

**UNIVERSIDADE SANTO AMARO**

**Programa de Pós-Graduação em Odontologia**

**Dissertação de Mestrado**

**Alexandre de Lima Alves**

**INFLUÊNCIA DE ESPONJA OSSIFICANTE COM OU SEM PRF  
NAS ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS DOS TECIDOS  
PERI-IMPLANTARES EM IMPLANTES IMEDIATOS**

**São Paulo**

**2025**

**Alexandre de Lima Alves**

**INFLUÊNCIA DE ESPONJA OSSIFICANTE COM OU SEM PRF  
NAS ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS DOS TECIDOS  
PERI-IMPLANTARES EM IMPLANTES IMEDIATOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Universidade Santo Amaro – UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestrado em Odontologia.  
Orientador: Prof. Dra. Yeon Jung Kim

**São Paulo**

**2025**

M372a Alves , Alexandre Lima

Influência de Esponja Ossificante com ou sem PRF nas Alterações Dimensionais dos Tecidos Peri-implantares em Implantes Imediatos / Alexandre de Lima Alves . – São Paulo, 2025.

58 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Odontologia com área de concentração em Implantodontia) – Universidade Santo Amaro, 2025.

Orientadora : Profa. Dra. Yeon Jung Kim

1. Implantes dentários. 2. Cirurgia assistida por computador. 3.

Simulação por computador. I. Kim, Yeon Jung, orient. II.

Universidade Santo Amaro. III. Título.

**Alexandre de Lima Alves**

**INFLUÊNCIA DE ESPONJA OSSIFICANTE COM OU SEM PRF  
NAS ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS DO TECIDO  
PERI-IMPLANTAR EM IMPLANTES IMEDIATOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu da Universidade Santo Amaro - UNISA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia – Área de concentração em Implantodontia.

Orientador: Prof.a Dra. Yeon Jung Kim

São Paulo , 1 de Dezembro de 2025 .

**Banca Examinadora**

---

Profa. Dra. Yeon Jung Kim  
Doutor em Odontologia – UNESP

---

Profa. Dra . Debora Pallos  
Doutora em Ciencias – UNIFESP

---

Profa. Dra. Lucilene Hernandes Ricardo

**Conceito Final**

## DEDICATÓRIA

Não há como seguir com este trabalho sem antes deixar de maneira sucinta o quanto me sinto agradecido pela oportunidade de fazer parte da UNISA. Bem como eu esperava, o mestrado tem aberto minha mente e isso se deve a dedicação de todo corpo docente que esteve ao meu lado de alguma forma para me orientar. Devo destacar o meu abraço especial de carinho ao meu amigo e professor Dr. Caio Roman pelo convite a ingressar para esta oportunidade e também a minha orientadora Dra. Yeon Jung Kim que de maneira muito prestativa me auxiliou pacientemente e me encaminhou até o final do mestrado. Estou muito agradecido por toda a jornada proposta pelo coordenador do curso professor Wilson Sendyk e também pela bolsa de estudos fornecida pela UNISA e CAPES, para trazer as melhores condições possíveis para que nossa pesquisa pudesse ser desenvolvida.

Além disso agradeço de coração a meu pai, amigo, professor e mestre Dr. Valter Castro Alves e minha mãe Dra. Eneida T. de Lima Alves, não só por me incentivarem, mas também pelo suporte a minha carreira desde os meus 15 anos de idade.

O processo do mestrado é desafiador e exige tempo, portanto nada disso seria possível sem o apoio de minha linda esposa que tanto amo, Tamires Lucena que de maneira compreensiva me deu suporte e incentivou-me até o fim do processo, bem como meu filho Theo Lucena. Vos guardo em meu coração e estão sob minha vigia e proteção eternamente.

Um agradecimento muito especial também a toda equipe da Associação Brasileira de Odontologia que me ajudaram em 100% no processo de organização e cuidado com nossos pacientes. Em especial a equipe de professores do Curso de Especialização: Dr. Eduardo Mangolin, Dr. José Carlos Curvelo de Oliveira Júnior, Dr. Jamil Straccieri, Dr. Sérgio Musumeci e Dr. Luis Velace.

Gratidão a Rejane dos Santos responsável pela parte digital do processo, que mergulhou no estudo dos casos junto com toda a equipe e foi essencial para o sucesso desta pesquisa.

Que minha energia de gratidão e amor envolva todos vocês em um abraço muito especial.

## RESUMO

A remodelação óssea e tecidual após exodontia representa um desafio clínico significativo, especialmente em reabilitações com implantes imediatos, nas quais a preservação do volume do rebordo alveolar é essencial para resultados estéticos e funcionais. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar as alterações dimensionais do tecido periimplantar após a instalação de implantes imediatos, utilizando esponja ossificante (OSSIX™ Bone), como biomaterial de preenchimento do gap, associada ou não à membrana de plasma rico em fibrina (PRF). Foram incluídos 16 pacientes com necessidade de exodontia e reabilitação por implantes imediatos em regiões posteriores de maxila e mandíbula. Os pacientes foram randomizados em dois grupos: Grupo 1 (esponja ossificante sem membrana de PRF) e Grupo 2 (esponja ossificante com membrana de PRF). As alterações tridimensionais dos tecidos moles foram analisadas por escaneamento intraoral nos períodos operatório (T1), 14 dias (T2) e 4 meses (T3). A variação óssea marginal foi mensurada por radiografia digital padronizada e analisada no software ImageJ. Os dados foram submetidos à ANOVA 2 critérios, com nível de significância de 5%. Ambos os grupos apresentaram perda progressiva de tecido peri-implantar em altura com passar do tempo, tanto na vestibular e lingual/palatino ( $p < 0,001$ ), porém sem diferença estatística significativa entre os grupos. Em relação as cristas ósseas proximais, também não foram observadas alterações estatisticamente significantes, tanto na mesial quanto na distal nos períodos avaliados. Logo, conclui-se que o uso de esponja ossificante como biomaterial de preenchimento de gap na instalação de implantes imediatos, apresentou alterações nos tecidos peri-implantares semelhantes às observadas em associação com membranas de PRF. Dessa forma, este biomaterial configura-se como uma alternativa eficaz para o preenchimento de gaps, podendo ser utilizado isoladamente, apresentando resultados promissores.

**Palavras-chave:** Implantes dentários; Rebordo alveolar; Enxerto ósseo; PRF; Regeneração óssea guiada.

## ABSTRACT

Bone and soft tissue remodeling after tooth extraction represents a significant clinical challenge, especially in immediate implant rehabilitations, in which preservation of the alveolar ridge volume is essential to achieve satisfactory esthetic and functional outcomes. Therefore, this study aimed to evaluate the dimensional changes of peri-implant tissues after immediate implant placement, using a bone-forming sponge (OSSIX™ Bone) as a biomaterial for gap filling, associated or not with a platelet-rich fibrin (PRF) membrane. A total of 16 patients requiring tooth extraction and immediate implant rehabilitation in posterior regions of the maxilla and mandible were included. The patients were randomized into two groups: Group 1 (bone-forming sponge without PRF membrane) and Group 2 (bone-forming sponge associated with PRF membrane). Three-dimensional soft tissue changes were analyzed by intraoral scanning at the surgical period (T1), after 14 days (T2), and after 4 months (T3). Marginal bone variation was measured using standardized digital radiographs and analyzed with ImageJ software. The data were submitted to two-way analysis of variance (two-way ANOVA), with a significance level set at 5%. Both groups showed a progressive loss of peri-implant tissue height over time on both the buccal and lingual/palatal aspects ( $p < 0.001$ ), with no statistically significant difference between the groups. Regarding the proximal bone crests, no statistically significant changes were observed in either the mesial or distal aspects throughout the evaluated periods. Based on these results, it can be concluded that the use of a bone-forming sponge as a gap-filling biomaterial in immediate implant placement promotes peri-implant tissue changes similar to those observed when associated with PRF membranes. Therefore, this biomaterial represents an effective alternative for gap filling and may be used alone with promising outcomes.

**Keywords:** Dental implants; Alveolar ridge; Bone graft; PRF;; Guided bone regeneration.

## Lista de Figuras

Figura 1 - A. escaneamento intraoral do paciente; B. arcadas escaneadas.....	28
Figura 2 - Importação do Modelo virtual para o software Medit Link.....	28
Figura 3 - Elemento 46 com indicação para exodontia .....	30
Figura 4 - Alvéolo do elemento 46 com tábuas ósseas preservadas .....	30
Figura 5 - Implante imediato instalado no alvéolo de região 46.....	31
Figura 6 - Cobertura do implante com o enxerto de esponja ossificante.....	31
Figura 7 - OSSIX™ Bone, esponja ossificante.....	31
Figura 8 - Manipulação do enxerto de esponja ossificante com bisturi.....	31
Figura 9 - Sutura com exposição do enxerto ao meio bucal.....	32
Figura 10 - Sequência do caso pertencente ao grupo 1.....	32
Figura 11 - Caso do Grupo 1 finalizado , com a prótese instalada.....	32
Figura 12 - Calibragem do programa para milímetros em <i>Set Scale</i> .....	33
Figura 13 - Medição da diferença em altura óssea mesial em T3.....	33
Figura 14 - Medição da diferença em altura óssea T3.....	34
Figura 15 - Modelo virtual em T1.....	35
Figura 16 - Modelo virtual em T2.....	35
Figura 17 - Modelo virtual em T3.....	35
Figura 18 - Modelo virtual em T2.....	35
Figura 19 - Modelo virtual em T3.....	35
Figura 20 - Fluxograma do estudo.....	38
Figura 21 - Comparação da alteração vertical dos tecidos peri-implantares na face vestibular e lingual/palatino.....	40
Figura 22 - Comparação da crista óssea proximal entre os grupos .....	41

## Lista de Tabelas

Tabela 1 . Tabela de Implantes.....	37
Tabela 2 . Alteração Vertical dos Tecidos Peri-implantares.....	39
Tabela 3 . Alteração da Crista Óssea Proximal.....	41

## Lista de Abreviaturas e Siglas

A-PRF	Fibrina Rica em Plaquetas Avançada
BM	Biomaterial
CBCT	Tomografia Volumétrica Computadorizada
CTG	Tecido Conjuntivo Livre
ROG	Regeneração Ósseo Guiada
HA	Hidroxiapatita
IIP	Implantes Imediatos
L-PRF	Fibrina rica em leucócitos e plaquetas
PRF	Plasmas Rico em Fibrina
RFA	Frequência de ressonância
T-PRF	Fibrina rica em plaquetas preparada com titânio
OCS	Matriz esponjosa ossificante

## Sumário

<u>1. INTRODUÇÃO</u> .....	
<u>2. REVISÃO DE LITERATURA</u> .....	14
2.1 Exodontia atraumática	
2.2 Implante imediato	
2.3 Regeneração ósseo guiada	
2.4 Regeneração tecidual guiada	
<u>3. OBJETIVO</u> .....	26
<u>4. MATERIAIS E MÉTODOS</u> .....	27
4.1 - Seleção de pacientes	
4.2 - Delineamento do estudo	
4.3 - Randomização	
4.4 - Procedimentos cirúrgicos	
4.5 - Análise de dados	
4.6 - Análise estatística	
<u>5. RESULTADOS</u> .....	37
<u>6. DISCUSSÃO</u> .....	42
<u>7. CONCLUSÃO</u> .....	46
<u>8. REFERÊNCIAS</u> .....	47
ANEXO 1 - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa	
ANEXO 2 –Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos procedimentos mais frequentes da odontologia é a extração dentária, que em grande maioria dos casos, ocorre de maneira segura e sem intercorrências. No entanto, como consequência deste procedimento resulta num defeito alveolar, já que geralmente o alvéolo é apenas parcialmente restaurado (Lekovic et al. 1997, 1998, Araújo & Lindhe 2005). O processo de reparação de alvéolos pós-extração, é vastamente descrita pela literatura, sendo a perda óssea variando em média de  $1,76 \pm 2,03$  mm em altura e 3,87 mm em espessura, isto é, no sentido vestibulo-lingual. No processo de remodelação óssea, a perda da crista alveolar é mais intensa nos primeiros 6 meses após a exodontia, podendo chegar a mais de 50% em altura e largura e posteriormente segue a uma taxa média de 0,5 % a 1 % ao ano (Van Der Weijden et al. 2009). Esta média de perda óssea aproximada de 3,8 mm em largura e 1,24 mm em altura têm sido relatada na literatura (Tan et al. 2012). Em 2013, esta perda pôde ser quantificada radiograficamente pela primeira vez em um ensaio clínico randomizado (Jung et al. 2013).

Para lidar com esta perda, a implantodontia segue buscando alternativas adequadas e economicamente viáveis aos pacientes. Nas situações clínicas, o qual a exodontia é indicada, pode ser associada a técnica de implantes imediatos, que consiste na instalação imediata do implante logo após a extração dentária. A principal vantagem desta técnica é a preservação dos tecidos duros e moles, reduzindo o tempo e o custo do tratamento reabilitador (Jan e Lang, 2018).

Alguns fatores são fundamentais para ter resultados positivos nos implantes imediatos, além do posicionamento tridimensional ideal dos implantes instalados, o gap, ou seja, o espaço que se forma entre as paredes do alvéolo de extração e o implante. Este espaço deve ser preenchido com biomateriais substitutos ósseos (Sanz et al. 2017).

O preenchimento do *gap* com biomateriais, é fundamentada por um conjunto de evidências clínicas que demonstram uma melhora na preservação da crista óssea e na estética do implante (Tarnow et al. 2014). Diversos biomateriais substitutos ósseos são utilizados para essa finalidade (Chappuis et al., 2017). A escolha do biomaterial mais adequado deve ser baseada em suas características, como estabilidade volumétrica, biocompatibilidade e capacidade de promover a osseointegração (Ananth, 2015). Assim, a utilização de biomateriais para a manutenção do contorno e altura do rebordo alveolar facilita a colocação dos implantes, promovendo uma melhor integração desses

materiais e, conseqüentemente, melhorando os resultados estéticos e funcionais (Kim, 2024).

Recentemente a esponjosa ossificante (Ossix Bone) foi introduzido no mercado no conceito de *open healing*, isto é, utilização do material sem a cobertura de membrana, exposto na cavidade bucal. A esponja ossificante é um substituto de osso reabsorvível, constituída de uma matriz de colágeno tipo I de origem suína (20%) e hidroxiapatita (HA) sintética (80%), desenvolvido por meio de ribose para auxiliar na formação de novo osso. As moléculas de colágeno são altamente reticuladas com açúcar, o que confere estabilidade a longo prazo à estrutura ( Casarez-Quintana et al., 2022). Portanto, o material possui características que favorecem a regeneração óssea, proporcionando um ambiente propício para a integração com o tecido circundante. Atualmente a esponja ossificante está sendo amplamente indicada em procedimentos de reconstrução óssea devido à sua capacidade de estimular a e promover a formação de novo tecido ósseo ( Canullo, 2023 ).

Sendo assim este trabalho foi desenvolvido com intuito de avaliar clinicamente e radiograficamente a alteração dos tecidos peri-implantares com utilização da esponja ossificantei isoladamente para preenchimento de *gap*, nas cirurgias de instalação de implantes imediatos em comparação a sua associação com membranas de PRF.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Exodontia atraumática

A preocupação com a preservação alveolar por meio de exodontia atraumática com intuito de colocação de implantes imediatos se inicia em meados de 1990 com Quayle, que relata detalhadamente como minimizar o trauma ósseo em comparação com extrações convencionais, através do uso de periótomos. Apesar do estudo ser descritivo, sem relatos de casos clínicos controlados, o autor descreve como o uso dos periótomos preservam os contornos gengivais naturais, especialmente em áreas estéticas e mantém a integridade do alvéolo permitindo a colocação de implantes com maior estabilidade primária. Segundo Quayle, o periótomo é um instrumento fino, com uma lâmina afiada, projetado para ser inserido entre o dente (ou fragmento radicular) e o osso alveolar. Ele é usado para cortar as fibras do ligamento periodontal de forma precisa, evitando forças excessivas que poderiam danificar as paredes ósseas do alvéolo.

Outra técnica de exodontia atraumática foi descrita por Maksoud MA em 2001, quando 2 relatos de caso foram publicados. O primeiro paciente foi encaminhado para a exodontia do elemento 46 devido a grande destruição dental próxima a bifurcação e a mesma ocorreu por meio de odontosecção, onde as duas raízes foram divididas ao meio por uma fresa utilizada no sentido vestibulolingual, facilitando assim sua remoção com fórceps e alavancas, preservando assim ao máximo os alvéolos. Após fresagens subsequentes na região do septo, um implante de 5 mm de diâmetro e 13 mm de altura foram instalados. Os *gaps* foram preenchidos com enxerto bovino misturado com enxerto ósseo desmineralizado e cobertos por uma membrana de colágeno antes da sutura. O segundo paciente passou pelo mesmo procedimento no elemento 46 também. Portanto o mesmo foi seccionado da mesma maneira, de vestibular para lingual, liberando as raízes mesial e distal. Após a exodontia do elemento, foi executada curetagem para remoção de tecido de granulação, dexiando aproximadamente 80% do alvéolo intacto. Outro implante de 5 mm de diâmetro e 13 mm de altura da marca foi instalado e o *gap* desta vez preenchido por osso autógeno colhido da parede vestibular. A região também foi coberta por membrana de colágeno BioMend e a sutura foi realizada após liberação do tecido feito por lingual e vestibular com incisão periostal. Com estes relatos, o autor pode concluir que o procedimento de implante imediato pode ser planejado, desde que o alvéolo fresco seja preservado pela exodontia ou existência de uma infecção crônica.

A alteração dimensional no tecido ósseo após exodontia foi novamente testada por Araújo MG e Lindhe J. em 2005, quando estes pesquisadores realizaram um estudo com 12 cachorros de aproximadamente 1 ano de idade e peso de 10 kg. Os animais foram submetidos a um procedimento cirúrgico, no qual seus terceiros e quartos premolares inferiores foram seccionados e as raízes distais extraídas com cautela, com uso de alavancas e fórceps. As raízes mesiais foram mantidas, e tiveram seu nervo extirpado e obturado com cones de guttapercha. Os animais foram sacrificados, tiveram suas mandíbulas removidas e blocos de tecido contendo o alvéolo de extração da raiz distal de cada pré-molar foram dissecados. Os cortes histológicos da primeira semana mostraram muita vascularização e células inflamatórias. A largura do tecido ósseo nas paredes vestibular e lingual dos locais de extração foram medidas em milímetros e mostraram uma reabsorção vertical maior na parede vestibular em todos os níveis, de todos os períodos de análise. Segundo os autores, esse achado clínico vai de encontro com outros estudos da literatura. Sendo assim, os autores puderam concluir que a reabsorção das paredes ósseas vestibular e lingual, ocorreram em 2 fases. Na primeira fase, o osso medular do alvéolo é perdido logo após a remoção do dente e substituído por osso reticular. Como a tábua óssea vestibular é composta basicamente por osso medular, a modelagem do osso causou uma redução substancial da crista vestibular. Já na segunda fase, a reabsorção ocorreu nas superfícies externas de ambas as paredes ósseas.

O advento da Piezocirurgia ou cirurgia ultrassônica foi apresentada por Blus C. e Szmukler-Moncler S. em 2010 como excelente alternativa de técnica de exodontia atraumática. Quarenta dentes ou raízes não infectados foram extraídos em 23 pacientes e implantes imediatos foram inseridos. A exodontia foi executada com aparelho Piezoelétrico, inserindo as pontas ultrassônicas entre dente e osso em uma profundidade de 10mm, cortando as fibras ligamentos periodontais, facilitando assim a mobilização dos dentes com elevadores. Desta forma, não houve fratura em nenhum dos casos. A perfuração para a colocação dos implantes imediatos foram realizada com pontas cônicas de diâmetros crescentes. Após 2 a 4 meses da instalação dos implantes, observou-se a osseointegração dos implantes, sem nenhuma falha e os mesmos foram reabilitados e acompanhados por 12 meses sem nenhuma intercorrência. Os autores concluíram que com a Piezocirurgia a exodontia é totalmente atraumática e a colocação de implantes com o aparelho é previsível e menos traumática do que o uso de fresas para a perfuração.

## 2.2. Implantes Imediatos

A inovação da técnica de implantes imediatos foi um marco na implantodontia, que ainda vinha se desenvolvendo. O primeiro relato desta técnica foi com Schulte e Heimke, que testaram a aplicação clínica e os resultados iniciais de implantes imediatos de Tübingen, que eram feitos de óxido de alumínio ( $Al_2O_3$ ). O ensaio clínico relata a colocação de 95 implantes, de 4 tipos diferentes, com uma observação média de 1 ano e meio a 2 anos. Dos 95 implantes instalados, os 54 que obtiveram melhor taxa de sucesso com apenas uma falha, foram os implantes cujo design se adaptava melhor ao alvéolo pós-extração, deixando um gap entre o implante e a parede óssea do alvéolo de 100 micrômetros. Desta forma, puderam concluir que o design do implante (especialmente a plataforma) desempenha papel importante na relação entre o implante e o osso circundante (*gap*) para o sucesso da osseointegração.

Em 1997, Devorah Schwartz-Arad and Gavriel Chaushu instalaram 95 implantes imediatos em alvéolos frescos de regiões posteriores, após exodontia cuidadosa dos elementos. O preparo dos alvéolos foi executado com fresas anguladas paralelas com as paredes ósseas e preservando o máximo de osso apical para melhor estabilidade na inserção dos implantes, que foram inseridos ao mesmo nível da crista óssea, para atingir o perfil de emergência. Pequenos fragmentos ósseos autógenos foram enxertados no defeito entre o implante e as paredes do alvéolo, quando necessário. Após a liberação do tecido com incisões periosteais, o retalho foi reposicionado coronalmente e suturado. O uso do enxerto ósseo autógeno sem membranas e fechamento com retalho primário resultou em baixas taxas de complicações, com apenas 5 perdas de implantes, atingindo uma taxa de sobrevivência dos implantes de 94,7%, em um acompanhamento de 7 anos.

O primeiro relato de implantes imediatos em animais foi em 1985, Anneroth G. e equipe realizaram um estudo com 5 macacos. Os mesmos foram submetidos a exodontia dos 4 incisivos inferiores e colocação de 1 implante de titânio puro (Xenodent). Após análises clínicas e radiográficas de 7 a 12 semanas, os animais foram sacrificados e as mandíbulas foram seccionadas. Na análise radiográfica todos os implantes encontravam-se em ótimas condições e histológica, observou-se boa cicatrização inicial, com tecido de granulação desenvolvido a partir do coágulo sanguíneo, que logo foi substituído pela formação de tecido osteoide e osso imaturo. No tecido adjacente à superfície do implante, observou-se tecido conjuntivo não inflamatório com poucas trabéculas ósseas revestidas por osteoblastos. Esse trabeculado apresentou alguma radiopacidade na microradiografia, indicando início do

processo de mineralização e boa adaptação da anatomia óssea a superfície dos implantes. Os autores concluíram que apesar do número de animais utilizado neste estudo ser baixo, os resultados foram positivos e a técnica de implantes imediatos é uma solução indicada.

Em um estudo transversal com 41 pacientes, comparando o resultado clínico dos implantes imediatos com o implantes padrões, 1 ano após a colocação. O 1º grupo controle era composto por 6 pacientes, que receberam 8 implantes, sem Regeneração Ósseo Guiada (Brägger, Hämmerle, Lang, 1996). O 1º grupo teste, era composto por 15 pacientes, que receberam a instalação de 21 implantes em combinação com Regeneração Tecidual Guiada. Um 2º grupo controle de 20 pacientes foi criado e 20 implantes de estágio único foram instalados de acordo com os procedimentos padrões estabelecidos por Buser e sua equipe em 1998. Estes padrões foram estudados por um compilado de estudos *in vivo* (animais e humanos), reforçando a previsibilidade da osseointegração em implantes de estágio único, ou seja, inserção de implantes com a conexão de um pilar de cicatrização, sem a necessidade de uma segunda intervenção, reduzindo o tempo de cadeira e o custo total do tratamento (Buser, Belser, Lang, 1998). Todos os 3 grupos foram avaliados com os seguintes parâmetros: índice de placa modificado (Mpii - Mombelli et al. 1987), índice de sangramento modificado (Mpii - Mombelli et al. 1987), distância da plataforma do implante a margem da mucosa periimplantar, profundidade de sondagem clínica e sangramento a sondagem. Após aplicação de todos os testes, o estudo concluiu não haver diferenças estatisticamente significantes para todos os parâmetros, com exceção da profundidade de sondagem, que foi maior para o 2º grupo controle. Um ano após o procedimento cirúrgico, puderam concluir que as condições clínicas entre os grupos foi muito similar, mostrando uma vantagem evidente da inserção de implante em estágio único, com a colocação de um transmucoso e a regeneração ósseo guiada, por conta do conforto ao paciente, no que diz respeito a provisionalização e tempo de tratamento (Brägger, Hämmerle, Lang, 1996).

A exodontia e sua cicatrização, possuem uma sequência lógica de eventos biológicos, como a formação e reabsorção do coágulo sanguíneo, inflamação, migração, proliferação e diferenciação de várias populações celulares, produção e mineralização da matriz do tecido conjuntivo e, por fim, a remodelação dos tecidos recém-formados (Cardaporoli et al. 2003).

Esta remodelação óssea pós-perda dentária, é um processo crucial que influencia diretamente a reabilitação com implantes. Este processo ocorre em várias etapas, afetando a crista alveolar e as paredes externas das tábuas ósseas, e é

exacerbado por fatores como trauma operatório (Araújo E Lindhe, 2005). Portanto, a extração atraumática é um procedimento importante, cujo objetivo é remover um dente com o menor dano possível ao tecido adjacente, como gengivas, ossos e ligamentos (Golden, 2007). Essa abordagem é particularmente relevante em situações em que a preservação do osso alveolar é crucial. As técnicas atuais de extração dentária não invasivas compreendem o uso de ferramentas especiais, como um periótomo, para separar cuidadosamente o dente do ligamento periodontal, minimizando, dessa forma, os danos causados ao osso alveolar. (White, Holtzclaw, & Toscano, 2009).

A colocação de implantes no momento da extração dentária tornou-se um padrão globalmente difundido, devido a grande quantidade de evidências mostrando que esta inserção está associada a uma osseointegração bem-sucedida, redução no número de procedimentos odontológicos aos quais os pacientes serão submetidos e diminuição no tempo total do tratamento em comparação à colocação tardia do implante (Romanos et al. , 2010). O cenário pode ser um pouco diferente nos casos de área posterior devido a outras dificuldades anatômicas, mas em casos bem selecionados, a abordagem pode ser benéfica, proporcionando ao paciente a devolução de sua função mastigatória com mais rapidez . Outros estudos de instalação de implantes imediatos em área de molares , comprovaram taxas sucesso de 93,9 a 100 % e taxas de sobrevivência de 99,1 a 100 % (Atieh, 2010). Um conceito de execução para estas cirurgias de implante , são a instalação do mesmo sem retalho, em pacientes com tecido gengival queratinizado suficiente e volume ósseo no local receptor do implante . As vantagens desta técnica cirúrgica são : menor sintomatologia dolorosa, tempo operatório reduzido, rápida cicatrização pós-cirúrgica, menos complicações pós-operatórias e maior conforto ao paciente (Arisan, 2010).

Em 2012, um ensaio clínico com implantes imediatos e regeneração ósseo guiada em regiões molares, foi desenvolvido por Urban T, Kostopoulos L, Wenzel A.. Nesta ocasião, 92 pacientes receberam implantes Branemark System, Mk III Groovy, Wide Platform implant (NobelBiocare, Go'teborg, Sweden) de diâmetro de 5mm e conexão externa. As cirurgias foram realizadas com incisões sulculares, com duas incisões de liberação verticais vestibulares, mesial e distal ao dente, seguidas de elevação do retalho mucoperiosteal e extração dos molares cuidadosamente executadas. Os implantes foram inseridos no mesmo nível do osso circundante e a escolha do tipo de enxerto foi feita por um procedimento de randomização fechado, para um dos três métodos de regeneração óssea de defeitos ósseos peri-implantares: fragmentos ósseos autólogos (AB), membrana Ossix (Biomet 3i, Palm Beach Gardens, FL, EUA) (OM) ou uma combinação de fragmentos ósseos autólogos e membrana

Ossix (ABOM). Os fragmentos ósseos autólogos foram coletados com um coletor ósseo Safescraper (Meta, Reggio Emilia, Itália). O fechamento da ferida cirúrgica foi primário, com incisão periosteal na base do retalho bucal, seguida de reposicionamento coronal e estabilização com sutura. Após 4 meses de cicatrização os implantes foram acessados cirurgicamente e um pilar de cicatrização foi inserido sobre o implante. Após 12 meses de carga funcional, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nos níveis ósseos peri-implantares entre os três métodos de regeneração óssea.

O sucesso dos IIP (implantes imediatos) nos leva diretamente a altas taxas de sobrevivência, demonstrando resultados muito similares aos implantes instalados em cristas ósseas já cicatrizadas. Uma revisão sistemática sobre implantes instalados imediatamente após a extração dentária demonstrou taxas de sobrevivência de mais de 98% após um acompanhamento mínimo de 1 ano. Esses resultados são comparáveis à colocação de implantes convencionais, que mostraram taxas de sobrevivência de 95%, em 5 anos de acompanhamento (Lang, 2012).

A alternativa de inserção imediata dos implantes nos remete a necessidade do uso de um biomaterial, em um processo denominado de Regeneração Óssea Guiada (GBR), que por consequência, exige a utilização de membranas para se obter sucesso nestes procedimentos (Ronda, 2013). A ROG promove ganho ósseo alveolar com resultados previsíveis e estáveis, mas sempre utilizando uma barreira mecânica que isolará o sítio cirúrgico das células epiteliais e do tecido conjuntivo, permitindo a proliferação de células osteogênicas e a formação óssea (Liu, 2014).

Sobre os enxertos ósseos, são frequentemente aplicados para preservar contra a perda óssea, atuar como suporte estrutural, aprimorando a cicatrização óssea, além de garantir a implantação protética no futuro (Kinaci, 2014).

Com a seleção e planejamento cuidadoso dos casos, a inserção imediata também pode ser executada em alvéolos de molares, com uma taxa de sucesso similar à da colocação de implantes em locais de extração de molares cicatrizados, a longo prazo. Após análise de 768 implantes inseridos na região de molares, pode-se concluir que a taxa de sobrevivência global desses implantes foi de 98%, com pelo menos 1 ano de função. Além disso, a perda óssea marginal média cumulativa relatada foi de aproximadamente 0,57 mm também após menos 1 ano. Nesta pesquisa, os autores também apontam maior índice de falhas, para implantes de maior diâmetro (6–9 mm), do que para implantes com diâmetros menores (4-6 mm) denominados como "wide" (Ketabi, Deporter, Atenafu, 2016).

Para atingir a estabilidade nestes casos de molares frescos com alvéolos amplos, a melhor alternativa são implantes de diâmetro padrão no septo interradicular, ao invés de implantes de diâmetro largo. Para suprir a lacuna entre a circunferência no colo do dente extraído e a plataforma do implante, muitos estudos sugerem também o uso de um biomaterial (BM) substituto ósseo nesta cavidade, pois o mesmo preserva o volume do alvéolo, minimiza a remodelação e auxilia na formação óssea, otimizando o processo de regeneração óssea peri-implantar, também conhecido como Regeneração Óssea Guiada (Chappuis V et al. , 2017). A ROG é frequentemente realizada no mesmo ato cirúrgico da colocação imediata do implante para efetivar a osseointegração suficiente no local do implante . Além disso, os resultados apontam para melhor estabilidade dos tecidos moles e preservação da dimensão horizontal do rebordo alveolar e da espessura da tábua vestibular óssea, nos implantes imediatos com enxertia óssea, quando comparados à não utilização de enxerto (H. AlKudmani et al. , 2017).

Em 2020, uma revisão sistemática foi desenvolvida pelos autores Ragucci GM e equipe , abordando a colocação de implantes imediatos em região de molares, analisando se as taxas de sobrevivência, sucesso e perda óssea marginal (MBL) são semelhante às dos implantes instalados em locais cicatrizados, após 6 meses de cicatrização após extração dentária. Dos 20 artigos investigados, 16 utilizaram protocolo de enxerto preenchendo o *gap* entre implante e osso, obtendo assim uma taxa de 97,7% com IC de 95% (94,3–100). Para os estudos que não utilizaram protocolo de enxerto a taxa de sobrevivência foi de 92,2% com IC de 95% (85,1-99,2). Apesar de não haver diferenças significativas de acordo com a presença ou ausência de material de enxerto ( $p = 0,168$ ), os autores ressaltam que o enxerto favorece as taxas de sobrevivência e sucesso. Ainda sobre estes índices, os autores avaliaram cirurgias que foram feitas sem elevação de retalho retalho (14 estudos) e com retalho, e também não observaram diferença significativa ou qualquer efeito sob estes índices. A taxa de sucesso analisada em apenas 6 estudos foi de 93,3%, mas as condições para esta taxa não foram definidas. Já as taxas de perda óssea marginal foram de  $1,29 \pm 0,24$  mm. Os diâmetros dos implantes também foram analisados e apesar de não terem diferença estatisticamente significativa, mostraram um índice de 96,1% de perda óssea marginal para os implantes com diâmetro maior que 5 mm, enquanto que para os menores de 5 mm foi de 94,5 %. Com estes resultados, os autores puderam concluir que o implante imediato em alvéolos de extração de molares pode ser considerado uma técnica previsível, como demonstrado pelas altas taxas de sobrevivência e sucesso do implante, com MBL mínima. O protocolo considerado ideal

está em uma abordagem sem retalho, colocação do implante após a extração , sem carga imediata, e preenchimento da lacuna entre osso e implante, sendo estes implantes com diâmetro menor que 5 mm (Ragucci GM, et al. 2020).

### 2.3. Regeneração óssea guiada

Na questão do tipo de BM a ser utilizado, existem várias alternativas como autoenxerto, aloenxerto, xenoenxerto ou aloplásticos. Cada um desses biomateriais tem méritos e desvantagens conforme as suas propriedades .O tipo de biomaterial usado pode amenizar o declínio dimensional do alvéolo , a porcentagem de osso vital regenerado e a quantidade de tecido conjuntivo no local (Papageorgiou, 2016; MacBeth, 2017).

Uma alternativa viável para a ROG, é a utilização do Plasma Rico em Fibrina (PRF) , que é associado à melhora da cicatrização dos tecidos moles também , pois contém vários fatores de crescimento, como o fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), o fator de crescimento transformador beta (TGF- $\beta$ ), o fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e o fator de crescimento semelhante à insulina (IGF) (Miron et al. , 2017). Seu uso é indicado para aprimorar a cicatrização dos tecidos moles e reduzir a deiscência dos tecidos , reduzir a dor e o inchaço pós-operatórios, minimizando a chance de infecção na área cirúrgica (Chenchev et al ., 2017).

Desde 2001, derivados plaquetários autólogos, como a fibrina rica em plaquetas (PRF) , têm sido utilizada para aprimorar a cicatrização de tecidos moles e acelerar a regeneração óssea, aumentando a quimiotaxia, angiogênese, mitose e proliferação de células-tronco potentes. O PRF é um derivado plaquetário de segunda geração, que compreende uma matriz de plaquetas e fibrina , leucócitos, citocinas e principalmente fatores de crescimento. Logo, o PRF também pode ser usado como uma membrana de barreira autóloga em uma variedade de procedimentos cirúrgicos, como cicatrização de alvéolos de extração e elevação de seio maxilar na implantodontia , além de tratar defeitos periodontais intraósseos e recessões gengivais (Trybek, 2021).

Em 2022 , Alicia Casarez-Quintana e sua equipe, avaliaram histologicamente e clinicamente a cicatrização alveolar após preservação do rebordo utilizando dois materiais distintos . No grupo A, 21 pacientes tiveram dentes extraídos e inserção de enxerto xenógeno bovino (Bio-Oss Collagen®) para preservação do rebordo . No grupo B , 23 pacientes tiveram o mesmo procedimento , mas com material distinto de esponja ossificante de hidroxiapatita sintética microparticulada com colágeno(Ossix Bone®, tecnologia *sugar cross-linked*) . Após 16 semanas, foi realizado o 2º estágio

cirúrgico com a colocação de implantes, que segundo os autores obtiveram estabilidade primária em sua totalidade. Nos resultados apresentados, o Grupo A mostrou osso novo ao redor de partículas remanescentes do enxerto bovino, demonstrando uma reabsorção lenta. Já o Grupo B, apresentou significativamente mais osso vital e nenhuma partícula residual após 4 meses. Entretanto, os grupos não apresentaram diferenças estatísticas significantes nas alterações dimensionais do rebordo, concluindo que ambos os enxertos proporcionaram condições adequadas para a instalação de implantes (Casarez-Quintana et al, 2022).

De acordo com Canullo L et al. em 2023, um dos biomateriais mais seguros é a matriz esponjosa ossificante possui facilidade em sua manipulação, pois não permite a migração de partículas e não dispersa em meio ao coágulo, além de promover suporte para neoformação óssea, por conta de sua estrutura esponjosa. As moléculas do colágeno são reticuladas com açúcar e portanto é responsável pela estabilidade a longo prazo. Em seu estudo com 24 pacientes, os mesmos receberam implantes unitários com cirurgia guiada e elevação do assoalho do seio maxilar. Além disso, incrementos de 5 × 5 × 10 mm de enxerto ósseo OSSIX™ foram colocados no alvéolo criado, umedecidos com o sangue do paciente e condensados pelos osteótomos para elevar ainda mais a membrana Schneideriana. Segundo os autores, a integridade da membrana foi mantida e confirmada por meio de microscópio odontológico. A estabilidade dos implantes foi medida usando um dispositivo Osstell® Mentor. Valores da análise de frequência de ressonância (RFA) foram medidos novamente após 6 meses. A formação de osso foi medida por alterações na altura e no volume ósseo, avaliadas por TCFC e radiografia periapical. Um paciente desistiu do estudo e outro teve um implante perdido. Logo, a taxa de sucesso dos implantes foi de 95,45% (22 implantes, 1 perdido). Os resultados indicam alta previsibilidade, com baixa taxa de complicações (4,5% de perfurações). O material, foi considerado versátil por sua manejabilidade, que se expande hidraulicamente e promove formação óssea nova, diferentemente de enxertos particulados que podem migrar. Apesar do tamanho amostral pequeno por ser um estudo piloto, a ausência de grupo controle e acompanhamento até 1 ano, que impede generalizações sobre longevidade, a matriz esponjosa ossificante foi considerada viável, pois promove a regeneração óssea estável e osseointegração eficiente (Canullo, 2023).

O estudo recente como de Barack D, Lin YE, Wang Y e Neiva R., relata a utilização da matriz esponjosa ossificante Ossix Bone, da marca Dentsply Sirona (OSC), no preenchimento de *gap* entre o implante imediato e a tábua óssea vestibular, em uma série de casos. Na pesquisa 7 pacientes foram selecionados e passaram por

avaliação, planejamento e foram submetidos a varredura por escaneamento intraoral, para registrar o contorno do tecido ao redor da área de tratamento, além de exame de imagem de tomografia e periapical. Os pacientes tiveram seus dentes unitários extraídos com uso rotacional de fórceps e movimento facial-palatino limitado, protegendo a integridade das placas vestibulares. Os implantes imediatos foram inseridos com posicionamento 1 mm abaixo da crista óssea vestibular e o enxerto OCS foi utilizado para preencher o *gap* deixado pela exodontia na face vestibular. Após a sobreposição do CBCT (Tomografia Volumétrica Computadorizada) e varreduras intraorais, cinco dos sete pacientes apresentaram aumento da largura óssea alveolar após o tratamento. No entanto, quatro pacientes apresentaram espessura da placa vestibular inferior a 1 mm no nível da plataforma do implante. Os autores puderam concluir que a combinação de extração dentária sem retalho e colocação de implante imediato, seguido da colocação de enxerto de esponja ossificante, foi altamente eficaz na manutenção do volume e da função (Barack et al., 2024).

#### **2.4. Regeneração Tecidual Guiada**

A pesquisa de Dahlin e sua equipe foi um dos primeiros relatos da regeneração tecidual guiada. O objetivo do experimento em ratos foi investigar a capacidade de uma barreira mecânica (membrana) em direcionar a regeneração óssea em defeitos ósseos. Desta maneira, 30 ratos foram operados, criando-se um defeito ósseo em suas mandíbulas. Ao lado direito de cada mandíbula foi colocada uma membrana de politetrafluoretileno (Gore-Tex, W. L. Gore and Associates, Flagstaff, Ariz) fixadas através de sutura para cobrir o defeito ósseo, evitando assim o contato direto do periosteio com o osso. Do lado esquerdo das mandíbulas nenhum material foi colocado para cobrir o defeito, mantendo este lado como grupo controle. Vinte e quatro ratos foram divididos em três grupos com períodos de cicatrização de 3 semanas ( $n = 8$ ), 6 semanas ( $n = 8$ ) e 9 semanas ( $n = 8$ ) respectivamente. Os resultados foram avaliados macroscopicamente e histologicamente por microscopia óptica. A cicatrização óssea completa do defeito circular já havia ocorrido após 3 semanas no lado da mandíbula onde o crescimento de tecido conjuntivo foi impedido pelas membranas. No lado contralateral de controle, onde as membranas não foram colocadas, os defeitos ainda não estavam ossificados mesmo após 22 semanas de cicatrização. A análise estatística da cicatrização, avaliada nos cortes histológicos mostrou um aumento altamente significativo ( $p < 0,001$ ) da massa óssea na regeneração óssea no lado da membrana em comparação ao lado sem membrana após 3, 6 e 9 semanas. O estudo

concluiu que o princípio da regeneração tecidual guiada pode ser de grande valor para a regeneração óssea em diferentes situações clínicas, como cicatrização de ossos longos, aumento da crista óssea em áreas desdentadas dos maxilares e cicatrização de defeitos ósseos císticos (Dahlin , Linde , Gottlow, Nyman, 1988).

As limitações dos tecidos moles em termos de qualidade e quantidade disponíveis ao redor da região operada, dificultam a coaptação dos bordos e a estabilização da ferida ao realizar a implantação imediata com ROG (Lim et al., 2018). Para suprir esta complexidade, estudos também propõe a associação de plasma rico em fibrina (PRF) a procedimentos regenerativos, e isso se torna viável pois as características biológicas do PRF estão relacionadas ao aumento da concentração de fatores de crescimento e outras moléculas relacionadas à angiogênese, migração de células-tronco e diferenciação osteogênica no local regenerado, melhorando as capacidades biológicas, a formação de tecidos e cicatrização ( Al-Hamed et al. , 2019 ).

Ainda a respeito da coaptação dos bordos e estabilização da ferida cirúrgica , os métodos mais convencionais em locais de colocação imediata de implantes dentários são : o uso de uma sutura com tensão reduzida e incisão relaxante periosteal do retalho gengival no lado labial (bucal) e uma incisão vertical adicional ; o outro é o uso de um enxerto de tecido conjuntivo livre (CTG) ou retalho palatino rotacionado (RPF) palatino ou lingual. A sutura sem tensão , é o melhor e mais conveniente método de fechamento em casos de GBR, após a colocação do implante imediato. A técnica com membranas de colágenos expostas também é comum em procedimentos em que a quantidade de tecido mole não é o suficiente para o fechamento completo e adequado da ferida . As membranas de colágeno expostas tem sido utilizadas com sucesso para preservação de alvéolos (Seysens et al. , 2021).

Foi desenvolvida uma técnica de cicatrização aberta em que a membrana de colágeno foi deixada exposta sem liberar os retalhos de tecido mole . A hipótese criada neste estudo 2024 por Qianrong Zhou et al., é de que a técnica de cicatrização aberta poderia atingir resultados comparáveis aos de retalhos completamente fechados convencionais e reduzir complicações pós-operatórias evitando incisões em áreas adicionais para o fechamento completo da ferida. Portanto, 118 pacientes receberam implantes imediatos, com cobertura de membrana de colágeno, sendo um grupo com 58 casos de fechamento total do retalho e outro grupo com 60 pacientes mantendo retalho aberto e a membrana exposta. A medida das feridas abertas foram medidas e as alterações ósseas foram avaliadas por tomografia computadorizada de feixe cônico e após 16 semanas de avaliação, conclui-se que a cicatrização aberta obteve

resultados semelhantes aos de fechamento completo da ferida cirúrgica. (Qianrong Zhou , et al. 2024).

Outros meios de regeneração tecidual guiada foram pesquisados por Liu J. e sua equipe, com o uso de colágeno nos tecidos duros e moles na colocação de implantes imediatos. Um extensa revisão sistemática com meta-análise foi desenvolvido pelo grupo em 2023. Um total de 579 estudos foram encontrados, e após aplicação de todos os critérios de elegibilidade, 7 artigos foram selecionados para revisão completa. O objetivo principal foi analisar o desempenho do colágeno combinado com enxertos ósseos diversos na taxa de taxa de falha do implante, reabsorção óssea bucal, espessura de tecidos moles e scores estéticos. A meta-análise não encontrou diferenças significativas na taxa de falha do implante e espessura de tecidos moles entre enxertos com colágeno e sem enxerto ósseo (IC 95% para taxa de falha: 0.17 a 11.84). No entanto, o uso de colágeno com enxertos ósseos demonstrou vantagens estatisticamente significativas na espessura óssea vestibular com MD = -0.43 mm (IC 95%: -0.72 a -0.41), indicando menor perda óssea ou melhor preservação em comparação com abordagens sem colágeno. Quanto aos resultados estéticos, encontraram MD = -1.23 (IC 95%: -1.90 a -0.55), sugerindo melhorias perceptíveis na aparência. Com base nos resultados obtidos, os autores concluíram que materiais de enxerto ósseo colocados no *gap* entre o implante e a parede óssea com colágeno não afetam a taxa de sobrevivência do implante imediato. Entretanto, verificou-se que os materiais de enxerto ósseo com colágeno apresentaram vantagens significativas na espessura do osso vestibular e nos resultados estéticos.

### **3. OBJETIVO**

#### **3.1 Objetivo geral**

O objetivo deste estudo foi avaliar alterações dimensional de tecidos peri-implantares após instalação de implante imediato com o uso esponja ossificante como biomaterial para preenchimento do gap associado ou não a membrana de PRF.

#### **3.2 Objetivos específicos**

Avaliar a alteração de tecido peri-implantar no sentido vertical após instalação de implante imediato com o uso de esponja ossificante para preenchimento do gap associado ou não a membrana de PRF por escaneamento digital.

Avaliar perda óssea marginal após instalação de implante imediato com o uso de esponja ossificante para preenchimento do gap associado ou não a membrana de PRF por radiografia digital.

## **4. MATERIAL E MÉTODO**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Santo Amaro - UNISA ( Plataforma Brasil 85305124.0.0000.0081). ( Anexo 1 )

Todos os participantes foram informados sobre a pesquisa e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). (Anexo 2 )

### **4.1 - Seleção de pacientes**

Pacientes com idade acima dos 18 anos, com dentes posteriores comprometidos por cáries extensas até a furca, lesões periapicais de elementos já tratados por endodontia, raízes fraturadas ou com trincas diagnosticadas com indicação para exodontia em maxila ou mandíbula, com integridade das tábuas ósseas na região da exodontia para colocação de implantes dentários como terapia reabilitadora no curso de especialização de Implantodontia do Associação Brasileira de Odontologia – Reginal Santos.

Como critérios de exclusão: foram excluídos pacientes imunodeprimidos, diabéticos e cardiopatas descompensados, gestantes, tabagistas e paciente usuários de medicamentos antirebsortivos ou antiangiogênicos. Também foram excluídos pacientes cuja região apresentava infecção aguda com exsudato purulento ou fenestração das paredes ósseas circundantes a região do implante.

### **4.2 - Delineamento do estudo**

Estes pacientes foram submetidos a avaliação pré-operatória com anamnese e exame clínico, para coleta de dados da história médica e odontológica. Foram realizados exames de imagem Panorâmica, no equipamento Eagle – Dabi Atlante, com exposição de 8 mA a 14s e raio-x periapical digital com técnica do paralelismo pelo mesmo operador do exame anterior, com posicionador de sensor digital da marca XVS2530 Dental Imaging System e aparelho de raio-x Spectro 70x – Dabi Atlante a 0,2 mA.

Foi executada varredura por escaneamento digital da arcada em que o dente foi extraído , com o Scanner Cerec Omnicam – Dentsply Sirona , realizada pela mesmo operador , nos 3 períodos diferentes: Pré-operatório (T1), Pós-operatório de 14 dias (T2) e Pós-operatório de 4 meses (T3).



Figura 1 - Escaneamento intraoral do paciente ;



Figura 2 - Importação do Modelo virtual para o software Medit Link ;

No exame pré-operatório foi prescrito a todos os indivíduos amoxicilina 500 mg, 1 comprimido a cada 8 horas, por 7 dias, iniciando 2 dias antes da cirurgia e decadron 4mg, 2 comprimidos 1 hora antes da cirurgia. Os pacientes já foram instruídos sobre a medicação para o pós-operatório com nimesulida 100mg, 1 comprimido a cada 12 horas por 5 dias, iniciando logo após o procedimento cirúrgico. Todos os pacientes foram instruídos a se alimentarem sem alimentos gordurosos, aumentarem ingestão de água e não praticarem exercícios físicos antes do procedimento.

Segue fluxograma abaixo com delineamento do estudo :

#### **4.3 - Randomização**

Os envelopes continham 2 etiquetas para a divisão dos grupos e foram sorteadas por um examinador neutro (GI) para alocar aleatoriamente os pacientes aos grupos do estudo. Antes da cirurgia, esses envelopes lacrados foram abertos pelo mesmo examinador, e cada paciente foi alocado da seguinte maneira :

Grupo 1 ( exodontia + implante imediato + esponja ossificante e sutura sem fechamento primário )

Grupo 2 ( exodontia + implante imediato + esponja ossificante + cobertura de membrana de PRF + sutura sem fechamento primário ).

#### 4.4 - Procedimentos cirúrgicos

Princípios de biossegurança foram cuidadosamente seguidos, para reduzir o risco de contaminação no procedimento cirúrgico.

Inicialmente, foram aplicadas anestésias infiltrativas na região, com Anestésico Artcaína à 4 % com vasoconstritor diluição 1:100.000 (Nova DFL, Brasil). Utilização de elevadores para leve luxação na exodontia atraumática e exodontia do elemento dental com a utilização do fórceps ou odontosecção para maior preservação das tábuas ósseas vestibular e lingual, realizando leve pressão apical e remoção em sentido vertical (exodontia atraumática). Após exodontia, avaliação das paredes circundantes do alvéolo com cureta Lucas nº 87, analisando qualquer tipo de fenestração ou deiscência das paredes e do septo, sem qualquer descolamento para a separação do periósteo de seus apoios ósseos. Caso constatado algum defeito das tábuas ósseas, o paciente seria excluído do estudo.



Figura 3 - Elemento 46 com indicação para exodontia ;



Figura 4 - Alvéolo do elemento 46 com tábuas ósseas preservadas ;

Feita curetagem do alvéolo com cureta de Lucas nº 87, para remoção de resquícios de ligamentos periodontais ou tecidos que inviabilizem a conexão direta do implante dentário com a estrutura óssea, foi executada a perfuração mais centralizada possível com fresa lança de diâmetro 2.0 mm, buscando posição ótima para prótese dentária em planejamento reverso e travamento apical para inserção do implante. Em seguida fresagem com broca 2.8 até a altura do implante a ser inserido, de maneira a mantê-lo a nível ósseo, com referência da tábua vestibular. Fresagem com fresa 3.0 mm na sequência. A última fresa foi realizada de acordo com o diâmetro do implante que variou de 3,5 a 5 mm. Inserção do implante dentário de conexão protética do tipo

Cone Morse da marca MIS, com diâmetros variando de 3,75 a 5 mm e comprimentos de 8 a 13 mm de altura.



Figura 5 - Implante imediato instalado no alvéolo de região 46;



Figura 6 - Cobertura do implante com o enxerto de esponja ossificante ;



Figura 7 - (A) OSSIX™ Bone, esponja ossificante. O OSSIX™ Bone aparece nas imagens de MEV como uma estrutura esponjosa organizada, onde pequenas partículas de hidroxiapatita são dispersas aleatoriamente dentro e sobre a estrutura sólida da parede de colágeno do produto. (B) ×200; (C) ×500; (D) ×1000 (Canullo et al., 2023 ).

- A. Grupo 1: Foi realizada a manipulação do enxerto de esponja ossificante com bisturi dividindo o mesmo em 2 partes iguais, de maneira a preencher os *gaps* entre a tábua óssea e o implante e realizar a cobertura do implante com o enxerto. Realizada a inserção do enxerto de esponjosa ossificante de associação hidroxiapatita – colágeno da marca Dentsply Sirona modelo OSSIX BONE, foi executada sutura na técnica em X, para estabilizar o enxerto e o coágulo.



Figura 8 - Manipulação do enxerto de esponja ossificante com bisturi antes da inserção em alvéolo ;



Figura 9 - Sutura com exposição do enxerto ao meio bucal;

B. Grupo 2 : O sangue do paciente foi coletado por venopunção em tubos de centrifugação para produzir os agregados plaquetários. A fibrina rica em plaquetas leucocitárias (L-PRF) foi usada para produzir uma biomembrana para cobrir a esponja ossificante na GBR. O L-PRF foi obtido após centrifugação de 2 tubos não estriados sem qualquer aditivo (Tubo Siliconizado Seco Coleta a Vácuo Labor Import, contendo 10 ml de sangue do paciente por 9 min, a uma velocidade de 2300 rpm, em uma centrífuga (Kasvi 8x15 MI 50-60 Hz) Após a coleta de sangue, Foi realizada a manipulação do enxerto de esponja ossificante com bisturi dividindo o mesmo em 2 partes iguais, de maneira a preencher os *gaps* entre a tábua óssea e o implante e realizar a cobertura do implante com o enxerto. Inserção do enxerto de esponjosa ossificante de associação hidroxapatita – colágeno da marca Dentsply Sirona modelo OSSIX BONE . Após centrifugação do sangue coletado, o plasma de L-PRF obtido foi condicionado para a consistência de biomembrana, seguido de sua adaptação no área cirúrgica cobrindo o enxerto.

A síntese para fechamento da ferida cirúrgica foi realizada com fios não absorvíveis de nylon preto 3-0 da marca Ethicon (Johnson & Johnson), com técnica em X, para melhor aproximação e reposicionamento dos tecidos, com uma distância de 3 mm entre os bordos para não haver tensão (evitando isquemia e dilaceração dos bordos).

Pacientes foram reavaliados após 14 dias, para a remoção da sutura e realização de novo escaneamento, raio-x periapical e fotografias da região. Em seguida, foram orientados a retornar após 4 meses para realização de novo rx periapical digital, escaneamento e fotografias da região (Figuras 10 e 11), para avaliação dimensional na arquitetura gengival.



Figura 10 - Sequência do caso exibido nos procedimentos cirúrgicos, pertencente ao grupo 1;



Figura 11 - Caso do Grupo 1 finalizado , com a prótese instalada ;

#### 4.5 - Análise de Dados

A Análise das radiografias periapicais foi executada com a utilização do software Image J, com o intuito de avaliar as alterações verticais de formação/reabsorção óssea na região de crista e em torno dos implantes. As imagens radiográficas foram transportadas para o software para realização da calibragem (Figura 12) e padronização das medições.

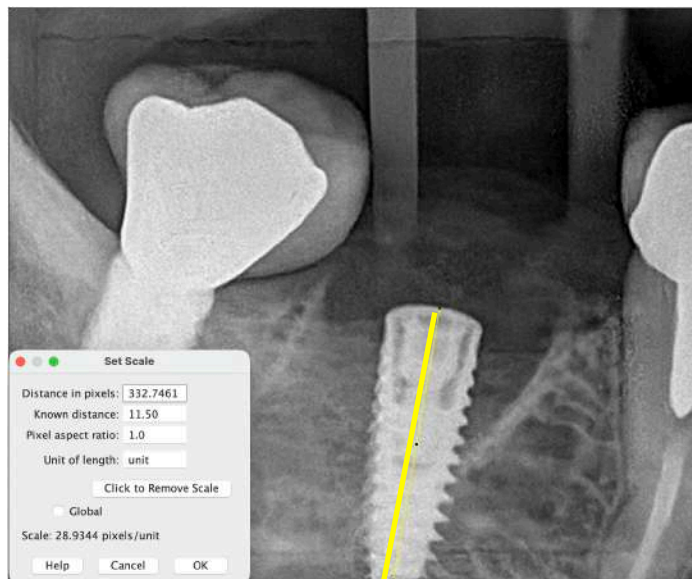


Figura 12 - Calibragem do programa para milímetros em *Set Scale* ;

Desta forma, os traçados verticais são criados com uma régua, da altura da crista óssea até a plataforma do implante na região mesial e lingual, medindo em milímetros a diferença de altura nos diferentes períodos, podendo assim delimitar se houve formação ou reabsorção óssea na região.

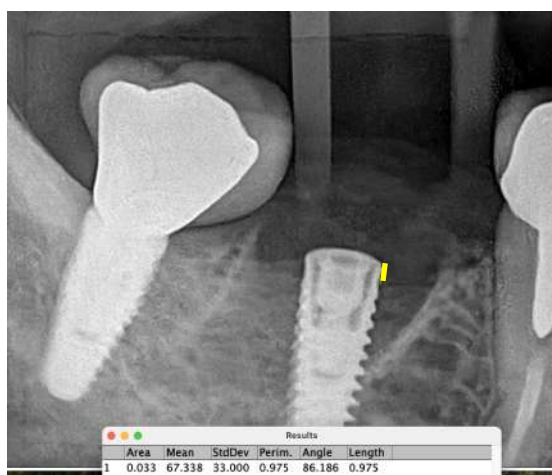


Figura 13 - Medição da diferença em altura óssea mesial em T2 ;

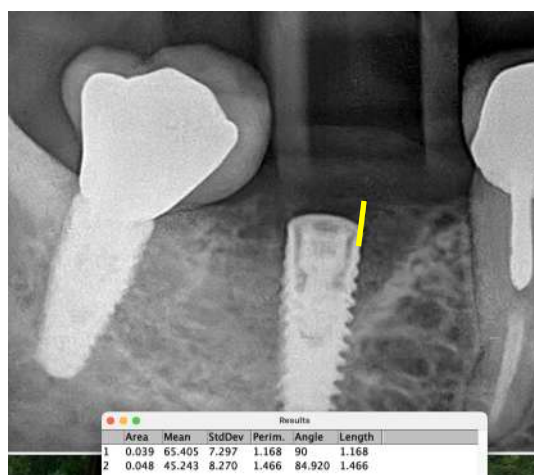


Figura 14 - Medição da diferença em altura óssea T3 ;

Para a análise dos modelos virtuais obtidos pelos escaneamentos digitais realiza em T1, T2 e T3, utilizamos o software Medit Design 2.1.4, com o intuito de comparar a reabsorção tecidual de cada período:

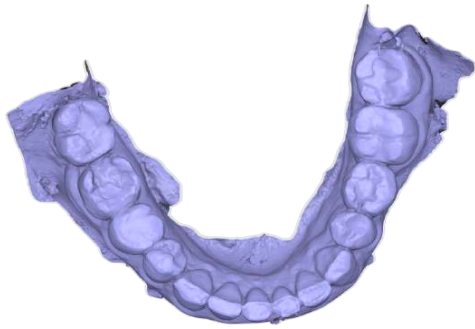


Figura 15 - Modelo virtual em T1 ;



Figura 16 - Modelo virtual em T2 ;

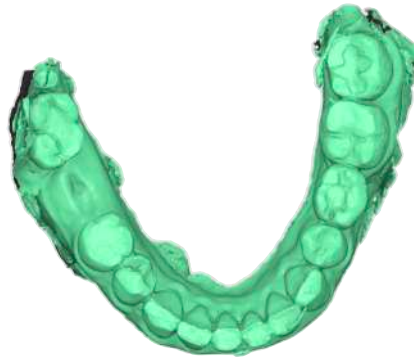


Figura 17 - Modelo virtual em T3 ;

Após seleção dos 3 modelos adquiridos nos diferentes tempos do estudo, os mesmos são sobrepostos virtualmente no programa;

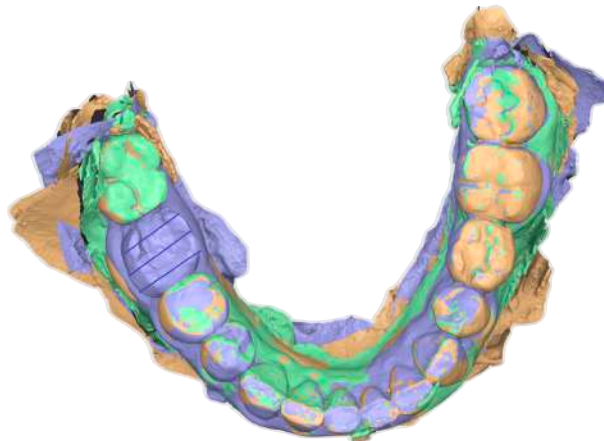


Figura 18 - Modelos virtuais sobrepostos . Traçado dos cortes coronais em 3 diferentes posições : Mesial (M), central (C) e distal (D) ;

Todos os 3 modelos sobrepostos são colocados em uma posição pré-definida (+ Y) , para a execução de um corte coronal dos modelos, em 3 posições diferentes, mesial (M) , central (C) e distal (D), gerando assim, uma seção transversal de dados entre os modelos nos diferentes tempos de escaneamento. Desta forma, foi possível obter as respectivas diferenças em milímetros entre estes modelos, em locais distintos da ferida cirúrgica.

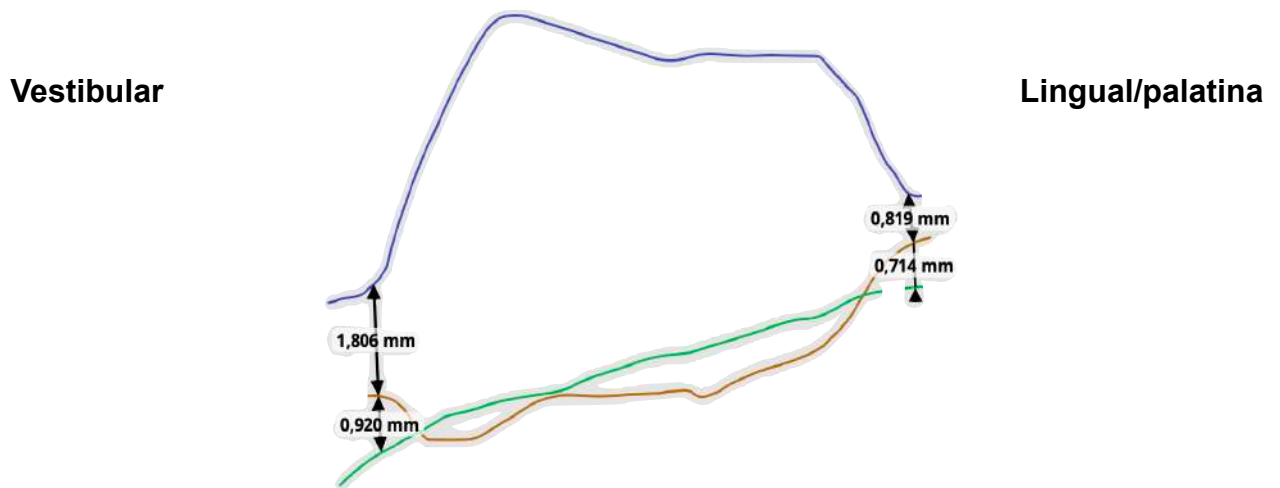


Figura 19 - Imagem do corte coronal mesial, mostrando a diferença do tecido gengival nos 3 períodos diferentes. Cor roxa representando o período operatório (T1), cor bege o período de 14 dias (T2) e cor verde o período de 4 meses ;

#### **4.6 - Análise estatística**

Os dados foram inicialmente avaliados quanto à normalidade dos dados foi teste de Kolmogorov–Smirnov. Em seguida a comparação intra-grupo foi realizada utilizando teste T pareado e análise entre os grupos foi realizada utilizando a análise teste T não pareado. Para todas as análises adotou-se um nível de significância de 5%. A análise estatística foi realizada com a utilização do Software Graphpad (versão 8.0.2 Inc., San Jose, CA, USA).

## 5. RESULTADOS

No total, foram incluídos 16 pacientes, sendo 7 mulheres e 9 homens, com idade entre 35 e 70 anos ( $57,4 \pm 13,7$  anos). Para a análise foram avaliados 16 alvéolos de extração com instalação imediata de implantes, sendo 4 na maxila e 12 em mandíbula, conforme descrito na Tabela 1.

No grupo 1, Um dos implantes falhou no segundo mês de osseointegração, sendo esta falha associada a falta de estabilidade primária em sua instalação, e portanto o paciente foi removido do estudo, restando assim 7 pacientes para o grupo G1 que recebeu o implante imediato e o enxerto de esponja ossificante. Quanto ao grupo G2, 7 pacientes receberam implantes imediatos com enxerto de esponja ossificante cobertos por membrana de PRF e uma paciente do grupo recebeu 2 implantes, totalizando assim 8 casos para este grupo (Fluxograma 1).

**Tabela 1 . Tabela de implantes**

PACIENTE	GRUPO	REGIÃO	DIÂMETRO DO IMPLANTE (mm)	COMPRIMENTO DO IMPLANTE (mm)	TORQUE DE INSERÇÃO ( n/cm <sup>3</sup> )
OSSIX 1	1	47	5	8	35
OSSIX 2	1	26	5	8	30
OSSIX 3	1	46	3,75	11,5	32
OSSIX 4	1	47	3,75	8	37
OSSIX 5	1	46	3,75	11,5	35
OSSIX 6	2	16	3,75	11,5	32
OSSIX 7	2	47	3,75	11,5	40
PRF 1	2	16	3,75	11,5	45
PRF 2	2	36	3,75	11,5	35
PRF 3	2	47	5	8	40
PRF 4	2	26	5	8	45
PRF 5	2	36	4,2	10	35
PRF 6	2	46	3,75	10	30
PRF 7	2	36	3,75	11,5	30
PRF 8	2	26	3,75	10	40
PRF 9	2	46	3,75	10	35

## Fluxograma da pesquisa

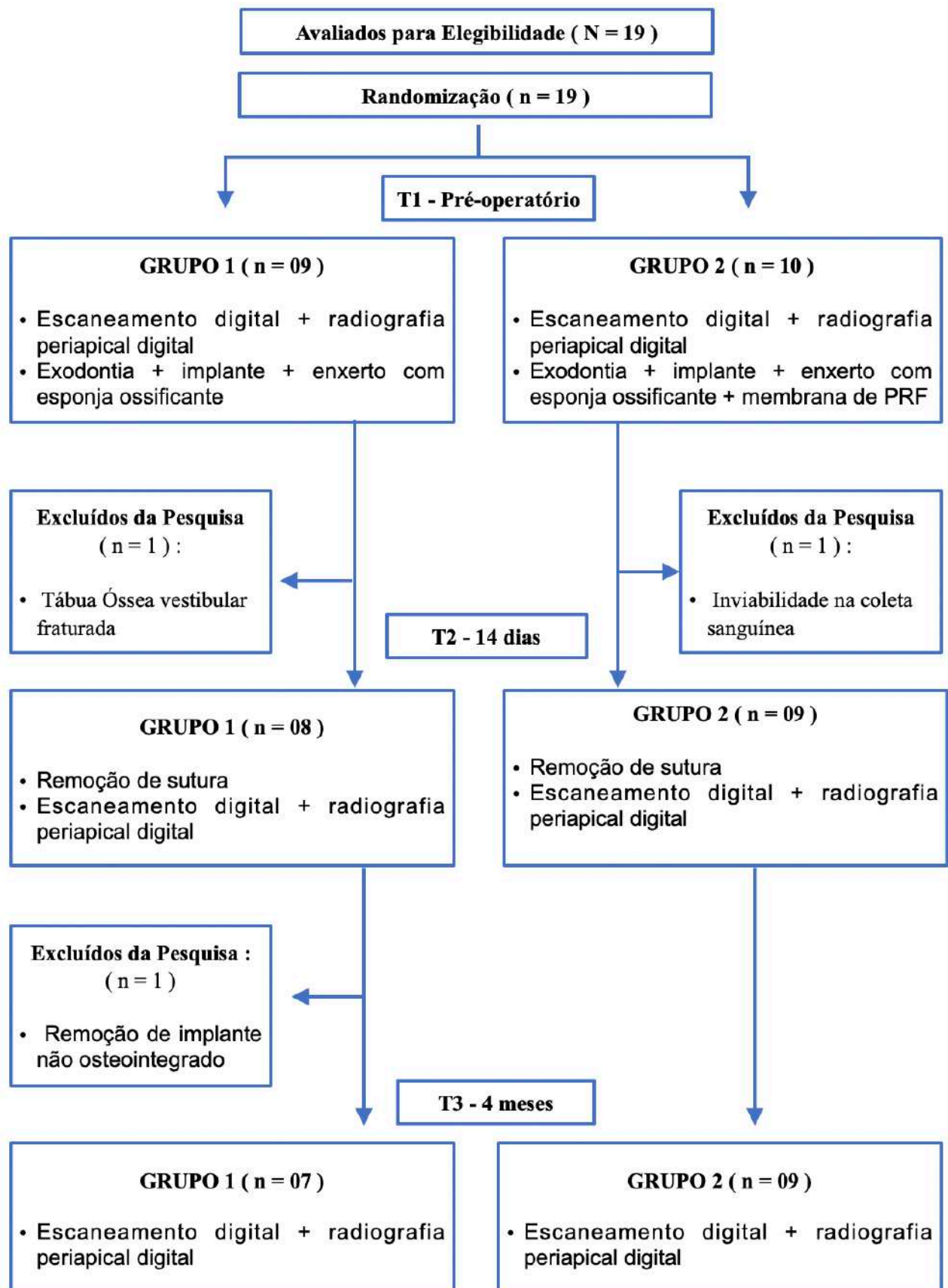


Figura 20 - Fluxograma do estudo

A comparação da alteração vertical dos tecidos entre os tratamentos estão apresentados na Tabela 2. A amostra foi homogênea e ambos os grupos foram semelhantes ( $p > 0.05$ ), apresentando perda de altura no T2 e T3 tanto na vestibular, como na lingual ou palatina. Em ambos os grupos, foi observada uma perda progressiva de tecido peri-implantar em altura com passar do tempo, tanto na vestibular e lingual/palatino ( $p < 0,001$ ).

Na comparação entre os tratamentos recebidos, houve uma perda maior de tecido no grupo G2 no período T2, tanto na vestibular ( $p=0,024$ ) e quanto na lingual/palatino ( $p=0,025$ ). Após os 4 meses, ambos os grupos apresentaram comportamento clínico semelhante quanto à perda de tecido peri-implantar em altura pela vestibular e lingual/palatino. (Gráfico1)

**Tabela 2. Alteração vertical dos tecidos peri-implantares pós colocação dos implantes, na face vestibular e lingual/palatino nos períodos avaliados.**

Grupo	Vestibular (mm)		Lingual/Palatino (mm)	
	T2	T3	T2	T3
G1 (n= 9)	-0.948 ±0.631 <sup>aA</sup>	-2.476 ± 0.727 <sup>bA</sup>	-0.955 ±0.612 <sup>aA</sup>	-2.505 ± 0.915 <sup>bA</sup>
G2 (n=7)	-1.356 ±0.579 <sup>aB</sup>	-2.445 ± 0.642 <sup>bA</sup>	-1.198 ±0.668 <sup>aB</sup>	-2.207 ± 0.902 <sup>bA</sup>

Média ±Desvio Padrao

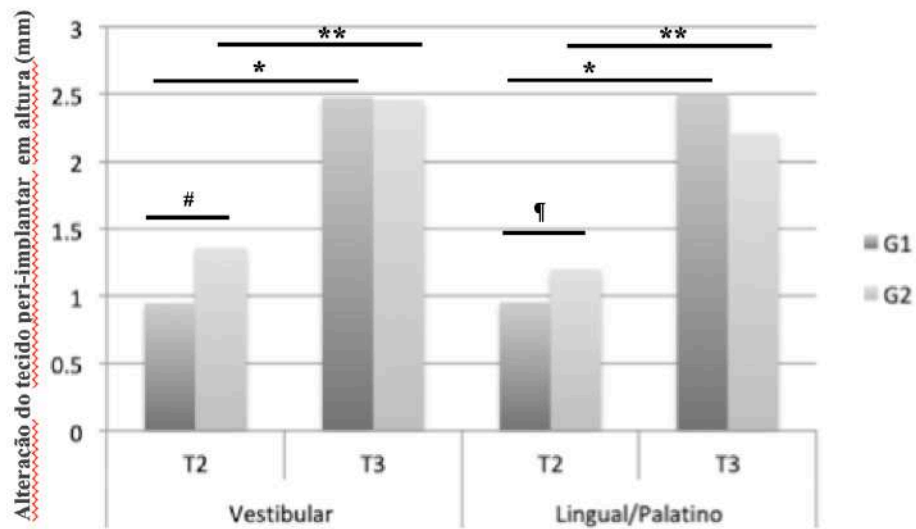
Intra-grupo- Teste T pareado

Inter grupo – teste T não pareado

Letra minúscula distintas nas linhas indicam diferença estatística intra-grupo em tempos diferentes.  $p < 0.05$

Letra maiúscula distintas nas colunas indicam diferenças inter-grupo em tempos diferentes.  $p < 0.05$

**Grafico 1. Comparação da alteração vertical dos tecidos peri-implantares na face vestibular e lingual/palatino entre os grupos nos períodos avaliados**



Intra-grupo- Teste T pareado.  
 Inter grupo – teste T não pareado.  
 \* e \*\* p<0.0001  
 # p=0.024  
 ¶ p=0.025

Figura 21 - Comparação da alteração vertical dos tecidos peri-implantares na face vestibular e lingual/palatino.

Em relação as cristas ósseas proximais, não foram observadas alterações estatisticamente significantes, tanto na mesial quanto na distal, em ambos os grupos nos períodos avaliados neste estudo (Tabela 3). No entanto, conforme o Gráfico 2, há diferença estatística no intra-grupo, entre as proximais mesial e distal.

**Tabela 3. Alteração da crista óssea proximal após colocação dos implantes nos grupos nos períodos avaliados.**

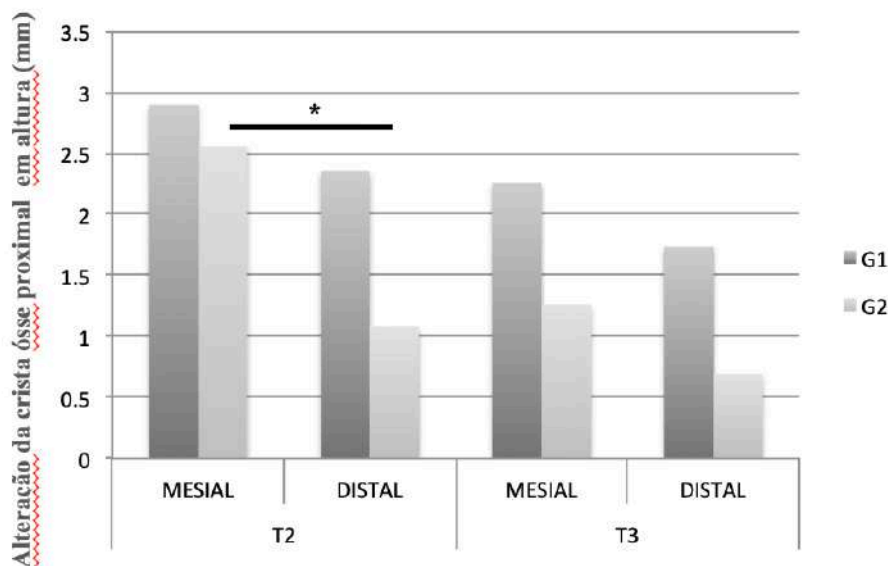
	T2		T3	
	Mesial (mm)	Distal (mm)	Mesial (mm)	Distal (mm)
G1 (n=9)	2.899 ±1.302 <sup>aA</sup>	2.356 ±1.358 <sup>aA</sup>	2.257 ±1.357 <sup>aA</sup>	1.737 ±1.737 <sup>aA</sup>
G2 (n=7)	2.559 ±2.197 <sup>aA</sup>	1.080 ±2.267 <sup>bA</sup>	1.261 ±1.465 <sup>cA</sup>	0.690 ±1.523 <sup>cA</sup>

Média ±Desvio Padrao, Teste T pareado, ANOVA.

Letra minúscula distintas nas linhas indicam diferença estatística intra-grupo em tempos diferentes.  $p < 0.05$

Letra maiúscula distintas nas colunas indicam diferenças inter-grupo em tempos diferentes.  $p < 0.05$

**Gráfico 2. Comparação da crista óssea proximal entre os grupos nos períodos avaliados.**



Teste T pareado, ANOVA.

\*  $p = 0.007$

Figura 22 - Comparação da crista óssea proximal entre os grupos nos períodos avaliados

## 6. DISCUSSÃO

A instalação de implantes dentários imediatos tem se tornado uma prática comum na Implantodontia atual, especialmente em casos de perda dentária nas regiões estéticas, onde a preservação do tecido ósseo e gengival é crítica para o sucesso do tratamento. Estudos anteriores evidenciaram a importância do preenchimento do *gap* com biomateriais entre o implante imediato e a tábua óssea para a conservação dos tecidos peri-implantares (Van Der Weijden, Dell'Acqua, 2009, Botticelli, 2004 e Chappuis, 2017).

A escolha do material de preenchimento de *gap* têm sido amplamente discutida nas pesquisas em relação à sua eficácia na manutenção das dimensões dos tecidos peri-implantares. (Chen, Buser 2014, Urban et al., 2014). A esponja ossificante, um biomaterial recente composto por 80% de hidroxiapatita (HA) microparticulada sintética e 20% de colágeno tipo 1 suíno, é indicado na regeneração óssea devido à sua estrutura tridimensional e biocompatibilidade. Estudos têm demonstrado seu potencial para a neoformação óssea e a integração com o tecido circundante e portanto sua capacidade de reduzir a reabsorção óssea após a extração dentária, contribuindo para a estabilidade do implante a longo prazo (Mason et al., 2020; Ferreira et al., 2012). Diferentemente dos substitutos ósseos mais utilizados para essa finalidade que devem ficar totalmente submersos, para coaptação de tecidos gengivais na cicatrização por primeira intenção ou pelo uso de barreiras, a esponja pode ficar exposta na cavidade bucal, contudo, há uma lacuna para sua utilização com essa abordagem. Sendo assim o presente trabalho avaliou o uso de esponja ossificante associado ou não ao PRF para preenchimento de *gap*, nas cirurgias de instalação de implantes imediatos.

Um ponto a considerar, quando a colocação imediata de implantes se trata do grupo dos molares, a largura anatômica dos alvéolos é uma complexidade considerável, além é claro da baixa qualidade óssea em regiões posteriores, especialmente na maxila e pouca disponibilidade óssea com a presença do seio maxilar e nervo alveolar inferior, dificultando assim a estabilidade primária do implante (Eckert, 2001). Em concordância, a colocação imediata do implante não é universalmente aceita, devido a evidências conflitantes que mostram que a inserção imediata em locais de extração frescos, podem reduzir a taxa de osseointegração, resultar em baixa satisfação entre os pacientes, com possível revisão do procedimento e até a falha do implante (Singh, 2015). Bem como na literatura, este estudo apresentou adversidades quanto ao posicionamento e travamento dos implantes nas regiões molares. Ainda assim, os resultados obtidos neste estudo quanto a estes

quesitos, foram muito positivos, de forma que a osseointegração ocorreu normalmente, obtendo apenas uma falha em um total de 17 implantes, permitindo assim a instalação das próteses sobre estes implantes, sem qualquer tipo resposta infecciosa ou inflamatória em nenhum dos grupos apresentados.

A perda de tecidos peri-implantares após instalação de implantes imediatos principalmente nos primeiros meses é bem descrito na literatura (De Melo et al., 2022, Sanz-Martín et al., 2021). Cosyn e equipe constatou em 2012, presença de recessão vestibular maior que 1mm em 64% dos casos, evidenciando uma alta incidência de perdas tecidual e comprometimento de resultados estéticos. Neste estudo clínico, foi observada uma perda gradual de altura nos tecidos peri-implantares no sentido vertical, de maneira semelhante em ambos os grupos ao longo do tempo. Estes resultados sugerem uma preservação parcial após 4 meses da instalação dos implantes, ainda assim uma perda menor de tecidos do que relatadas nos estudos anteriores, os quais demonstraram uma diminuição média de 3,5 mm no sentido vertical do tecido (Araújo & Buser 2017 , Avila-Ortiz et al . 2020), comparada a encontrada nesta pesquisa em torno de 2,4mm. Assim, os resultados indicam que o uso do substituto ósseo foi capaz de reduzir, mas não eliminar completamente a perda vertical. Observa-se que o processo de remodelação dos tecidos ocorre de maneira progressiva, corroborando com resultados evidenciado por estudos anteriores.,

Na análise das cristas ósseas proximais, demonstrou uma remodelação do tecido ósseo conforme já relatada na literatura (Sanz et al., 2016, Fettouh et al., 2023), mas não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos após 4 meses.

A fibrina rica em plaquetas é reconhecida por seu potencial em promover a cicatrização e regeneração tecidual (Mourão et al., 2015) A PRF contém fatores de crescimento que estimulam a angiogênese e a osteogênese, fundamentais para a recuperação do tecido peri-implantar. Estudos demonstram que associações de PRF ao biomaterial osteocondutor pode aumentar significativamente a formação óssea e a vascularização na área do implante, resultando em melhores resultados clínicos (Dohan et al., 2019; Silva et al., 2022, Theodosaki et al., 2022). Assim, a associação da membrana de PRF com esponja ossificante neste estudo clínico, teve intuito de aumentar o potencial biológico da GBR, pela alta concentração de fatores de crescimento e outros compostos bioativos que auxiliam na revascularização e regeneração de tecidos duros e moles (Mourão et al., 2015). No entanto, não foi observada um efeito adicional da membrana de PRF para a manutenção de tecidos na sua associação com a esponja ossificante no preenchimento de gap neste estudo,

diferentemente dos estudos prévios que demonstraram efeitos benéficos (Pitzurra et al. 2020, Miron RJ, et al. 2017, Giammarinaro et al. 2025). Os resultados conflitantes podem ser explicado pela falta de padronização dos protocolos para sua obtenção e uma falta de consenso sobre o uso ideal do PRF, particularmente em relação ao seu tipo (P-PRF, L-PRF, A-PRF, T-PRF, H-PRF) que podem influenciar nos resultados de gerenciamento de tecidos moles e ósseos (Giammarinaro et al., 2025).

Outra complexidade encontrada no estudo, quanto ao procedimento cirúrgico, foi o fechamento da ferida cirúrgica, devido a extensão do alvéolo na região molar. Desta maneira, o projeto foi traçado comparando a inserção da esponja ossificante exposta ao meio bucal de maneira a cobrir o implante sem a necessidade de coaptar 100% dos bordos com a sutura, isto é, sem o fechamento primário da ferida cirúrgica. O conceito “*open healing*” de cicatrização aberta foi desenvolvido para evitar a separação do periósteo e a ruptura da inserção do tecido conjuntivo da superfície óssea, que induz uma resposta inflamatória aguda e por sua vez, mediará a reabsorção da camada superficial do osso alveolar na área exposta (Wilderman 1963, Staffileno et al. 1966, Wood et al. 1972, Bragger et al. 1988). Sugere-se também que após a elevação do retalho mucoperiosteal em conjunto com a extração dentária, os vasos sanguíneos das paredes ósseas são seccionados, levando a uma redução significativa do suprimento sanguíneo, o que pode causar a morte de osteócitos e, como consequência, a necrose do tecido mineralizado circundante das paredes ósseas (Araújo MG, Lindhe J 2005 e Schenk & Hunzinger 1994). Estudos com cicatrização aberta revelam que a utilização de membranas de colágeno, sem a liberação de retalhos gengivais para cobertura total da ferida cirúrgica, atingiram resultados similares dos casos com coaptação total dos bordos gengivais, sem diferença na formação óssea sobre o implante inserido, mostrando que a cicatrização aberta com membrana exposta pode trazer resultados promissores, com menos dor e pós-operatório favorável (Zhou Q, et al. 2024).

Entretanto, a técnica de open healing demonstrada pela literatura cita utilização de membranas como cobertura de enxertos inseridos, diferentemente deste estudo o qual a esponja ossificante foi utilizada isoladamente no grupo G1. Isso só foi possível pela tecnologia aplicada na estrutura da esponja ossificante, o qual a matriz de colágeno é reticulado com açúcar, e associado à hidroxiapatita, conferindo estabilidade, resistência à degradação, e reduz a migração de partículas. Essas características acarretam numa microestrutura resistente à colagenase salivar por 3 a 5 semanas, permitindo que o mesmo possa ser utilizado em feridas cirúrgicas de

conceito *open healing*, sem riscos pós-operatórios ao paciente(SOLOMON et al., 2022, BARACK et al. , 2024).

Casarez-Quintana et al. 2022 compararam xenoenxerto vs esponja ossificante na alteração dimensional do rebordo na preservação alveolar pós-exodontia sem fechamento primário da ferida cirúrgica. Os resultados clínicos obtidos foram similares entre os grupos. Após 4 meses, o grupo que recebeu esponja ossificante apresentou uma maior quantidade de osso e nenhuma partícula residual histologicamente, ressaltando seu potencial na neoformação óssea.

A escassez de estudos clínicos que investigam o uso deste material como agente de preenchimento de gap em implantes imediatos limita a capacidade de realizar comparações mais precisas em relação aos resultados obtidos neste trabalho. Contudo, o desempenho da esponja ossificante sugere que a mesma possa ser uma alternativa viável para esses tipos de procedimentos. Estudos futuros são essenciais para aprofundar a compreensão das interações entre esses materiais e os processos biológicos envolvidos na regeneração óssea. Além disso, um acompanhamento clínico e radiográfico de longo prazo será fundamental para avaliar a estabilidade dos tecidos, a osseointegração dos implantes e a saúde peri-implantar.

## 7. CONCLUSÃO

Com base nos achados do presente estudo clínico randomizado, conclui-se que o uso de esponja ossificante como biomaterial de preenchimento de gap na instalação de implantes imediatos, apresentou alterações nos tecidos peri-implantares semelhantes às observadas em associação com membranas de PRF, mesmo com as vantagens biológicas desta alternativa. Dessa forma, este biomaterial configura-se como uma alternativa eficaz para o preenchimento de gaps, podendo ser utilizado no conceito *open healing* isoladamente, sem a utilização de membranas, enxertos de tecido, técnicas de incisão mucoperiosteal ou de reposicionamento do tecido, reduzindo a morbidade e o custo da cirurgia para o paciente.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AlKudmani H, Al Jasser R, Andreana S. Is Bone Graft or Guided Bone Regeneration Needed When Placing Immediate Dental Implants? A Systematic Review. *Implant Dent.* 2017 Dec;26(6):936-944. doi: 10.1097/ID.0000000000000689. PMID: 29095788.

Al-Hamed FS, Mahri M, Al-Waeli H, Torres J, Badran Z, Tamimi F. Regenerative effect of platelet concentrates in oral and craniofacial regeneration. *Front Cardiovasc Med [Internet]* 2019;3:6.

AMLER, M. H. The time sequence of tissue regeneration in human extraction wounds. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* , v. 27, n. 3, p. 309–318, mar 1969.

Anneroth G, Hedström KG, Kjellman O, et al. "Endosseous titanium implants in extraction sockets: an experimental study in monkeys" (*International Journal of Oral Surgery*, 1985).

ANANTH, H. . K. V. . M. H. S. . A. M. . A. G. S. . & M. S. A Review on Biomaterials in Dental Implantology. *International Journal of Biomedical Science*, 2015. 113-120.

Annen BM, Ramel CF, Hämmerle CH, Jung RE. Use of a new cross-linked collagen membrane for the treatment of peri-implant dehiscence defects: a randomised controlled double-blinded clinical trial. *Eur J Oral Implantol.* 2011 Summer;4(2):87-100. PMID: 21808759.

ANSAI, T. et al. Relationship between tooth loss and mortality in 80-year-old Japanese community-dwelling subjects. *BMC Public Health*, v. 10, p.386, jul 2010.

ARAÚJO, M. G.; LINDHE, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Periodontol.*, v. 32, n. 2, p. 212–218, fev 2005.

Arısan V, Karabuda C.Z., Özdemir T. Implant surgery using bone- and mucosa-supported stereolithographic guides in totally edentulous jaws: surgical and post-

operative outcomes of computer-aided vs. standard techniques. *Clinical Oral Implants Research*. 2010;21(9):980–988.

Atieh MA, Payne AG, Duncan WJ, de Silva RK, Cullinan MP. “Immediate placement or immediate restoration/loading of single implants for molar tooth replacement: a systematic review and meta-analysis.” *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010 Mar-Apr;25(2):401-15.

Avila-Ortiz, G., Gonzalez-Martin, O., Couso-Queiruga, E., & Wang, H. L. (2020). *The peri-implant phenotype*. *Journal of Periodontology*, 91(3), 283-288. doi:10.1002/JPER.19-0566

Barack D, Lin YE, Wang Y, Neiva R. Immediate single-tooth replacement with acellular dermal matrix allogeneic bone and ossifying collagen scaffold: A case series. *Int J Oral Implantol (Berl)*. 2024 Mar 19;17(1):105-117. PMID: 38501402.

Bennardo F, Gallelli L, Palleria C, Colosimo M, Fortunato L, De Sarro G, Giudice A. Can platelet-rich fibrin act as a natural carrier for antibiotics delivery? A proof-of-concept study for oral surgical procedures. *BMC Oral Health*. 2023;23(1):134. doi: 10.1186/s12903-023-02814-5.

Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. The influence of implant placement in extraction sockets on the healing of hard tissue: an experimental study in dogs. *Journal of Clinical Periodontology*. 2004;31(10): 820–828.

Brägger U, Hämmerle CH, Lang NP. Immediate transmucosal implants using the principle of guided tissue regeneration (II). A cross-sectional study comparing the clinical outcome 1 year after immediate to standard implant placement. *Clin Oral Implants Res*. 1996 Sep;7(3):268-76. doi: 10.1034/j.1600-0501.1996.070309.x. PMID: 9151591.

Blus C, Szmukler-Moncler S. Atraumatic tooth extraction and immediate implant placement with Piezosurgery: evaluation of 40 sites after at least 1 year of loading. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010 Aug;30(4):355-63. PMID: 20664837.

Buser D, Belser UC, Lang NP. The original one-stage dental implant system and its clinical application. *Periodontol* 2000. 1998 Jun;17:106-18. doi: 10.1111/j.1600-0757.1998.tb00128.x. PMID: 10337318.

CARDAROPOLI, D.; CARDAROPOLI, G. Preservation of the postextraction alveolar ridge: a clinical and histologic study. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, v. 28, n. 5, p. 469–477, out 2008.

CARDAROPOLI, G.; ARAÚJO, M.; LINDHE, J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.*, v. 30, n. 9, p. 809–818, set 2003.

Carter DR, Hayes WC , Bone compressive strenght : The influence of density and strain rate. *Science* . 1976 ; 94 : 1174 - 1176 .

Casarez-Quintana A, Mealey BL, Kotsakis G, Palaiologou A, et al. *Comparing the histological assessment following ridge preservation using a composite bovine-derived xenograft versus an alloplast hydroxyapatite-sugar cross-linked collagen matrix.* *J Periodontol.* 2022;93(11):1691–1700.

Cen L, Liu W, Cui L, Zhang W, Cao Y (2008) Collagen tissue engineering: development of novel biomaterials and applications. *Pediatr Res* 63(5):492–496. <https://doi.org/10.1203/PDR.0b013e31816c5bc3>

Chappuis V, Araújo MG, Buser D. Clinical relevance of dimensional bone and soft tissue alterations post-extraction in esthetic sites. *Periodontol* 2000. 2017 Feb;73(1):73-83. doi: 10.1111/prd.12167. PMID: 28000281.

Chen ST, Buser D. Esthetic outcomes following immediate and early implant placement in the anterior maxilla — a systematic review. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2014;29(Suppl):186–215.

Chenchev IL, Ivanova VV, Neychev DZ, Cholakova RB. Application of Platelet-Rich Fibrin and Injectable Platelet-Rich Fibrin in Combination of Bone Substitute Material for Alveolar Ridge Augmentation - a Case Report. *Folia Med (Plovdiv).* 2017 Sep 1;59(3):362-366. doi: 10.1515/folmed-2017-0044. PMID: 28976904 .

Cheng; Open collagen membrane technique in socket preservation. *Int. J. Esthet. Dent.*, 2020; 11:410.

Cosyn, J., De Lat, L., Seyssens, L., Doornewaard, R., Deschepper, E., & Vervaeke, S. (2019). *The effectiveness of immediate implant placement for single tooth replacement compared to delayed implant placement: a systematic review and meta-analysis*. *Journal of Clinical Periodontology*, 46(Suppl. 21), 224-241. doi:10.1111/jcpe.13054 .

Dahlin C, Linde A, Gottlow J, Nyman S. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. *Plast Reconstr Surg.* 1988 May;81(5):672-6. doi: 10.1097/00006534-198805000-00004. PMID: 3362985.

Da Silva et al. Conceitos atuais em exodontia atraumática: Revisão de Literatura. *Revista de Odontologia da Braz Cubas*, v. 10, n. 1, p. 34–45, jun 2020.

De Melo LD, Palma-Carrio C, Ortega-Oller I, et al. Effectiveness of biomaterials to fill the gap around immediate implants: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*. 2022;26(5): 4217–4232.

Eckert SE, Meraw SJ, Weaver AL, Lohse CM. Early experience with Wide-Platform Mk II implants. Part I: Implant survival. Part II: Evaluation of risk factors involving implant survival. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2001 Mar-Apr;16(2):208-16. PMID: 11324209.

Elgali I., Omar O., Dahlin C., Thomsen P. Guided bone regeneration: Materials and biological mechanisms revisited. *Eur. J. Oral Sci.* 2017;125:315–337.

Elsheikh HA, Abdelsameaa SE, Elbahnasi AA, Abdel-Rahman FH. Comparison between platelet rich fibrin as space filling material versus xenograft and alloplastic bone grafting materials in immediate implant placement: a randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2023 Dec 8;23(1):977. doi: 10.1186/s12903-023-03678-5. PMID: 38066454; PMCID: PMC10704731.

E Alkaabi S., Alsabri G., NatsirKalla D., Alavi S., Mueller W., Forouzanfar T., Helder M. A systematic review on regenerative alveolar graft materials in clinical trials: Risk of bias and meta-analysis. *J. Plast. Reconstr. Aesthetic Surg.* 2021;75:356–365.

Evans CD, Chen ST. Esthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res* 2008;19:73–80.

Ferreira AM, Gentile P, Chiono V, Ciardelli G. Collagen for bone tissue regeneration. *Acta Biomater*. 2012 Sep;8(9):3191-200. doi: 10.1016/j.actbio.2012.06.014. Epub 2012 Jun 15. PMID: 22705634.

Fettouh AIA, Ghallab NA, Ghaffar KA, Mina NA, Abdelmalak MS, Abdelrahman AAG, Shemais NM. Bone dimensional changes after flapless immediate implant placement with and without bone grafting: Randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2023 Apr;25(2):271-283. doi: 10.1111/cid.13178. Epub 2023 Jan 3. PMID: 36596471.

Giammarinaro E, Baldini N, Covani U, Menini M, Pesce P, Marconcini S. Does platelet-rich fibrin enhance the outcomes of peri-implant soft tissues? A systematic review. *BMC Oral Health*. 2025 Apr 22;25(1):615. doi: 10.1186/s12903-025-05922-6. PMID: 40264081; PMCID: PMC12016366.

GOLDEN, R. P. F. A. E. S. Physics Forceps atraumatic extraction system. *British Dental Journal*, 2007.

HUPP, J. R; ELLIS, E.; TUCKER, M. R. *Cirurgia Oral e Maxilofacial Contemporânea (5ª ed.)*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

Hwang D , Wang HL . Espessura do retalho como preditor da cobertura radicular: uma revisão sistemática . *J Periodontol* 2006 : 77 : 1625 – 1634 .

lasella , J. M. et al. Ridge Preservation with Freeze-Dried Bone Allograft and a Collagen Membrane Compared to Extraction Alone for Implant Site Development: A Clinical and Histologic Study in Humans. *J Periodontol.*, v. 74, n. 7, p. 990–999, jul 2003.

Jasthi VC, Shamim T. Data regarding clinical evaluation of collagen membrane in oral mucosal defects due to oral submucous fibrosis and leukoplakia. *Data Brief*. 2018 Mar 22;18:607-612. doi: 10.1016/j.dib.2018.03.070. PMID: 29900214; PMCID: PMC5996286.

Jung RE, Philipp A, Annen BM, Signorelli L, Thoma DS, Hämmerle CH, Attin T, Schmidlin P. Radiographic evaluation of different techniques for ridge preservation after tooth extraction: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2013 Jan;40(1):90-8. doi: 10.1111/jcpe.12027. Epub 2012 Nov 19. PMID: 23163915.

Ketabi M, Deporter D, Atenafu EG. A Systematic Review of Outcomes Following Immediate Molar Implant Placement Based on Recently Published Studies. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2016 Dec;18(6):1084-1094. doi: 10.1111/cid.12390. Epub 2016 Feb 8. PMID: 26856388.

Kinaci A, Neuhaus V, Ring DC. Trends in bone graft use in the United States. *Orthopedics*. 2014 Sep;37(9):e783-8. doi: 10.3928/01477447-20140825-54. PMID: 25350620.

KIM, S.; KIM, S.G. Advancements in alveolar bone grafting and ridge preservation: a narrative review on materials, techniques, and clinical outcomes. *Maxillofac Plast Reconstr Surg.*, v. 46, n. 1, abr 2024.

Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MC. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Feb;23 Suppl 5:39-66. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02372.x. PMID: 22211305..

Lim G, Lin GH, Monje A, Chan HL, Wang HL. Wound Healing Complications Following Guided Bone Regeneration for Ridge Augmentation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018 January/February;33(1):41–50. doi: 10.11607/jomi.5581. Epub 2017 Sep 22. PMID: 28938030.

Liu J, Kerns DG. Mechanisms of guided bone regeneration: a review. *Open Dent J*. 2014;8(1):56–65.

Liu J, Hua F, Zhang H, Hu J. Influence of using collagen on the soft and hard tissue outcomes of immediate dental implant placement: A systematic review and meta-analysis. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg*. 2023 Feb;124(1S):101385. doi: 10.1016/j.jormas.2023.101385. Epub 2023 Jan 13. PMID: 36642247.

MacBeth N, Trullenque-Eriksson A, Donos N, Mardas N. Hard and soft tissue changes following alveolar ridge preservation: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2017 Aug;28(8):982-1004. doi: 10.1111/clr.12911. Epub 2016 Jul 26. PMID: 27458031.

Maksoud MA. Immediate implants in fresh posterior extraction sockets: report of two cases. *J Oral Implantol.* 2001;27(3):123-6.

MILANI, S. et al. Deproteinized bovine bone remodeling pattern in alveolar socket: a clinical immunohistological evaluation. *Clin Oral Implants Res.*, v. 27, n. 3, p. 295–302, dez 2014.

Miloro, m.; ghali, g. E.; larsen, p. E. *Princípios de Cirurgia Bucomaxilofacial de Peterson* (3ª. ed.). São Paulo: Grupo Gen - Livraria Santos Editora, 2016.

Miron RJ, Zucchelli G, Pikos MA, Salama M, Lee S, Guillemette V, Fujioka-Kobayashi M, Bishara M, Zhang Y, Wang HL, Chandad F, Nacopoulos C, Simonpieri A, Aalam AA, Felice P, Sammartino G, Ghanaati S, Hernandez MA, Choukroun J. Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2017 Jul;21(6):1913-1927. doi: 10.1007/s00784-017-2133-z. Epub 2017 May 27. PMID: 28551729.

Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Bishara M, et al. Platelet-rich fibrin and soft tissue wound healing: a systematic review. *Tissue Eng Part B Rev.* 2017;23(1):83–99. 10.1089/ten.teb.2016.0233.

MISCH, C. E. *Contemporary Implant Dentistry.* [S.l.]: Mosby, 1999.

Mizutani, f. S. et al. Extração dental minimamente invasiva primeiro passo para a preservação alveolar e garantia de manutenção do contorno gengival. *Full Dentistry in Science*, 2019. 17-24.

Mourão ABCF, Valiense H, Melo ER, Mourão NBMF, Maia MD-C. Obtention of injectable platelets rich-fibrin (i-PRF) and its polymerization with bone graft: technical note. *Rev Col Bras Cir [Internet].* 2015 ;42(6):421–3.

Neiva R. The evolution of biomaterials in implant dentistry leads to improvement in tissue quality. *Compend Contin Educ Dent.* 2022;43(7):454-455.

Nemcovsky CE , Artzi Z . Estudo comparativo de defeitos de deiscência bucal na colocação de implantes maxilares imediatos, tardios e tardios com membranas de colágeno: cicatrização clínica entre a colocação e a cirurgia de segundo estágio . J Periodontol 2002 : 73 : 754 – 761 .

Papageorgiou SN, Papageorgiou PN, Deschner J, Götz W. Comparative effectiveness of natural and synthetic bone grafts in oral and maxillofacial surgery prior to insertion of dental implants: Systematic review and network meta-analysis of parallel and cluster randomized controlled trials. J Dent. 2016 May;48:1-8. doi: 10.1016/j.jdent.2016.03.010. Epub 2016 Mar 21. PMID: 27012858.

PAULI, T. P. et al. Oral health of the elderly with 80 years or more: condition, self-perception and use of dental services. Rev Odontol UNESP, v. 47, n. 5, p. 292-297, out 2018.

Patino MG, Neiders ME, Andreana S, Noble B, Cohen RE (2002) Collagen as an implantable material in medicine and dentistry. Research 220 .

Pitzurra L, Jansen IDC, de Vries TJ, Hoogenkamp MA, Loos BG. Effects of L-PRF and A-PRF+ on periodontal fibroblasts in in vitro wound healing experiments. J Periodontal Res. 2020;55(2):287–95. 10.1111/jre.12666.

Quayle AA. Atraumatic removal of teeth and root fragments in dental implantology. Int J Oral Maxillofac Implants. 1990 Fall;5(3):293-6. PMID: 2098333.

Qianrong Zhou , Fei Yang , Ni Li , Yan-Fang Ren , Youcheng Yu . Healing outcomes of open versus closed flap procedures for collagen membrane coverage following immediate dental implant placements with simultaneous guided tissue regeneration . Journal of Dentistry , Volume 141, February 2024, 104735 .

Ragucci GM, Elnayef B, Criado-Cámara E, Del Amo FS, Hernández-Alfaro F. Immediate implant placement in molar extraction sockets: a systematic review and meta-analysis. Int J Implant Dent. 2020 Oct 13;6(1):40. doi: 10.1186/s40729-020-00235-5. PMID: 32770283; PMCID: PMC7413966.

Rice JC, Cowin SC, Bowman JA .On the dependence of elasticity and strength of cancellous bone on apparent density. *J Biomech.* 1988;21:155-168.

Ronda M., Rebaudi A., Torelli L., Stacchi C. Expanded vs. dense polytetrafluoroethylene membranes in vertical ridge augmentation around dental implants: A prospective randomized controlled clinical trial. *Clin. Oral Implant. Res.* 2013;25:859–866.

Romanos G, Froum S, Hery C, Cho SC, Tarnow D. Survival rate of immediately vs delayed loaded implants: analysis of the current literature. *J Oral Implantol.* 2010;36(4):315-24. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-09-00060. PMID: 20735268.

Sanz-Martín I, Sanz-Sánchez I, Carrillo de Albornoz A, Figuero E, Sanz M. Biological principles, clinical and histologic evaluation of immediate implant placement and immediate restoration procedures. *Periodontology 2000.* 2021;86(1): 205–244.

Seyssens L, De Lat L, Cosyn J. Immediate implant placement with or without connective tissue graft: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2021 Feb;48(2):284-301. doi: 10.1111/jcpe.13397. Epub 2020 Nov 20. PMID: 33125754.

Solomon, S.-M.; Sufaru, I.-G.; Teslaru, S.; Ghiciuc, C.M.; Stafie, C.S. Finding the Perfect Membrane: Current Knowledge on Barrier Membranes in Regenerative Procedures: A Descriptive Review. *Appl. Sci.* **2022**, *12*, 1042. <https://doi.org/10.3390/app12031042>

Schulte W, Kleineikenscheidt H, Lindner K, Schareyka R. Das Tübinger Sofortimplantat in der klinischen Prüfung [The Tübingen immediate implant in clinical studies]. *Dtsch Zahnarztl Z.* 1978 May;33(5):348-59. German. PMID: 348452.

Schwartz-Arad D, Chaushu G. Placement of implants into fresh extraction sites: 4 to 7 years retrospective evaluation of 95 immediate implants. *J Periodontol.* 1997 Nov;68(11):1110-6. doi: 10.1902/jop.1997.68.11.1110. PMID: 9407405.

Schwarz F, Rothamel D, Hertel M, Sager M, Becker J. Angiogenesis pattern of native and cross-linked collagen membranes: an immunohistochemical study in the rat. *Clin*

Oral Implants Res. 2006 Aug;17(4):403-9. doi: 10.1111/j.1600-0501.2005.01225.x. PMID: 16907771.

Singh M, Kumar L, Anwar M, Chand P. Immediate dental implant placement with immediate loading following extraction of natural teeth. *Natl J Maxillofac Surg*. 2015 Jul-Dec;6(2):252-5. doi: 10.4103/0975-5950.183864. PMID: 27390509; PMCID: PMC4922245.

Soni, Monal; Gugnani, Shalini; Pandit, Nympha; Bali, Deepika; Sharma, Monia. *Efficacy of leukocyte-platelet-rich fibrin membrane in immediate postextraction implant placement: A randomized controlled trial*. *Journal of Indian Society of Periodontology*. 2023 Jan-Feb; Volume 27, Issue 1, páginas 63-69. DOI: 10.4103/jisp.jisp\_219\_21 .

Tal H , Kozlovsky A , Artzi Z , Nemcovsky CE , Moses O. Biodegradação a longo prazo de barreiras de colágeno reticuladas e não reticuladas na regeneração óssea guiada em humanos . *Clin Oral Implants Res* . 2008 ; 19 ( 3 ) : 295-302 . doi: 10.1111 / j.1600-0501.2007.01424.x

Tan WL, Wong TL, Wong MC, Lang NP. A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res*. 2012 Feb;23 Suppl 5:1-21. doi: 10.1111/j.1600-0501.2011.02375.x. PMID: 22211303.

Tarnow DP, Chu SJ, Salama MA, Stappert CF, Salama H, Garber DA, et al. Implante de alvéolo pós-extração sem retalho na zona estética: Parte 1. O efeito do enxerto ósseo e/ou restauração provisória na alteração dimensional do rebordo fasopalatino – um estudo de coorte retrospectivo. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014;34:323–31. doi: 10.11607/prd.1821.

**Urban T, Kostopoulos L, Wenzel A.** Immediate implant placement in molar regions: a 12-month prospective, randomized follow-up study. *Clinical Oral Implants Research*. 2012;23(12):1389-1397. doi:10.1111/j.1600-0501.2011.02319.x

Urban IA, Jovanovic SA, Lozada JL. Guided bone regeneration in immediate implant placement. *Periodontology 2000*. 2014;66(1): 157–175.

Van Der Weijden F.; Dell'Acqua F.; Slot, D. E. Alveolar bone dimensional changes of post-extraction sockets in humans: a systematic review. *J Clin Periodontol.*, v. 36, n. 12, p. 1048–1058, dez 2009.

Vervaeke S , Dierens M , Besseler J , De Bruyn H . A influência da espessura inicial do tecido mole na remodelação óssea peri-implantar . *Clin Implant Dent Relat Res* 2014 : 16 : 238 – 247 .

WHITE, J.; HOLTZCLAW, D.; TOSCANO, N. Powertome assisted atraumatic tooth extraction. *Journal of Implant and Advanced Clinical Dentistry*, 2009. 1:6.

Wilderman, M.N. (1963) Repair after a periosteal retention procedure. *Journal of Periodontology* 34: 487– 503.

Wood, D.L., Hoag, P.M., Donnenfeld, O.W. & Rosenberg, D.L. (1972) Alveolar crest reduction following full and partial thickness flap. *Journal of Periodontology* 43: 141–144.

Zhou Q, Yang F, Li N, Ren YF, Yu Y. Healing outcomes of open versus closed flap procedures for collagen membrane coverage following immediate dental implant placements with simultaneous guided tissue regeneration. *J Dent.* 2024 Feb;141:104735. doi: 10.1016/j.jdent.2023.104735. Epub 2023 Oct 5. PMID: 37804939.

## ANEXO 1 - Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE DE SANTO  
AMARO - UNISA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ALTERAÇÃO DIMENSIONAL DO REBORDO ALVEOLAR NA INSTALAÇÃO DE IMPLANTE DENTÁRIOS IMEDIATO. ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO

**Pesquisador:** Yeon Jung Kim

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 85305124.0.0000.0081

**Instituição Proponente:** OBRAS SOCIAIS E EDUCACIONAIS DE LUZ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 7.281.789

#### Apresentação do Projeto:

A extração dentária, é um dos procedimentos cirúrgicos mais comuns na Odontologia, entretanto este procedimento resulta em alteração na estrutura óssea que acarreta na reabsorção do rebordo alveolar. Nas situações clínicas onde a exodontia é inevitável, pode ser realizada a instalação de implantes imediatos, que é fundamentada por um conjunto de evidências clínicas que demonstram uma melhora na preservação alveolares, assim

consequentemente na estética do implante reabilitado.

#### Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a alteração dimensional do rebordo alveolar na instalação de implantes imediatos com preenchimento de gap utilizando a matriz reabsorvível de hidroxiapatita e colágeno associado ou não a fibrina rica em plaquetas e leucócitos.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Após o procedimento, poderá ocorrer um desconforto pós-operatório (dor), edema (inchaço) e em alguns casos equimose (roxo), já inerentes a qualquer técnica cirúrgica para o levantamento do assoalho do seio maxilar e cirurgia para instalação do implante, contudo todos os participantes da pesquisa serão assistidos pelo pesquisador em qualquer necessidade durante o pós-operatório

**Endereço:** Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

**Bairro:** Jardim das Imbuías

**CEP:** 04.829-300

**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)2141-8687

**E-mail:** pesquisaunisa@unisa.br

Continuação do Parecer: 7.281.789

**Benefícios:** Como benefício, a técnica de de enxertia maxilar tende a uma aumento do volume e altura óssea possibilitando a instalação dos implantes para uma futura reabilitação.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Serão avaliados 20 pacientes que procuram tratamento com implante dentários no Centro de Pós-Graduação Odontológico ABO e Associação Brasileira de Odontologia e Regional Santos SP. Serão selecionados 20 dentes posteriores com necessidade exodontia, que serão aleatoriamente distribuídos em 2 grupos de acordo com o biomaterial de preenchimento gap: Grupo 1 (n=10): matriz esponjosa de associação hidroxiapatita e colágeno (Ossix Bone, Dentsply Sirona) Grupo 2 (n=10): PRF-L e matriz esponjosa de associação hidroxiapatita e colágeno (Ossix Bone, Dentsply Sirona) Todos pacientes realizarão exames de imagem como panorâmica, tomografia computadorizada, raio-x periapical digital com técnica do paralelismo e escaneamento digital da região da exodontia. E serão medicados no pré-operatório com amoxicilina 500mg, 1 comprimido a cada 8 horas por 7 dias, iniciando 2 dias antes da cirurgia e decadron 4mg, 2 comprimidos 1 hora antes da cirurgia. As cirurgias serão executadas pelo único cirurgião-dentista especialisata em Implantodontia. A alocação para o grupo experimental será realizada por meio de sorteio no momento da

cirurgia através de envelope retirado pelo cirurgião. Inicialmente, será realizada a antissepsia extra-bucal com solução de digluconato de clorexidina a 2% (Rioquímica, São José dos Campos, Brasil) e intra-bucal com solução de digluconato de clorexidina a 0,12% do campo operatório. Seguida de anestesia da região com Articaína (Cloridrato de articaína com epinefrina 1:100.000, DFL, Brasil). Diérese conservadora dos tecidos moles, para

permitir o afastamento e visualização da região durante a cirurgia, nas faces vestibular e lingual, preservando as papilas genivais. Descolamento para a separação dos tecidos moles de seus apoios ósseos. Sindesmotomia para desinserção das fibras periodontais que circundam o dente, atuando em profundidade pelas faces vestibular e palatino/lingual. Exérese do elemento dental com a utilização do fórceps de acordo com o dente a

ser removido, realizando pressão apical e remoção em sentido vertical (exodontia atraumática). Após a exodontia, serão avaliados as paredes ósseas circundantes do alvéolo, Caso seja constatado algum defeito das tábuas ósseas como tipo de fenestração ou deiscência, o paciente será excluído do estudo. Após verificação, sera realizada uma perfuração central no septo do alvéolo com fresa lança de diâmetro 2.0 seguida de outras

brocas de corte ósseo, buscando posição ótima para prótese dentária em planejamento reverso

**Endereço:** Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

**Bairro:** Jardim das Imbuías

**CEP:** 04.829-300

**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)2141-8687

**E-mail:** pesquisaunisa@unisa.br

Continuação do Parecer: 7.281.789

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2464070.pdf	03/12/2024 08:49:01		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoalexandrevalves.docx	03/12/2024 08:48:41	Yeon Jung Kim	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclealexandrevalves2024.pdf	03/12/2024 08:48:09	Yeon Jung Kim	Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	03/12/2024 08:40:00	Yeon Jung Kim	Aceito
Outros	anuenciaalexandre.pdf	02/12/2024 11:40:54	Yeon Jung Kim	Aceito
Outros	concessao.pdf	02/12/2024 11:40:25	Yeon Jung Kim	Aceito
Outros	compromisso.pdf	02/12/2024 11:39:48	Yeon Jung Kim	Aceito
Brochura Pesquisa	projetoalexandrevalves.pdf	02/12/2024 11:35:57	Yeon Jung Kim	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	02/12/2024 11:34:57	Yeon Jung Kim	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SAO PAULO, 10 de Dezembro de 2024

---

**Assinado por:**  
**Patrícia Colombo de Souza**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Profº Enéas de Siqueira Neto, 340

**Bairro:** Jardim das Imbuías

**CEP:** 04.829-300

**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**Telefone:** (11)2141-8687

**E-mail:** pesquisaunisa@unisa.br

## **ANEXO 2 –Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Estes esclarecimentos estão sendo apresentados para solicitar sua participação livre e voluntária no projeto de pesquisa: “**ALTERAÇÃO DIMENSIONAL DO REBORDO ALVEOLAR NA INSTALAÇÃO DE IMPLANTE DENTÁRIOS IMEDIATO. ESTUDO CLÍNICO RANDOMIZADO**” do Programa de Pós Graduação Strictu Sensu em Odontologia da Universidade de Santo Amaro – UNISA. Será realizado pelo pesquisador principal Alexandre Alves de Lima como Trabalho de Dissertação de Curso de Mestrado sob orientação da Profa. Dra. Yeon Jung Kim.

A extração dentária com instalação de implante imediatamente após e com uso de membranas associados ou não a concentrados sanguíneos autólogos (do próprio paciente), já é uma técnica consagrada, segura, bem aceita pela literatura.

Essa técnica possibilita a instalação de implante de forma segura imediatamente após a remoção do dente, preservando as estruturas anatômicas importantes (osso), bem como uma melhor previsibilidade no restabelecimento da função (mastigação) e estética. A pesquisa tem como objetivo comparar a membrana de hidroxiapatita e colágeno associados ou não a concentrados sanguíneos autólogos (do próprio paciente) nas cirurgias de instalação imediata implantes dentários.

Os procedimentos para a pesquisa consistem no exame clínico e anamnese (questionário sobre a saúde), exames de tomografia computadorizada inicial, escaneamento, radiografia e fotografia digital. Inicialmente será coletado 4 tubos de sangue venoso (8ml) que após a centrifugação será colocado junto com membrana para a cirurgia. Após 4 e 6 meses da cirurgia, será realizado novo exame radiográfico, escaneamento para avaliação da alteração dimensional do local.

Após o procedimento, poderá ocorrer um desconforto pós-operatório (dor), edema (inchaço) e em alguns casos equimose (roxo), inerentes a técnica cirúrgica de extração dentária e instalação do implante, contudo todos os participantes da pesquisa serão assistidos pelo pesquisador em qualquer necessidade durante o pós-operatório. Como benefício, a instalação do implante simultâneo a extração dentária reduz uma intervenção cirúrgica adicional.

É garantido o acesso, em qualquer etapa do estudo, aos profissionais responsáveis pela pesquisa para **esclarecimento de eventuais dúvidas ou informações** sobre os resultados parciais das pesquisas, quando em estudos abertos, ou de resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores.

Os pesquisador responsável, Alexandre Alves Lima, cirurgião-dentista, especialista em Implantodontia, que pode ser encontrado no endereço , Associação Brasileira de Odontologia – Regional Santos – SP , situada na Rua Galeão Coutinho 401 , Bairro Embaré – Santos , cidade de São Paulo, Brasil . Telefone(s) (11) 4366-1666/ 99370-335. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o

Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UNISA) – Rua Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340, Jardim das Imbuías, SP – Tel.: 2141-8687 ou ainda através do e-mail: [pesquisaunisa@unisa.br](mailto:pesquisaunisa@unisa.br)

É **garantida sua liberdade da retirada de consentimento** a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de qualquer benefício que você tenha obtido junto à Instituição, antes, durante ou após o período deste estudo.

As informações obtidas pelos pesquisadores serão analisadas em conjunto com as de outros participantes, **não sendo divulgada a identificação** de nenhum deles .

O participante da pesquisa concede a autorização para apresentar fotos e resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto .

Não há **despesas pessoais** para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há **compensação financeira** relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em caso de dano pessoal, diretamente relacionado aos procedimentos deste estudo (nexo causal comprovado), a qualquer tempo, fica **assegurado ao participante o respeito a seus direitos legais**, bem como procurar obter **indenizações** por danos eventuais.

**Uma via deste Termo de Consentimento ficará em seu poder.**

São Paulo, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Se você concordar em participar desta pesquisa assine no espaço determinado abaixo e coloque seu nome e o nº de seu documento de identificação.

\_\_\_\_\_  
Nome: (do participante) .....

Doc. Identificação:.....

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante para a participação neste estudo, conforme preconiza a Resolução CNS 466, de 12 de dezembro de 2012, IV.3 a 6.

-----  
Assinatura do pesquisador responsável pelo estudo

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

Pesquisadores responsável:

Yeon Jung Kim

yjkim@prof.unisa.br

CEP-UNISA Rua Prof. Enéas de Siqueira Neto, 340, Jardim das Imbuías, SP – Tel.: 2141-8687.

Alexandre Alves de Lima  
dr.alexandre.la@gmail.com

Associação Brasileira de Odontologia – Regional Santos – SP Rua Galeão Coutinho 401 , Bairro  
Embaré , Santos - SP – Brasil CEP : 11040-210

Telefone : (11) 4366-1666