aos agregados plaquetários na prática odontológica.

A bibliometria é um método que agrega diversas técnicas com foco principal em apresentar os índices de produção e divulgação de conhecimento científico em determinado tema, além de avaliar os artigos mais citados, o impacto acadêmico e redes de colaboração, destacando os pesquisadores e editores mais influentes, (COOPER, 2015; RETROUVEY *et al.*, 2020; ROLDAN-VALADEZ *et al.*, 2019).

Assim, tendo em vista o crescente interesse na aplicabilidade dos agregados plaquetários em Odontologia e o seu potencial impacto na pesquisa e prática clínica, o presente estudo propõe avaliar as métricas das publicações sobre este tema. Assim, este estudo de análise bibliométrica poderá destacar questões importantes da produção científica sobre agregados plaquetários em Odontologia, tais como os tipos de agregados mais usados, os autores mais citados, os países que mais pesquisam sobre o tema, as redes de conexão entre autores e impacto e as citações de artigos científicos no desenvolvimento do conhecimento.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Agregados plaquetários

Derivados do sangue, como plasma rico em plaquetas (PRP) e fibrina rica em plaquetas (PRF), são fontes autógenas de muitos fatores de crescimento que estão envolvidos na cicatrização e regeneração de tecidos, e por esta razão, podem ser utilizados em tratamentos odontológicos. Contribuem também para o estímulo de crescimento tecidual, possibilitando uma odontologia regenerativa (PIETRUSZKA *et al.*, 2021).

Sabe-se que a cicatrização de feridas é um processo complexo e que muitos tipos de células, fatores de crescimento e outras proteínas interagem entre si para reparar oportunamente e eficientemente as injúrias e feridas. Na lesão do vaso e exposição do tecido subendotelial ao sangue (por acidente ou manipulação cirúrgica), as plaquetas começam a aderir às proteínas de colágeno expostas. Uma vez que as plaquetas aderem ao colágeno, elas liberam grânulos contendo difosfato de adenosina, serotonina e tromboxano, todos os quais contribuem para o mecanismo hemostático e a cascata de coagulação. Plaquetas adicionais são atraídas para a área e contribuem para a formação de um tampão plaquetário. O tampão resultante é reforçado por uma rede de fibra de proteína insolúvel conhecida como fibrina que é formada como resultado da cascata de coagulação (CARLSON; ROACH, 2002).

O acesso aos estudos referentes à esta potencial técnica de regeneração se mantém divididos entre as áreas da odontologia e sua aplicabilidade clínica, como o uso da cola de fibrina, técnica precursora deste campo de agregados plaquetários (SILVER *et al.*, 1995) que era usada para controlar o sangramento, unir os tecidos e selar defeitos nos tecidos. Seu protocolo de preparo era a partir de plasma rico em plaquetas ou misturando soluções concentradas de fibrinogênio com trombina. A literatura que relata sobre a preparação da cola de fibrina, foi revisada a fim de comparar as vantagens e desvantagens dos diferentes produtos relatados e para resumir as aplicações clínicas. Concluíram então que estudos adicionais eram necessários para avaliar plenamente as vantagens e desvantagens de fibrinogênio concentrado por crioprecipitação e precipitação química e que existem vantagens para o uso de sangue homólogo e autólogo agrupado.

A primeira geração de agregados plaquetários autólogos foi denominado de Plasma Rico em Plaquetas (PRP). Apesar da crescente utilização do PRP nos primeiros anos em que os agregados plaquetários foram desenvolvidos com o objetivo de auxiliar na reparação tecidual, diversos trabalhos indicavam limitações e dificuldades inerente ao seu uso. A técnica para a sua obtenção necessita de um longo tempo para preparação, coleta e centrifugação do sangue, além de exigir a adição de anticoagulante. Consequentemente, tentativas de desenvolver uma técnica alternativa aumentaram. Foi então que surgiu na França, desenvolvido por Choukroun, o PRF, um material que não precisa de anticoagulantes no seu preparo, tornando-se uma opção mais simples e acessível para a obtenção de um agregado plaquetário autólogo (ALVES; BARBOSA, 2021).

De acordo com a classificação proposta por Dohan *et al.*, (2006), os principais tipos estruturais de preparações podem ser definidos, dependendo seu conteúdo celular e arquitetura: 1) PRP puro (P-PRP) ou PRP pobre em leucócitos (preparação sem leucócitos); 2) PRF puro ou PRF pobre em leucócitos; 3) Leucócitos e PRF (L-PRF), que são preparações com leucócitos e uma rede de fibrina de alta densidade.

O plasma rico em plaquetas é um concentrado de proteína obtido de sangue total e centrifugado para remover os glóbulos vermelhos (FEIGIN *et al.*, 2019). Ele tem uma concentração autóloga de plaquetas humanas em um volume pequeno de plasma e tem em suas bases biológicas o aumento da concentração de fatores de crescimento, que são importantes no processo cicatricial (ALVES; BARBOSA, 2021).

O PRP é composto por mais de 95% de plaquetas, um tipo de célula que secreta ativamente fatores de crescimento para o processo inicial de cicatrização de feridas, além de secretar células responsáveis pelo aumento da adesão, proliferação e migração de vários tipos de células (MIRON, *et al.*, 2017).

Um dos primeiros estudos sobre o uso do PRP em procedimentos cirúrgicos orais, foi publicado por Whitman *et al.* (1997) que relatou o aumento de células osteoprogenitoras no hospedeiro e enxerto ósseo, através do seu uso. O protocolo envolvia a coleta de sangue com anticoagulante, centrifugação em 2 etapas e um kit de preparação que pode ter um custo significativamente maior quando comparado com as outras técnicas. O plasma é preparado por um processo conhecido como centrifugação diferencial, no qual uma força acelerada é usada para sedimentar a polimerização artificial das plaquetas. O plasma rico em plaquetas é uma modificação autóloga da cola de fibrina, produzida por métodos que concentram plaquetas autólogas. A estratégia simples envolve a concentração de plaquetas. Um coágulo de

sangue natural contém 94% de glóbulos vermelhos, 5% de plaquetas e 1% de glóbulos brancos, enquanto o PRP contém 95% de plaquetas. O uso do PRP não é isento de riscos, no entanto. Devido ao fato de que a trombina bovina é usada para produzir um gel de PRP, anticorpos para os fatores V, XI e formação de trombos pode causar reações alérgicas e coagulopatias.

Uma revisão sobre os mecanismos da cicatrização de feridas, avaliou diretamente os fatores de crescimento que se concentram no PRP (CARLSON *et al.*, 2002). Os autores revisaram artigos escritos por clínicos e pesquisadores em diversas áreas da odontologia, incluindo cirurgia bucomaxilofacial e periodontia para determinar aplicações do PRP no campo da odontologia. Os resultados mostraram o grande potencial no uso do PRP e dos fatores de crescimento achados nos concentrados plaquetários em PRP - ou seja, fator de crescimento derivado de plaquetas, ou PDGF, e fator de crescimento transformador- $\beta$ , ou TGF- $\beta$  - como um auxiliar na cicatrização de feridas pós-cirúrgicas.. O desenvolvimento de um PRP autólogo mostrou-se relativamente fácil, eficaz como adjunto, para reter altos níveis dos fatores de crescimento desejados, após a preparação, e para ser clinicamente eficaz na aceleração da cicatrização pós-cirúrgica, tanto no periodonto, quanto na aplicação de cirurgias orais. Dessa forma, o PRP provou ser eficaz na melhoria dos resultados cirúrgicos em uma variedade de procedimentos no campo da odontologia e cirurgia bucomaxilofacial. Mostrando também uma promessa em terapia periodontal regenerativa (CARLSON *et al.*, 2002).

Tsay e colaboradores avaliaram a sequência temporal e a liberação do fator de crescimento do PRP combinado com diferentes substitutos ósseos, para identificar um substrato ideal para retenção estendida do fator de crescimento. O PRP foi coagulado juntamente com a trombina bovina ou ativador do receptor de trombina peptídeo-6 (TRAP). Além disso, o PRP foi coagulado usando Allogro (Ceramed, Lakewood, CO), BioGlass (Mo-Sci, Rolla, MN) ou BioOss (Osteohealth, Shirley, NY). Foram quantificados através de um ensaio imunoenzimáticos os efeitos médios da troca dos substitutos ósseos sobre a liberação de fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF) e fator de crescimento transformador (TGF). Os resultados obtidos no dia 1, tiveram o grupo da trombina que liberou 36% a mais de PDGF que o grupo TRAP e 80% mais que os grupos BS. Aos 7 dias, a liberação de PDGF foi a maior para o grupo TRAP. A liberação de PDGF foi mínimo para todos os grupos no dia 14, com grupos BS reterendo 60% mais PDGF do que coágulos de trombina. De forma similar, o grupo trombina liberou a maior quantidade de TGF (81,4% do total),

enquanto TRAP e BS os grupos liberaram significativamente menos TGF no dia 1. Comparado com a trombina, o TRAP reteve 39,2% mais TGF, enquanto os grupos BS mantiveram níveis ainda maiores (Allogro, 54,3%; BioOss, 45,8%; BioGlass, 67,0%). Não sendo observada diferença significativa na liberação de TGF entre os substitutos após o dia 1. Os grupos BS continuaram retendo TGF após 14 dias, enquanto todo o TGF nos coágulos de trombina estava esgotado. Dessa forma, conclui-se com o estudo que a preparação de PRP com trombina resulta em uma grande e imediata liberação de fatores de crescimento que podem ser perdidos no interstício *in vivo* (TSAY *et al.*, 2005).

Uma revisão publicada em 2018 por de Grado *et al.* teve como objetivo destacar as principais características dos substitutos ósseos mais comumente usados (podendo ser derivadas de produtos biológicos como matriz óssea desmineralizada, plasma rico em plaquetas, hidroxiapatita, adjuvante de fatores de crescimento ou sintéticos como sulfato de cálcio, cerâmicas de fosfato tricálcico, bioativos vidros ou substituto à base de polímeros) e dar algumas orientações sobre seu uso clínico, pois para cada tipo de substituto existe uma indicação clínica adequada e devem ser escolhidos seletivamente dependendo de sua finalidade. Avaliou-se então algumas áreas de necessidade como fusão da coluna vertebral, osteotomia tibial em cunha aberta, fratura de ossos longos, cirurgia oral e maxilofacial ou tratamentos periodontais e seu substituto ósseo mais indicado. O uso do PRP foi revisado e aparece sendo usado geralmente como um gel que é facilmente obtido com o sangue. O sangue é centrifugado através de densidade de gradiente e as plaquetas sanguíneas resultantes são misturadas com trombina e cloreto de cálcio. Assim, o PRP inclui uma importante concentração de plaquetas e fibrinogênio, bem como como fatores de crescimento derivados de plaquetas (PDGF), fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e TGF. Mesmo que o PRP apresente riscos e efeitos adversos por sua origem (sangue autólogo), não apresenta resistência mecânica e não é validado como um substituto ósseo autólogo. Porém o PRP é bastante usado como suplemento para outros materiais, como por exemplo as proteínas morfogenéticas ósseas (BMPs) (GRADO *et al.*, 2018).

Já a fibrina rica em plaquetas de Choukroun (PRF), é um concentrado de plaquetas de segunda geração, definida como um leucócito autólogo. PRF consiste em uma montagem íntima de citocinas, cadeias glicânicas e glicoproteínas estruturais emaranhadas dentro de uma rede de fibrina lentamente polimerizada. Esses componentes bioquímicos têm propriedades sinérgicas bem conhecidas, além

de efeitos nos processos de cura. Estes efeitos benéficos do PRF têm sido estudados em vários procedimentos, como cirurgia plástica facial, cirurgias de elevação do seio maxilar com um único material de preenchimento osteocondutor, e múltiplos caso de recessões gengivais tratado com retalho deslocado (SHARMA *et al.*, 2011).

A fibrina rica em plaquetas (PRF) pertence a uma nova geração de concentrados de plaquetas voltados para o preparo simplificado semmanipulação bioquímica do sangue. De fato, após cada intervenção, os cirurgiões devem enfrentar fenomenos complexos de cicatrização, remodelação e sobrevivencia tecidual (DOHAN *et al.*, 2006). A fibrina é a forma ativada de uma molécula plasmática chamada fibrinogênio. Essa molécula fibrilar solúvel está massivamente presente tanto no plasma quanto nos grânulos a das plaquetas e desempenha um papel determinante na agregação plaquetária durante a hemostasia. Ele se transforma em uma espécie de cola biológica capaz de consolidar o aglomerado plaquetário inicial, constituindo assim uma parede protetora ao longo das brechas vasculares durante a coagulação. De fato, o fibrinogênio é o substrato final de todas as reações de coagulação. Sendo uma proteína solúvel, o fibrinogênio é transformado em fibrina insolúvel pela trombina enquanto o gel de fibrina polimerizado constitui a primeira matriz cicatricial do local lesado (DOHAN *et al.*, 2006).

Uma revisão sistemática publicada por Miron et al (2017) teve como objetivo reunir o extenso número de artigos publicados até a data sobre o PRF na área odontológica para melhor compreender os procedimentos clínicos em que o mesmo pode ser utilizado para melhorar a formação de tecidos/ossos. Os manuscritos foram pesquisados sistematicamente até maio de 2016 e separados nas seguintes categorias: regeneração de defeitos intraósseos e de furca, extração, procedimentos de levantamento do seio maxilar, tratamento de recessão gengival e regeneração óssea guiada (ROG), incluindo procedimentos de aumento ósseo horizontal/vertical. No total, 35 artigos foram selecionados e divididos de acordo ( $\kappa = 0,94$ ). Em geral, observou-se que o uso de PRF tem sido mais investigado em periodontia para o tratamento de doenças periodontais defeitos intraósseos e recessões gengivais onde a maioria dos estudos têm demonstrado resultados favoráveis na reparação de tecidos moles. Pouco ou nenhum ensaio clínico randomizado foi encontrado para manejo do alvéolo após extração, embora o PRF tenha mostrado diminuir significativamente em alvéolos secos de terceiros molares. Muito pouco ou nenhum dado estava disponível sobre os efeitos do PRF na neoformação, procedimentos de

aumento ósseo horizontal/vertical, tratamento de peri- implantite e levantamento de seio maxilar. Através dessa revisão sistemática pode-se concluir que a investigação agora suporta o uso de PRF para reparação periodontal e de tecidos moles. Apesar disso, faltam estudos bem conduzidos que demonstrem de forma convincente o papel do PRF durante a regeneração óssea do tecido duro.

Encontramos diversos estudos sobre o uso dos agregados plaquetários em diversas áreas da odontologia, como o PRP em periodontia (HANNA *et al.*, 2005; OKUDA *et al.*, 2003), implantodontia (BUSER *et al.*, 2017; FROUM 2002), cirurgias bucomaxilofaciais (ANITUA *et al.*, 2016; SCHLIEPHAKE *et al.*, 2002) e endodontia (JADHAV *et al.*, 2012; KONTAKIOTIS *et al.*, 2015; TORABINEJAD *et al.*, 2011; TORABINEJAD *et al.*, 2012).

Assim como o uso do PRF nas áreas específicas da odontologia, como periodontia (AROCA *et al.*, 2011; LEKOVIC *et al.*, 2012; SHARMA *et al.*, 2011; THORAT *et al.*, 2011; VERMA *et al.*, 2017), implantodontia (MAZOR *et al.*, 2009; SIMOPIERI *et al.*, 2011), cirurgias bucomaxilofaciais (KOBAYASHI *et al.*, 2015; GAßLING *et al.*, 2009) e endodontia (BAKHTHIAR *et al.*, 2017; SHARMA *et al.*, 2016). Porém há uma escassez de estudos específicos aplicados em bibliométrica para a odontologiae suas subáreas.

## 2.2 Plasma rico em plaquetas (PRP) em odontologia

### 2.2.1 PRP aplicado à periodontia

Um ensaio clínico foi realizado por Okuda e colaboradores onde o PRP de 20 indivíduos saudáveis foram preparados a partir do plasma por centrifugação. Os efeitos biológicos das preparações de PRP foram avaliados nos ligamentos osteoblásticos, epiteliais, fibroblásticos e células periodontais. Sugeriu-se então que o PRP modula a proliferação celular de uma maneira específica do tipo de célula semelhante ao que tem sido observado com TGF- $\beta$ 1. Uma vez que o comportamento sincronizado da célula relacionada com os tipos seja necessário para a regeneração periodontal bem-sucedida, é ainda sugerido que essas ações específicas celulares podem ser benéficas para terapia regenerativa periodontal (OKUDA *et al.*, 2003).

O ensaio clínico realizado por Hanna *et al.* (2005) teve como objetivo comparar os resultados clínicos obtidos pela combinação de PRP e um xenoenxerto de origem

bovina (BDX) com aqueles obtidos a partir do uso do enxerto de substituição óssea isoladamente. Treze pacientes foram incluídos em um estudo randomizado, boca dividida, duplamente mascarado. Os defeitos bilaterais foram combinados de acordo com suas medidas intracirúrgicas. Defeitos qualificados tinham perda de inserção de  $\geq 6$  mm, uma detecção radiográfica com defeito de  $\geq 4$  mm, pelo menos duas paredes ósseas remanescentes, e não deveriam, principalmente estarem relacionados a um envolvimento de furca. Foram coletados profundidade de sondagem (PS), nível de inserção (NI) e recessão (REC). Durante o desbridamento do retalho aberto, os defeitos foram distribuídos aleatoriamente para receber BDX misturado com PRP ou BDX sozinho. O acompanhamento foi feito durante 6 meses e foram avaliados os parâmetros previamente estabelecidos, PS, NI e REC das medidas vestibulares e linguais mais profundas relacionadas ao defeito para cada grupo. Comparações pré e pós-operatórias foram feitas entre os grupos de tratamento aos 6 meses. Concluiu-se com este ensaio clínico de 6 meses, que a adição de um alto concentrado de plaquetas autólogas a um xenoenxerto de origem bovina para tratar defeitos intraósseos melhoraram significativamente sua resposta periodontal.

Um outro ensaio clínico publicado por Okuda *et al.*, (2005) teve como objetivo comparar o plasma rico em plaquetas (PRP) combinado com uma cerâmica biodegradável, hidroxiapatita porosa (HP) com mistura de HP e solução salina no tratamento de defeitos intraósseos humanos. Foram selecionados 70 defeitos intraósseos interproximais em 70 indivíduos saudáveis e não fumantes, diagnosticados com periodontite crônica foram incluídos neste estudo. 35 indivíduos foram aleatoriamente designados para o grupo de teste (PRP e HP) e para grupo controle (HP com solução salina). As medidas clínicas e radiográficas foram determinadas no início e na avaliação de 12 meses. Os resultados mostraram que embora ambas as modalidades de tratamento tenham resultado em mudanças significativas em todos os parâmetros clínicos (índice gengival, sangramento na sondagem, profundidade de sondagem, nível clínico de inserção e preenchimento do defeito intra-ósseo;  $p < 0,001$ ), o grupo teste apresentou mudanças estatisticamente significativas em comparação com os locais de controle na redução de profundidade de sondagem, ganho clínico de inserção. Concluindo então que o tratamento com uma combinação de PRP e HP comparado ao HP com solução salina levou a uma melhora clínica significativamente mais favorável nos defeitos periodontais intraósseos (OKUDA *et al.*, 2005).

Um estudo publicado por Sammartino *et al.* (2005) teve como objetivo avaliar

o uso do PRP após a extração de terceiros molares impactados mesioangulares que podem causar múltiplas lesões periodontais e defeitos na raiz distal do segundo molar. Sendo o plasma rico em plaquetas (PRP) um material que contém muitos fatores de crescimento autólogos que podem ser usados na reparação e prevenção de complicações periodontais na raiz distal do segundo molar adjacente ao terceiro molar extraídos. Foram analisados os efeitos do PRP autólogo nos tecidos periodontais após a extração de terceiros molares em 18 pacientes jovens (idade, 21-26 anos). Os critérios de inclusão foram a presença de bolsa distal ao segundo molar inferior com uma profundidade de sondagem de 7,5 mm e um nível de inserção de sondagem de 6 mm. Os resultados foram observados com 12 semanas de pós-operatório, onde houve uma notável redução da profundidade de sondagem e melhora no nível de inserção de sondagem nos casos tratados com PRP em comparação com o controle, bem como a formação de novo tecido ósseo no defeito ósseo. Mostrando então que o PRP é eficaz na indução e aceleração da regeneração óssea para o tratamento de defeitos periodontais na raiz distal do segundo molar inferior após cirurgia exodontia de terceiro molar inferior profundamente impactado (SAMMARTINO *et al.*, 2005). Em corroboração com este estudo, Plachokova *et al* (2008) mostraram evidências de efeitos benéficos do PRP no tratamento de defeitos periodontais.

### 2.2.2 PRP aplicado à implantodontia

Fazendo um traçado cronológico, no campo da biologia, houve uma explosão no início dos anos 2000 para aplicação clínica do plasma rico em plaquetas, que foi desencadeado por uma publicação de Marx *et al* para enxerto ósseo com cirurgia bucomaxilofacial. Especulou-se que o efeito estimulante do plasma rico em plaquetas era um resultado do acúmulo de plaquetas autógenas, fornecendo uma alta concentração de fatores de crescimento de plaquetas com um impacto bem documentado na regeneração óssea. Alguns anos mais tarde, essa explosão terminou abruptamente quando estudos clínicos não puderam fornecer evidências de que o plasma rico em plaquetas fosse, de fato, capaz de acelerar osseointegração (BUSER *et al.*, 2017).

Corroborando com este artigo, o estudo de Froum *et al* (2002) mostrou que a adição de plasma rico em plaquetas aos enxertos não fizeram uma diferença significativa seja na produção de osso vital ou na interface osso contato nos implantes de teste. Os



autores Raghoobar et. al. (2005) trazem os mesmos resultados sobre PRP, onde não obtiveram nenhum efeito benéfico do PRP em cicatrização de feridas e remodelação óssea. Supondo-se que o PRP não tem valor na promoção da cicatrização de defeitos de tamanho não crítico enxertados. Hallman e Thor (2008) sustentam estes resultados no estudo publicado onde relatam que o conceito de plasma rico em plaquetas na reconstrução cirúrgica foi muito avaliado em vários experimentos e modelos clínicos, com resultados conflitantes. Alguns estudos apontaram para a necessidade da presença de células-alvo viáveis para interagir com o crescimento fatores no plasma rico em plaquetas. Além disso, o PRP parece exercer mais atividade nos estágios iniciais da proliferação celular. O efeito do plasma rico em plaquetas em humanos pode ser benéfico apenas nas fases iniciais da formação de osso e possivelmente tecido mole. Investigações clínicas são necessárias para interação entre os vários fatores de crescimento plasma rico em plaquetas durante a cicatrização tecidual. Também, ainda existe controvérsia quanto ao benefício clínico da combinação de plasma rico em plaquetas com enxertos ósseos, e para a utilidade do plasma rico em plaquetas em implantodontia.

Em contrapartida, um estudo de Zechner et al (2003) teve como objetivo mostrar a evolução temporal da formação óssea local após a aplicação do PRP durante a colocação de implantes, e foram feitas análises histomorfométricas e histológicas. Os pré-molares inferiores de 12 miniporcocos adultos foram removidos cirurgicamente e 72 sítios foram preparados para a colocação do implante. Antes da colocação dos implantes (MK III, Replace e MK III TiUnite), PRP autógeno (8 105 a 10 105 plaquetas/ $\mu$ L) foi instilado nos locais do hospedeiro no lado esquerdo. Os animais foram sacrificados em 3, 6 e 12 semanas, e seções de solo não descalcificadas foram preparadas. A avaliação histomorfométrica mostrou significativamente mais contato osso-implante após aplicação tópica de PRP na fase inicial de cicatrização (6 semanas), que variou em função da distância da superfície do implante (controles = 24,2% versus PRP = 44,21%;  $P = 0,013$ ). Com 12 semanas, a extensão da osteoneogênese foi comparável nos 2 grupos (controles = 51,3% versus PRP = 44,2%;  $P = 0,251$ ). A análise estatística não revelou interação significativa entre o tipo de superfície do implante e o PRP. Porém a aplicação tópica de PRP aumentou significativamente a atividade de regeneração óssea no hospedeiro do implante locais durante a cicatrização inicial. Concluindo que o PRP tem um efeito dependente do tempo e do local na cicatrização óssea peri-implantar.

### 2.2.3 PRP aplicado a cirurgias bucomaxilofaciais

Sabe-se que o uso de preparações derivadas do PRP autólogo permite a entrega local e progressiva de fatores de crescimento e proteínas que fornecem propriedades únicas para a remodelação do tecido, cicatrização de feridas e promoção angiogénica. Consequentemente, o PRP tem sido usado em muitos campos diferentes, incluindo cirurgia ortopédica e maxilofacial, reconstrução óssea, engenharia de tecidos e cirurgia estética e de implantes dentários (ANITUA *et al.*, 2016). Estudos mostram que supostamente, o PRP aumenta a proliferação de células mesenquimais, aumentando a angiogênese. Há pouca evidência científica sobre o benefício do PRP na cirurgia esquelética reconstrutiva e pré-protética ainda e é improvável que a cicatrização óssea periimplantar ou a regeneração do osso local em material aloplástico pela aplicação de PRP sozinho seria significativamente melhorado (SCHLIEPHAKE *et al.*, 2002).

Em um estudo realizado por Arvidson *et al.* (2011), mostrou que o uso do PRP parece ser seguro e viável e pode ter um efeito terapêutico benéfico, particularmente nas fases iniciais da formação óssea. Os dados *in vitro* demonstraram que o PRP, além da estimulação do crescimento, induz células-alvo a sintetizar GF e outras substâncias capaz de sustentar a cicatrização óssea.

Corroborando com estes autores, o estudo de Aghaloo *et al.* (2002) teve como objetivo avaliar o efeito do plasma rico em plaquetas (PRP) na cicatrização óssea. Foram utilizados 15 coelhos neste piloto randomizado, cego e prospectivo. 4 defeitos ósseos cranianos iguais de 8 mm de diâmetro foram criados e imediatamente enxertados com osso autógeno, PRP, osso autógeno e PRP, e nenhum tratamento como controle. Os resultados mostraram um aumento significativo na área óssea histomorfométrica e densidade óssea em amostras de osso e osso com adição de PRP em comparação com o controle e PRP avaliado separadamente. Não houve aumento significativo na formação óssea foi observado com a adição de PRP ao osso autógeno. Insignificante diferença na formação óssea foi observada entre defeitos tratados com PRP e locais de controle. Nenhuma melhora significativa, radiográfica ou histomorfométrica, foi observada com a adição de PRP na formação óssea em defeitos de tamanho não crítico no modelo craniano de coelho. No entanto, osso e osso e PRP mostraram uma tendência histomorfométrica para o aumento da formação óssea em 1, 2 e 4 meses. O uso do plasma rico em plaquetas (PRP) na

terapia de reconstrução óssea foi introduzido no final da década de 1990. Desde então, muitos cientistas e clínicos o empregaram em cirurgias ortopédicas e orais. Infelizmente, os estudos que analisam o uso do PRP são um tanto controversos, pois alguns concluem que o uso do PRP pode favorecer a regeneração óssea e outros concluem que o uso do PRP é irrelevante.

#### 2.2.4 PRP aplicado à endodontia

Um estudo de caso realizado por Torabinejad *et al.*, (2011), teve como objetivo adicionar um tratamento endodôntico regenerativo na literatura existente sobre o uso de plaquetas plasma (PRP). Um menino de 11 anos cujo o segundo pré-molar superior foi acidentalmente extraído e imediatamente reimplantado, o qual desenvolveu necrose e periodontite sintomática. Em seguida, através de um preparo cavitário de acesso a polpa necrosada foi removida. O canal foi irrigado com uma solução de NaOCl 5,25% e foi seco com pontas de papel. Um antibiótico triplo misturado com água destilada foi acondicionado no canal e deixado por 22 dias. Vinte mililitros de sangue total foram retirados do antebraço do paciente para preparação de PRP. Após a remoção da mistura antibiótica, o PRP foi injetado no espaço do canal até o nível da junção cimento-esmalte. Três milímetros de agregado de trióxido mineral cinza foram colocados diretamente sobre o coágulo de PRP. Três dias depois, o dente foi duplamente selado com materiais de enchimento permanentes. Os resultados obtidos através do exame clínico 5 meses depois não revelou sensibilidade aos testes de percussão ou palpação. O exame radiográfico deste dente mostrou resolução da lesão periapical, maior desenvolvimento radicular, e fechamento apical continuado. Testes de sensibilidade com frio e um teste elétrico provocou uma resposta positiva semelhante à encontrada no primeiro dente pré-molar. Pode-se então concluir com base nos resultados de curto prazo do presente caso, que a regeneração de tecidos vitais em um dente, com polpa necrótica e lesão periapical é possível. Sendo o PRP potencialmente uma técnica indicada ideal para este procedimento (TORABINEJAD *et al.*, 2011).

Em corroboração com este artigo, uma revisão de literatura publicada em Kontakiotis *et al* (2015) mostrou que alguns estudos clínicos recentes, onde os pesquisadores usaram PRP ou PRF dentro do canal radicular em vez de criar sangramento intracanal constituíram fontes muito ricas de fatores de crescimento,

promovendo a proliferação e diferenciação de células tronco no espaço do canal, e tornando-se vantajosos em casos de sangramento insuficiente dos tecidos periapicais, melhorando a regeneração endodôntica local. Assim como Jadhav *et al.* (2012) e Torabinejad *et al.* (2012) que a suplementações com PRP podem melhorar potencialmente o resultado biológico desejado para regenerações endodônticas.

### 2.3 Plasma rico em fibrinas (PRF) em odontologia

#### 2.3.1 PRF aplicado a periodontia

Analisando o efeito da PRF na periodontia percebeu-se resultados favoráveis e semelhantes. Lekovic *et al.* (2012) e Verma *et al.* (2017) afirmam que tal agregado plaquetário minimiza os defeitos ósseos e apresentam uma melhoria nos parâmetros clínicos e radiográficos, além de que, concordam que a PRF associada com outros biomateriais promovem uma ação mais expressiva dos resultados. Contudo, são necessários mais estudos clínicos controlados para se firmar o real efeito da PRF na terapia regenerativa periodontal.

O ensaio randomizado de Sharma *et al.* (2011) foi projetado para avaliar a eficácia do PRF autólogo no tratamento de defeitos de furca grau II em comparação com debridamento em retalho aberto (OFD). Foi realizado um estudo de boca dividida, 18 pacientes com 36 defeitos de furca mandibular grau II foram distribuídos aleatoriamente e tratados com PRF autólogo e OFD ou apenas OFD. Foram registrados os parâmetros de índice de placa, índice de sangramento do sulco, profundidade de sondagem, nível de inserção clínica vertical e horizontal, nível marginal gengival e defeito ósseo radiográfico em 9 meses de pós-operatório. Os resultados mostraram que todos os parâmetros clínicos e radiográficos melhoraram, estatística e significativamente, nos locais tratados com PRF e OFD em comparação com aqueles com OFD sozinho.

Aroca (2009) relatou em seu estudo que o uso da PRF foi favorável para ganho de largura gengival queratinizada e espessura gengival/ mucosa em 6 meses em comparação a terapia convencional, porém em contrapartida, posicionado sob um retalho avançado coronalmente modificado proporcionou cobertura radicular inferior.

Corroborando com estes resultados, Thorat *et al.* (2011) mostraram que,

com o uso do PRF para tratamento de defeitos intraósseos, conseguiu-se uma maior redução de profundidade de sondagem, mais ganho de clínico de inserção e maior preenchimento de defeito intra-ósseo em locais tratados com as plaquetas ricas em fibrinas do que para tratamentos de desbridamento de retalho aberto sozinho. Castro *et al.*, (2016) relatou que o uso da L-PRF tem efeitos favoráveis em feridas periodontais cicatrização e redução do desconforto pós-operatório.

### 2.3.2 PRF aplicado a implantodontia

No estudo realizado por Mazor *et al.* (2009), com o objetivo de avaliar a relevância de coágulos e membranas de PRF como o único material de preenchimento, durante um levantamento lateral do seio maxilar com implante imediato, usando análises radiológicas e histológicas em uma série de casos. Vinte e cinco elevações sinusais com implante imediato foram realizadas em 20 pacientes com PRF utilizando a técnica de Choukroun como único biomaterial de preenchimento. Para cada paciente, um exame pré-cirúrgico e um exame radiológico pós-operatório, de 6 meses, foram realizados com uma radiografia panorâmica e tomografia computadorizada para avaliar a altura óssea residual subsinusal e o ganho ósseo final ao redor dos implantes. Em nove pacientes, 6 meses após a elevação do seio, foram coletadas biópsias ósseas na parede vestibular do rebordo alveolar ao nível da janela de osteotomia e avaliada por histomorfometria. Pode-se concluir então através dos resultados avaliados, do ponto de vista radiológico e histológico, 6 meses após a cirurgia, que o uso de PRF como único material de preenchimento durante um levantamento do seio maxilar e a instalação de implante imediato estabilizou um alto volume de osso natural neoformado na cavidade subsinusal até o ápice dos implantes. O PRF proposto por Choukroun é um método simples e barato, e seu uso sistemático durante a elevação do seio maxilar parece uma opção relevante, principalmente para a proteção da membrana do seio maxilar.

Corroborando com o resultado do estudo acima, os autores Simopieri *et al.* (2011) mostram também que o uso de PRF como material de preenchimento do seio maxilar durante a elevação e instalação de implante imediato parece ser uma opção cirúrgica confiável promovendo a regeneração óssea natural.

Mourão *et al.* (2015) produziram um relato de caso com o objetivo de

analisar a eficácia do coágulo de PRF para a proteção de materiais como enxerto ósseo e implantes. Colheu-se 12mL de sangue que foram centrifugados a 2400 rpm por 10 minutos. Os implantes foram instalados seguidos da colocação de enxerto ósseo e posteriormente aplicou-se a membrana de PRF por último foram realizadas as suturas. Concluíram que a PRF é um material autólogo que favorece a regeneração tecidual e que serve como uma barreira protetora para o enxerto ósseo colocado na cavidade bucal.

O estudo de Simonpieri *et al.* (2012) valoriza e incentiva a evolução do uso do PRP, para o PRF. Observando o período de transição entre o uso das técnicas em cirurgias. Os PRPs por sua vez, não conseguiram provar fortes vantagens estratégicas que poderiam justificar seu uso na prática diária, tendo limitações à algumas aplicações muito específicas onde foram alcançados resultados satisfatórios. O PRF ficou conhecido pelo custo-benefício/ eficiência da elaboração de sua técnica e por isso, tem a tendência de continuarem a se desenvolver em cirurgia oral e maxilofacial nos próximos anos.

### 2.3.3 PRF aplicado a aplicado a cirurgias bucomaxilofaciais

Kobayashi *et al.* (2015) realizaram um estudo de comparação para testar a liberação do fator de crescimento ao longo do tempo do plasma rico em plaquetas (PRP), fibrina rica em plaquetas (PRF) e um protocolo modernizado para PRF, PRF avançado (A-PRF). Foram separadas as amostras e realizados os protocolos para testagem de forma criteriosa seguindo um padrão estabelecido. Conclui-se através dos resultados que os vários concentrados de plaquetas indicam ter cinética de liberação de fatores de crescimento. Além disso, em geral, observou-se que a nova formulação do PRF (A-PRF) liberou quantidades totais de fatores de crescimento significativamente maiores quando comparado ao PRF tradicional. Corroborando com estes resultados, Gaßling (2009) mostrou que a aplicação de PRP em culturas de células leva a níveis mais altos de fatores de crescimento do que a aplicação do PRF.

Ozgul *et al.* (2015) realizaram estudo com 56 pessoas para avaliarem a eficácia da PRF na redução da dor e inchaço após a cirurgia para remoção bilateral de terceiros molares impactados. Foram recolhidos 10ml de sangue de cada paciente, adicionados em um tubo sem anticoagulante e levados imediatamente para centrifuga programada para 3000rpm por 10 minutos. Após a remoção das unidades,

a PRF em forma de membrana foi colocada apenas em um dos alvéolos. O lado oposto foi utilizado como controle. Os resultados encontrados mostraram que a PRF é eficaz no que diz respeito à diminuição do inchaço pós-operatório, contudo, não apresentou efeito na diminuição da dor. Em contrapartida, Zhang *et al.* (2012) mostraram não ter vantagem nem desvantagem da aplicação de PRF em combinação com mineral ósseo bovino desproteínizado em aumento de seio após um período de cicatrização de 6 meses.

#### 2.3.4 PRF aplicado a endodontia regenerativa

Os estudos para o uso da PRF na endodontia ainda são incipientes. Bakhtiar *et al.*, (2017) afirmam que a membrana de PRF é um bom recurso para indução da regeneração celular e tecidual, contudo são necessários estudos para saber precisamente como acontece a ação de PRF na regeneração da polpa dentária.

Sharma *et al.*, (2016) asseguram que o uso da PRF associado com MTA (agregado trióxido mineral) forma uma barreira cementária e periodontal mais resistente no ápice radicular facilitando e acelerando o processo de cicatrização.

#### 2.4 Estudos bibliométricos

Entende-se por bibliometria a capacidade de medir estatisticamente uma gama de indicadores envolvendo aspectos da produção acadêmica, divulgando as informações encontradas, o que contribui para o desenvolvimento da ciência (FIGUEIREDO, 1977; MEDEIROS; VITORIANO, 2015).

Este modelo de estudo começou a ser observado no Brasil em 1970, sendo o Instituto Brasileiro de Informação Científica e Tecnológica (IBICT) um dos centros responsáveis pela execução desses estudos. Porém, não houve um avanço significativo de tais modelos de estudo até o início dos anos 90, momento de grande avanço tecnológico. Dessa forma, um grande interesse na exploração de dados

quantitativos se estabeleceu na academia (MORETTI; CAMPANARIO, 2016).

Através das técnicas estatísticas de avaliação utilizadas nestes estudos, podemos observar as relações entre autores, citações, variáveis que se relacionam aos problemas propostos nas pesquisas (SUBRAMANYAM, 1983).

É possível que os pesquisadores identifiquem as informações relacionadas ao conhecimento científico, através das combinações matemáticas utilizadas, pois a bibliometria pode atingir diversos objetivos em pesquisa como por exemplo: identificar as tendências e o crescimento do conhecimento em uma área; apontar os principais periódicos do núcleo de uma disciplina; prever as tendências de publicação; estudar a dispersão e a obsolescência da literatura científica; prever a produtividade de autores individuais, organizações e países; medir o grau e padrões de colaboração entre autores; apontar os processos de citação e cocitação; medir o crescimento de determinadas áreas e o surgimento de novos temas (VANTI, 2002).

Observamos estudos publicados em algumas áreas da odontologia em que a bibliometria é aplicada como metodologia de estudo, como pesquisas nas áreas de cirurgia oral (ASLAM-PERVEZ; LUBEK, 2018), ortodontia (AURATORMOS *et al.*, 2019), odontopediatria (Perazzo *et al.*, 2019), periodontia (SHAIKH *et al.*, 2019), endodontia (KOLAH *et al.*, 2020), e saúde coletiva (MATTOS *et al.*, 2021). Porém, ainda existe uma lacuna de indicadores bibliométricos em agregados plaquetários aplicados à odontologia. Através deste tipo de estudo pode-se esclarecer características específicas sobre a atividade dos agregados, identificando artigos que determinaram conceitos mudando a prática clínica.

Um estudo bibliométrico publicado em 2022, por Yu *et al* teve como objetivo analisar as evidências publicadas sobre o PRF em odontologia que tem sido amplamente reconhecida em inúmeros estudos por seu desempenho na cicatrização e regeneração de feridas na odontologia. No entanto, a análise bibliométrica do PRF em odontologia ainda é escassa. Todos os artigos sobre PRF até 30 de junho de 2022 foram incluídos na pesquisa bibliográfica da Web do banco de dados Science Core Collection. Esses dados foram então digitados no Microsoft Excel, analisados pelo software estatístico SAS e visualizados pelo software VOSviewer. Um total de 562 artigos foram recuperados seguindo os critérios exclusivos. Os resultados demonstraram que a tendência de publicação aumentou continuamente, mais notadamente nos últimos cinco anos. A maioria dos artigos eram originais, seguidos de revisões e relatos de casos. Os três principais



desenhos de estudo foram estudos clínicos, ensaios clínicos randomizados, e revisão/metanálise. O estudo também mostrou onde o PRF foi o mais empregado sendo em cirurgia oral 31,14%. Além disso, as análises no âmbito mundial, relatou que a Turquia teve um índice de 16,19% de publicação, seguido da Índia 12,28% e a China com 7,12%, sendo os 3 principais países que publicaram estudos de PRF.

Outro estudo bibliométrico publicado sobre odontologia em 2020 por Ahmad e colaboradores, teve como objetivo identificar e analisar os principais 50 artigos mais citados sobre as aplicações odontológicas de BMPs. Através de uma busca eletrônica realizada usando o Web of Science (WoS) “All Databases” sem qualquer restrição de idioma, desenho de estudo ou ano de publicação. De 1341 publicações, os 50 melhores foram incluídos com base em sua contagem de citações. Após o download dos textos completos, seus dados bibliométricos incluindo título da publicação, autoria, contagem de citações, índice de citações atual 2019, densidade de citações, ano de publicação, país e instituição de origem, periódico de publicação, tipo de BMP, desenho do estudo, nível de evidência da publicação e palavras-chave foram extraídos e analisados. A maioria dos artigos foi publicada no *Clinical Oral Implants Research* and *Journal of Periodontologia*, com nove publicações cada. A maioria das publicações foram estudos em animais e focados em BMP-2. A maioria dos artigos encontrava-se no nível de evidência V (n = 36). A palavra-chave usada com mais frequência nos principais artigos foi “regeneração óssea” (n = 23). O presente estudo apresenta insights sobre as tendências passadas e recentes nas aplicações de BMPs em odontologia. Uma associação estatisticamente significativa foi observada entre contagem de citações, densidade de citações e idade do publicação.

Publicado por Qasim *et al.*, em 2021, uma análise bibliométrica teve como objetivo revisar o padrão de pesquisa sobre o uso de diamina fluoreto de prata (SDF) em odontologia usando várias métricas de citação. Uma pesquisa bem organizada foi realizada no banco de dados Scopus da Elsevier para a literatura relevante sobre FDS publicada entre 1969 e 2021. Informações bibliográficas, como informações relacionadas a citações, dados bibliográficos, resumos, palavras-chave e outras informações relevantes foram extraídas usando diferentes combinações de palavras-chave (“fluoreto de diamina de prata” OU “fluoreto de diamina de prata” OU “fluoreto de diamina” OU “fluoreto de prata”). A análise e visualização dos documentos selecionados e dados relacionados foram realizadas usando várias ferramentas e softwares incluindo MS Excel, MS Access, Bibexcel, visualizador VOS, Biblioshiny e

Gephi. VOS Viewer foi utilizado para o gráfico Modeling Language (GML) para gerar representações gráficas dos dados. Além disso, gráficos de rede foram gerados avaliar as várias associações entre temas de pesquisa, países, organizações, autores, periódicos e citações. Os resultados mostraram que houve uma tendência ascendente nas pesquisas sobre FDS, e um aumento substancial foi observado no índice de citações após 2014. Pesquisadores dos Estados Unidos da América, Hong Kong e Japão foram os principais colaboradores, com organizações e autores da Faculdade de Odontologia da Universidade de Hong Kong, liderando o caminho em citações e produtividade. A análise bibliométrica fornece informações valiosas sobre o total número de publicações em SDF e seus detalhes de citação. Também identifica os principais países e organizações envolvidas na pesquisa sobre SDF e fornece uma análise abrangente das tendências de pesquisa relacionadas ao SDF

Diante destes índices, especialistas podem otimizar suas tomadas de decisão clínicas baseadas em evidências científicas. Assim como para editores de periódicos, este estudo ajuda a entender melhor a relevância dos artigos de agregados plaquetários em odontologia no cenário científico internacional.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivos gerais

Analisar os 100 artigos mais citados sobre agregados plaquetários em Odontologia.

#### 3.2 Objetivos específicos

- Identificar os principais autores e a conexão entre eles via citações;
- Estabelecer um ranking de publicações, das regiões do mundo e dos centros de pesquisa que mais produzem na área;
- Definir as áreas mais abordadas nas pesquisas sobre agregados plaquetários em odontologia;
- Identificar os artigos mais citados das revistas de alto impacto em agregados plaquetários em odontologia;

## 4 ARTIGO CIENTÍFICO

A metodologia, os resultados e a discussão deste estudo serão apresentados no formato de um artigo científico a seguir.

### **O uso de agregados plaquetários em odontologia: uma análise bibliométrica**

#### **Resumo**

**Objetivos:** Identificar e analisar os 100 artigos mais citados sobre o uso de agregados plaquetários em Odontologia com foco nas métricas de publicação e no entendimento da produção do conhecimento internacional nesta área.

**Métodos:** Uma busca eletrônica com palavras chaves testadas foi realizada no “*Web of Science “Core Collection” (WoS- CC)*”, sem qualquer restrição de idioma, desenho de estudo ou ano de publicação. Dados bibliométricos incluindo título da publicação, autoria, contagem de citações, índice de citações atual 2022, densidade de citações, ano de publicação, país e instituição de origem, periódico de publicação, tipos de agregado plaquetário, desenho do estudo, nível de evidência de publicação e palavras-chave foram extraídos e analisados. **Resultados:** Os 100 artigos mais citados receberam um total de 17.184 citações (média 171,84), sendo maioria publicada entre 2000 a 2019. Europa foi o continente com maior número de publicações (47 artigos; 9.532 citações totais) e Estados Unidos o país com maior número de publicações (23 artigos; 2.466 citações). O *Journal of Periodontology* foi aquele com maior número de artigos (13 artigos; 2.183 citações). Nagoya University Graduate School of Medicine, no Japão, representou 7% das publicações (805 citações). Os ensaios clínicos foram os desenhos de estudo mais presentes (41 artigos; 6.102 citações).

**Conclusão:** Observou-se redes colaborativas internacionais, com predominância de citações para ensaios clínicos e artigos de revisão, destacando-se os estudos dos Estados Unidos. De forma conjunta, os achados forneceram uma visão amplificada a respeito das dinâmicas de publicação e a importância dos estudos na área.

## Introdução

A área de Odontologia está sempre procurando por maneiras de otimizar o processo de cicatrização pós-operatória para alcançar os melhores resultados com a máxima previsibilidade possível (Arany, 2016; Feigin; Shope, 2019). A cicatrização em odontologia envolve a substituição e/ou regeneração de tecidos orais alterados como resultado de diferentes doenças ou injúrias. Os diferentes tecidos bucais incluem tecidos mineralizados, como o cemento radicular, o osso alveolar e a dentina, e tecidos moles como a gengiva, mucosas e o ligamento periodontal. Cada um destes compreende uma população de células de diferentes origens embrionárias (ectodérmica e mesodérmica) dispostas em diferentes arquiteturas teciduais (Balic, 2018; Miron *et al.*, 2017).

Desta forma, o processo de reparo e principalmente de regeneração pode se tornar complexo de acordo com as áreas envolvidas, conhecendo-se esta natureza complexa da estrutura e função dos tecidos orais. Após diferentes intervenções, a remodelação tecidual durante esta cicatrização pode seguir diferentes caminhos, com diferentes consequências na composição, estrutura, função e sobrevivência dos tecidos (Sculean *et al.*, 2015; Feigin; Shope, 2019). O uso de agregados plaquetários, como plasma rico em plaquetas (PRP) e fibrina rica em plaquetas (PRF), são estratégias recentes utilizadas em Odontologia com potencial regenerativo e de melhora no curso clínico da cicatrização tecidual (Miron *et al.*, 2017; Fan *et al.*, 2020; Xu *et al.*, 2020; Feigin; Shope, 2019). O potencial de técnicas envolvendo as plaquetas foi descrito por Ross e colaboradores na década de 1970, quando observaram que as plaquetas contêm vários fatores de crescimento responsáveis pelo aumento da mitose celular, aumento da produção de colágeno, crescimento dos vasos sanguíneos, recrutamento celular e muitos outros fatores importantes na cicatrização ou regeneração de tecido (Feigin; Shope, 2019).

De fato, diferentes estudos com agregados plaquetários têm sido publicados e seu potencial na cicatrização tem sido estudado na periodontia (Okuda *et al.*, 2003; Hanna *et al.*, 2005; Sammartino *et al.*, 2005), implantodontia (Buser *et al.*, 2017; Froum 2002; Raghoobar *et al.*, 2005), endodontia (Torabinejad *et al.*, 2011), cirurgia maxilofacial (Liu *et al.*, 2019; Fan *et al.*, 2020). O conhecimento científico sobre diferentes aspectos em torno do uso dos agregados plaquetários em Odontologia tem sido compilado em diversas revisões de literatura (Trevino *et al.*, 2011; Initini *et al.*, 2009; Aroca *et al.*, 2009; Pietruszka *et al.*, 2021) e revisões sistemáticas

(Pjetursson *et al.*, 2008; Plachokova *et al.*, 2008; Kanno *et al.* 2005).

A produção do conhecimento científico em todo mundo tem como estratégia a divulgação dos resultados das pesquisas realizadas, por meio da publicação de artigos em periódicos científicos (Maggio *et al.*, 2021) A bibliometria surgiu como uma ferramenta para avaliar a credibilidade, qualidade e impacto do trabalho acadêmico. Aplicam um conjunto de métodos para avaliar os resultados da pesquisa e seu desempenho, englobando a aplicação de análises quantitativas e estatísticas dos meta-dados de artigos científicos (Cooper, 2015; Maggio *et al.*, 2021). Tais análises podem ser em diferentes perspectivas, incluindo o nível de um único autor ou um grupo de pesquisadores, um artigo ou periódico específico, um campo do conhecimento ou um tópico específico, os artigos mais citados e autores-chave (Jayaratne; Zwahlen, 2015; Ninkov *et al.*, 2022). A bibliometria pode ajudar os pesquisadores a identificar as tendências das pesquisas e a relação entre elas (Celeste *et al.*, 2016; Ninkov *et al.*, 2022). O número de citações de um artigo é considerado uma das medidas de mérito científico e pode indicar a influência de um artigo no desenvolvimento do conhecimento (Eyre-Walker; Stoletzki, 2013; Ellengard & Wallin, 2015). Análises bibliométricas podem demonstrar redes de conexão e traçar a trajetória de um tópico rastreando sua disseminação pela literatura, além de fomentar novas idéias de pesquisa (Ninkov *et al.*, 2022).

Assim, dado ao crescente interesse no potencial clínico dos agregados plaquetários em Odontologia, o objetivo do presente estudo foi analisar as os 100 artigos mais citados sobre o uso de agregados plaquetários em Odontologia, com foco na compreensão da produção de conhecimento nesse tópico ao redor do mundo. Os artigos mais citados podem fornecer características importantes que apontam para as tendências do conhecimento neste tópico.

## **Materiais e métodos**

Com o objetivo de identificar e analisar os 100 estudos mais citados sobre o uso dos agregados plaquetários em Odontologia, foi realizado uma análise dos dados bibliométricos através de uma estratégia de busca que ocorreu em março de 2022, utilizando a base de dados “*Web of Science “Core Collection”*” (WoS- CC). Não foram feitas restrições em relação ao idioma ou data de publicação. Para a chave de busca foi elaborada uma estratégia para a correta definição dos principais unitermos relativos ao tema, dois pesquisadores experientes no assunto investigado

fizeram a verificação. Após a definição da chave de busca, as pesquisas foram realizadas nas bases de dados: Web of Science - CC, Google Scholar e Scopus.

Para que a busca ocorresse de forma concisa, três revisores independentes fizeram as leituras dos títulos e resumos dos artigos encontrados, para classificar os artigos como elegíveis ou não. O ranking dos 100 artigos mais citados foi organizado de forma decrescente e foram excluídos apenas os documentos que não abordavam de forma adequada o tema de estudo relacionado à odontologia dessa pesquisa. Assim foram considerados elegíveis, estudos que abordavam protocolos e suas variações aplicáveis às áreas da odontologia, o uso dos agregados plaquetários em tratamento e/ou procedimentos odontológicos, tanto em estudos laboratoriais, animais e em humanos.

A busca inicial foi definida com o uso unitermos relacionados aos agregados plaquetários e à odontologia: Platelet-rich fibrin OR PRF OR platelet-rich plasma OR L-PRF OR i-PRF OR Leucocyte-rich fibrin OR Pure platelet-rich plasma OR Platelet concentrates OR A-PRF AND mouth OR tooth OR teeth OR facial OR maxill\* OR alveol\* OR dent\* OR odont\* OR periodont\* OR endodont\* OR prosthodont\* OR orthodont\* OR surgery, oral OR dental implants.

A avaliação do título, número de citações, instituição e país do autor correspondente, revista, desenho de estudo e tipos de agregados plaquetários, foram utilizados como parâmetros bibliométricos, para análise de dados. Os desenhos de estudo, incluídos na análise bibliométrica, foram separados, avaliados e organizados da seguinte maneira: revisão de literatura, revisão sistemática, ensaio clínico, meta-análise, relato de caso, série de casos. Em seguida, os estudos foram divididos entre as áreas específicas da odontologia onde os agregados plaquetários foram agrupados nas temáticas específicas das seguintes áreas: implantodontia, periodontia, endodontia, cirurgia, odontologia geral, PRP/PRF (protocolo e preparação).

Com o número total de citações encontrados, foi realizado o *cross-match* no WoS-CC nas bases Scopus e Google Scholar. Através desta análise, foi possível identificar as densidades de citações, que é um indicador de desempenho que analisa de forma quantitativa a produção científica de um autor medindo, ao mesmo tempo, a sua produtividade (pelo número de publicações) e o impacto das suas publicações (pelo número de citações recebidas) para cada uma das três bases utilizadas.

Para definição das redes de clusters, ou redes de ‘nós’ o software *VOSviewer*

foi utilizado. Para análise das informações contidas nos mapas de redes, deve-se observar que cada cluster está representado por uma cor, sendo aqueles com maiores ligações apresentados por círculos maiores, quando havia uma relação significativa, apareciam mais próximos uns dos outros da rede. Além disso, as linhas de representação com o traço mais grosso, representavam um maior número de publicações compartilhadas (Van-Eck & Waltman, 2021).

## Resultados

A análise bibliométrica realizada feita com a chave de busca resultou em 4664 artigos indexados no WoS – CC. Para se alcançar os 100 artigos mais citados os 203 primeiros artigos recuperados da chave de busca foram avaliados. Desses 103 excluídos por não preencherem os critérios de inclusão. Além disso, as publicações que não avaliavam os agregados plaquetários aplicados diretamente à odontologia, também foram excluídos. A organização foi feita considerando o número de citações, por ordem decrescente. Os artigos incluídos (Tabela 1) foram sobre agregados em odontologia: agregados plaquetários na implantodontia, periodontia, endodontia, cirurgia, bucomaxilofacial, ou formas de protocolos de centrifugação ou preparação dos agregados para o uso na odontologia.

Os 100 trabalhos mais citados sobre agregados plaquetários em Odontologia receberam um total de 17.184 citações (média: 171,84; mínimo: 97 citações; máximo: 934 citações) no WoS-CC. As duas outras bases de dados utilizadas foram o Google Scholar (GS), onde observou-se o maior número de citações (36.006 citações totais; média: 360,06; mínimo: 417; máximo: 1458), e a base de dados Scopus (SC) que se aproximou dos dados do WoS-CC (18.866 citações totais; média: 188,66; mínimo: 68; máximo: 991). A pesquisa realizada por Anitua (2004), publicada no “*Journal of Thrombosis and Haemostasis*” recebeu o maior número de citações nas três bases de dados investigadas.

Em sua maioria, 99% dos artigos foram publicados entre os anos de 2000 a 2019 (n = 99), sendo o mais antigo (*Preparation and use of fibrin glue in surgery*), publicado na revista *Biomaterials* 1995, Vol. 16 No. 12 por Silver et al no ano de 1995, com 109 citações no WoS-CC. Já o documento mais recente, que recebeu o maior número de citações no WoS-CC (n = 240), foi publicado no ano de 2018 por de Grado, GF et al no periódico *Journal of Tissue Engineering*. Além desta, outra pesquisa publicada nesse mesmo ano de 2018 (*The impact of the centrifuge characteristics*



*and centrifugation protocols on the cells, growth factors, and fibrin architecture of a leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) clot and membrane*) por Ehrenfest, et al no periódico Platelets recebeu um total de 125 citações no WoS-CC. Representando 35% das publicações e 5.064 citações, o periódico Journal of Periodontology foi aquele que publicou mais pesquisas nessa área (13 artigos; 2.183 citações), seguido pelo Clinical Oral Implants Research (11 artigos; 1.567 citações) e com o mesmo número de publicações o Journal of Oral and Maxillofacial Surgery (11 artigos; 1.314 citações).

Para uma avaliação global do número de publicações realizadas (Tabela 6, figura 4), podemos classificar a Europa como o continente que teve o maior número de publicações (47 artigos; 9.532 citações totais), seguido do continente asiático (28 artigos; 3.760 citações). No continente Norte Americano, os Estados Unidos destacaram-se sendo o único país do continente e apresentando 23 artigos com 2.466 citações no total. Por fim, a Oceania foi o continente que apresentou o menor número de artigos (1 artigo com 154 citações na Austrália e 1 artigo com 102 citações na Nova Zelândia, totalizando 2 artigos no continente com 256 publicações no total), tirando aqueles continentes que não tiveram nenhum artigo publicada (América do Sul e Central, África, Antártida).

Em relação a análise de publicações das instituições de pesquisa (Tabela 2), podemos destacar: Nagoya University Graduate School of Medicine, localizada no Japão, representando 7% das publicações (805 citações), seguida da University Of California Los Angeles, localizada nos Estados Unidos, 4% (634 citações); Fourth Mil Medicine University, localizada na China, 4% (649 citações); University of Milan, localizada na Itália, 3% (965 citações); Niigata University, localizada no Japão, 3% (555 citações); University of Mainz, localizada na Alemanha, 2% (771 citações). Podemos ver uma variedade na localização desses centros de pesquisas, observando dois países do continente asiático (Japão e China), a presença dos Estados Unidos (América do Norte), e por fim, dois países do continente europeu se destacaram pelos maiores números de citações, indo ao encontro das informações projetadas nas métricas de publicações por países e continentes.

Os ensaios clínicos tiveram destaque no estudo, sendo o desenho de maior prevalência na análise bibliométrica (52 artigos; 7.627 citações), seguidos pelas revisões narrativas da literatura (32 artigos 6.612 citações), relatos de casos (7 artigos; 954 citações) ou série de casos (2 artigos; 1.991 citações) (totalizando 9 artigos; 2.945 citações), revisões sistemáticas (5 artigos; 1.120 citações) e meta-

análises (2 artigos; 1.595 citações) (totalizando 7 artigos; 2.715 citações). Esses dados são encontrados na Tabela 3.

Observa-se o uso dos agregados plaquetários em diversas áreas da odontologia. Destas, as áreas com mais publicações foram: cirurgia bucomaxilofacial (44 artigos; 7.101 citações), implantodontia (24 artigos; 5.270 citações), periodontia (21 artigos; 3.193 citações), agregados plaquetários na grande odontologia (5 artigos; 677 citações), PRP/PRF - protocolos e preparações na odontologia aplicada (4 artigos; 546 citações) e por fim na endodontia, onde os resultados das buscas mostraram ser um assunto ainda pouco explorado e recente com 2 artigos publicados e 326 citações. Estes resultados são mostrados na Tabela 4.

Na Tabela 5, podemos observar os autores que publicaram pelo menos 4 documentos. Foram indexados no Wos-CC, um número total de artigos que variou entre 412 e 11, citados entre 7.909 e 1.017 vezes, publicados por estes autores. Os três primeiros autores mais citados apresentaram o mesmo número publicações, onde tinham 7 artigos relacionados, diferenciando apenas nos números de citações e nos números de artigos indexados no WoS-CC. Ueda, M. foi o autor mais citado (11.007 citações; 412 artigos indexados no WoS-CC), seguido pelos autores Yamanda, Y. (2.197 citações; 155 artigos indexados no WoS-CC) e Ehrenfest, DMD. (5.425 citações; 66 artigos indexados no WoS-CC).

Na figura 1 (1a e 1b) são apresentadas as análises das redes dos clusters colaborativos entre os pesquisadores. Os clusters que demonstram as redes de palavras chaves em destaque são apresentados na figura 2 (2a e 2 b). É importante destacar nestas figuras, as cores para as legendas, que variam de acordo com os anos de publicação e com a prevalência das mesmas com passar do tempo. Por fim, os clusters que demonstram as instituições com maior visibilidade, são apresentadas na figura 3.

## **Discussão**

Os 100 artigos mais citados sobre agregados plaquetários em odontologia foram publicados em sua maioria entre 2000 e 2019, um período de tempo relativamente curto. Outros estudos bibliométricos em odontologia encontraram intervalos maiores. Isso pode estar relacionado ao fato de que a primeira abordagem

da aplicação dos agregados tem a data de 1974 e desde então foi demonstrado, através de investigações, que as plaquetas, quando isoladas do sangue periférico, aumentam a taxa de cicatrização, não apenas devido a coagulação, mas também pelo fato de serem uma fonte autóloga de fatores de crescimento, que possuem a capacidade de estimular a proliferação celular, a remodelação da matriz e a angiogênese (Cunha, 2018; Rodrigues, 2020; Dias, 2018; Ponte, 2020). O artigo mais recente deste estudo é de 2019 e avaliou o uso e a eficácia dos fatores de crescimento para regeneração óssea após cirurgias periapicais (Sureshbabu *et al.*, 2019). Técnicas mais recentes de uso de agregados plaquetários foram desenvolvidos no continente europeu, tendo como destaque o PRF, protocolado por Joseph Choukroun em 2001 (Choukroun *et al.*, 2001), o que certamente contribuiu para a altas taxas de citação que os artigos europeus receberam. O autor com mais artigos foi Minoru Ueda (Japão) que também foi o mais citado. Totalizando 7 artigos e 11.007 citações, contribuindo para a compreensão do uso de agregados aplicados a odontologia. Outros autores em destaque como Yochi Yamada, David M. Dohan Ehrenfest, Marco Del Corso, contribuíram para o campo, desenvolvendo novos protocolos e aplicações do uso do PRP e PRF em diversas especialidades da odontologia. Ensaio clínico foram o desenho de estudo mais utilizado (52 artigos). As revisões de literatura foram o segundo maior desenho de estudo em destaque, aparecendo em 32 artigos. Assim como as revisões sistemáticas e meta-análises na área de estudo que cresceram como guias para pesquisa e prática (7 artigos). A ausência de estudos de coorte na lista dos 100 melhores é uma lacuna no estudo de agregados plaquetários. Sabendo do alto nível de evidência (como estudos de coorte e ensaios de controle randomizados) devem ser mais incentivados.

A maioria dos artigos se concentrou no uso do PRP em odontologia, 93% dos artigos abordavam a técnica do uso de plaquetas ricas em plasma, observando-se o grande interesse de busca de conhecimento na área que existiu durante anos sobre este tipo de agregados plaquetários e uma minoria (7%) em anos mais recentes no uso do PRF. Isto pode se justificar pela técnica do PRF ter surgido no ano de 2001 e ser descrita e testada por estudos de forma mais recente.

A análise generalizada também revelou os principais temas na pesquisa sobre agregados plaquetários e as tendências nas publicações sobre esta especialidade. As palavras-chave tinham como objetivo auxiliar os pesquisadores na condução de uma pesquisa direcionada para os artigos relacionados à agregados plaquetários neste estudo. Dessa forma, os investigadores podiam segmentar artigos de pesquisa

publicados usando os termos corretos. As evidências da análise mostraram que *platelet-rich-plasma* (1996- 2022) foi uma palavra-chave frequentemente usada na última década ao lado de *growth factors* que tem sido usada desde o início dos estudos. Isso pode ser atribuído ao fato que o potencial das plaquetas de realizar o aprimoramento da regeneração de tecidos duros e moles foi descoberto em 1974 (Favero *et al.*, 2017). Observou-se também que as palavras-chave tiveram uma tendência específica entre a publicação escolhida para análise. Como regra, as redes de co-ocorrência de palavras-chave são baseadas em palavras-chave extraídas dos títulos e resumos das publicações ou mesmo da lista de palavras-chave gerada pelo autor. Diz-se que as palavras-chave ocorrem concomitantemente se ambas ocorrem no mesmo título/resumo ou contexto de citação. Além disso, a distância entre eles é quase inversamente proporcional à semelhança das palavras-chave. Verificou-se que *Platelet-rich fibrin*, *PRF*, *platelet-rich plasma*, *dentistry*, *regeneration*, *growth factors*, *wound healing*, têm sido os mais utilizados palavras-chave.

Em uma análise bibliográfica, a análise da rede de cocitação de autores ajuda a analisar as especialidades subjacentes em um campo em termos de grupos de autores que foram citados juntos na literatura relevante. Autores da Faculdade de Odontologia da Universidade Nagoya, no Japão, Minora Ueda foi o mais identificado como o principal contribuinte na colaboração da pesquisa. Este campo de pesquisa parece ter sido dominado por este cluster até agora.

## **Conclusão**

Através das análises bibliométricas presentes neste estudo sobre agregados plaquetários, pode-se identificar os 100 estudos mais citados neste campo de pesquisa, permitindo analisar as redes colaborativas envolvidas nesta linha de estudo, destacando a predominância de citações para ensaios clínicos e artigos de revisão. É importante salientar que os estudos com autores da Europa, como a Itália, tiveram os estudos em sua predominância dentro do continente. Dessa forma, os dados encontrados puderam fornecer de forma conjunta, uma visão amplificada a respeito das dinâmicas de publicação e a importância dos estudos na área.

## Referências

1. ARANY, PR., Craniofacial Wound Healing with Photobiomodulation Therapy: New Insights and Current Challenges. *J Dent Res*. 2016 Aug;95(9):977-84. doi: 10.1177/0022034516648939. Epub 2016 May 9.
2. AROCA, S., et. al., Clinical Evaluation of a Modified Coronally Advanced Flap Alone or in Combination With a Platelet-Rich Fibrin Membrane for the Treatment of Adjacent Multiple Gingival Recessions: A 6-Month Study. *J Periodontol* 2009;80:244-252. doi: 10.1902/jop.2009.080253
3. BALIC, A. Biology Explaining Tooth Repair and Regeneration: A Mini- Review. *Gerontology*. 2018;64(4):382-388. doi: 10.1159/000486592. Epub 2018 Mar 13
4. BUSER, D. et. al., Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. *Periodontology* 2000, Vol. 73, 2017, 7–21
5. CELESTE, RK.; BROADBENT, JM.; MOYSES, SJ. Half-century of Dental Public Health research: bibliometric analysis of world scientific trends. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, v. 44, n. 6, p. 557-563, 2016.
6. Choukroun J, Adda F, Schoeffler C, Vervelle A. Une opportunité en parodontologie: le PRF. *Implantodontie*. 2001;42:55–62
7. COOPER, I.D. Bibliometrics basics. *J Med Libr Assoc*. 2015 Oct;103(4):217-8. doi: 10.3163/1536-5050.103.4.013.
8. Cunha, V. P. M. (2018). L-PRF: uma nova tendência de regeneração tecidual. Tese de Mestrado em Ciências da Saúde, Instituto Universitário de Ciência da Saúde, Gandra.  
<https://repositorio.cespu.pt/handle/20.500.11816/315>
9. David M. Dohan Ehrenfest, Nelson R. Pinto, Andrea Pereda, Paula Jiménez, Marco Del Corso, Byung-Soo Kang, Mauricio Nally, Nicole Lanata, Hom-Lay Wang & Marc Quirynen (2018) The impact of the centrifuge characteristics and centrifugation protocols on the cells, growth factors, and fibrin architecture of a leukocyte- and platelet-rich fibrin (L- PRF) clot and membrane. *Platelets*, 29:2, 171-184, DOI: 10.1080/09537104.2017.1293812
10. Dias, A. M. V. (2018). PRF-indicações e aplicações clínicas em medicina dentária. Tese de Mestrado em Ciências da Saúde, Instituto Universitário de

Ciência da Saúde,

Gandra. [https://repositorio.cespu.pt/bitstream/handle/20.500.11816/2990/MIMD\\_RE\\_21664\\_anadias.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cespu.pt/bitstream/handle/20.500.11816/2990/MIMD_RE_21664_anadias.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

11. ELLEGAARD O, WALLIN JA. The bibliometric analysis of scholarly production: how great is the impact? *Scientometrics*. 2015;105:1809- 1831.
12. EYRE-WALFER, A., Stoletzki N. The assessment of science: the relative merits of post-publication review, the impact factor, and the number of citations. *PLOS Biology*, v. 11, n. 10, p. 1-9, 2013.
13. FAN Y, PEREZ K, DYM H. Clinical Uses of Platelet-Rich Fibrin in Oral and Maxillofacial Surgery. *Dent Clin North Am*. 2020 Apr;64(2):291-303. doi: 10.1016/j.cden.2019.12.012. Epub 2020 Feb 3.
14. Favero, H. R. Z. (2017). Revisão comparativa entre agregados plaquetários e sangue total relacionados com osseointegração e titânio. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina, SC. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/181325>
15. FEIGIN, K; SHOPE, B. Use of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin in Dentistry and Oral Surgery: Introduction and Review of the Literature. *Journal of Veterinary Dentistry* 2019, Vol. 36(2) 109-123.
16. FROUM, SJ., et. al., Effect of Platelet-Rich Plasma on Bone Growth and Osseointegration in Human Maxillary Sinus Grafts: Three Bilateral Case Reports. *The International journal of periodontics & restorative dentistry* · March 2002. Volume 22, Number 1, 2002.
17. GRADO, GF., et. al., Bone substitutes: a review of their characteristics, clinical use, and perspectives for large bone defects management. *Journal of Tissue Engineering* Volume 9: 1–18. DOI: 10.1177/2041731418776819
18. HANNA, R et al, Treatment of Intrabony Defects With Bovine-Derived Xenograft Alone and in Combination With Platelet-Rich Plasma: A Randomized Clinical Trial. *Journal Periodontol* 2004;75:1668-1677. DOI: 10.1902/jop.2004.75.12.1668
19. INTINI, G. The use of platelet-rich plasma in bone reconstruction therapy. *Biomaterials* 30 (2009) 4956–4966. DOI:10.1016/j.biomaterials.2009.05.055
20. JAYARATNE YSN, ZWAHLEN RA. The evolution of dental journals from 2003 to 2012: a bibliometric analysis. *PLoS One*. 2015;10:e0119503.
21. KANNO, T et al, Platelet-Rich Plasma Enhances Human Osteoblast-Like Cell

- Proliferation and Differentiation. *J Oral Maxillofac Surg* 63:362-369, 2005. doi:10.1016/j.joms.2004.07.016
22. LIU Y, SUN X, YU J, WANG J, ZHAI P, CHEN S, LIU M, ZHOU Y. Platelet- Rich Fibrin as a Bone Graft Material in Oral and Maxillofacial Bone Regeneration: Classification and Summary for Better Application. *Biomed Res Int*. 2019 Dec 6;2019:3295756. doi: 10.1155/2019/3295756. eCollection 2019.
  23. MAGGIO LA, COSTELLO JA, NORTONC, et al Knowledge syntheses inmedical education: a bibliometric analysis. *Perspect MedEduc*. 2021;10:79–87.
  24. MIRON, R.J., et. al., Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review. *Clin Oral Invest* (2017) 21:1913–1927 DOI 10.1007/s00784-017-2133-z.
  25. NINKOV A, FRANK JR, MAGGIO LA. Bibliometrics: Methods for studying academic publishing. *Perspect Med Educ*. 2022 Jun;11(3):173-176. doi: 10.1007/s40037-021-00695-4.Epub 2021 Dec 16.
  26. OKUDA, K., et. al., Platelet-Rich Plasma Contains High Levels of Platelet-Derived Growth Factor and Transforming Growth Factor- and Modulates the Proliferation of Periodontally Related Cells In Vitro. *J Periodontol* 2003;74:849-857. doi: 10.1902/jop.2003.74.6.849.
  27. PIETRUSZKA P, CHRUSCICKA I, DUS-ILNICKA I, PARADOWSKA-STOLARZ A. PRP and PRF-Subgroups and Divisions When Used in Dentistry. *J Pers Med*. 2021 Sep 23;11(10):944. doi: 10.3390/jpm11100944
  28. PJETURSSON BE, TAN WC, ZWAHLEN M, LANG NP. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part I: Lateral approach. *J Clin Periodontol* 2008; 35 (Suppl. 8): 216–240. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01272.x.
  29. PLACHOKOVA AS, NIKOLIDAKIS D, MULDER J, JANSEN JA, CREUGERS, NHJ. Effect of platelet-rich plasma on bone regeneration in dentistry: a systematic review. *Clin. Oral Impl. Res*. 19, 2008; 539–545 doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01525.x
  30. Ponte, J.S. (2020). Avaliação histomorfométrica de alvéolosdentários humanos pós-extração tratados com fibrina autóloga, fosfato de cálcio bifásicoou sua associação. Tese de Mestrado em Biotecnologia, Universidade Federal do Ceará, Sobral,

CE.<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/53198>

31. RAGHOEBAR GM, SCHORTINGHUIS J, LIEM RSB, RUBEN JL, VAN DER WAL JE, VISSINK A. Does platelet-rich plasma promote remodeling of autologous bone grafts used for augmentation of the maxillary sinus floor? *Clin. Oral Impl. Res.* 16, 2005; 349–356 doi: 10.1111/j.1600-0501.2005.01115.x
32. Rodrigues, G., Fabris, V., Mallmann, F., Rech, C., Carvalho, R., & Ruschel, G. (2016). Fibrinas ricas em plaquetas, uma alternativa para regeneração tecidual: revisão de literatura. *Journal of Oral Investigations*, 4(2), 57-62.<https://seer.imes.edu.br/index.php/JOI/article/view/1526>
33. SAMMARTINO, G et al, Use of Autologous Platelet-Rich Plasma (PRP) in Periodontal Defect Treatment After Extraction of Impacted Mandibular Third Molars. *Journal Oral Maxillofacial Surgery* 63:766-770, 2005. doi:10.1016/j.joms.2005.02.010
34. SCULEAN, A; NIKOLIDAKIS, D; NIKOU, G; IVANOVIC, A; CHAPPLE, IL; STAVROPOULOS, A. Biomaterials for promoting periodontal regeneration in human intrabony defects: a systematic review. *Periodontol 2000*. 2015 Jun;68(1):182-216. doi: 10.1111/prd.12086.
35. SILVER, F.H et al, Preparation and use of fibrin glue in surgery. *Biomaterials* 1995, Vol. 16 No. 12
36. SURESHBABU, N.M et al, Concentrated Growth Factors as an Ingenious Biomaterial in Regeneration of Bony Defects after Periapical Surgery: A Report of Two Cases. *Hindawi*. Volume 2019, Article ID 7046203, 6 pages <https://doi.org/10.1155/2019/7046203>
37. TREVINO, EG., et. al., Effect of Irrigants on the Survival of Human Stem Cells of the Apical Papilla in a Platelet-rich Plasma Scaffold in Human Root Tips. *JOE — Volume 37, Number 8, August 2011*
38. VAN- ECK NJ, WALTMAN L. VOSviewer manual. [https://www.vosviewer.com/documentation/Manual\\_VOSviewer\\_1.6.8.pdf](https://www.vosviewer.com/documentation/Manual_VOSviewer_1.6.8.pdf). Accessed March 05, 2021.
39. Yu, H.-Y.; Chang, Y.-C. A Bibliometric Analysis of Platelet-Rich Fibrin in Dentistry. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2022, 19, 12545. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912545>
40. XU J, GOU L, ZHANG P, LI H, QIU S. Platelet-rich plasma and regenerative dentistry. *Aust Dent J.* 2020 Jun;65(2):131-142. doi: 10.1111/adj.12754. Epub



2020 Mar 24.

Tabela 1. Os 100 artigos mais citados sobre agregados plaquetários em Odontologia.

Posição	Artigo	Number of citations (Citation density <sup>a</sup> )		
		WoScore Collection	Google Scholar	Scopus
1	ANITUA, E., et. al., <i>Autologous platelets as a source of proteins for healing and tissue regeneration. Thromb Haemost</i> 2004; 91: 4–15. Prepublished online November 7, 2003 DOI: 10.1160/TH03-07-0440	934 (54,94)	1967 (115,71)	991 (58,29)
2	PJETURSSON, B.E, Tan WC, Zwahlen M, Lang NP. <i>A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. Part I: Lateral approach. J Clin Periodontol</i> 2008; 35 (Suppl. 8): 216–240. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01272.x.	571 (43,92)	990 (76,15)	566 (43,54)
3	CHIPASCO, M., et. al., <i>Bone Augmentation Procedures in Implant Dentistry. January</i> 2009. <i>The International journal of oral &amp; maxillofacial implants</i> 24 Suppl(Suppl):237-59.	471 (39,25)	890 (74,17)	476 (39,67)
4	CANCEDDA, R., et. al., <i>A tissue engineering approach to bone repair in large animal models and in clinical practice. Biomaterials</i> 28 (2007) 4240–	402 (28,71)	599 (42,79)	423 (30,21)

	4250. doi:10.1016/j.biomaterials.2007.06.023			
5	CHIAPASCO M, Zaniboni M, Boisco M. <i>Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants</i> . Clin. Oral Impl. Res. 17 (Suppl. 2), 2006; 136–159. doi:10.1111/j.1600-0501.2006.01357.x	395 (26,33)	785 (52,33)	415 (27,67)
6	WEIBRICH, G., et. al., <i>Growth factor levels in platelet-rich plasma and correlations with donor age, sex, and platelet count</i> . Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery (2002) 30, 97–102. doi:10.1054/jcms.2002.0285,	386 (20,32)	819 (43,11)	443 (23,32)
7	WEIBRIC, G., et. al., <i>Effect of platelet concentration in platelet-rich plasma on peri-implant bone regeneration</i> . Bone 34 (2004) 665–67. Doi: 10.1016/j.bone.2003.12.010	385 (22,65)	801 (47,12)	418 (24,59)
8	SANCHÉZ, AR., et. al., <i>Is platelet-rich plasma the perfect enhancement factor? A current review</i> . Int J Oral Maxillofac Implants 2003 Jan-Feb;18(1):93-103.	347 (19,28)	872 (48,44)	412 (22,89)
9	ANITUA, E., et. al., <i>New insights into and novel applications for platelet-rich fibrin therapies</i> . TRENDS in Biotechnology Vol.24 No.5 May 2006	340 (22,67)	674 (44,93)	386 (25,73)

10	EL-SHARKAWY, H., et. al., <i>Platelet- Rich Plasma: Growth Factors and Pro- and Anti-Inflammatory Properties.</i> J Periodontol 2007;78:661-669. doi: 10.1902/jop.2007.060302	310 (22,14)	638 (45,57)	336 (24,00)
11	OKUDA, K., et. al., <i>Platelet-Rich Plasma Contains High Levels of Platelet-Derived Growth Factor and Transforming Growth Factor- and Modulates the Proliferation of Periodontally Related Cells In Vitro.</i> J Periodontol 2003;74:849-857. Doi: 10.1902/jop.2003.74.6.849.	254 (14,11)	565 (31,39)	283 (15,72)
12	SCHLIEPHAKE, H., <i>Bone growth factors in maxillofacial skeletal reconstruction.</i> Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2002; 31: 469–484 doi:10.1054/ijom.2002.0244	242 (12,74)	552 (29,05)	287 (15,11)
13	GRADO, GF., et. al., <i>Bone substitutes: a review of their characteristics, clinical use, and perspectives for large bone defects management.</i> Journal of Tissue Engineering Volume 9: 1–18. DOI: 10.1177/2041731418776819	240 (80,00)	478 (159,33)	293 (97,67)
14	ARVIDSON, K., et. al., <i>Bone regeneration and stem cells.</i> J. Cell. Mol. Med. Vol 15, No 4, 2011 pp. 718-746	240 (24,00)	395 (39,50)	266 (26,60)
15	CHEN, FM., et. al., <i>A review on endogenous regenerative technology in periodontal regenerative medicine.</i> Biomaterials 31 (2010) 7892e7927.	237 (21,55)	376 (34,18)	257 (23,36)

	doi:10.1016/j.biomaterials.2010.07.019			
16	KASSOLIS, JD., et. al., CHEN, FM., et. al., <i>Alveolar ridge and sinus augmentation utilizing platelet-rich plasma in combination with freeze-dried bone allograft: Case series.</i> J Periodontol 2000 Oct;71(10):1654-61. doi: 10.1902/jop.2000.71.10.1654.	234 (11,14)	568 (27,05)	269 (12,81)
17	KOBAYASHI, E., et. al., <i>Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF.</i> Clin Oral Investig 2016 Dec;20(9):2353-2360. doi: 10.1007/s00784-016-1719-1. Epub 20166 Jan 25.	229 (44,80)	448 (89,60)	258 (51,60)
18	EHRENFEST, DMD., et. al., <i>Three-Dimensional Architecture and Cell Composition of a Choukroun's Platelet- Rich Fibrin Clot and Membrane.</i> J Periodontol 2010;81:546-555. doi: 10.1902/jop.2009.090531.	221 (20,09)	588 (53,45)	251 (22,82)
19	CHANG, FM., et. al., <i>Periodontal Tissue Engineering and Regeneration: Current Approaches and Expanding Opportunities.</i> TISSUE ENGINEERING: Part B Volume 16, Number 2, 2010 <sup>a</sup> Mary Ann Liebert, Inc. DOI: 10.1089=ten.teb.2009.0562	212 (19,27)	380 (34,55)	229 (20,82)

20	ANGHALOO, TL., et. al., <i>Investigation of Platelet-Rich Plasma in Rabbit Cranial Defects: A Pilot Study.</i> J Oral Maxillofac Surg 60:1176-1181, 2002	210 (11,05)	504 (26,53)	242 (12,74)
21	CAMARGO P.M, Lekovic V, Weinlaender M, Vasilic N, Madzarevic M, Kenney EB. <i>Platelet-rich plasma and bovine porous bone mineral combined with guided tissue regeneration in the treatment of intrabony defects in humans.</i> J Periodont Res 2002; 37; 300–306. Doi: 10.1034/j.1600-0765.2002.01001.x	194 (10,21)	470 (24,74)	223 (11,74)
22	BUSER, D. et. al., <i>Modern implant dentistry based on osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions.</i> Periodontology 2000, Vol. 73, 2017, 7–21	188 (47,00)	370 (92,50)	198 (49,50)
23	FROUM, SJ., et. al., <i>Effect of Platelet- Rich Plasma on Bone Growth and Osseointegration in Human Maxillary Sinus Grafts: Three Bilateral Case Reports.</i> <i>The International journal of periodontics &amp; restorative dentistry</i> · March 2002. Volume 22, Number 1, 2002.	186 (9,79)	478 (25,16)	205 (10,79)
24	HUGHES, FJ., et. al., <i>Effects of growth factors and cytokines on osteoblast differentiation.</i> Periodontology 2000, Vol. 41, 2006, 48–72. Doi: 10.1111/j.1600-0757.2006.00161.x	181 (12,07)	317 (21,13)	177 (11,80)

25	TREVINO, EG., et. al., <i>Effect of Irrigants on the Survival of Human Stem Cells of the Apical Papilla in a Platelet-rich Plasma Scaffold in Human Root Tips.</i> JOE — Volume 37, Number 8, August 2011	176 (17,60)	408 (40,80)	216 (21,60)
26	Plachokova AS, Nikolidakis D, Mulder J, Jansen JA, Creugers, NHJ. <i>Effect of platelet-rich plasma on bone regeneration in dentistry: a systematic review.</i> Clin. Oral Impl. Res. 19, 2008; 539–545 doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01525.x	171 (13,15)	351 (27,00)	183 (14,08)
27	ZIMMERMANN, R., et. al., <i>Different preparation methods to obtain platelet components as a source of growth factors for local application.</i> Transfusion 2001 Oct;41(10):1217-24. doi: 10.1046/j.1537-2995.2001.41101217.x.	169 (8,45)	334 (16,70)	189 (9,45)
28	INTINI, G. <i>The use of platelet-rich plasma in bone reconstruction therapy.</i> Biomaterials 30 (2009) 4956–4966. doi:10.1016/j.biomaterials.2009.05.055	167 (13,92)	310 (25,83)	166 (13,83)
29	CERVELLI, V., et. al., <i>Application of Platelet-Rich Plasma in Plastic Surgery: Clinical and In Vitro Evaluation.</i> TISSUE ENGINEERING: Part C Volume 15, Number 4, 2009. DOI:10.1089=ten.tec.2008.0518	163 (13,58)	320 (26,67)	179 (14,92)

30	MAZOR, Z., et. al., <i>Sinus Floor Augmentation With Simultaneous Implant Placement Using Choukroun's Platelet-Rich Fibrin as the Sole Grafting Material: A Radiologic and Histologic Study at 6 Months.</i> J Periodontol 2009;80:2056-2064. doi: 10.1902/jop.2009.090252.	162 (13,50)	442 (36,83)	180 (15,00)
31	KAWASE, T., et. al., <i>Platelet-rich plasma-derived fibrin clot formation stimulates collagen synthesis in periodontal ligament and osteoblastic cells in vitro.</i> J Periodontol. 2003 Jun;74(6):858-64. doi: 10.1902/jop.2003.74.6.858.	161 (8,94)	348 (19,33)	175 (9,72)
32	WILTFANG J, Schlegel KA, Schultze- Mosgau S, Nkenke E, Zimmermann R, Kessler P. <i>Sinus floor augmentation with b-tricalciumphosphate (b-TCP): does platelet-rich plasma promote its osseous integration and degradation?</i> Clin. Oral Impl. Res, 14, 2003; 213–218. DOI: 10.1034/j.1600-0501.2003.140212.x	160 (8,89)	354 (19,97)	177 (9,83)
33	TOBITA, M., et. al., <i>Periodontal Tissue Regeneration with Adipose-Derived Stem Cells.</i> TISSUE ENGINEERING: Part A Volume 14, Number 6, 2008. DOI: 10.1089/ten.tea.2007.0048.	158 (12,15)	272 (20,92)	170 (13,08)
34	YAMADA, Y., et. al., <i>A novel approach to periodontal tissue regeneration with mesenchymal stem cells and platelet- rich plasma using tissue</i>	155 (10,33)	296 (19,73)	162 (10,80)



	<i>engineering technology: A clinical case report. Int J Periodontics Restorative Dent.</i> 2006 Aug;26(4):363-9.			
<b>35</b>	HYNES, K., et. al., Clinical utility of stem cells for periodontal regeneration. <i>Periodontology</i> 2000, Vol. 59, 2012, 203–227. Doi: 10.1111/j.16000757.2012.00443.x	154 (17,11)	252 (28,00)	161 (17,89)
<b>36</b>	RAGHOEBAR G.M, Schortinghuis J, Liem RSB, Ruben JL, van der Wal JE, Vissink A. <i>Does platelet-rich plasma promote remodeling of autologous bone grafts used for augmentation of the maxillary sinus floor?</i> <i>Clin. Oral Impl. Res.</i> 16, 2005; 349–356 doi: 10.1111/j.1600-0501.2005.01115.x	154 (9,63)	305 (19,06)	157 (9,81)
<b>37</b>	TORABINEJAD, M., et. al., <i>Revitalization of Tooth with Necrotic Pulp and Open Apex by Using Platelet-rich Plasma: A Case Report.</i> <i>JOE</i> — Volume 37, Number 2, February 2011	150 (15,00)	399 (39,90)	194 (19,40)
<b>38</b>	NIKOLIDAKIS, D., et. al., <i>The Biology of Platelet-Rich Plasma and Its Application in Oral Surgery: Literature Review.</i> <i>TISSUE ENGINEERING: Part B</i> Volume 14, Number 3. DOI: 10.1089/ten.teb.2008.0062	150 (11,54)	318 (24,46)	169 (13,00)

39	GOH, BT., et. al., <i>Mandibular reconstruction in adults: a review</i> . Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2008; 37: 597–605 doi:10.1016/j.ijom.2008.03.002.3	149 (11,46)	290 (22,31)	163 (12,54)
40	MIRON, R.J., et. al., <i>Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review</i> . Clin Oral Invest (2017) 21:1913–1927 DOI 10.1007/s00784-017-2133-z.	147 (36,75)	281 (70,25)	150 (37,50)
41	AROCA, S., et. al., <i>Clinical Evaluation of a Modified Coronally Advanced Flap Alone or in Combination With a Platelet- Rich Fibrin Membrane for the Treatment of Adjacent Multiple Gingival Recessions: A 6-Month Study</i> . J Periodontol 2009;80:244-252. doi: 10.1902/jop.2009.080253	147 (12,25)	376 (31,33)	170 (14,17)
42	CHOI, B.-H, C.-J. Im, J.-Y. Huh, J.-J. Suh, S.-H. Lee: <i>Effect of platelet-rich plasma on bone regeneration in autogenous bone graft</i> . Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2004; 33: 56–59. 2003 International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. doi:10.1054/ijom.2003.0466.	147 (8,65)	317 (18,65)	176 (10,35)
43	ROLDÁN, J.C. et. al., <i>Bone formation in the presence of platelet-rich plasma vs. bone morphogenetic protein-7</i> . Bone 34 (2004)	146 (8,59)	258 (15,18)	158 (9,29)

	80–90. doi:10.1016/j.bone.2003.09.011			
44	KIM, SG., et. al., <i>Use of particulate dentin-plaster of Paris combination with/without platelet-rich plasma in the treatment of bone defects around implants.</i> Int J Oral Maxillofac Implants. 2002 Jan-Feb;17(1):86-94.	142 (7,47)	364 (19,16)	156 (8,21)
45	DUGRILLON, A., et. al., Autologous concentrated platelet-rich plasma (cPRP) for local application in bone regeneration. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2002; 31: 615–619 doi:10.1054/ijom.2002.0322	141 (7,42)	343 (18,05)	168 (8,84)
46	EHRENFEST, DMD., et. al., <i>In vitro effects of Choukroun's PRF (platelet- rich fibrin) on human gingival fibroblasts, dermal prekeratinocytes, preadipocytes, and maxillofacial osteoblasts in primary cultures.</i> Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2009;108:341-352). doi:10.1016/j.tripleo.2009.04.020	140 (11,67)	373 (31,08)	173 (14,42)
47	OKUDA, K., et. al., Platelet-Rich Plasma Combined With a Porous Hydroxyapatite Graft for the Treatment	140 (8,75)	304 (19,00)	169 (10,56)
	of Intrabony Periodontal Defects in Humans: A Comparative Controlled Clinical Study. J Periodontol 2005;76:890-898. doi: 10.1902/jop.2005.76.6.890.			

48	MARTIN, G., et al, <i>Histological Findings of Revascularized/Revitalized Immature Permanent Molar with Apical Periodontitis Using Platelet-rich Plasma</i> . J Endod 2013;39:138–144. Doi: 10.1016/j.joen.2012.09.015	139 (17,38)	283 (35,38)	158 (19,75)
49	FUJIOKA-KOBAYASHI, M., et. al., <i>Optimized Platelet-Rich Fibrin With the Low-Speed Concept: Growth Factor Release, Biocompatibility, and Cellular Response</i> . J Periodontol 2017;88:112-121. Doi: 10.1902/jop.2016.160443	138 (34,50)	290 (72,50)	136 (34,00)
50	ALBANESE, A., et al, <i>Platelet-rich plasma (PRP) in dental and oral surgery: from the wound healing to bone regeneration</i> . Immunity & Ageing 2013 10:23. Doi:10.1186/1742-4933-10-23	138 (17,25)	293 (36,63)	167 (20,88)
51	BURNOUF, T., et. al., <i>Blood-derived biomaterials and platelet growth factors in regenerative medicine</i> . Blood Reviews 27 (2013) 77–89. doi: org/10.1016/j.blre.2013.02.001	138 (17,89)	288 (36,00)	144 (18,00)
52	SARKAR, M.R et al, <i>Bone formation in a long bone defect model using a platelet-rich plasma-loaded collagen scaffold</i> . Biomaterials 27 (2006) 1817–1823. Doi:10.1016/j.biomaterials.2005.10.039	137 (9,13)	235 (15,67)	148 (9,87)

53	ANITUA, E. et al, <i>Potential of endogenous regenerative technology for in situ regenerative medicine.</i> Advanced Drug Delivery Reviews 62 (2010) 741–752. doi:10.1016/j.addr.2010.01.001	135 (12,27)	219 (19,9)	150 (13,64)
54	TROMBELLI. L, FARINA R. <i>Clinical outcomes with bioactive agents alone or in combination with grafting or guided tissue regeneration.</i> J Clin Periodontol 2008; 35 (Suppl. 8): 117–135. doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01265.x.	135 (10,38)	253 (19,46)	151 (11,62)
55	KANNO, T et al, <i>Platelet-Rich Plasma Enhances Human Osteoblast-Like Cell Proliferation and Differentiation.</i> J Oral Maxillofac Surg 63:362-369, 2005. doi:10.1016/j.joms.2004.07.016	133 (8,31)	299 (18,69)	155 (9,69)
56	ESPOSITO, M. et al, <i>Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review.</i> European Journal Oral Implantol 2010;3(1):7–26.	132 (12,00)	316 (28,73)	169 (15,36)
57	GENTILE, P et al, <i>Adipose-Derived Stromal Vascular Fraction Cells and Platelet-Rich Plasma: Basic and</i>	129 (18,43)	176 (25,14)	140 (20,00)
	<i>Clinical Evaluation for Cell-Based Therapies in Patients With Scars on the Face.</i> Journal Craniofacial Surgery 2014;25: 267-272. DOI:10.1097/01.scs.0000436746.21031.ba			

58	CARLSON, N.E; ROACH JR, R.B. <i>Platelet-rich plasma Clinical applications in dentistry.</i> JADA, Vol. 133, October 2002.	128 (6,74)	389 (20,47)	148 (7,79)
59	EHRENFEST D.M.D, Nelson R. Pinto, Andrea Pereda, Paula Jiménez, Marco Del Corso, Byung-Soo Kang, Mauricio Nally, Nicole Lanata, Hom-Lay Wang & Marc Quirynen (2018). <i>The impact of the centrifuge characteristics and centrifugation protocols on the cells, growth factors, and fibrin architecture of a leukocyte- and platelet-rich fibrin (L- PRF) clot and membran., Platelets, 29:2, 171-184, DOI: 10.1080/09537104.2017.1293812</i>	125 (41,67)	287 (9567)	127 (42,33)
60	DEL CORSO, M et al, <i>Current Knowledge and Perspectives for the Use of Platelet-Rich Plasma (PRP) and Platelet-Rich Fibrin (PRF) in Oral and Maxillofacial Surgery Part 1: Periodontal and Dentoalveolar Surgery.</i> Current Pharmaceutical Biotechnology, 2012, 13, 1207-1230. DOI: <a href="https://doi.org/10.2174/138920112800624391">10.2174/138920112800624391</a>	125 (13,89)	278 (30,89)	135 (15,00)
61	SIMONPIERI, A et al, <i>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.</i> Current Pharmaceutical	123 (13,67)	328 (36,44)	143 (15,89)

	Biotechnology, 2012, 13, 1231-1256. DOI: 10.2174/138920112800624472			
62	FERNANDES, G; YANG, S. <i>Application of platelet-rich plasma with stem cells in bone and periodontal tissue engineering.</i> Bone Research (2016) 4, 16036; doi:10.1038/boneres.2016.36	121 (24,20)	147 (29,40)	93 (18,60)
63	HALLMAN, M & THOR, A. <i>Bone substitutes and growth factors as an alternative/complement to autogenous bone for grafting in implant dentistry.</i> Periodontology 2000, Vol. 47, 2008, 172–192	121 (9,31)	256 (19,69)	136 (10,46)
64	FREYMILLER, E.G, ANGHALOO, T.L. <i>Platelet-Rich Plasma: Ready or Not?.</i> J Oral Maxillofac Surg 62:484-488, 2004. doi:10.1016/j.joms.2003.08.021	120 (7,06)	331 (19,47)	141 (8,29)
65	ESPOSITO M, FELICE P, WORTHINGTON HV. <i>Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus.</i> <i>Cochrane Database of Systematic Reviews</i> 2014, Issue 5. Art. No.: CD008397. DOI: 10.1002/14651858.CD008397.pu	119 (17,00)	496 (70,86)	116 (16,57)

	b2.			
66	YAMADA, Y et al, <i>Promising Cell- Based Therapy for Bone Regeneration Using Stem Cells From Deciduous Teeth, Dental Pulp, and Bone Marrow</i> . Cell Transplantation, Vol. 20, pp. 1003–1013, 2011. DOI: 10.3727/096368910X539128	117 (11,70)	206 (20,60)	126 (12,60)
67	ZECHNER, W., et. al., <i>Influence of Platelet-rich Plasma on Osseous Healing of Dental Implants: A Histologic and Histomorphometric Study in Minipigs</i> . The International journal of oral & maxillofacial implants · January 2003	117 (6,50)	277 (15,39)	137 (7,61)
68	YAMADA, Y et al, <i>Translational Research for Injectable Tissue-Engineered Bone Regeneration Using Mesenchymal Stem Cells and Platelet- Rich Plasma: From Basic Research to Clinical Case Study</i> . Cell Transplantation, Vol. 13, pp. 343–355, 2004. DOI: 10.3727/000000004783983909	116 (6,82)	184 (10,82)	124 (7,29)
69	FARRAG, T.Y et al, <i>Effect of Platelet Rich Plasma and Fibrin Sealant in Facial Nerve Regeneration</i> . Laryngoscope, 117:157–165, 2007. DOI: 10.1097/01.mlg.0000249726.98801.77	115 (8,21)	194 (13,86)	125 (8,93)



70	Hibi, Y. Yamada, M. Ueda, Y. Endo: <i>Alveolar cleft osteoplasty using tissue engineered osteogenic material</i> . Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2006; 35: 551–555. doi:10.1016/j.ijom.2005.12.007	114 (7,60)	210 (14,00)	119 (7,93)
71	TSAY, RC., et. al., <i>Differential Growth Factor Retention by Platelet-Rich Plasma Composites</i> . 2005 American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons J Oral Maxillofac Surg 63:521-528, 2005	114 (7,13)	242 (15,13)	129 (8,06)
72	RODRIGUEZ, A et al, <i>Maxillary Sinus Augmentation With Deproteinized Bovine Bone and Platelet Rich Plasma With Simultaneous Insertion of Endosseous Implants</i> . Journal Oral Maxillofacial Surgery 61:157-163, 2003. doi:10.1053/joms.2003.50041	113 (6,28)	278 (15,44)	129 (7,17)
73	NEEL EAA, et al <i>Tissue engineering in dentistry</i> . Journal of Dentistry (2014), <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.05.008">http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.05.008</a>	112 (16,00)	197 (28,14)	109 (15,57)
74	SAMMARTINO, G et al, <i>Use of Autologous Platelet-Rich Plasma (PRP) in Periodontal Defect Treatment After Extraction of Impacted Mandibular Third Molars</i> . Journal Oral Maxillofacial Surgery 63:766-770, 2005. doi:10.1016/j.joms.2005.02.010	111 (6,94)	269 (16,81)	138 (8,63)
	Surgery 63:766-770, 2005. doi:10.1016/j.joms.2005.02.010			

75	LEKOVIC, V et al, Comparison of platelet-rich plasma, bovine porous bone mineral, and guided tissue regeneration versus platelet-rich plasma and bovine porous bone mineral in the treatment of intrabony defects: a reentry study. J Periodontol. 2002 Feb;73(2):198-205. doi: 10.1902/jop.2002.73.2.198.	110 (5,79)	331 (17,42)	129 (6,79)
76	EGUSA, H et al, <i>Stem cells in dentistry – Part II: Clinical applications.</i> Journal of Prosthodontic Research 56 (2012) 229–248. <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.jpor.2012.10.001">http://dx.doi.org/10.1016/j.jpor.2012.10.001</a>	109 (12,11)	207 (23,00)	124 (13,78)
77	SILVER, F.H et al, <i>Preparation and use of fibrin glue in surgery.</i> Biomaterials 1995, Vol. 16 No. 12	109 (4,19)	221 (8,50)	120 (4,62)
78	SURESHBABU, N.M et al, <i>Concentrated Growth Factors as an Ingenious Biomaterial in Regeneration of Bony Defects after Periapical Surgery: A Report of Two Cases.</i> Hindawi. Volume 2019, Article ID 7046203, 6 pages <a href="https://doi.org/10.1155/2019/7046203">https://doi.org/10.1155/2019/7046203</a>	108 (54,00)	181 (90,50)	68 (34,00)
79	ALSOUSOU, J et al, <i>The role of platelet-rich plasma in tissue regeneration.</i> Platelets, May 2013; 24(3): 173–182. DOI: 10.3109/09537104.2012.684730	107 (13,38)	206 (25,75)	123 (15,38)

80	HANNA, R et al, <i>Treatment of Intra-bony Defects With Bovine-Derived Xenograft Alone and in Combination With Platelet-Rich Plasma: A Randomized Clinical Trial</i> . Journal Periodontol 2004;75:1668-1677. DOI: <a href="https://doi.org/10.1902/jop.2004.75.12.1668">10.1902/jop.2004.75.12.1668</a>	106 (6,24)	246 (14,47)	114 (6,71)
81	FUFA, D et al, Activation of Platelet- Rich Plasma Using Soluble Type I Collagen. Journal Oral Maxillofacial Surgery 66:684-690, 2008. doi:10.1016/j.joms.2007.06.635	105 (8,08)	214 (16,46)	126 (9,69)
82	YAMADA Y, UEDA M, NAIKI T, NAGASAKA T. Tissue-engineered injectable bone regeneration for osseointegrated dental implants. Clin. Oral Impl. Res. 15, 2004; 589–597 doi: 10.1111/j.1600-0501.2004.01038.x	104 (6,12)	219 (12,88)	115 (6,76)
83	SIMONPIERI, A et al, <i>Simultaneous Sinus-Lift and Implantation Using Microthreaded Implants and Leukocyte- and Platelet-Rich Fibrin as Sole Grafting Material: A Six-Year Experience</i> . Implant Dentistry 2011;20:2–12. DOI: 10.1097/ID.0b013e3181faa8af	103 (10,30)	272 (27,20)	113 (11,30)
84	OYAMA,T et al, <i>Efficacy of Platelet- Rich Plasma in Alveolar Bone Grafting</i> . Journal Oral Maxillofacial Surgery 62:555-558, 2004. doi:10.1016/j.joms.2003.08.023	103 (6,06)	251 (14,76)	106 (6,24)

85	FÜST G, Gruber R, Tangl S, Zechner W, Haas R, Mailath G, Sanroman F, Watzek G. <i>Sinus grafting with autogenous platelet-rich plasma and bovine hydroxyapatite. A histomorphometric study in minipigs.</i> Clin. Oral Impl. Res. 14, 2003; 500–508. DOI: 10.1034/j.1600-0501.2003.00859.x	103 (5,72)	201 (11,17)	111 (6,17)
86	KIM, S-G et al, <i>A Comparative Study of Osseointegration of Avana Implants in a Demineralized Freeze-Dried Bone Alone or With Platelet-Rich Plasma.</i> J Oral Maxillofac Surg 60:1018-1025, 2002. doi:10.1053/joms.2002.34413	103 (5,42)	264 (13,89)	117 (6,16)
87	WU, W et al, <i>Autologous Injectable Tissue-Engineered Cartilage by Using Platelet-Rich Plasma: Experimental Study in a Rabbit Model.</i> J Oral Maxillofac Surg 65:1951-1957, 2007. doi:10.1016/j.joms.2006.11.044	102 (7,29)	187 (13,36)	106 (7,57)
88	SHANAMAN, R et al, <i>Localized ridge augmentation using GBR and platelet- rich plasma: case reports.</i> Int J Periodontics Restorative Dent 2001 Aug;21(4):345-55	102 (5,10)	231 (11,55)	114 (5,70)
89	SHARMA, A., PRADEEP A.R. <i>Autologous Platelet-Rich Fibrin in the Treatment of Mandibular Degree II Furcation Defects: A Randomized Clinical Trial.</i> J Periodontol • October 2011. Volume 82 • Number 1. doi: 10.1902/jop.2011.100731	101 (10,10)	273 (27,30)	116 (11,60)

90	<p>ITO K, YAMADA Y, NAIKI T, UEDA M.</p> <p><i>Simultaneous implant placement and bone regeneration around dental implants using tissue-engineered bone with fibrin glue, mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma.</i> Clin. Oral Impl. Res. 17, 2006; 579–586 doi: 10.1111/j.1600-0501.2005.01246.x</p>	101 (6,73)	172 (11,47)	116 (7,73)
91	<p>CASTRO, A.B et al,</p> <p><i>Regenerative potential of Leucocyte- and Platelet Rich Fibrin (L-PRF). Part A: intrabony defects, furcation defects, and periodontal plastic surgery. A systematic review and meta-analysis.</i> J Clin Periodontol. 2017 Jan;44(1):67-82. Doi: 10.1111/jcpe.12643. Epub 2016 Nov 24</p>	100 (25,00)	216 (54,00)	113 (28,25)
92	<p>ZHANG, Y., et. al., <i>Effects of Choukroun's platelet-rich fibrin on bone regeneration in combination with deproteinized bovine bone mineral in maxillary sinus augmentation: A histological and histomorphometric study.</i> Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery 40 (2012) 321e328. doi:10.1016/j.jcms.2011.04.020</p>	100 (11,1)	241 (26,78)	109 (12,11)
93	<p>ROBIONY, M et al,</p> <p><i>Osteogenesis Distraction and Platelet-Rich Plasma for Bone Restoration of the Severely Atrophic Mandible: Preliminary</i></p>	100 (5,26)	260 (13,68)	117 (6,16)

	<i>Results. J Oral Maxillofac Surg</i> 60:630-635, 2002. doi:10.1053/joms.2002.33107			
<b>94</b>	DEL FABBRO, M et al, Is Platelet Concentrate Advantageous for the Surgical Treatment of Periodontal Diseases? A Systematic Review and Meta-Analysis. <i>J Periodontol</i> 2011;82:1100-1111. doi: 10.1902/jop.2010.100605	99 (9,90)	185 (18,50)	113 (11,30)
<b>95</b>	CHEN, F-M et al, <i>New insights into and novel applications of release technology for periodontal reconstructive therapies. Journal of Controlled Release</i> 149 (2011) 92–110. doi:10.1016/j.jconrel.2010.10.021	98 (9,80)	131 (13,10)	101 (10,10)
<b>96</b>	YAMADA, Y et al, <i>Injectable Tissue- Engineered Bone Using Autogenous Bone Marrow– Derived Stromal Cells for Maxillary Sinus Augmentation: Clinical Application Report from a 2–6-Year Follow-Up. TISSUE ENGINEERING: Part A</i> Volume 14, Number 10, 2008. DOI: 10.1089/ten.tea.2007.0189	98 (7,54)	161 (12,38)	105 (8,08)
<b>97</b>	THOR, A et al, <i>The role of whole blood in thrombin generation in contact with various titanium surfaces. Biomaterials</i> 28 (2007) 966–974. doi:10.1016/j.biomaterials.2006.10.020	98 (7,00)	132 (9,43)	102 (7,29)

98	JAKSE N, Tangl S, Gilli R, Berghold A, Lorenzoni M, Eskici A, Haas R, Pertl C. Influence of PRP on autogenous sinus grafts. An experimental study on sheep. Clin. Oral Impl. Res, 14, 2003; 578–583. DOI: <a href="https://doi.org/10.1034/j.1600-0501.2003.00928.x">10.1034/j.1600-0501.2003.00928.x</a>	98 (5,44)	242 (13,44)	113 (6,28)
99	DRAGO, L et al, <i>Antimicrobial activity of pure platelet-rich plasma against microorganisms isolated from oral cavity</i> . BMC Microbiology 2013, 13:47. doi:10.1186/1471-2180-13-47	97 (12,13)	192 (24,00)	110 (13,75)
100	Blus C, Szmukler-Moncler S. <i>Split-crest and immediate implant placement with ultrasonic bone surgery: a 3-year life- table analysis with 230 treated sites</i> . Clin. Oral Impl. Res. 17, 2006; 700–707 doi: 10.1111/j.1600-0501.2006.01206.x	97 (6,47)	210 (14,00)	107 (7,13)

Tabela 2. Instituições que publicaram estudos dentre os 100 estudos mais citados sobre agregados plaquetários em Odontologia.

<b>Instituição</b>	<b>País</b>	<b>Número de artigos</b>	<b>Número de citações</b>
Nagoya University Graduate School of Medicine	Japão	7	805
University Of California Los Angeles	Estados Unidos da América	4	634
Fourth Mil Medicine University	China	4	649
University of Milan	Itália	3	965
Niigata University	Japão	3	555
University of Mainz	Alemanha	2	771
Chonnam National University	Coreia do Sul	2	248
University of Bern	Suíça	2	417
Göteborg University	Suécia	2	361
The University of Texas Health Science Center at San Antonio	Estados Unidos da América	2	282
Radboud University Nijmegen	Holanda	2	321
Harvard	Estados Unidos da América	2	272
Nova Southeastern University	Estados Unidos da América	2	285
Chosun University	Coreia do Sul	2	245
University of Manchester	Inglaterra	2	251
University of Vienna	Áustria	2	217
University of Bordeaux	França	1	934
University of Iceland	Islândia	1	571
Istituto Nazionale Tumori	Itália	1	402
Mayo Clinic College	Estados Unidos da América	1	347
Biotechnology Institute	Espanha	1	340



Boston University	Estados Unidos da América	1	310
University of Gottingen	Alemanha	1	242
University of Strasbourg	França	1	240
University of Bergen	Noruega	1	240
University of Maryland	Estados Unidos da América	1	234
Queen Mary's School of Medicine and Dentistry	Inglaterra	1	181
Klinikum Friedrich Alexander University Erlangen Nurnbe	Alemanha	1	169
University of Roma	Itália	1	163
University Erlangen Nurnberg	Alemanha	1	160
Nippon Medicine School	Japão	1	158
University Groningen Hospital	Holanda	1	154
Loma Linda University	Estados Unidos da América	1	150
National Dental Centre Singapore	Malasia	1	149
Yonsei Univ	Coreia do Sul	1	147
University Schleswig Holstein	Alemanha	1	146
Heidelberg University	Alemanha	1	141
University of Palermo	Itália	1	138
University of Taipei	Taiwan	1	138
University Ulm	Alemanha	1	137
Institute Eduardo Anitua	Espanha	1	135
University Ferrara	Itália	1	135
Kyushu Dental University	Japão	1	133
University of Michigan Health System	Estados Unidos da América	1	125
University at Buffalo	Estados Unidos da América	1	121
Johns Hopkins University	Estados Unidos da América	1	115

Columbia University	Estados Unidos da América	1	114
King Abdulaziz University	Arabia Saudita	1	112
Temple University	Estados Unidos da América	1	111
Osaka University	Japão	1	109
University Medicine & Dental New Jersey	Estados Unidos da América	1	109
Saveetha University	India	1	108
Universtiy of Oxford	Inglaterra	1	107
Kobe Childrens Hospita	Japão	1	103
University Zahn Mund & Kieferheilkunde Wien	Áustria	1	103
Institute Dental Implants & Periodontol	Nova Zelandia	1	102
Government Dental College And Research Institute	India	1	101
University Hospital St. Raphael	Bélgica	1	100
Policlin University	Itália	1	100
University Uppsala Hospital	Suécia	1	98
Graz University	Áustria	1	98
IRCCS Galeazzi Orthopedic Institute	Itália	1	97

Tabela 3. Característica dos 100 artigos mais citados sobre agregados plaquetários em Odontologia – Desenho de estudo.

<b>Desenho de estudo</b>	<b>Número de artigos</b>	<b>Número de citações</b>	<b>Citation ratio<sup>a</sup></b>
Ensaio clínico	52	7.627	146,70
Revisão de literatura	32	6612	206,62
Relato / série de casos	9	2945	1.131,8
Revisões sistemáticas / Meta-análise	7	2715	1.021,5
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>19899</b>	<b>2850,24</b>

Tabela 4. Característica dos 100 artigos mais citados sobre agregados plaquetários em Odontologia – Tópicos.

<b>Tópico</b>	<b>Número de artigos</b>	<b>Número de citações</b>	<b>Citation ratio<sup>a</sup></b>
Cirurgia	44	7101	161,4
Implante	24	5270	219,6
Periodontia	21	3193	152,0
Odontologia geral	5	677	135,4
Protocolo e preparação (PRP / PRF)	4	546	136,5
Endodontia	2	326	163,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>17.113</b>	<b>967,9</b>

Tabela 5. Indicadores bibliométricos de autores nos 100 artigos mais citados sobre o uso de agregados plaquetários em Odontologia.

<b>Autor</b>	<b>Número de artigos entre os 100 mais citados</b>	<b>Número de citações</b>	<b>Número de artigos no WoS-CC</b>	<b>Número de citações no WoS-CC</b>	<b>Índice H</b>
<b>Ueda, M</b>	7	11,007	412	7,909	58
<b>Yamada, Y</b>	7	2,197	155	1,585	25
<b>Ehrenfest, DMD</b>	7	5,425	66	3,089	33
<b>Del Corso, M</b>	6	1,639	26	1,017	19
<b>Sammartino</b>	5	3,750	132	3,006	32
<b>Nagasaka, T</b>	4	6,063	193	5,198	45
<b>Hibi, H</b>	4	2,758	136	2,024	25
<b>Chen, FM</b>	4	5,317	130	4,087	37
<b>Simonpieri, A</b>	4	1,726	11	1,313	8

Tabela 6. Indicadores bibliométricos de continentes nos 100 artigos mais citados sobre o uso de agregados plaquetários em Odontologia.

Continentes	Número de artigos	Número de citações
<b>América do Norte</b>		
Estados unidos da América	23	3636
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>3636</b>
<b>Europa</b>		
Itália	12	2365
Alemanha	8	1766
Suécia	6	845
Áustria	4	418
Inglaterra	4	539
Holanda	3	475
Franca	3	1321
Espanha	2	475
Suíça	2	417
Noruega	1	240
Bélgica	1	100
Islândia	1	3
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>9532</b>
<b>Ásia</b>		
Japão	14	1863
Coréia do Sul	5	640
China	4	649
Índia	2	209
Taiwan	1	138
Malásia	1	149
Arábia Saudita	1	112
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>3760</b>
<b>Oceania</b>		
Austrália	1	154

Nova Zelândia	1	102
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>256</b>
<b>América do Sul / América Central / África / Antártica</b>		
Nenhum artigo	0	0
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Figuras 1. Rede clusters de colaboradores. Figura 1a.

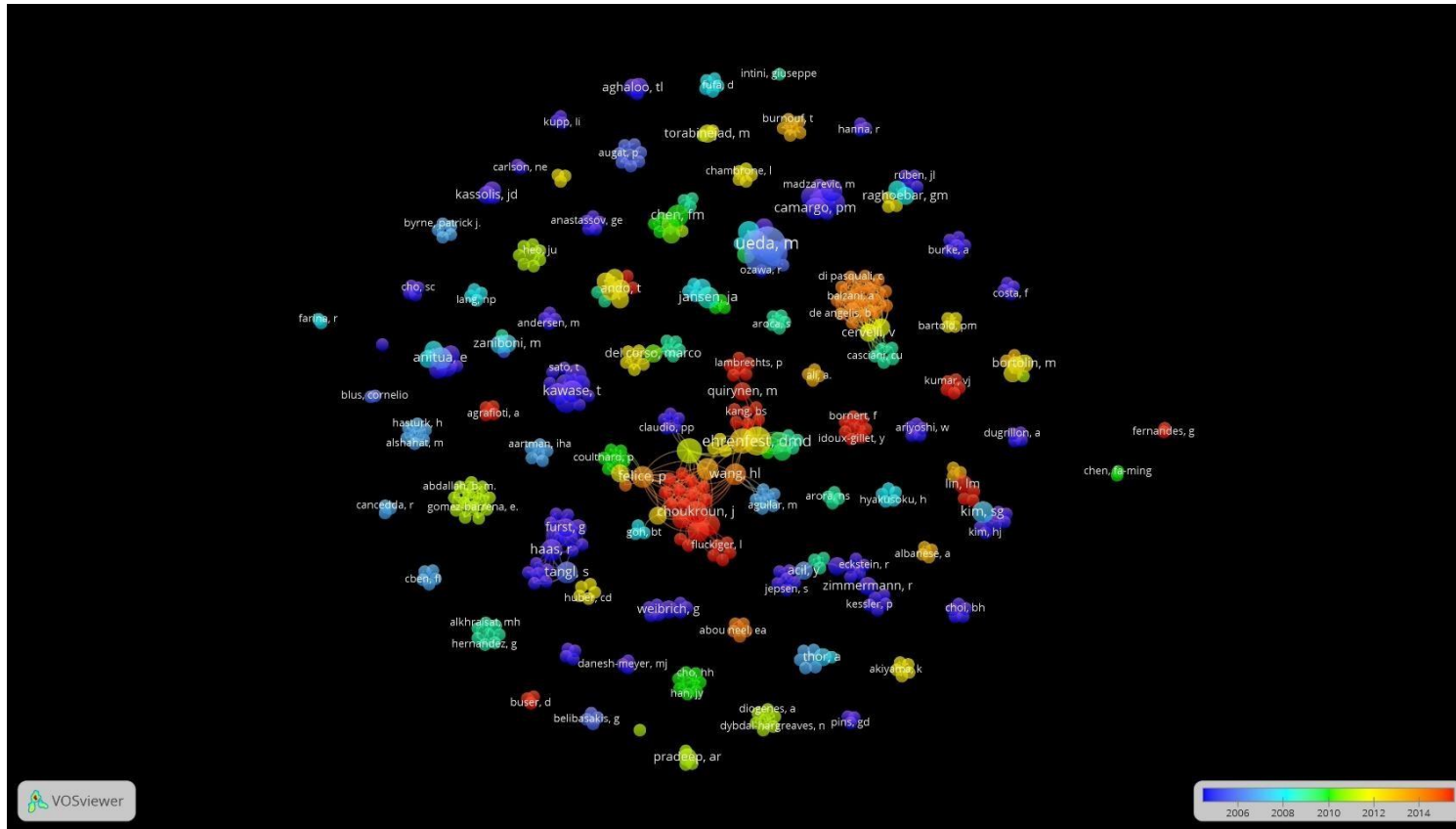
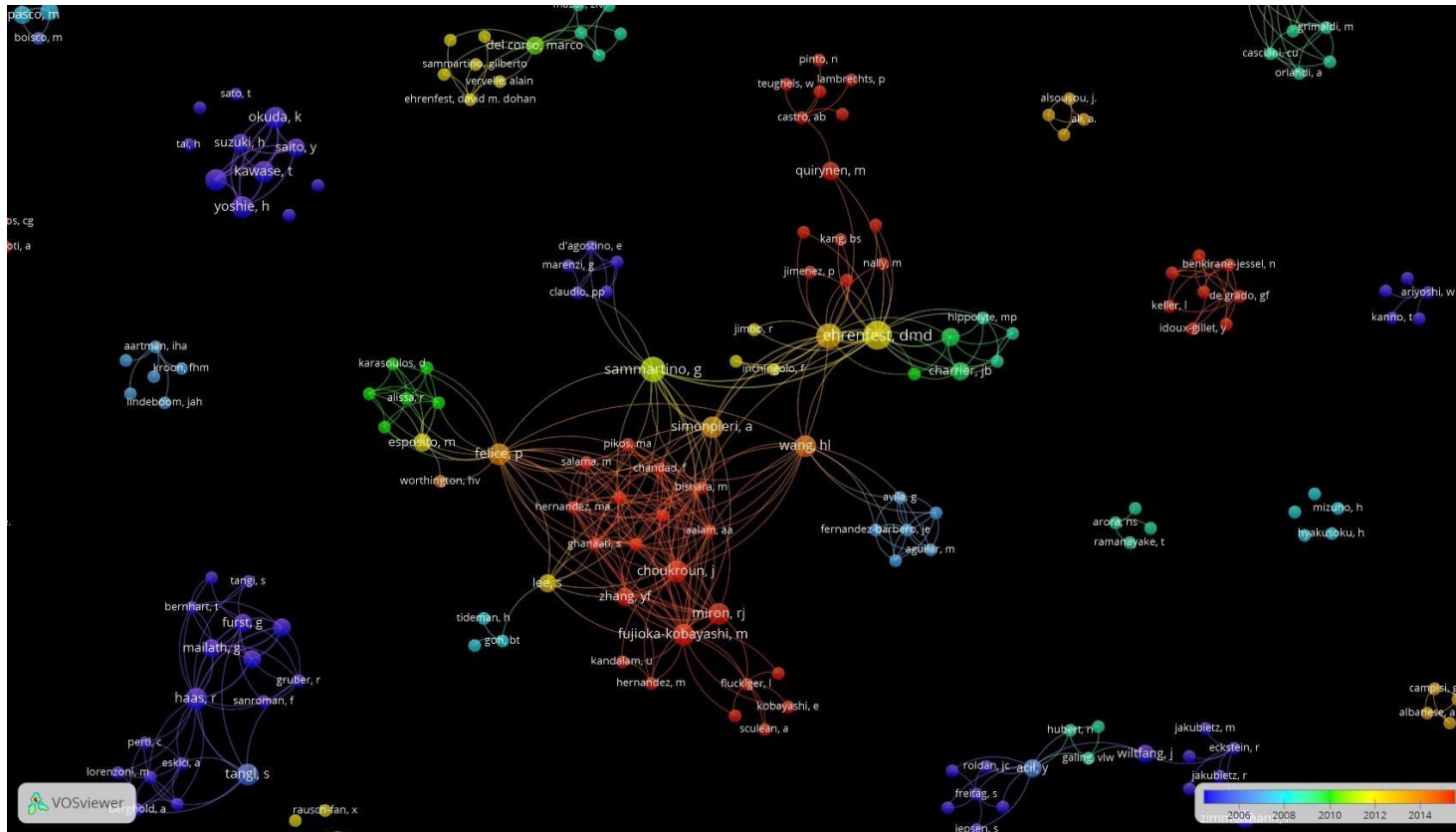




Figura 1b.



Figuras 2. Rede clusters de palavras-chave. Figura 2a.

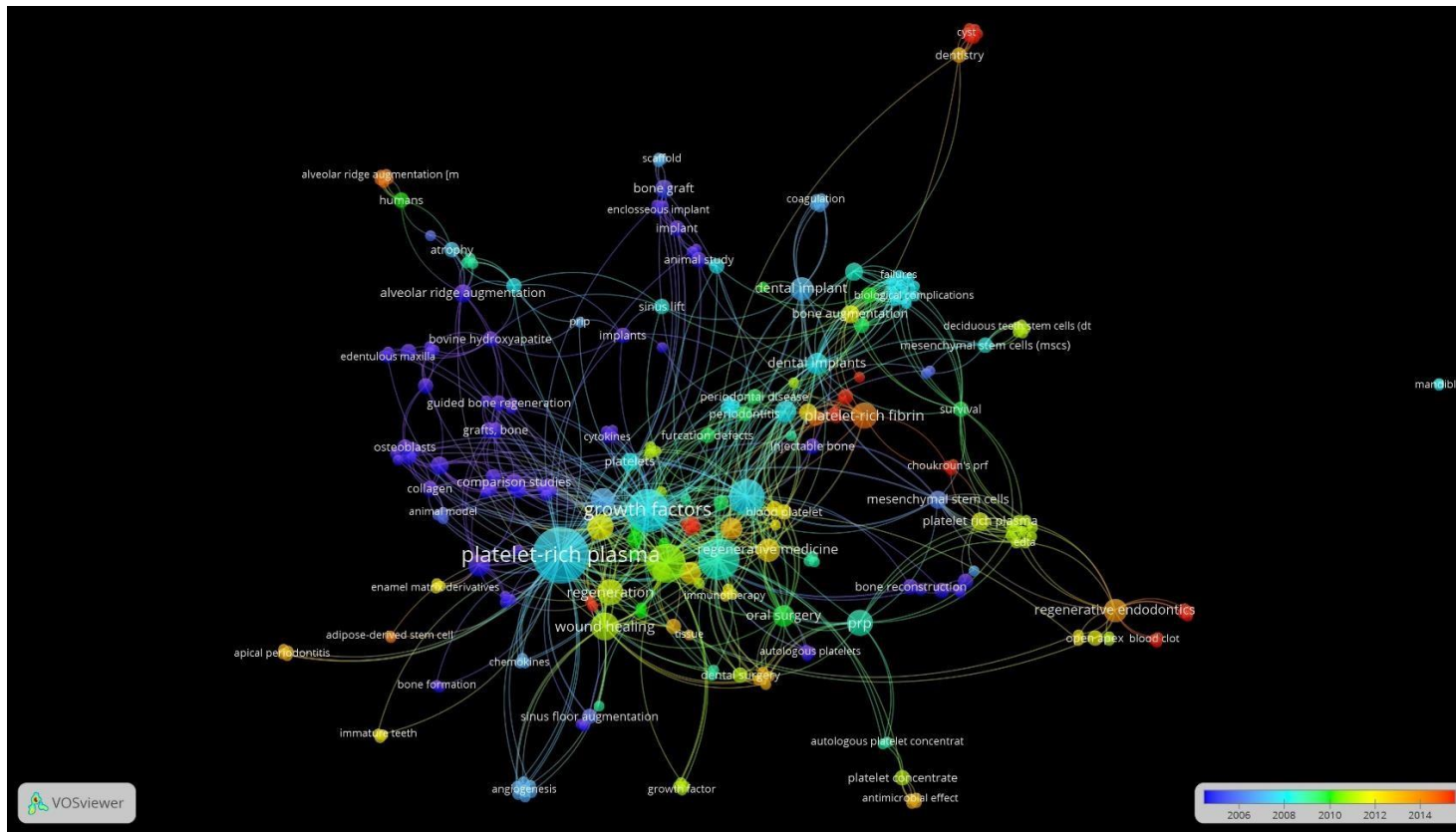
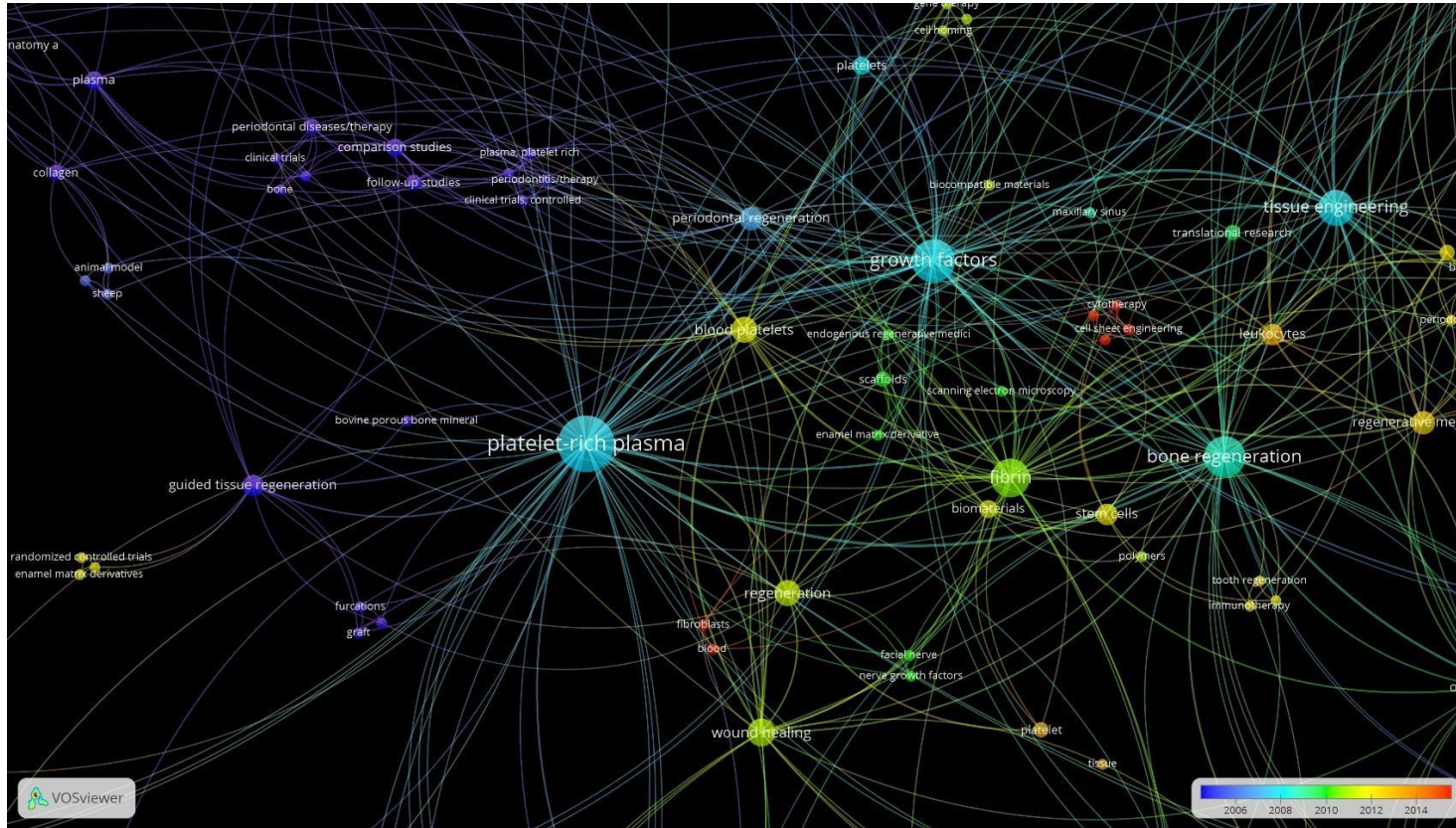


Figura 2b.



Figuras 3. Rede clusters de instituições.

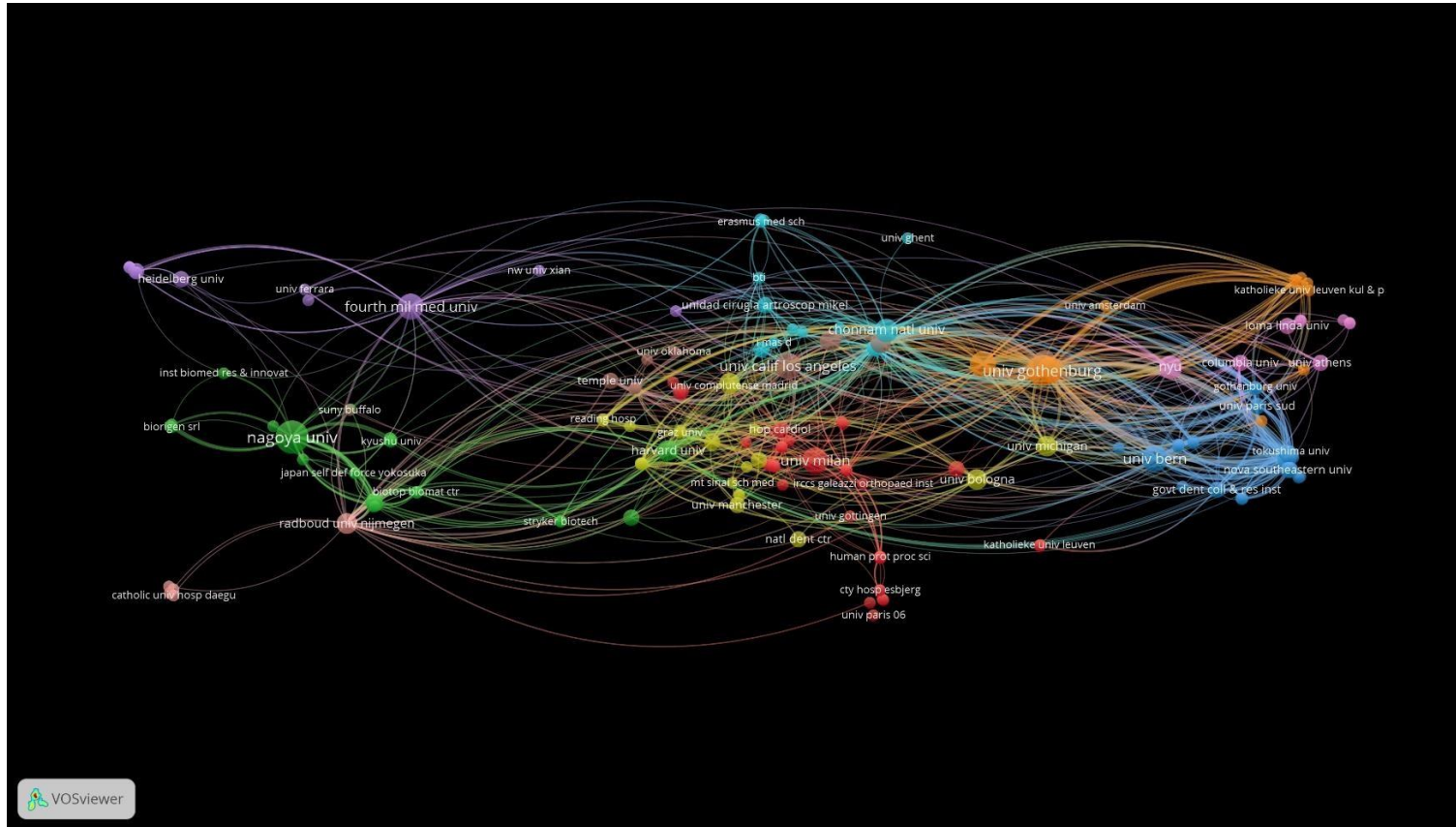
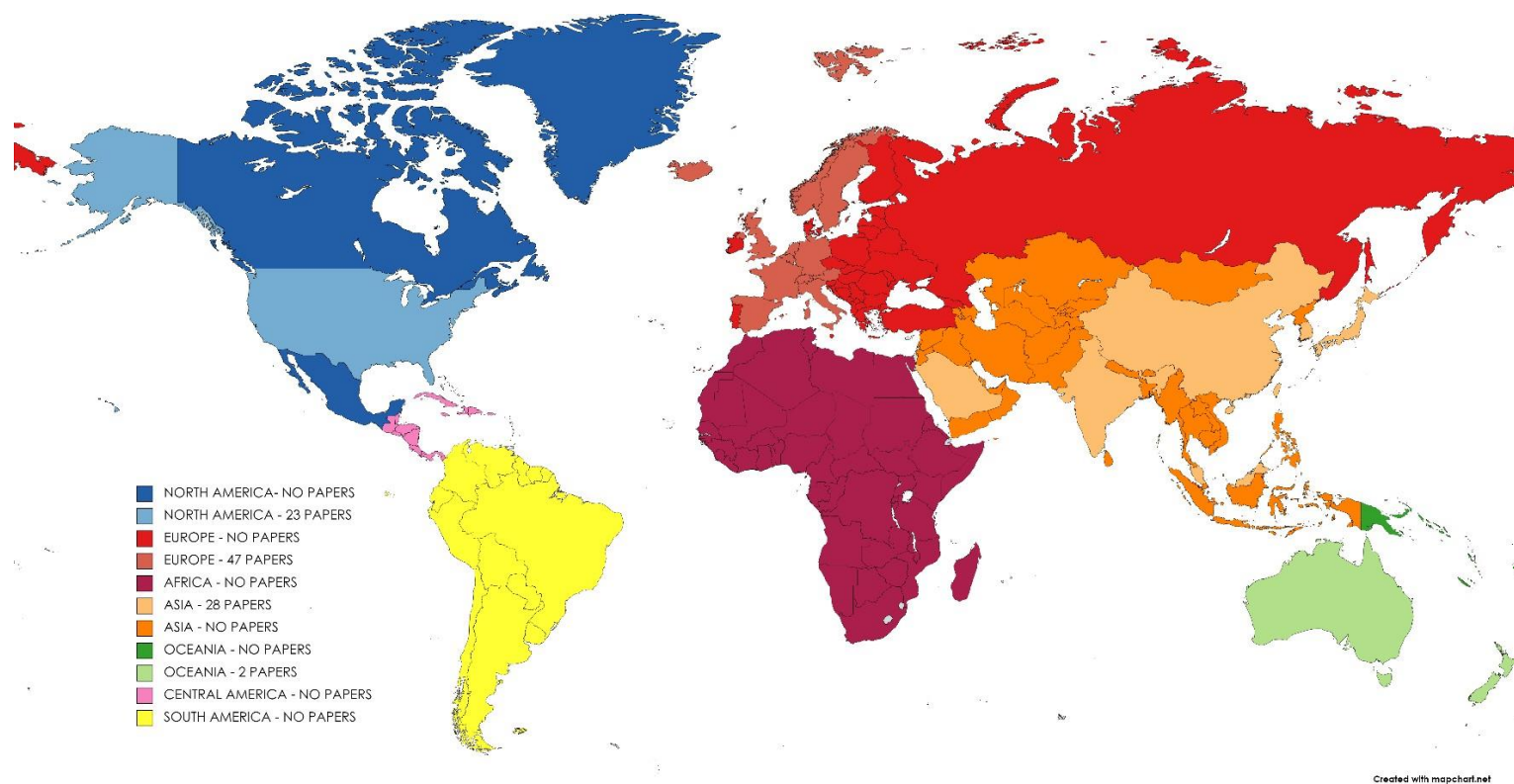


Figura 4. Distribuição mundial dos artigos.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de agregados plaquetários em diversas áreas da odontologia, mostrou-se pouco eficaz quando se trata do PRP, porém com resultados mais satisfatórios quando aplicado o PRF. Dados clínicos, radiográficos, tomográficos e histológicos, foram índices importantes para avaliarem os resultados e os ganhos após o uso dos agregados plaquetários, sendo PRP ou PRF. Através da análise encontrada nos dados bibliométricos dos estudos, pode-se observar o grande número de publicações referentes ao PRP e em menor proporção estudos publicados sobre o PRF. Fato que pode ser explicado pelos anos de publicação das técnicas, sendo o PRP uma técnica mais antiga, logo mais publicada. Estudos futuros devem encontrar panoramas diferenciados com maiores citações para o PRF (técnica que pode ser considerada como a “evolução” do PRP) em áreas específicas da odontologia, sobretudo naquelas que buscam uma regeneração tecidual. Assim como o interesse sobre as redes de pesquisadores e instituições.

## REFERÊNCIAS

ABOU NEEL, E. A. et al. **Tissue engineering in dentistry**. *Journal of Dentistry* Elsevier Ltd, , 2014.

ADOBES MARTIN, M. et al. What is trending in paediatric dentistry? An Altmetric study on paediatric dentistry journals. **European Archives of Paediatric Dentistry**, v. 22, n. 2, p. 291–299, 1 abr. 2021.

AHMAD, P. et al. **Systemic manifestations of the periodontal disease: A bibliometric review**. *Molecules* MDPI AG, , 1 out. 2020.

AHMAD, P.; DELLA BELLA, E.; STODDART, M. J. **Applications of Bone Morphogenetic Proteins in Dentistry: A Bibliometric Analysis**. *BioMed Research International* Hindawi Limited, , 2020.

AHMAD, P.; SLOTS, J. A bibliometric analysis of periodontology. **Periodontology** 2000, v. 85, n. 1, p. 237–240, 1 fev. 2021.

ALBANESE, A. et al. **Platelet-rich plasma (PRP) in dental and oral surgery: From the wound healing to bone regeneration**. *Immunity and Ageing*, 13 jun. 2013a.

ALSOUSOU, J. et al. **The role of platelet-rich plasma in tissue regeneration**. *Platelets*, 2013.

ALVES, L. E. DA S.; BARBOSA, M. D. S. Agregados plaquetários e a sua utilização na odontologia. **Journal of Dentistry & Public Health**, v. 12, n. 2, 16 ago. 2021.

ANITUA, E. et al. **Autologous platelets as a source of proteins for healing and tissue regeneration**. *Thrombosis and Haemostasis*, jan. 2004.

ANITUA, E. et al. **New insights into and novel applications for platelet-rich fibrin therapies**. *Trends in Biotechnology*, maio 2006.

ANITUA, E.; SÁNCHEZ, M.; ORIVE, G. **Potential of endogenous regenerative technology for in situ regenerative medicine**. *Advanced Drug Delivery Reviews*, jun. 2010.

ARAKERI, G. et al. **A bibliometric analysis of the top 100 most-cited articles in the Journal of Oral Pathology & Medicine (1972–2020)**. *Journal of Oral*

**Pathology and Medicine** John Wiley and Sons Inc, , 1 ago. 2021.

ARANY, P. R. **Craniofacial Wound Healing with Photobiomodulation Therapy: New Insights and Current Challenges.** *Journal of Dental Research* SAGE Publications Inc., , 1 ago. 2016.

AROCA, S. et al. Clinical Evaluation of a Modified Coronally Advanced Flap Alone or in Combination With a Platelet-Rich Fibrin Membrane for the Treatment of Adjacent Multiple Gingival Recessions: A 6-Month Study. *Journal of Periodontology*, v. 80, n. 2, p. 244–252, fev. 2009.

ARSHAD, S. et al. **Platelet-Rich Fibrin Used in Regenerative Endodontics and Dentistry: Current Uses, Limitations, and Future Recommendations for Application.** *International Journal of Dentistry* Hindawi Limited, , 2021.

ARVIDSON, K. et al. **Bone regeneration and stem cells.** *Journal of Cellular and Molecular Medicine* Blackwell Publishing Inc., , 2011.

ASLAM-PERVEZ, N.; LUBEK, J. E. Most cited publications in oral and maxillofacial surgery: a bibliometric analysis. *Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 22, n. 1, p. 25–37, 1 mar. 2018.

AURA-TORMOS, J. I. et al. Current trends in orthodontic journals listed in Journal Citation Reports. A bibliometric study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 156, n. 5, p. 663- 674.e1, 1 nov. 2019.

BAKHTIAR, H. et al. Second-generation Platelet Concentrate (Platelet-rich Fibrin) as a Scaffold in Regenerative Endodontics: A Case Series. *Journal of Endodontics*, v. 43, n. 3, p. 401–408, 1 mar. 2017.

BALIC, A. **Biology explaining tooth repair and regeneration: A mini-review.** *Gerontology* S. Karger AG, , 1 jun. 2018.

BLUS, C.; SZMUKLER-MONCLER, S. Split-crest and immediate implant placement with ultra-sonic bone surgery: A 3-year life-table analysis with 230 treated sites. *Clinical Oral Implants Research*, v. 17, n. 6, p. 700–707, dez. 2006.

BURNOUF, T. et al. Blood-derived biomaterials and platelet growth factors in regenerative medicine. *Blood Reviews*, v. 27, n. 2, p. 77–89, mar. 2013.

BUSER, D.; SENNERBY, L.; DE BRUYN, H. **Modern implant dentistry based on**



**osseointegration: 50 years of progress, current trends and open questions. Periodontology 2000** Blackwell Munksgaard, , 1 fev. 2017.

CAMARGO, P. M. et al. **Platelet-rich plasma and bovine porous bone mineral combined with guided tissue regeneration in the treatment of intrabony defects in humans.** [s.l: s.n.].

CAMPOS, L. B. et al. Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) como auxiliar na Implantodontia Oral: relato de caso. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. e132101623503, 9 dez. 2021.

CANCEDDA, R.; GIANNONI, P.; MASTROGIACOMO, M. **A tissue engineering approach to bone repair in large animal models and in clinical practice.** **Biomaterials**, out. 2007.

CARLSON, N. E.; ROACH, R. B. Platelet-rich plasma: Clinical applications in dentistry. **Journal of the American Dental Association**, v. 133, n. 10, p. 1383–1386, 2002.

CASTRO, A. B. et al. **Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part A: intra-bony defects, furcation defects and periodontal plastic surgery. A systematic review and meta-analysis.** **Journal of Clinical Periodontology** Blackwell Munksgaard, , 1 jan. 2017.

CELESTE, R. K.; BROADBENT, J. M.; MOYSES, S. J. Half-century of Dental Public Health research: bibliometric analysis of world scientific trends. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 44, n. 6, p. 557–563, 1 dez. 2016.

CERVELLI, V. et al. **Application of Platelet-Rich Plasma in Plastic Surgery: Clinical and In Vitro Evaluation.** [s.l: s.n.].

CHEN, F. M. et al. **A review on endogenous regenerative technology in periodontal regenerative medicine.** **Biomaterials**, nov. 2010.

CHEN, F. M. et al. **New insights into and novel applications of release technology for periodontal reconstructive therapies.** **Journal of Controlled Release**, 20 jan. 2011.

CHEN, F.-M.; JIN, Y. **Periodontal Tissue Engineering and Regeneration: Current Approaches and Expanding Opportunities.** [s.l: s.n.].

CHEN, Y. et al. **Current status and research trends of lithium disilicate in**

**dentistry: A bibliometric analysis.** [s.l: s.n.].

CHIAPASCO, M. **Bone Augmentation Procedures in Implant Dentistry.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/51439316>>.

CHIAPASCO, M.; ZANIBONI, M.; BOISCO, M. **Augmentation procedures for the rehabilitation of deficient edentulous ridges with oral implants.** [s.l: s.n.].

CHOI, B. H. et al. Effect of platelet-rich plasma on bone regeneration in autogenous bone graft. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 33, n. 1, p. 56–59, 2004.

CORSO, M. DEL et al. **Current Knowledge and Perspectives for the Use of Platelet-Rich Plasma (PRP) and Platelet-Rich Fibrin (PRF) in Oral and Maxillofacial Surgery Part 1: Periodontal and Dentoalveolar Surgery** **Current Pharmaceutical Biotechnology.** [s.l: s.n.].

DEL FABBRO, M. et al. Is Platelet Concentrate Advantageous for the Surgical Treatment of Periodontal Diseases? A Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of Periodontology**, v. 82, n. 8, p. 1100–1111, ago. 2011.

DIANE COOPER, I. **Bibliometrics basics.** **Journal of the Medical Library Association** Medical Library Association, , 1 out. 2015.

DOHAN EHRENFEST, D. M. et al. In vitro effects of Choukroun's PRF (platelet-rich fibrin) on human gingival fibroblasts, dermal prekeratinocytes, preadipocytes, and maxillofacial osteoblasts in primary cultures. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 108, n. 3, p. 341–352, set. 2009.

DOHAN EHRENFEST, D. M. et al. Three-Dimensional Architecture and Cell Composition of a Choukroun's Platelet-Rich Fibrin Clot and Membrane. **Journal of Periodontology**, v. 81, n. 4, p. 546–555, abr. 2010.

DOHAN EHRENFEST, D. M. et al. The impact of the centrifuge characteristics and centrifugation protocols on the cells, growth factors, and fibrin architecture of a leukocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) clot and membrane. **Platelets**, v. 29, n. 2, p. 171–184, 17 fev. 2018.

DRAGO, L. et al. **Antimicrobial activity of pure platelet-rich plasma against microorganisms isolated from oral cavity.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.biomedcentral.com/1471-2180/13/47>>.

DUGRILLON, A. et al. Autologous concentrated platelet-rich plasma (cPRP) for local application in bone regeneration. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 31, n. 6, p. 615–619, 2002.

EGUSA, H. et al. **Stem cells in dentistry - Part II: Clinical applications**. **Journal of Prosthodontic Research**, out. 2012.

ELLEGAARD, O.; WALLIN, J. A. The bibliometric analysis of scholarly production: How great is the impact? **Scientometrics**, v. 105, n. 3, p. 1809–1831, 1 dez. 2015.

EL-SHARKAWY, H. et al. Platelet-Rich Plasma: Growth Factors and Pro- and Anti-Inflammatory Properties. **Journal of Periodontology**, v. 78, n. 4, p. 661–669, abr. 2007.

ESPOSITO, M. et al. **Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review Dental filling materials for managing carious lesions in the primary dentition (review) View project Issues in the dissemination of dental / medical research View project SEE PROFILE**Article in **European Journal of Oral Implantology**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/44597028>>.

ESPOSITO, M.; FELICE, P.; WORTHINGTON, H. V. **Interventions for replacing missing teeth: Augmentation procedures of the maxillary sinus**. **Cochrane Database of Systematic Reviews** John Wiley and Sons Ltd, , 13 maio 2014.

EYRE-WALKER, A.; STOLETZKI, N. The Assessment of Science: The Relative Merits of Post-Publication Review, the Impact Factor, and the Number of Citations. **PLoS Biology**, v. 11, n. 10, 2013.

FAN, Y.; PEREZ, K.; DYM, H. **Clinical Uses of Platelet-Rich Fibrin in Oral and Maxillofacial Surgery**. **Dental Clinics of North America** W.B. Saunders, , 1 abr. 2020.

FARDI, A. et al. Top-Cited Articles in Implant Dentistry. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 32, n. 3, p. 555–564, maio 2017.

FARRAG, T. Y. et al. Effect of platelet rich plasma and fibrin sealant on facial nerve regeneration in a rat model. **Laryngoscope**, v. 117, n. 1, p. 157–165, jan. 2007.

FEIGIN, K.; SHOPE, B. **Use of Platelet-Rich Plasma and Platelet-Rich Fibrin in**

**Dentistry and Oral Surgery: Introduction and Review of the Literature.** *Journal of Veterinary Dentistry* SAGE Publications Ltd, , 1 jun. 2019.

FERNANDES, G.; YANG, S. Application of platelet-rich plasma with stem cells in bone and periodontal tissue engineering. **Bone Research**, v. 4, 13 dez. 2016.

FERNANDEZ DE GRADO, G. et al. **Bone substitutes: a review of their characteristics, clinical use, and perspectives for large bone defects management.** *Journal of Tissue Engineering* SAGE Publications Ltd, , 2 jun. 2018.

FREYMILLER, E. G.; AGHALOO, T. L. Platelet-Rich Plasma: Ready or Not? **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 62, n. 4, p. 484–488, 2004.

FROUM, S.; TARNOW, D. P. **Article in The International journal of periodontics & restorative dentistry.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/11443438>>.

FUFA, D. et al. Activation of Platelet-Rich Plasma Using Soluble Type I Collagen. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 66, n. 4, p. 684–690, abr. 2008.

FUJIOKA-KOBAYASHI, M. et al. Optimized Platelet-Rich Fibrin With the Low-Speed Concept: Growth Factor Release, Biocompatibility, and Cellular Response. **Journal of Periodontology**, v. 88, n. 1, p. 112–121, jan. 2017.

FÜRST, G. et al. **Sinus grafting with autogenous platelet-rich plasma and bovine hydroxyapatite A histomorphometric study in minipigs.** [s.l: s.n.].

GASSLING, V. L. W. et al. Platelet-rich Plasma and Platelet-rich fibrin in human cell culture. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 108, n. 1, p. 48–55, jul. 2009.

GENTILE, P. et al. Adipose-derived stromal vascular fraction cells and platelet-rich plasma: Basic and clinical evaluation for cell-based therapies in patients with scars on the face. **Journal of Craniofacial Surgery**, v. 25, n. 1, p. 267–272, jan. 2014.

GOH, B. T. et al. **Mandibular reconstruction in adults: a review.** *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, jul. 2008.

**GROWTH FACTORS FROM NOVEL PLATELET COMPONENTS.** . [s.l: s.n.]. Disponível em: <[www.transfusion.org](http://www.transfusion.org)>.

GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. **BIBLIOMETRIA: UMA FERRAMENTA ESTATÍSTICA PARA A GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO, EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, DE COMUNICAÇÃO E DE AVALIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA** Palavras-Chave. [s.l: s.n.].

HIBI, H. et al. Alveolar cleft osteoplasty using tissue-engineered osteogenic material. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 35, n. 6, p. 551–555, jun. 2006.

HUGHES, F. J. et al. **Effects of growth factors and cytokines on osteoblast differentiation** **PERIODONTOLOGY 2000**Periodontology. [s.l: s.n.].

INTINI, G. **The use of platelet-rich plasma in bone reconstruction therapy.** **Biomaterials**, out. 2009.

ITO, K. et al. Simultaneous implant placement and bone regeneration around dental implants using tissue-engineered bone with fibrin glue, mesenchymal stem cells and platelet-rich plasma. 2006.

JADHAV, G.; SHAH, N.; LOGANI, A. Revascularization with and without platelet-rich plasma in nonvital, immature, anterior teeth: A pilot clinical study. **Journal of Endodontics**, v. 38, n. 12, p. 1581–1587, dez. 2012.

JAKSE, N. et al. **Influence of PRP on autogenous sinus grafts An experimental study on sheep.** [s.l: s.n.].

JAYARATNE, Y. S. N.; ZWAHLEN, R. A. The evolution of dental journals from 2003 to 2012: A bibliometric analysis. **PLoS ONE**, v. 10, n. 3, 17 mar. 2015.

JIANG, C. M. et al. Global research interest regarding silver diamine fluoride in dentistry: A bibliometric analysis. **Journal of Dentistry**, v. 113, 1 out. 2021.

KANNO, T. et al. Platelet-rich plasma enhances human osteoblast-like cell proliferation and differentiation. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 63, n. 3, p. 362–369, 2005.

KAROBARI, M. I. et al. **Endodontic Microbiology: A Bibliometric Analysis of the Top 50 Classics.** **BioMed Research International**Hindawi Limited, , 2021.

KAWASE, T. et al. **Platelet-Rich Plasma-Derived Fibrin Clot Formation**

**Stimulates Collagen Synthesis in Periodontal Ligament and Osteoblastic Cells In Vitro.** [s.l: s.n.].

KHAN, A. S. et al. **Bibliometric analysis of literature published on antibacterial dental adhesive from 1996–2020.** *Polymers* MDPI AG, , 1 dez. 2020.

KHAN, A. S. et al. **Five decades of the International Endodontic Journal: Bibliometric overview 1967–2020.** *International Endodontic Journal* John Wiley and Sons Inc, , 1 out. 2021.

KIM, S. G. et al. A comparative study of osseointegration of avana implants in a demineralized freeze-dried bone alone or with platelet-rich plasma. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 60, n. 9, p. 1018–1025, 2002.

KOBAYASHI, E. et al. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. **Clinical Oral Investigations**, v. 20, n. 9, p. 2353–2360, 1 dez. 2016.

KOLAHI, J. et al. **Altmetric analysis of the contemporary scientific literature in Endodontology.** *International Endodontic Journal* Blackwell Publishing Ltd, , 1 mar. 2020.

KONTAKIOTIS, E. G. et al. **Regenerative endodontic therapy: A data analysis of clinical protocols.** *Journal of Endodontics* Elsevier Inc., , 1 fev. 2015.

LEKOVIC, V. et al. Platelet-rich fibrin and bovine porous bone mineral vs. platelet-rich fibrin in the treatment of intrabony periodontal defects. [s.d.].

LEKOVIC, V. et al. **Comparison of Platelet-Rich Plasma, Bovine Porous Bone Mineral, and Guided Tissue Regeneration Versus Platelet-Rich Plasma and Bovine Porous Bone Mineral in the Treatment of Intrabony Defects: A Reentry Study.** [s.l: s.n.].

LIU, H. N.; YEUNG, A. W. K.; LEUNG, W. K. **A bibliometric study of the top cited papers related to periodontal regeneration.** *Journal of Oral Science* Nihon University, School of Dentistry, , 2021.

LIU, Y. et al. **Platelet-Rich Fibrin as a Bone Graft Material in Oral and Maxillofacial Bone Regeneration: Classification and Summary for Better Application.** *BioMed Research International* Hindawi Limited, , 2019.

LORUSSO, F.; INCHINGOLO, F.; SCARANO, A. **Scientific Production in Dentistry: The National Panorama through a Bibliometric Study of Italian Academies.** *BioMed Research International* Hindawi Limited, , 2020.

MAGGIO, L. A. et al. **Knowledge syntheses in medical education: A bibliometric analysis.** *Perspectives on Medical Education* Bohn Stafleu van Loghum, , 1 mar. 2021.

MARTIN, G. et al. Histological findings of revascularized/revitalized immature permanent molar with apical periodontitis using platelet-rich plasma. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 1, p. 138–144, 2013.

MATTOS, F. DE F. et al. Top 100 most-cited papers in core dental public health journals: bibliometric analysis. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 49, n. 1, p. 40–46, 1 fev. 2021.

MAYTA-TOVALINO, F. Bibliometric analyses of global scholarly output in dentistry related to COVID-19. **Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry**, v. 12, n. 1, p. 100–108, 1 jan. 2022.

MAZOR, Z. et al. Sinus Floor Augmentation With Simultaneous Implant Placement Using Choukroun's Platelet-Rich Fibrin as the Sole Grafting Material: A Radiologic and Histologic Study at 6 Months. **Journal of Periodontology**, v. 80, n. 12, p. 2056–2064, dez. 2009.

MIRON, R. J. et al. **Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review.** *Clinical Oral Investigations* Springer Verlag, , 1 jul. 2017.

NIKOLIDAKIS, D.; JANSEN, J. A. **The biology of platelet-rich plasma and its application in oral surgery: Literature review.** *Tissue Engineering - Part B: Reviews*, 2008.

NINKOV, A.; FRANK, J. R.; MAGGIO, L. A. Bibliometrics: Methods for studying academic publishing. **Perspectives on Medical Education**, v. 11, n. 3, p. 173–176, 1 jun. 2022.

OKUDA, K. et al. Platelet-Rich Plasma Contains High Levels of Platelet-Derived Growth Factor and Transforming Growth Factor- $\beta$  and Modulates the Proliferation of Periodontally Related Cells In Vitro. **Journal of Periodontology**, v. 74, n. 6, p. 849–857, jun. 2003a.

OYAMA, T. et al. Efficacy of Platelet-Rich Plasma in Alveolar Bone Grafting. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 62, n. 5, p. 555–558, 2004.

OZGUL, O. et al. Efficacy of platelet rich fibrin in the reduction of the pain and swelling after impacted third molar surgery: Randomized multicenter split-mouth clinical trial. **Head and Face Medicine**, v. 11, n. 1, 26 nov. 2015.

PASCHOAL, M. A. B. et al. Application of lasers in dentistry: a bibliometric study of the top 100 most-cited papers. **Brazilian Oral Research**, v. 36, 2022.

PATIL, S. S. et al. **A bibliometric analysis of the 100 most cited articles on early childhood caries**. **International Journal of Paediatric Dentistry** Blackwell Publishing Ltd, , 1 set. 2020.

PERAZZO, E.; AL. | **693**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.webof>>.

PIETRUSZKA, P. et al. **Prp and prf—subgroups and divisions when used in dentistry**. **Journal of Personalized Medicine** MDPI, , 1 out. 2021.

PJETURSSON, B. E. et al. **A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation: Part I: Lateral approach**. **Journal of Clinical Periodontology**. **Anais...** set. 2008.

PLACHOKOVA, A. S. et al. Effect of platelet-rich plasma on bone regeneration in dentistry: A systematic review. **Clinical Oral Implants Research**, v. 19, n. 6, p. 539–545, jun. 2008.

POSKEVICIUS, L. et al. Scientific publications in dentistry in Lithuania, Latvia, and Estonia Between 1996 and 2018: A bibliometric analysis. **Medical Science Monitor**, v. 25, p. 4414–4422, 2019.

QASIM, S. S. B. et al. **Evidence-Based Bibliometric Analysis of Research on Silver Diamine Fluoride Use in Dentistry**. **BioMed Research International** Hindawi Limited, , 2021.

RAGHOEBAR, G. M. et al. Does platelet-rich plasma promote remodeling of autologous bone grafts used for augmentation of the maxillary sinus floor? **Clinical Oral Implants Research**, v. 16, n. 3, p. 349–356, jun. 2005.

RETROUVEY, H. et al. Cross-sectional analysis of bibliometrics and altmetrics: Comparing the impact of qualitative and quantitative articles in the British Medical Journal. **BMJ Open**, v. 10, n. 10, 21 out. 2020.



ROBIONY, M. et al. Osteogenesis distraction and platelet-rich plasma for bone restoration of the severely atrophic mandible: Preliminary results. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 60, n. 6, p. 630–635, 2002.

RODRIGUEZ, A. et al. Maxillary sinus augmentation with deproteinated bovine bone and platelet rich plasma with simultaneous insertion of endosseous implants. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 61, n. 2, p. 157–163, 1 fev. 2003.

ROLDÁN, J. C. et al. Bone formation in the presence of platelet-rich plasma vs. bone morphogenetic protein-7. **Bone**, v. 34, n. 1, p. 80–90, 2004.

ROLDAN-VALADEZ, E. et al. **Current concepts on bibliometrics: a brief review about impact factor, Eigenfactor score, CiteScore, SCImago Journal Rank, Source-Normalised Impact per Paper, H-index, and alternative metrics.** *Irish Journal of Medical Science* Springer London, , 1 ago. 2019.

SAMMARTINO, G. et al. Use of autologous Platelet-Rich Plasma (PRP) in periodontal defect treatment after extraction of impacted mandibular third molars. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 63, n. 6, p. 766–770, jun. 2005.

SARKAR, M. R. et al. Bone formation in a long bone defect model using a platelet-rich plasma-loaded collagen scaffold. **Biomaterials**, v. 27, n. 9, p. 1817–1823, mar. 2006.

SCHLIEPHAKE, H. **Bone growth factors in maxillofacial skeletal reconstruction.** *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* Blackwell Munksgaard, , 2002.

SCULEAN, A.; NIKOLIDAKIS, D.; NIKOU, G. **Biomaterials for promoting periodontal regeneration in human intrabony defects: a systematic review.** [s.l.: s.n.].

SHAIKH, M. S. et al. Periodontal regeneration: A bibliometric analysis of the most influential studies. **Regenerative Medicine**, v. 14, n. 12, p. 1121–1136, 2019.

SHARMA, A.; PRADEEP, A. R. Autologous Platelet-Rich Fibrin in the Treatment of Mandibular Degree II Furcation Defects: A Randomized Clinical Trial. **Journal of Periodontology**, v. 82, n. 10, p. 1396–1403, out. 2011.

SHARMA, S. et al. Non-surgical management of teeth with wide open apices and large periapical lesions: A conservative reality. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 10, n. 11, p. ZJ01–ZJ02, 1 nov. 2016.

SHEKHANI, H. N. et al. Bibliometric analysis of manuscript characteristics that influence citations: A comparison of six major radiology journals. **American Journal of Roentgenology**, v. 209, n. 6, p. 1191–1196, 1 dez. 2017.

SILVER, F. H.; WANG, M.-C.; PINS, G. D. **FUSVIEW Preparation and use of fibrin glue in Biomoteri0l.s.** [s.l: s.n.].

SIMONPIERI, A. et al. Simultaneous sinus-lift and implantation using microthreaded implants and leukocyte- and platelet-rich fibrin as sole grafting material: A six-year experience. **Implant Dentistry**, v. 20, n. 1, p. 2–12, 2011.

SIMONPIERI, A. et al. **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** **Current Pharmaceutical Biotechnology**. [s.l: s.n.].

SURESHBABU, N. M. et al. Concentrated growth factors as an ingenious biomaterial in regeneration of bony defects after periapical surgery: A report of two cases. **Case Reports in Dentistry**, v. 2019, 2019a.

TARAZONA, B.; VIDAL-INFERRER, A.; ALONSO-ARROYO, A. Bibliometric analysis of the scientific production in implantology (2009–2013). **Clinical Oral Implants Research**, v. 28, n. 7, p. 864–870, 1 jul. 2017.

TARAZONA-ÁLVAREZ, B. et al. Bibliometric analysis of the scientific production of literature on peri-implant diseases in the Web of Science. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 23, n. 4, p. 625–634, 1 ago. 2021.

THOR, A. et al. The role of whole blood in thrombin generation in contact with various titanium surfaces. **Biomaterials**, v. 28, n. 6, p. 966–974, fev. 2007.

TOBITA, M. et al. Periodontal tissue regeneration with adipose-derived stem cells. **Tissue Engineering - Part A**, v. 14, n. 6, p. 945–953, 1 jun. 2008.

TORABINEJAD, M.; FARAS, H. A clinical and histological report of a tooth with an open apex treated with regenerative endodontics using platelet-rich plasma. **Journal of Endodontics**, v. 38, n. 6, p. 864–868, jun. 2012.

TORABINEJAD, M.; TURMAN, M. Revitalization of tooth with necrotic pulp and open

apex by using platelet-rich plasma: A case report. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 2, p. 265–268, fev. 2011.

TREVINO, E. G. et al. Effect of irrigants on the survival of human stem cells of the apical papilla in a platelet-rich plasma scaffold in human root tips. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 8, p. 1109–1115, ago. 2011.

TROMBELLI, L.; FARINA, R. **Clinical outcomes with bioactive agents alone or in combination with grafting or guided tissue regeneration**. *Journal of Clinical Periodontology*. **Anais...**set. 2008.

TSAY, R. C. et al. Differential growth factor retention by platelet-rich plasma composites. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 63, n. 4, p. 521–528, 2005.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ CAMPUS SOBRAL PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA JOSÉ SANDRO PONTE AVALIAÇÃO HISTOMORFOMÉTRICA DE ALVÉOLOS DENTÁRIOS HUMANOS PÓS-EXTRAÇÃO TRATADOS COM FIBRINA AUTÓLOGA, FOSFATO DE CÁLCIO BIFÁSICO OU SUA ASSOCIAÇÃO SOBRAL 2020**. . [s.l: s.n.].

VERMA, U. P. et al. **Platelet-rich fibrin: A paradigm in periodontal therapy-A systematic review**. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*Wolters Kluwer (UK) Ltd., , 1 set. 2017.

VON LINDERN, J. J. et al. Investigation of platelet-rich plasma in rabbit cranial defects: A pilot study. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 60, n. 10, p. 1176–1181, 2002a.

WEIBRICH, G. et al. Growth factor levels in platelet-rich plasma and correlations with donor age, sex, and platelet count. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 30, n. 2, p. 97–102, 2002a.

WEIBRICH, G. et al. Effect of platelet concentration in platelet-rich plasma on peri-implant bone regeneration. **Bone**, v. 34, n. 4, p. 665–671, abr. 2004.

WHITMAN, D. H.; BERRY, R. L.; GREEN, D. M. **Platelet Gel: An Autologous Alternative to Fibrin Glue With Applications in Oral and Maxillofacial Surgery***Journal of Oral Maxillofac Surg*. [s.l: s.n.].

WILTFANG KARL ANDREAS SCHLEGEL STEFAN SCHULTZE-MOSGAU EMEKA NKENKE ROBERT ZIMMERMANN PETER KESSLER, J. et al. Sinus floor

augmentation with b-tricalciumphosphate (b-TCP): does platelet-rich plasma promote its osseous integration and degradation? **Clin. Oral Impl. Res**, v. 14, p. 213–218, 2003.

WU, W. et al. Autologous Injectable Tissue-Engineered Cartilage by Using Platelet-Rich Plasma: Experimental Study in a Rabbit Model. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 65, n. 10, p. 1951–1957, out. 2007.

XU, J. et al. **Platelet-rich plasma and regenerative dentistry**. **Australian Dental Journal** Blackwell Publishing, , 1 jun. 2020.

YAMADA, Y. et al. **Translational Research for Injectable Tissue-Engineered Bone Regeneration Using Mesenchymal Stem Cells and Platelet-Rich Plasma: From Basic Research to Clinical Case Study** Cell Transplantation. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[www.cognizantcommunication.com](http://www.cognizantcommunication.com)>.

YAMADA, Y. et al. Tissue-engineered injectable bone regeneration for osseointegrated dental implants. **Clinical Oral Implants Research**, v. 15, n. 5, p. 589–597, out. 2004b.

YAMADA, Y. et al. Injectable tissue-engineered bone using autogenous bone marrow-derived stromal cells for maxillary sinus augmentation: Clinical application report from a 2-6-year follow-up. **Tissue Engineering - Part A**, v. 14, n. 10, p. 1699–1707, 1 out. 2008.

YAMADA, Y. et al. Promising cell-based therapy for bone regeneration using stem cells from deciduous teeth, dental pulp, and bone marrow. **Cell Transplantation**, v. 20, n. 7, p. 1003–1013, 2011.

YU, H. Y.; CHANG, Y. C. A Bibliometric Analysis of Platelet-Rich Fibrin in Dentistry. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 19, 1 out. 2022.

ZECHNER, W.; TANGL, S. **Influence of platelet-rich plasma on osseous healing of dental implants: A histologic an histomorphometric study in minipigs**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/10880473>>.

ZHANG, Y. et al. Effects of Choukroun's platelet-rich fibrin on bone regeneration in combination with deproteinized bovine bone mineral in maxillary sinus augmentation: A histological and histomorphometric study. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 40, n. 4, p. 321–328, jun. 2012.