



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA  
CURSO DE ODONTOLOGIA

Ana Luiza Mendes Queiroz Campos

**Regeneração óssea guiada utilizando a técnica de domo de Polidioxanona para  
ganho ósseo em região anterior de maxila: um relato de caso clínico com 36  
meses de acompanhamento.**

Florianópolis

2023

Ana Luiza Mendes Queiroz Campos

**Regeneração óssea guiada utilizando a técnica de domo de Polidioxanona para ganho ósseo em região anterior de maxila: um relato de caso clínico com 36 meses de acompanhamento.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Bianchini.  
Coorientador: MSc. Mário Eduardo Escobar Ramos.

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Campos, Ana Luíza Mendes Queiroz

Regeneração óssea guiada utilizando a técnica de domo de Polidioxanona para ganho ósseo em região anterior de maxila: : Um relato de caso clínico com 36 meses de acompanhamento. / Ana Luíza Mendes Queiroz Campos ; orientador, Marco Aurélio Bianchini, coorientador, Mário Eduardo Escobar Ramos, 2023.  
63 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. Regeneração óssea guiada. 3. Polidioxanona. 4. Biomateriais. 5. Defeitos ósseos e implantes dentários. I. Bianchini, Marco Aurélio . II. Ramos, Mário Eduardo Escobar. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Odontologia. IV. Título.

Ana Luiza Mendes Queiroz Campos

**Regeneração óssea guiada utilizando a técnica de domo de Polidioxanona para ganho ósseo em região anterior de maxila: um relato de caso clínico com 36 meses de acompanhamento.**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de cirurgiã-dentista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia da UFSC

Florianópolis, 30 de Outubro de 2023.

Prof. Dra. Glaucia Santos Zimmermann.  
Coordenadora do Curso

**Banca examinadora**

Prof., Dr. Marco Aurélio Bianchini.  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof., Dr. César Augusto Magalhães Benfatti.  
Universidade Federal de Santa Catarina

MSc. Lucas Menezes dos Anjos.  
Avaliador  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2023

Aos meus pais e a minha família por sempre acreditarem no meu potencial e não medirem esforços para me ajudar nessa trajetória acadêmica e me apoiar na realização deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Ana Carolina e Vinicius e ao meu irmão Fábio, que sempre apostaram todas suas fichas nos meus maiores sonhos e sempre me acalentaram com abraços fortes e palavras de conforto quando os dias de faculdade foram cansativos e desafiadores. E é claro, por todo suporte para me manter estudando próximo a faculdade e com tudo que fosse necessário. Obrigada por valorizarem meus pequenos passos para chegar no lugar onde sempre quis estar, na UFSC. Sou feliz por saber que torcem por mim e amo vocês com todo meu coração.

À minha querida vó Leni, por mesmo longe, se fazer sempre presente e não medir esforços para me ajudar e querer me ver feliz, você é tudo para mim desde pequenininha.

Não posso deixar de mencionar meu agradecimento à Salete, minha segunda família em Florianópolis que ganhei ao ingressar na faculdade. Para quem achou que iria ficar desamparada e sem amigos ao me mudar de Brasília para cá, eu não apenas ganhei amigos, como ganhei irmãos que foram meu alicerce para que eu continuasse a caminhada todos os dias, obrigada por deixarem todas as aulas, clínicas e as idas ao Restaurante Universitário mais leves e divertidas. A graduação não teria a mesma graça sem vocês. Amo todos: Iêda, Matheus, Giulia, Giovanna, Alexandra, Hellen, Juliana, Leonardo, Natália e Renata. Espero que ao fim deste ciclo, nos reencontremos mais vezes para brindar as conquistas de cada um, sempre acreditei no potencial de vocês.

Em especial, agradecer a minha dupla Iêda Rezende, por desde o início compartilhar momentos, estudos e lanchinhos como uma irmã e ser tão compreensiva comigo. Estamos juntas e obrigada por toda a parceria. É bom saber que temos uma a outra desde o início desse percurso.

Aos meus colegas de turma, minha queridíssima 18.1, a melhor turma que eu poderia ter. Uma turma diferenciada e dedicada que admiro. Vocês são as melhores pessoas que poderia ter como colegas durante esses anos e futuros colegas de profissão.

A minha amiga de infância, Luana Graziela, que sempre vibrou com minhas vitórias. Seguimos caminhos diferentes, mas continuamos sempre juntas. Para

minhas amigas Julia Mulinari e Andriélen Kochem, que tornaram meus últimos anos de graduação mais animados e divertidos, vocês são muito especiais.

Ao meu orientador, Profº Dr. Marco Aurélio Bianchini e coorientador Me. Mário Escobar Ramos, pelas oportunidades, me ensinar e me guiarem até aqui. Obrigada pela orientação e por ser uma inspiração na Implantodontia.

À minha banca, Profº Dr. César Augusto Magalhães Benfatti, Me. Lucas Menezes dos Anjos e Ma. Bruna Mueller que disponibilizaram tempo e energia para avaliar o meu trabalho.

Sou grata a todos os professores inspiradores, que com entusiasmo, compartilharam comigo um pouco do vasto conhecimento que adquiriram. Suas aulas, conselhos e ensinamentos serão lembrados por mim como uma inspiração para meu futuro profissional.

Por fim, agradeço a Universidade Federal de Santa Catarina, por permitir que eu vivenciasse momentos de muito conhecimento, e principalmente por ser minha segunda casa. Sempre quis estar aqui e vou guardar cada lugarzinho do campus com carinho!

“Foi o tempo que dedicaste à tua rosa que a fez tão importante.”

O Pequeno Príncipe.

## RESUMO

Após uma perda dentária, ocorre um processo de cicatrização e remodelação do rebordo ósseo alveolar que pode culminar em um volume ósseo insuficiente para instalação de implantes com um posicionamento tridimensional ideal, o que torna-se um desafio clínico importante. Portanto, procedimentos cirúrgicos complementares como a Regeneração Óssea Guiada (ROG) podem ser necessários para reestabelecer volume ósseo perdido antes ou durante a colocação de implantes. A ROG é uma técnica cirúrgica bem documentada que utiliza biomateriais, como membranas, enxertos ou substitutos ósseos, e em alguns casos, materiais, como parafusos de tenda, para produzir um aumento localizado de rebordo alveolar. O objetivo deste trabalho foi apresentar, por meio de um relato de caso clínico, a vantagem de utilização do fio de polidioxanona (PDS) na manutenção de espaço sobre a região do defeito ósseo. Paciente, de 55 anos, procurou o Centro de Ensino e Pesquisas em Implantes Dentários na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) queixando-se de insatisfação estética com reabilitação protética superior por meio de prótese parcial removível. Diante disso, foi proposto a confecção de prótese fixa múltipla implantossuportada. Entretanto, devido a presença de defeito ósseo horizontal importante na região, na instalação dos implantes foi planejada a realização de regeneração utilizando fios de PDS para dar uma conformação favorável ao osso a ser regenerado. O caso foi acompanhado por 36 meses através de consultas e exames radiográficos apresentando sucesso clínico na manutenção de espaço sobre o defeito ósseo, e conseqüentemente, resultados de ganho ósseo médio de 4,44mm. E por fim, outro achado clínico promissor da técnica foi a manutenção da estabilidade da margem óssea ao redor dos implantes ao longo do tempo.

**Palavras-chave:** reabsorção óssea; perda do osso alveolar; regeneração óssea; polidioxanona; materiais biocompatíveis; enxerto ósseo; implantes dentários.

## ABSTRACT

After tooth loss, there is a process of healing and remodeling of the alveolar bone ridge that can culminate in insufficient bone volume for the installation of implants with an ideal three-dimensional positioning, which becomes an important clinical challenge. Therefore, complementary surgical procedures such as Guided Bone Regeneration (ROG) may be necessary to reestablish bone volume lost before or during implant placement. GBR is a well-documented surgical technique that uses biomaterials such as membranes, grafts or bone substitutes, and in some cases, materials such as tent screws to produce a localized increase in the alveolar ridge. The objective of this work was to present, through a clinical case report, the advantage of using polydioxanone thread (PDS) in maintaining space over the region of the bone defect. A 55-year-old patient sought the Center for Teaching and Research in Dental Implants at the Federal University of Santa Catarina (UFSC) complaining of aesthetic dissatisfaction with superior prosthetic rehabilitation using a removable partial denture. In view of this, the creation of a multiple implant-supported fixed prosthesis was proposed. However, due to the presence of an important horizontal bone defect in the region, when installing the implants, regeneration was planned using PDS threads to give a favorable conformation to the bone to be regenerated. The case was followed for 36 months through consultations and radiographic examinations, showing clinical success in maintaining space over the bone defect, and consequently, results in average bone gain of 4.44mm. And finally, another promising clinical finding of the technique was the maintenance of stability of the bone margin around the implants over time.

Keywords: bone resorption; loss of alveolar bone; bone regeneration; polydioxanone; biocompatible materials; bone graft; dental implants.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Fotografia intrabucal indicando aspecto de prótese parcial da paciente antes das intervenções.....	29
Figura 2-Tomografia computadorizada inicial da paciente utilizada para planejamento do caso(Página1).....	30
Figura 3-Tomografia computadorizada inicial da paciente utilizada para planejamento do caso (Página 2).....	31
Figura 4-Fotografia intrabucal do aspecto do rebordo alveolar e defeito ósseo na região anterior do 12 ao 22(vista frontal).....	32
Figura 5 - Fotografia intrabucal do rebordo alveolar e defeito ósseo (vista oclusal).....	32
Figura 6- Fotografia intrabucal do rebordo alveolar e defeito ósseo (vista lateral). ....	32
Figura 7-Fotografia intrabucal mostrando incisão linear sobre o rebordo e incisões relaxantes com descolamento mucoperiosteal total.....	33
Figura 8-Fotografia intrabucal evidenciando características do defeito ósseo. ....	33
Figura 9- Instalação dos implantes friccionais cone morse 3,3x11mm e paralelizadores para verificar a localização exata dos implantes.....	34
Figura 10-Dois segmentos de sutura de polidioxanona(PDS II-Ethicon, Johnson & Johnson) para cada defeito ósseo foram cortados no comprimento desejado (aproximadamente 12mm).....	35
Figura 11-Substituto ósseo sintético particulado foi inserido sob o domo na região do defeito ósseo. ....	35
Figura 12-Uma membrana biológica (matriz de colágeno bovina Lumina Coat Double Time, Criteria Biomaterials, São Paulo, Brasil) foi sobreposta sobre o enxerto na face vestibular. ....	35
Figura 13-Reposicionamento do tecido mole através de sutura simples, obtendo fechamento primário do retalho com fio nylon 5-0.....	36
Figura 14-Duas semanas após a cirurgia, a prótese parcial removível da paciente foi adaptada, com o intuito de permitir o reestabelecimento da função e estética, de forma a evitar traumatizar a área cirúrgica e não comprimir o local da regeneração óssea durante o período de cicatrização.....	36

Figura 15-Cicatrização 21 dias após a cirurgia.....	37
Figura 16-Mucosa do rebordo alveolar dentro dos padrões normais de cicatrização após a remoção das suturas. ....	37
Figura 17-Após 21 dias: aspecto de cicatrização da mucosa do rebordo alveolar.....	37
Figura 18-Localização dos implantes instalados. ....	38
Figura 19-Incisão circular com ponta diamantada esférica.....	38
Figura 20-Remoção dos tapa-implantes com chave extratora. ....	39
Figura 21-Instalação de cicatrizadores do tipo PEEK e desgaste deles ao nível gengival.....	39
Figura 22-Duas semanas depois, foram retirados os cicatrizadores tipo PEEK e dois minipilares angulados foram instalados sobre os implantes .....	39
Figura 23-Captura da prótese provisória com um transferente. ....	40
Figura 24-Fotografias mostrando o fenótipo gengival fino e exibindo perfil gengival vestibular desfavorável a posterior instalação da prótese.....	40
Figura 25-Enxerto de tecido conjuntivo retirado do palato.....	41
Figura 26-Técnica VISTA: Incisão de acesso ao freio na linha média e estendido ao local dos implantes. ....	41
Figura 27- Uma matriz de colágeno foi colocada sobre a região e em seguida procedeu-se a sutura na área doadora. ....	41
Figura 28-Após a sutura, foi realizado o fechamento da área cirúrgica com Resina Flow.....	42
Figura 29-Vista lateral do tecido gengival três meses após o enxerto de tecidos moles.....	43
Figura 30-Vista frontal do tecido gengival três meses após o enxerto de tecidos moles.....	43
Figura 31- Após a remoção da prótese provisória, observou-se um perfil de emergência conformado da mucosa peri-implantar com os minipilares.....	43
Figura 32- Próteses definitivas metalocerâmicas implantossuportadas instaladas. ....	44
Figura 33-Tomografias de CBCT foram realizadas 3 anos após a cirurgia de ROG para avaliação da reconstrução óssea.....	45
Figura 34-Exame radiográfico periapical no acompanhamento de 3 anos sugeriu que o nível ósseo ao redor dos implantes foi mantido.....	46

Figura 35- Tomografia pré-operatória: Cortes tomográficos selecionados do hemiarco direito 55-58.....	47
Figura 36-Tomografia pré-operatória: Cortes tomográficos selecionados do hemiarco esquerdo 75-76.....	47
Figura 37-Tomografia pós-operatória: Cortes tomográficos selecionados do hemiarco direito 52-55.....	48
Figura 38-Tomografia pós-operatória: Cortes tomográficos selecionados do hemiarco esquerdo 75-76.....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CEPID	Centro de Ensino e Pesquisa em Implantes Dentários
CBCT	Cone Beam Computed Tomography
d-PTFE	Politetrafluoretileno denso
e-PTFE	Politetrafluoretileno expandido
GBR	Guided Bone Regeneration
PDO/PDS	Polidioxanona/ Polydioxanone
PEEK	Poli Ether Ether Ketone
PGA	Ácido poliglicólico
PLA	Ácido polilático
PTFE	Politetrafluoretileno
ROG	Regeneração Óssea Guiada
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TST	Tenting Screw Technology
VISTA	Vestibular Incision Subperiosteal Tunnel Acess

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>18</b>
2.1 PROCESSO DE REPARO ALVEOLAR PÓS EXODONTIA.....	18
2.2 REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA .....	19
2.3 TIPOS DE DEFEITOS ÓSSEOS.....	20
2.4 TÉCNICA DE REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA.....	22
2.5 TÉCNICA DA TENDA DE POLIDIOXANONA (PDS) .....	24
<b>3. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>26</b>
<b>4. OBJETIVOS.....</b>	<b>27</b>
4.1 OBJETIVO GERAL .....	27
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	27
<b>5. METODOLOGIA .....</b>	<b>28</b>
<b>6. RELATO DE CASO CLÍNICO.....</b>	<b>29</b>
<b>7. RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
<b>8. DISCUSSÃO .....</b>	<b>50</b>
<b>9. CONCLUSÃO .....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXO 1- ATA DA DEFESA .....</b>	<b>58</b>
<b>ANEXO 2 – PARECER DE APROVAÇÃO DO TCLE NO COMITÊ DE ÉTICA .....</b>	<b>59</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Após uma extração dentária, ocorre um processo de cicatrização do rebordo alveolar, que é acompanhado de uma série de alterações nos tecidos duros e moles. Vários eventos ocorrem para promover um reparo do alvéolo que culminará no preenchimento deste por tecido ósseo, o qual consiste em um processo que dura em torno de 60-120 dias (Cardaropoli, Araújo, Lindhe, 2003; Araújo, Lindhe, 2009; Mazzonetto *et al.*, 2012).

De acordo com estudos prévios (Cardaropoli, Araújo, Lindhe, 2003), durante o período de cicatrização espontânea ocorrem mudanças anatômicas, sendo possível observar perda óssea. Segundo Tan *et al.* (2012), 6 meses após a extração dentária, há uma redução média da largura do rebordo alveolar de 3,8 mm e a uma redução média da altura de 1,2 mm. Na literatura, foi relatado que a perda óssea após a extração dentária varia entre 40% e 60% durante os três primeiros anos e depois, estima-se que varia entre 0,25% e 0,5% ao ano (Oikarinen *et al.*, 2003; Soldatos *et al.*, 2017). Além disso, observou-se que após a extração dos dentes maxilares anteriores, ocorre uma perda óssea significativa da tábua óssea vestibular (Araújo, Lindhe, 2009; Oikarinen *et al.*, 2003), podendo haver o comprometimento estético.

A preservação do rebordo alveolar consiste no preenchimento do alvéolo com enxerto ósseo logo após a extração dental, o qual pode ser realizado com ou sem a instalação imediata de implantes. Esse procedimento tem como objetivo a redução da perda óssea observada após a extração dental (Chen; Darby; Reynolds, 2007). Assim, estudos mostram uma perda óssea aproximada de 20% quando realizada a preservação do rebordo alveolar, sendo significativamente menor comparado a perda óssea observada após a cicatrização espontânea do alvéolo (Chen; Darby; Reynolds, 2007).

No entanto, diante de uma situação com volume ósseo insuficiente decorrente extração dentária, história prévia de doença periodontal, uso prolongado de uma prótese removível ou outras causas, haverá um desafio clínico na instalação de um implante com posicionamento tridimensional ideal. Nesses casos, a técnica de Regeneração Óssea Guiada (ROG) é amplamente indicada para regenerar osso em locais com quantidades inadequadas de estrutura óssea. A ROG consiste no emprego de uma combinação de diferentes biomateriais como membranas, enxertos ósseos ou substitutos ósseos, com o intuito de corrigir defeitos ósseos severos, previamente ou

durante a instalação de implantes (Soldatos *et al.*, 2017; César Neto *et al.*, 2020; Doan; Le, 2020).

Um fator crucial para o sucesso da ROG é a criação de um arcabouço que permita a manutenção do espaço sobre o osso residual para o preenchimento com o biomaterial, além de isolar o material de enxertia promovendo a neutralização da pressão exercida pelo tecido mole (Chasioti, Chiang e Drew, 2013). Por meio de uma membrana, esse espaço é mantido e o coágulo sanguíneo fica protegido de lesões mecânicas e da colonização de células do tecido gengival (Chasioti, Chiang e Drew, 2013; Parma- Benfenati *et al.*, 2014).

A técnica do parafuso de tenda (Tenting Screw Technology- TST), é uma das técnicas utilizadas para a manutenção de espaço na ROG, na qual a utilização de parafusos possibilita o funcionamento destes como “tendas”, evitando que os tecidos moles se contraíam ao redor do material enxertado. Entretanto, a necessidade de um segundo momento cirúrgico para remoção dos parafusos, além do risco de exposição destes em pacientes com fenótipo gengival fino, devido a tensão na região para obtenção de fechamento primário da ferida cirúrgica, está dentre as limitações desta técnica (Chasioti, Chiang e Drew, 2013; Doan; Le, 2020).

Alternativamente a técnica do parafuso de tenda, alguns estudos propõem a escolha clínica de um material de sutura reabsorvível como o Polidioxanona (PDS), pois, o mesmo também é capaz de criar um espaço protegido para o coágulo sob a membrana reabsorvível, estabilizando a ferida cirúrgica, com a vantagem de evitar uma segunda cirurgia (Tinti, Manfrini, Parma-Benfenati, 2001; Parma-Benfenati *et al.*, 2014).

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 PROCESSO DE REPARO ALVEOLAR PÓS EXODONTIA

Um processo de cicatrização do rebordo alveolar é observado após a exodontia, sendo acompanhado mudanças nos tecidos duros e moles. Vários eventos ocorrem para promover um reparo do alvéolo que culminará no preenchimento deste por tecido ósseo, processo que dura em torno de 60-120 dias (Cardaropoli, Araújo, Lindhe, 2003; Araújo, Lindhe, 2009; Mazzonetto *et al.*, 2012).

Resumidamente, esse processo constitui-se de quatro etapas, iniciando pela formação e organização do coágulo sanguíneo, que preenche o alvéolo logo após a extração nas primeiras 24h. Dentro de 2-3 dias, o coágulo retrai-se, sendo reabsorvido por neutrófilos e macrófagos (Soldatos *et al.*, 2017) e é substituído pela formação de um tecido de granulação. Após 4-5 dias, o epitélio da margem do tecido mucoso começa a proliferar para cobrir o tecido de granulação que fica no alvéolo (Soldatos *et al.*, 2017). O tecido de granulação é rico em células-tronco mesenquimais e vasos sanguíneos, permitindo que células e nutrientes cheguem ao local, contribuindo para formar o osteóide (Soldatos *et al.*, 2017). Uma semana após a extração, esse tecido de granulação irá se transformar em um tecido conjuntivo jovem, e a formação de matriz óssea não calcificada (osteóide) está ocorrendo na porção apical do alvéolo (Lindhe, 2010). Após 3 semanas, o alvéolo será constituído de um tecido conjuntivo e existem sinais de mineralização do osteóide (Lindhe, 2010). E finalmente, após 6 semanas, o epitélio irá cobrir a ferida e a formação óssea no alvéolo e trabéculas de osso neoformado podem ser vistas radiograficamente (Lindhe, 2010; Mazzonetto *et al.*, 2012).

Ao final desse processo de maturação do tecido ósseo mineralizado, ocorre um equilíbrio dinâmico entre formação e reabsorção óssea (Mazzonetto *et al.*, 2012). Porém, na ausência de estímulos advindos dos dentes, como a carga mastigatória, a reabsorção superará a formação óssea e haverá perdas ósseas significativas (Mazzonetto *et al.*, 2012), que ocorrem de 4 a 12 meses após a extração (I. Simon; Chiang; J. Drew, 2010). Somente a instalação de um implante, seguido de próteses implantossuportadas, conseguem gerar um estímulo ao tecido ósseo que impeça sua reabsorção (Mazzonetto *et al.*, 2012).

Segundo Tan *et al.* (2012), 6 meses após a extração dentária, há uma redução média da largura do rebordo alveolar de 3,8 mm e a uma redução média da altura de

1,2 mm. Foi relatado que a perda óssea após a extração dentária varia entre 40% e 60% durante os três primeiros anos e depois, estima-se que varia entre 0,25% e 0,5% ao ano (Oikarinen *et al.*, 2003; Soldatos *et al.*, 2017). Além disso, a extração dos dentes maxilares anteriores está associada a uma perda óssea principalmente da tábua óssea vestibular, o que implica em prejuízos estéticos consideráveis (Oikarinen *et al.*, 2003).

O volume ósseo insuficiente após uma extração dentária, história prévia de doença periodontal ou perda óssea decorrente do uso prolongado de uma prótese removível e conseqüentemente, a cicatrização alveolar constitui um desafio clínico que pode comprometer a instalação de um implante com posicionamento tridimensional ideal, portanto, nesses casos, a técnica de Regeneração Óssea Guiada é amplamente indicada para regenerar osso em locais e quantidades adequadas. (Soldatos *et al.*, 2017; César Neto *et al.*, 2020; Doan, Le, 2020)

## 2.2 REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA

A técnica de Regeneração Óssea Guiada (ROG) é uma das técnicas mais comumente utilizadas para reconstruir estruturas ósseas perdidas ou remodeladas com o passar do tempo (César Neto *et al.*, 2020). Nos últimos anos, a técnica de Regeneração óssea guiada (ROG) se tornou o padrão de tratamento para regeneração de defeitos ósseos localizados nos pacientes com implantes (Buser, 2010). Em sua revisão sistemática, Aghaloo e Moy (2007), documentaram estudos feitos entre 1980 e 2005, nos quais os implantes foram inseridos em vários tipos de osso enxertado e apresentaram uma taxa de sobrevivência destes no osso de 95,5% (Aghaloo, Moy, 2007). Além disso, evidenciou que este procedimento cirúrgico é a única técnica bem documentada com acompanhamento de longo prazo entre as diversas técnicas utilizadas para aumento localizado de rebordo alveolar (Aghaloo, Moy, 2007).

Em áreas com alta exigência estética, a aparência dos tecidos moles também é determinante no sucesso das terapias reconstrutivas, portanto em alguns casos, dependendo da presença e da extensão dos defeitos nos tecidos moles, do biótipo gengival do paciente, bem como da quantidade de mucosa ceratinizada, pode ser necessário o aumento do tecido mole antes de realizar a ROG (Benic; Hammerle, 2014).

### 2.3 TIPOS DE DEFEITOS ÓSSEOS

A decisão sobre o protocolo ideal de regeneração óssea depende da morfologia do defeito do contorno do rebordo alveolar. Tais procedimentos de aumento ósseo podem ser realizados simultaneamente (abordagem combinada) ou antes da instalação dos implantes (abordagem em estágios) (Benic; Hammerle, 2014). Segundo Benic e Hammerle (2014, p. 22-29), os defeitos ósseos podem ser classificados em cinco tipos:

- Defeitos de contorno classe 0: Esse tipo de defeito ósseo ocorre quando há uma redução na dimensão do rebordo alveolar, porém ainda há volume ósseo suficiente, portanto, é possível instalar o implante em uma posição correta no osso. O procedimento de regeneração óssea guiada é necessário para melhorar o contorno do rebordo.
- Defeito intra-alveolar ou classe 1: São aqueles em que há lacunas intra-alveolares entre a superfície do implante e paredes ósseas intactas.
- Defeitos do tipo deiscência classe 2: É um tipo de defeito caracterizado por deiscências peri-implantares, em que a estabilidade volumétrica da área a ser regenerada é dada pelas paredes ósseas adjacentes. É muito comum o uso de regeneração óssea guiada para colocação de implantes em casos de deiscência do osso vestibular.
- Defeito do tipo deiscência classe 3: São deiscências peri-implantares, nas quais a estabilidade volumétrica da área a ser regenerada não é proporcionada pelas paredes ósseas adjacentes.
- Defeito horizontal classe 4: São caracterizados pela largura reduzida do rebordo alveolar, impedindo a estabilidade primária do implante na posição adequada. O osso cortical no leito receptor é perfurado para permitir a vascularização precoce e melhorar a integração óssea.
- Defeito vertical ou classe 5: São caracterizados por uma redução na altura da crista óssea.

A escolha da abordagem de tratamento, no caso de defeitos classe 0, 1 ou 2, ou seja, defeitos intra-alveolares e deiscências peri-implantares em que a estabilidade volumétrica do osso a ser regenerado é dado pelas paredes ósseas vizinhas, consiste na utilização de uma membrana bioabsorvível e um substituto ósseo particulado. Já no caso de deiscências peri-implantares onde a

estabilidade volumétrica da região regenerada não é fornecida pelas paredes ósseas adjacentes, o tratamento de escolha passa a ser a utilização de uma membrana e-pTFE não reabsorvível e um substituto ósseo. E por fim, em grandes defeitos ósseos, a abordagem preferida é a por estágios, pois é necessário que primeiramente haja o aumento do rebordo alveolar e o tempo de correta cicatrização para que posteriormente ancorar os implantes numa posição tridimensional favorável. (Benic; Hammerle, 2014).

Segundo Benic e Hammerle(2014),

No caso de defeitos classe 0, o tratamento preconizado é o procedimento de regeneração óssea guiada com membrana reabsorvível e substituto ósseo particulado.

No caso de defeitos classe 1, existem 3 situações clínicas a serem consideradas:

- a) Se for em uma região não estética, como a região posterior, e o espaço residual entre o implante e a parede do alvéolo é menor que 1-2mm, não é necessário realizar um procedimento de regeneração óssea guiada.
- b) Caso seja maior que 1-2mm deve ser feita a ROG.
- c) E em área estética, deve ser realizada a aplicação de um substituto ósseo no defeito intra-alveolar e sobre a parede óssea vestibular e cobrir com membrana reabsorvível.

No caso de defeitos classe 2, em regiões posteriores, uma membrana bioabsorvível em combinação com um substituto ósseo particulado é o tratamento de escolha. Em área estética nos quais a estabilidade do volume do defeito ósseo é fornecida pelas paredes ósseas adjacentes, uma membrana bioabsorvível em combinação com substituto ósseo particulado é o tratamento de escolha. E ainda após a colocação dos implantes, o osso cortical ao redor do defeito tipo deiscência é perfurado para garantir uma melhor vascularização e reparo ósseo.

Para defeitos do tipo classe 3, o tratamento recomendado é a perfuração da cortical óssea ao redor da deiscência, uso de membranas de e-pTFE reforçadas com titânio, em combinação com um substituto ósseo particulado, pois requerem suporte ideal do tecido mole peri-implantar.

Para defeitos tipo classe 4, a abordagem por estágios em regeneração óssea guiada é recomendada. Blocos ósseos autógenos, sozinhos ou em combinação com substitutos ósseos e/ou membranas de colágeno. A membrana de e-PTFE,

em combinação com mineral ósseo derivado de bovino desproteínizado particulado também pode ser utilizada alternativamente ao uso de osso autógeno. Deve-se fazer a perfuração do osso cortical antes da aplicação dos biomateriais.

Já para os Defeitos do tipo classe 5, o procedimento é realizado usando a abordagem por estágios para aumento ósseo e colocação de implantes. O bloco de osso autógeno, sozinho ou em combinação com substituto ósseo e/ou membrana de colágeno é o tratamento de escolha.

Há uma taxa maior de complicações dos tecidos moles em aumentos ósseos verticais do que para aumentos horizontais, pois um fechamento primário da ferida livre de tensão é mais difícil de se obter com o aumento de volume vertical.

#### 2.4 TÉCNICA DE REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA

A técnica de Regeneração Óssea Guiada consiste no emprego de uma combinação de diferentes biomateriais como membranas, enxertos ósseos ou substitutos ósseos. Essa combinação juntamente com a criação de um arcabouço para o enxerto ósseo permite com que haja suporte adequado para membranas instáveis e um aumento ósseo no defeito (Benic; Hammerle, 2014). A membrana evita a migração de células indesejáveis com alta taxa de proliferação para a região do defeito ósseo (Dahlin *et al.*, 1990). Um fator crucial para o sucesso da ROG é a manutenção de espaço sobre o osso residual e também a neutralização da pressão do tecido mole e isolamento do mesmo (Chasioti, Chiang e Drew, 2013). Se esse espaço é mantido, o coágulo sanguíneo fica protegido de lesões mecânicas e da colonização de células do tecido gengival através de uma membrana seletiva. (Chasioti, Chiang e Drew, 2013; Parma- Benfenati *et al.*, 2014), por isso a mesma é crucial na regeneração óssea guiada. As evidências atuais apoiam tanto o uso de membranas não reabsorvíveis quanto das membranas reabsorvíveis. As últimas podem ser classificadas de acordo com os materiais utilizados na sua fabricação em naturais, como as de colágeno ou sintéticas como as fabricadas a partir de polímeros sintéticos como os poliésteres alifáticos. Exemplos de poliésteres alifáticos incluem poliglicólico (PGA) ou polilático (PLA) (Soldatos *et al.*, 2017).

As membranas reabsorvíveis são conhecidas por suas inúmeras vantagens clínicas como não haver a necessidade de uma segunda cirurgia para remoção da membrana, diminuindo o risco de exposição e dano ao osso regenerado, além

disso diminui a morbidade para o paciente (Benic, Hammerle, 2014). Ainda, promovem uma melhor cicatrização dos tecidos moles, reabsorção rápida em caso de exposição, eliminando riscos de contaminação bacteriana e infecções (Sbricoli *et al.*, 2020). Porém, uma desvantagem delas diz respeito a propriedades mecânicas desfavoráveis, além da sua dificuldade de funcionar como uma barreira para células do tecido gengival por um período adequado por conta de seu processo de reabsorção (Benic; Hammerle, 2014; Sbricoli *et al.*, 2020). As membranas de colágeno são o tipo mais comum utilizado em ROG, pois elas possuem composição de colágeno semelhante à dos tecidos conjuntivos periodontais, baixa citotoxicidade, além de promover hemostasia, serem de fácil manipulação e se degradar por meios fisiológicos com capacidade de calcificar quando colocadas próximas ao osso (Soldatos *et al.*, 2017).

Já as membranas não reabsorvíveis utilizadas comumente na odontologia para regeneração óssea, podem ser de quatro tipos: politetrafluoretileno expandido(e-PTFE), politetrafluoretileno denso(d-PTFE), malha de titânio ou PTFE reforçado com titânio (Soldatos *et al.*, 2017).

A função das membranas é dar estabilidade ao enxerto ósseo, evitando o colapso de tecidos moles no defeito, e dessa forma, impede a migração de células concorrentes não osteogênicas do tecido mole pro local, evitando assim, a formação de um tecido cicatricial ou de granulação e por fim, acumula fatores de crescimento. (K Schenk *et al.*, 1994; Urban, Monje, 2019)

Uma das técnicas muitas vezes utilizadas para a manutenção de espaço na ROG, é a técnica do parafuso de tenda (Tenting Screw Technology-TST). Enquanto as membranas atuam protegendo o coágulo e prevenindo o crescimento do tecido conjuntivo gengival para a região em que as células osteogênicas do enxerto irão migrar, os parafusos funcionam como “tendas” evitando que os tecidos moles se contraíam ao redor do material enxertado, ou seja, evitando o encolhimento desses tecidos resultante da pressão após o fechamento do retalho (Doan, Le, 2020), além disso mantém o volume e a geometria da região que irá receber o enxerto ósseo durante o processo de cicatrização, impedindo micromovimentações ou perturbações e estabilizando o coágulo sanguíneo, tendo em vista que a maioria das membranas não são rígidas o suficiente para resistir ao colapso. Tais características permitem um aumento ósseo bem-sucedido, com alta previsibilidade, baixo risco de complicações e

menor período de cicatrização (Chasioti, Chiang e Drew, 2013). Entretanto, as limitações dessa técnica são: necessidade de um segundo momento cirúrgico para remoção dos parafusos, além disso, os pacientes com fenótipo gengival fino são desfavorecidos porque a região do enxerto sob tensão pra obter fechamento primário da ferida pode levar a exposição dos parafusos de tenda. Dessa forma, em alguns casos, é necessário fazer enxertos de tecidos moles para aumentar a quantidade e espessura do tecido queratinizado e minimizar o risco de exposição da cabeça dos parafusos (Chasioti, Chiang e Drew, 2013).

## 2.5 TÉCNICA DA TENDA DE POLIDIOXANONA (PDS)

Alternativamente a técnica do parafuso tenda, alguns estudos propõem a escolha clínica de um material de sutura reabsorvível como o PDSII(Ethicon), pois o mesmo também é capaz de criar um espaço protegido para o coágulo sob a membrana reabsorvível, estabilizando o enxerto ósseo, com a vantagem de evitar uma segunda cirurgia (Tinti; Manfrini,Parma-Benfenati, 2001;Parma-Benfenati *et al.*, 2014).

A sutura reabsorvível de PDS II ou poli(p-dioxanona) é um polímero sintético feito de poliéster que constitui-se de monofilamento preparado através da polimerização do monômero paradioxanona (Quirino *et al.*, 2023). Devido ao seu bom desempenho mecânico, biocompatibilidade, baixa resposta inflamatória e reabsorção de longo prazo tem se mostrado um material com grande potencial na engenharia de tecidos (Saska *et al.*, 2021). O material já é amplamente utilizado como membrana na regeneração óssea guiada com sucesso, as chamadas membranas de PDO, pois como seu processo de reabsorção é lento, possui a vantagem de ter sua função prolongada no defeito ósseo quando comparada as membranas de colágeno (Quirino *et al.*, 2023).

De acordo com a literatura médica, esse material é capaz de manter cerca de 70% a 74% de sua resistência à tração nas duas primeiras semanas, sendo que a resistência diminui lentamente para cerca de 50% na quarta semana e para cerca de 25% após a sexta semana, em que já há neoformação óssea (Bartholomew, 1981; Tinti; Manfrini; Parma-Benfenati, 2001; Hochberg *et al.*, 2009; Parma-Benfenati *et al.*, 2014). Tal resistência é uma vantagem diante de outros tipos de suturas absorvíveis, como as de Catgut, que mantém cerca de 25% de sua resistência mecânica em 28 dias, ou ainda as de Copolímero de

glicolida láctica ou vicryl em 32 dias e por fim, as de polímero de ácido glicólico(Dexon) que mantém sua resistência à tração por 32 dias(R.S. Bartholomew, 1981).

*In vivo*, a absorção dessa sutura ocorre lentamente por hidrólise, iniciando-se no 91º dia e se completa após um período de 182 dias (Tinti; Manfrini; Parma-Benfenati, 2001;Parma- Benfenati *et al.*, 2014). Sendo que ao 90º dia essa absorção é mínima. (Hochberg *et al.*, 2009).

Quanto a reação tecidual, os subprodutos de sua degradação induzem mínima ou nenhuma reação de corpo estranho adjacente ao implante.(Hochberg *et al.*, 2009; Quirino *et al.*, 2023), e mesmo quando acontece, esta desaparece completamente quando o processo de reabsorção é concluído (Parma-Benfenati *et al.*, 2014). Da mesma forma, um estudo que utilizou membranas de polidioxanona como biomaterial na regeneração óssea guiada em camundongos não demonstrou alterações histológicas significativas nos órgãos avaliados, indicando ausência de toxicidade sistêmica do polímero (Saska *et al.*, 2021).

Apesar de atualmente, nos procedimentos de regeneração óssea guiada, a utilização de alguns biomateriais não reabsorvíveis ainda parecer necessária em grandes regenerações, devido a sua capacidade de ser mais rígido e manter suas propriedades mecânicas e de manutenção de espaço durante mais tempo (Buser, 2010), a associação de materiais complementares de suporte como o domo de polidioxanona, que confere a vantagem de ser reabsorvível e ainda, proporcionar estabilidade aos tecidos moles e duros por um tempo adequado seria de grande interesse clínico na regeneração óssea guiada.

### 3. JUSTIFICATIVA

Frequentemente, as técnicas de regeneração óssea guiada são utilizadas visando a recuperação de volumes ósseos. Para isso, a técnica do parafuso de tenda já é extensivamente utilizada pelos implantodontistas. Porém, essa técnica apresenta como limitação importante a necessidade de uma segunda etapa cirúrgica para remoção dos parafusos. Desta forma, pode aumentar o risco de exposição e dano ao osso regenerado e principalmente aumentar a morbidade para o paciente. Pensando nesta limitação, o presente relato, visa documentar e descrever uma técnica potencialmente promissora utilizando a sutura de polidioxanona (PDS) reabsorvível, que, como descrito na revisão de literatura, possui a mesma função de manutenção de espaço para o enxerto ósseo e coágulo, porém com a grande vantagem de necessitar apenas uma etapa cirúrgica.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GERAL**

Discorrer, sobre um caso clínico bem documentado em que foi utilizada a sutura de PDS na regeneração óssea guiada para reabilitação implantossuportada em região anterior de maxila tratada na clínica odontológica do Centro Ensino e Pesquisa em Implantes Dentários da Universidade Federal de Santa Catarina.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Apresentar a principal relevância clínica do uso de materiais reabsorvíveis como a polidioxanona em termos de ganho ósseo e maior conforto ao paciente, bem como os resultados de acompanhamento clínico de 36 meses.
- Revisar as características e limitações de diversos biomateriais reabsorvíveis e não reabsorvíveis, bem como enxertos para realização de ROG de acordo com a morfologia dos defeitos ósseos.

## 5. METODOLOGIA

O relato de caso é um estudo de natureza clínica observacional descritiva, que foi realizado no Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina, na clínica do Centro de Ensino e Pesquisa em Implantes dentários (CEPID) da UFSC.

Em um primeiro momento, foi realizada uma revisão do prontuário da paciente para relato de caso. As informações e as imagens contidas nesse trabalho foram obtidas através do prontuário e de fotografias intra-orais e extra-orais da paciente para acompanhamento do caso.

Em seguida, iniciou-se uma revisão de literatura, incluindo livros e artigos. Entre os artigos utilizados, haviam relatos de caso, estudos de caso, artigos de revisão sistemática, escritos em português e inglês. Os artigos foram obtidos nas bases de dados: PUBMED (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) e Scielo (<https://www.scielo.br/>). E os descritores utilizados foram: “Guided bone regeneration”, “Tenting screw”, “Tent pole”, “Polydioxanone”, “Polydioxanone suture”, “Dome device”, “Resorbable materials”, “Non-resorbable material”.

O relato de caso foi devidamente autorizado pela paciente, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) conforme indicado no Anexo 2.

## 6. RELATO DE CASO CLÍNICO

Paciente do sexo feminino, 55 anos, buscou atendimento no CEPID em 2019 com região edêntula estendendo-se do elemento dental 12 ao 22, cujas principais queixas eram funcionais e estéticas, devido a prótese inapropriada que a paciente estava utilizando. Ao exame clínico, observou-se inadequada estética da prótese, assim como pouca retenção da mesma(Figura1). Como esperado, o exame radiográfico Cone Beam Computed Tomography(CBCT) apresentou um grave defeito horizontal do rebordo (Figura 2 e Figura 3), o que poderia comprometer a reconstrução do local com a colocação imediata de implantes. A paciente não apresentava nenhum distúrbio sistêmico e o estado de higiene bucal era satisfatório.

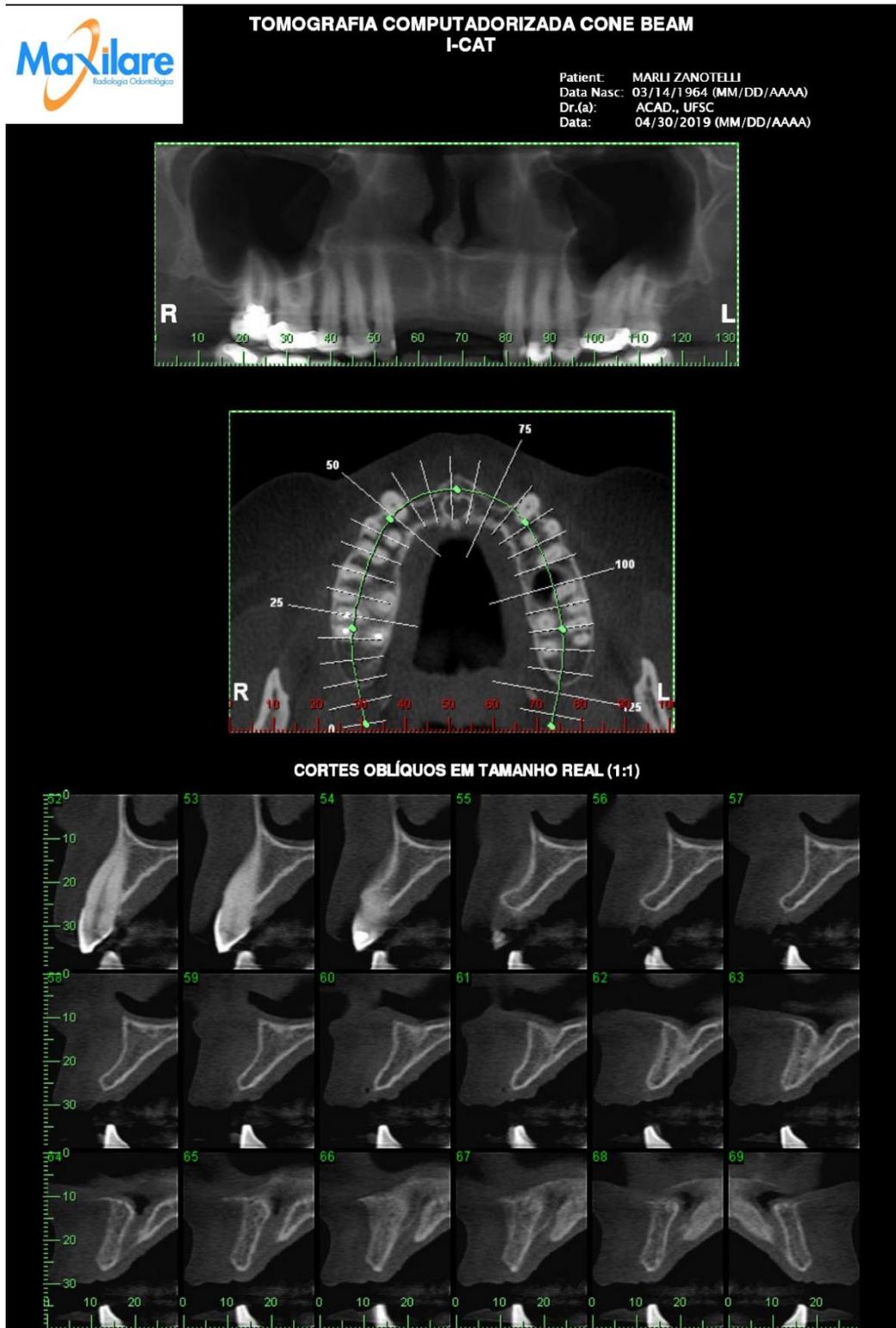
Figura 1- Fotografia intrabucal indicando aspecto de prótese parcial da paciente antes das intervenções.



Fonte: Arquivo CEPID.

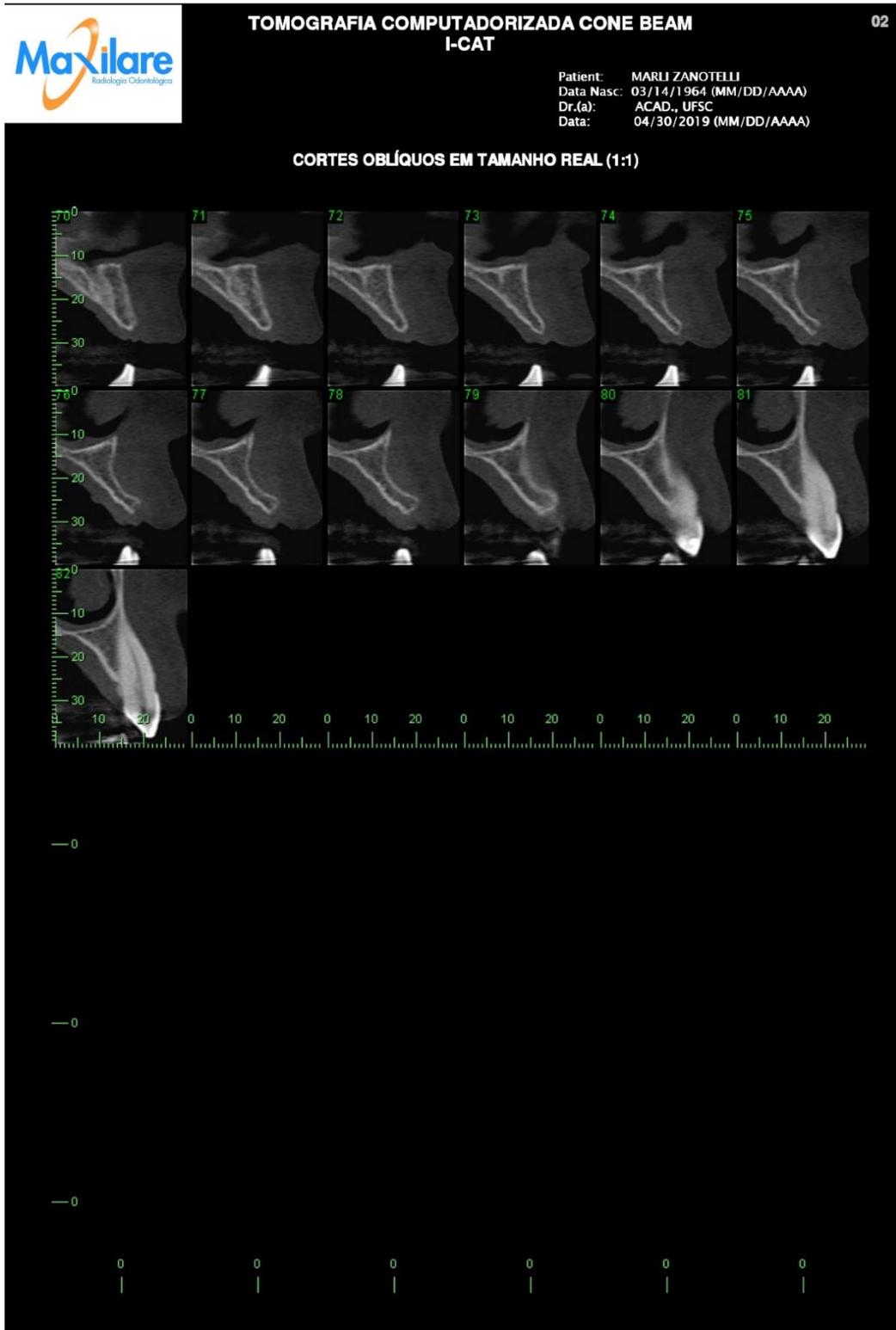
Foi realizado o plano de tratamento da paciente, com a indicação de realizar uma prótese fixa de quatro elementos sobre dois implantes na região dos elementos 12 e 22. Porém, observou-se a partir da tomografia inicial (Figura 2 e Figura 3), que ela possuía defeito horizontal do rebordo alveolar considerável, e presumia-se que os implantes iriam fenestrar por vestibular, devido ao pequeno volume ósseo horizontal, possuindo uma boa ancoragem apenas na tábua óssea palatina. Então, a regeneração óssea guiada seria necessária e poderia ser realizada no mesmo momento cirúrgico de instalação dos implantes, devido a anatomia do defeito ósseo ser favorável a obtenção da estabilidade primária dos implantes, sendo côncavo e classificado como horizontal tipo 4 segundo a classificação de Benic e Hammerle (2014) (Figura 4, Figura 5 e Figura 6).

Figura 2-Tomografia computadorizada inicial da paciente utilizada para planejamento do caso(Página1).



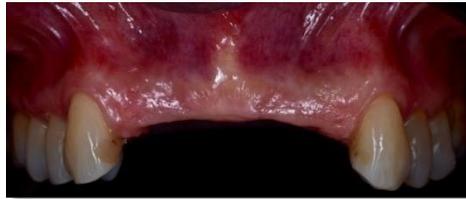
Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 3-Tomografia computadorizada inicial da paciente utilizada para planejamento do caso (Página 2).



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 4-Fotografia intrabucal do aspecto do rebordo alveolar e defeito ósseo na região anterior do 12 ao 22(vista frontal).



Fonte:Arquivo CEPID.

Figura 5 - Fotografia intrabucal do rebordo alveolar e defeito ósseo (vista oclusal).



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 6- Fotografia intrabucal do rebordo alveolar e defeito ósseo (vista lateral).

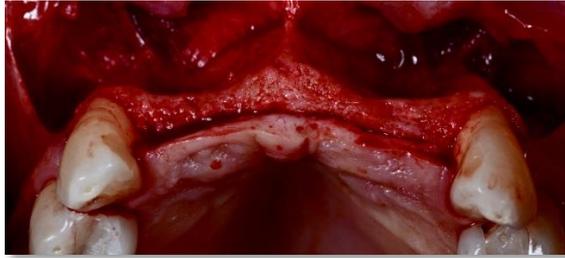


Fonte: Arquivo CEPID.

Além disso, foi planejado que as medicações no pré-operatório seriam: Amoxicilina e Ácido clavulânico 875mg e Ibuprofeno 600mg 1 hora antes da cirurgia. No dia da cirurgia, os locais cirúrgicos foram anestesiados com Articaina (4% com epinefrina 1:100.000). Posteriormente, foi realizada uma incisão sobre o rebordo alveolar, além de duas incisões relaxantes divergentes na distal do canino (Figura7). Então, elevou-se um retalho mucoperiosteal de espessura total além da junção mucogengival, de 5 a 8mm do defeito ósseo para aumentar a visibilidade da área

cirúrgica e vascularização do local (Figura 8). Observou-se que o defeito ósseo côncavo na região dos incisivos laterais possuía uma geometria de “taça”, ou seja, era favorável para a regeneração óssea guiada, pois nessa conformação, o biomaterial de enxerto ósseo possuiria estabilidade e sustentação das paredes ósseas.

Figura 7-Fotografia intrabucal mostrando incisão linear sobre o rebordo e incisões relaxantes com descolamento mucoperiosteal total.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 8-Fotografia intrabucal evidenciando características do defeito ósseo.



Fonte: Arquivo CEPID.

### *Instalação dos implantes*

Neste caso, a colocação do implante nas regiões dos incisivos laterais superiores foi realizada simultaneamente com a regeneração óssea. Dois implantes friccionais Cone Morse 3,3x11mm (Arcsys,FGM,Joinville, Brasil) foram cuidadosamente posicionados de acordo com as localizações protéticas das futuras coroas, e com os protocolos de instalação de implantes da empresa(Figura 9). A estabilização primária foi obtida ancorando os implantes na parede palatina e apicalmente no osso alveolar. A fenestração na parede vestibular foi observada em ambos os implantes, expondo duas a quatro roscas, no implante da região do 12 e do 22, respectivamente. No local do defeito ósseo receptor foi feita uma limpeza mecânica e múltiplos orifícios de decorticalização, expondo o espaço medular com

uma broca ultrafina, o que aumentou a nutrição sanguínea e conseqüentemente a angiogênese.

Figura 9- Instalação dos implantes friccionais cone morse 3,3x11mm e paralelizadores para verificar a localização exata dos implantes.



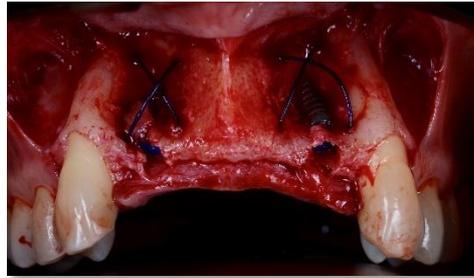
Fonte: Arquivo CEPID.

#### *Técnica de domo de PDS*

Para instalação dos segmentos do material de sutura de PDS, foram feitas oito perfurações em direções opostas uns aos outros com configuração aproximadamente quadrada de 2x2mm no osso com pontas diamantadas esféricas. Dois segmentos de sutura de polidioxanona (PDS II, Ethicon, Johnson & Johnson) foram cortados no comprimento desejado (aproximadamente 12mm, dependendo do diâmetro do defeito), um segmento 2mm maior que o que passava por baixo (Figura 10). Uma extremidade de cada segmento de polidioxanona foi colocada em um dos orifícios e dobrada até que a outra extremidade fosse colocada no orifício oposto, com as duas suturas sobrepostas, formando uma estrutura em forma de domo em X (Figura 10). Um substituto ósseo sintético particulado (Nanosynt, FGM, Joinville, Brasil) foi colocado sob o domo (Figura 11) e uma matriz de colágeno bovina (Lumina Coat Double Time, Criteria Biomaterials, São Paulo, Brasil) foi sobreposta sobre o enxerto no lado vestibular (Figura 12). Uma vez que o enxerto e a membrana foram completamente fixados, uma incisão de liberação periosteal na parte interna do retalho conectando as duas incisões verticais foi realizada para obter elasticidade do retalho e permitir o reposicionamento do tecido mole, sem que houvesse tensão e promovesse o fechamento primário da ferida cirúrgica. O retalho foi fechado com pontos de suturas simples de nylon 5-0 (Figura 13 e Figura 14). O fechamento primário

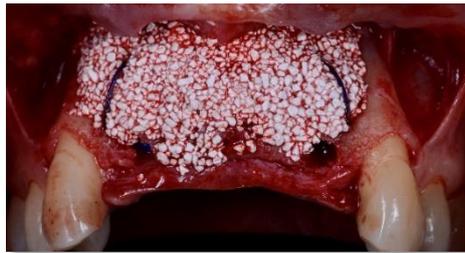
da ferida deve ser obtido em todos os casos de ROG para que ela seja 100% guiada e que os tecidos cicatrizem na posição correta.

Figura 10-Dois segmentos de sutura de polidioxanona(PDS II-Ethicon, Johnson & Johnson) para cada defeito ósseo foram cortados no comprimento desejado (aproximadamente 12mm).



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 11-Substituto ósseo sintético particulado foi inserido sob o domo na região do defeito ósseo.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 12-Uma membrana biológica (matriz de colágeno bovina Lumina Coat Double Time, Criteria Biomaterials, São Paulo, Brasil) foi sobreposta sobre o enxerto na face vestibular.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 13- Reposicionamento do tecido mole através de sutura simples, obtendo fechamento primário do retalho com fio nylon 5-0.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 14- Duas semanas após a cirurgia, a prótese parcial removível da paciente foi adaptada, com o intuito de permitir o reestabelecimento da função e estética, de forma a evitar traumatizar a área cirúrgica e não comprimir o local da regeneração óssea durante o período de cicatrização.



Fonte: Arquivo CEPID.

A paciente foi instruída a usar compressas frias extra-orais nas áreas operadas nas primeiras 24 horas após a cirurgia, seguir uma dieta leve e fria nos primeiros dois dias e evitar esforços físicos. Além disso, foi orientada a manter uma higiene dental cuidadosa, sem escovação no local da cirurgia por uma semana. O protocolo de medicação incluiu Amoxicilina + Ácido Clavulânico 875 mg, Ibuprofeno 600 mg administrados duas vezes ao dia durante cinco dias após a cirurgia. A paciente foi orientada a realizar enxágue com solução de Gluconato de Clorexidina 0,12% (Periogard, Colgate) duas vezes ao dia durante 1 minuto durante 14 dias após a cirurgia.

As visitas de acompanhamento pós-operatório foram realizadas semanalmente no primeiro mês após a cirurgia e mensalmente nos primeiros 6 meses.

21 dias após a cirurgia, observou-se um bom padrão de cicatrização da mucosa (Figura 15, Figura 16 e Figura 17).

Figura 15-Cicatrização 21 dias após a cirurgia.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 16-Mucosa do rebordo alveolar dentro dos padrões normais de cicatrização após a remoção das suturas.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 17-Após 21 dias: aspecto de cicatrização da mucosa do rebordo alveolar.

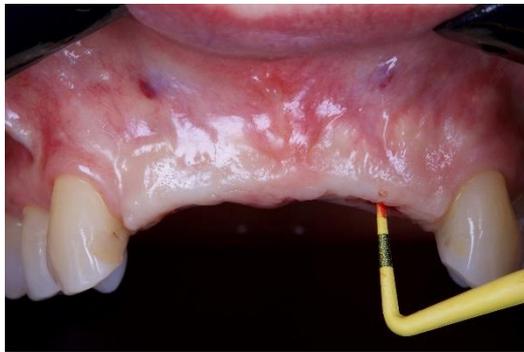


Fonte: Arquivo CEPID.

Após 8 meses de cicatrização, foi realizada a localização dos implantes (Figura 18), em seguida, executou-se uma técnica minimamente invasiva para reabertura do implante com ponta diamantada esférica de haste longa, através de uma

incisão circular (Figura 19), pois como foi utilizado apenas material reabsorvível, não foi necessário a abertura de um retalho. Em seguida, retirou-se a tampa do implante com um extrator (Figura 20) e um cicatrizador multifuncional de PEEK (Poli Ether Ether Ketone, FGM, Joinville, Brasil) foi instalado imediatamente e personalizado ao nível gengival(Figura 21). Nesse período, a paciente utilizou a prótese que ela já possuía como provisório. Duas semanas depois, foram retirados os cicatrizadores tipo PEEK e dois minipilares angulados foram instalados sobre os implantes (Figura 22) e então fez-se a captura do provisório com um transferente multifuncional e Resina Flow. Então, as restaurações provisórias implanto-suportadas foram entregues (Figura 23).

Figura 18-Localização dos implantes instalados.



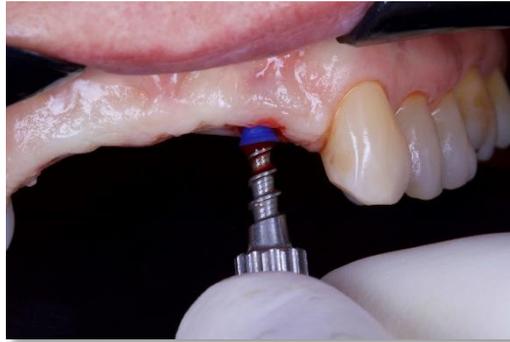
Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 19-Incisão circular com ponta diamantada esférica.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 20-Remoção dos tapa-implantes com chave extratora.



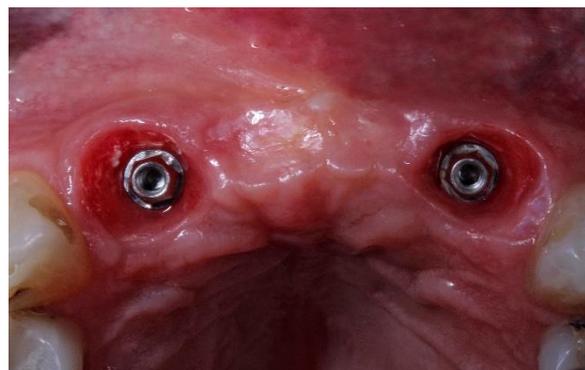
Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 21-Instalação de cicatrizadores do tipo PEEK e desgaste deles ao nível gengival.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 22-Duas semanas depois, foram retirados os cicatrizadores tipo PEEK e dois minipilares angulados foram instalados sobre os implantes



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 23-Captura da prótese provisória com um transferente.



Fonte: Arquivo CEPID.

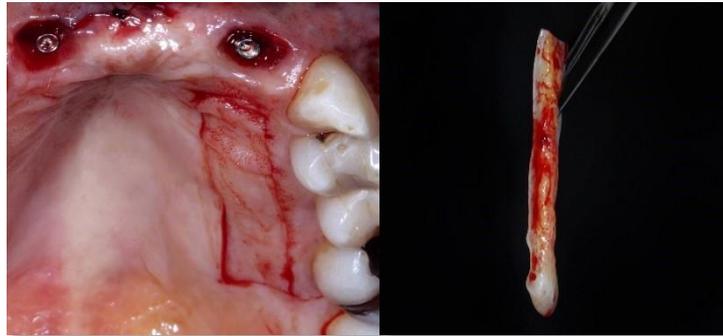
Devido ao fenótipo gengival fino da paciente e a deficiência de volume gengival vestibular (Figura 24), os resultados estéticos da prótese ficaram deficientes, levando à necessidade da realização de cirurgia de aumento de tecidos moles. O sítio cirúrgico foi anestesiado e a técnica de Acesso ao túnel subperiosteal por incisão vestibular também denominada Vestibular Incision Subperiosteal Tunnel Access(VISTA), foi implementada com uma incisão de acesso vestibular mesial ao defeito de recessão. Um enxerto de tecido conjuntivo foi retirado do palato (Figura 25) e então, um túnel subperiosteal foi criado pela incisão de acesso ao freio na linha média e foi estendido nos locais de implante que requerem aumento para mobilizar as margens gengivais e facilitar o reposicionamento coronal com um elevador periosteal microcirúrgico (Figura 26). No palato, região doadora do enxerto conjuntivo, com o objetivo de proteger a área e diminuir a comorbidade pós cirúrgica do paciente, uma matriz de colágeno foi posicionada, e em seguida foi realizada a sutura da região(Figura 27) e o fechamento com resina composta Flow (Figura 28). A remoção da sutura foi feita após doze dias e a cicatrização transcorreu sem intercorrências.

Figura 24-Fotografias mostrando o fenótipo gengival fino e exibindo perfil gengival vestibular desfavorável a posterior instalação da prótese



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 25-Enxerto de tecido conjuntivo retirado do palato.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 26-Técnica VISTA: Incisão de acesso ao freio na linha média e estendido ao local dos implantes.



Fonte: Arquivo CEPID

Figura 27- Uma matriz de colágeno foi colocada sobre a região e em seguida procedeu-se a sutura na área doadora.



Fonte: Arquivo CEPID

Figura 28-Após a sutura, foi realizado o fechamento da área cirúrgica com Resina Flow.



Fonte: Arquivo CEPID

Três meses após a cirurgia de aumento de tecidos moles, houve a manipulação dos tecidos moles com o provisório e uma vez que os tecidos gengivais estavam completamente cicatrizados (Figura 29 e Figura 30) e o perfil de emergência estava conformado (Figura 31), foi realizada a moldagem de transferência e enviada ao laboratório para confecção de próteses definitivas de metal/cerâmica implantossuportadas. Logo após 2 semanas, as próteses retornaram do laboratório e foram instaladas (Figura 32). Durante as consultas de acompanhamento, tomografias de CBCT foram realizadas 3 anos após a cirurgia de ROG para avaliação da reconstrução óssea (Figura 33), bem como exames radiográficos periapicais utilizando a técnica de paralelismo (Figura 34). Ademais, a prótese implantossuportada foi acompanhada por 3 anos (36 meses) e mostrou-se em excelentes condições e com boa função. Não foram encontrados sintomas nem sinais de infecção clínica. Um exame radiográfico sugeriu que o nível ósseo estava sendo mantido. A paciente ficou muito satisfeita com o resultado. Nenhuma complicação mecânica (fratura da cerâmica, soltura do parafuso e perda de retenção) e/ou biológica, como doença peri-implantar, foi registrada.

Figura 29-Vista lateral do tecido gengival três meses após o enxerto de tecidos moles.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 30-Vista frontal do tecido gengival três meses após o enxerto de tecidos moles.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 31- Após a remoção da prótese provisória, observou-se um perfil de emergência conformado da mucosa peri-implantar com os minipilares.



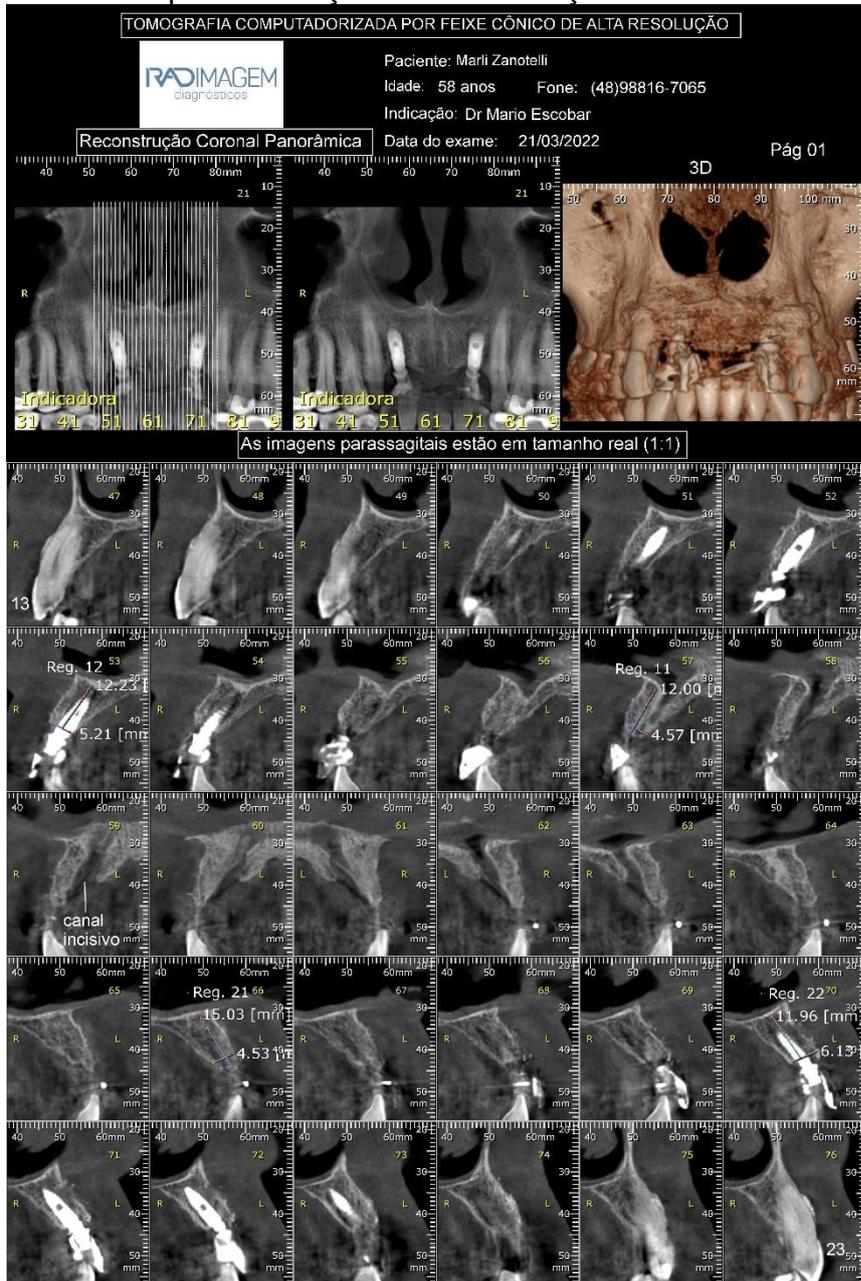
Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 32- Próteses definitivas metalocerâmicas implantossuportadas instaladas.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 33-Tomografias de CBCT foram realizadas 3 anos após a cirurgia de ROG para avaliação da reconstrução óssea.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 34-Exame radiográfico periapical no acompanhamento de 3 anos sugeriu que o nível ósseo ao redor dos implantes foi mantido.



Fonte: Arquivo CEPID.

## 7. RESULTADOS

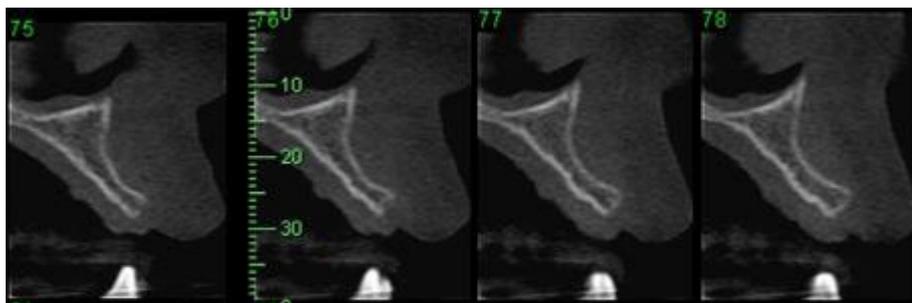
O presente relato de caso clínico foi realizado com o intuito de descrever em detalhes a técnica do domo de PDS como técnica para regeneração óssea guiada de volume ósseo horizontal. De acordo com a análise das tomografias computadorizadas da paciente, tanto do pré-operatório como da tomografia de 3 anos após a ROG, alguns cortes axiais dos hemiarcos direito e esquerdo, correspondentes à região do defeito ósseo foram selecionados, e em seguida foram realizadas medições dos comprimentos dos terços mediais desses cortes através de um software chamado ImageJ®. Portanto, a largura óssea horizontal, considerando ambos os hemiarcos, foi em média de 9,28mm no acompanhamento pós-operatório de 36 meses e o ganho ósseo médio foi de, aproximadamente, 4,44 mm conforme demonstram os cortes tomográficos abaixo(Figura 35, figura 36, figura 37 e figura 38) e a Tabela 1 subsequente:

Figura 35- Tomografia pré-operatória: Cortes tomográficos selecionados do hemiarco direito 55-58.



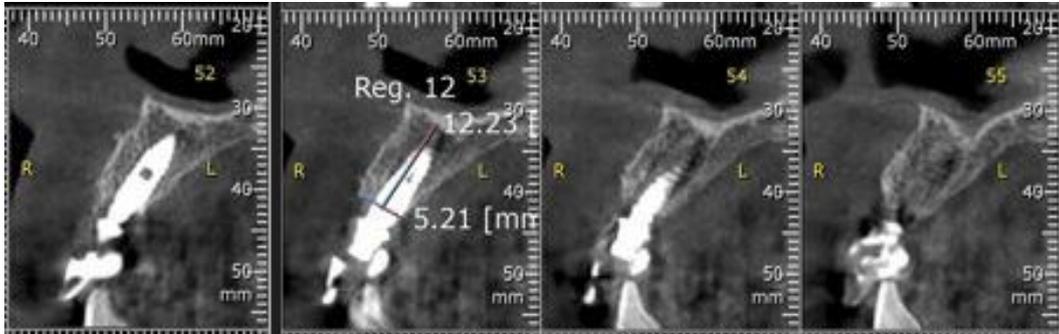
Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 36-Tomografia pré-operatória: Cortes tomográficos selecionados do hemiarco esquerdo 75-76.



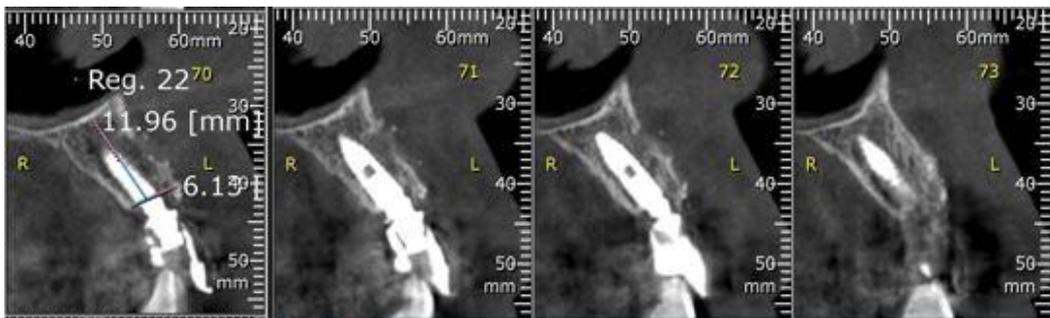
Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 37-Tomografia pós-operatória: Cortes tomográficos selecionados do hemiarco direito 52-55.



Fonte: Arquivo CEPID.

Figura 38-Tomografia pós-operatória: Cortes tomográficos selecionados do hemiarco esquerdo 75-76.



Fonte: Arquivo CEPID.

Tabela 1-Tabela da largura óssea média inicial e após ROG: os comprimentos médios dos terços mediais de cada corte axial dos hemiarcos direito e esquerdo obtidos das Tomografias computadorizadas realizadas pela paciente estão indicados abaixo.

<b>Largura óssea média inicial</b>				<b>Largura óssea média após ROG</b>			
<b>Hemiarco direito</b>		<b>Hemiarco esquerdo</b>		<b>Hemiarco direito</b>		<b>Hemiarco esquerdo</b>	
<b>Cortes</b>	<b>Comprimento</b>	<b>Cortes</b>	<b>Comprimento</b>	<b>Cortes</b>	<b>Comprimento</b>	<b>Cortes</b>	<b>Comprimento</b>
<b>55</b>	5.539mm	75	4.892mm	52	9.897mm	70	9.020mm
<b>56</b>	5.584mm	76	4.186mm	53	10.155mm	71	9.204mm
<b>57</b>	5.497mm	77	3.651mm	54	9.676mm	72	8.405mm
<b>58</b>	5.219mm	78	4.180mm	55	8.884mm	73	8.989mm
<b>Média</b>	5.45875	<b>Média</b>	4.22725mm	<b>Média</b>	9.653mm	<b>Média</b>	8.9045mm
<b>Valor médio final: 4.84mm</b>				<b>Valor médio final: 9,28mm</b>			

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

## 8. DISCUSSÃO

O valor de ganho ósseo obtido no presente caso(4,44mm), está de acordo com o estudo de Magrin *et al.*, 2023, que obteve valores médios de  $3,82 \pm 1,67$ mm em uma série de casos de regeneração óssea guiada utilizando a técnica do domo de PDS. Além disso, outras revisões sistemáticas que utilizaram biomateriais bem consolidados nas técnicas de ROG, como membranas de colágeno e membranas de titânio não reabsorvíveis obtiveram ganho ósseo em torno de  $2,27 \pm 1,68$  mm (Wessing *et al.*, 2018), e entre 2,3 e 9mm (Roca-millan *et al.*, 2020), respectivamente. Isso demonstra que os valores obtidos com a técnica estão dentro dos parâmetros de ganho ósseo com biomateriais amplamente utilizados.

Além disso, a sobrevivência dos implantes com uma estabilidade na margem óssea ao longo de 36 meses é mais um fato que corrobora para o sucesso da técnica. Esse dado clínico está de acordo com o estudo de Magrin *et al.* (2023) que demonstrou uma taxa de sobrevivência de 100% dos 20 implantes instalados aplicando a mesma técnica, com uma estabilidade da margem óssea ao longo do tempo, apresentando nível ósseo marginal médio ao redor dos implantes de  $-0,12 \pm 1,17$ mm(38.18+-19.65 meses).

A principal relevância clínica da técnica do domo de polidioxanona e do uso de materiais reabsorvíveis está na redução de morbidade e no fato de eliminar uma segunda intervenção cirúrgica (Tinti; Manfrini; Parma-Benfenati, 2001; Parma-benfenati *et al.*, 2014; Magrin *et al.*, 2023). Além disso, o polímero sintético de polidioxanona já possui vasta aplicação nas áreas biomédicas como em suturas cirúrgicas, aplicações cardiovasculares, ortopedia, cirurgias plásticas (Kim *et al.*, 2012) e também na odontologia, no caso das membranas de polidioxanona utilizadas em regeneração óssea guiada (Saska *et al.*, 2021; Quirino *et al.*, 2023). E, apesar de não possuir a resistência mecânica equivalente à de um parafuso de tenda, é capaz de manter cerca de 70% a 74% de sua resistência à tração nas duas primeiras semanas, diminuindo lentamente para cerca de 50% na quarta semana e para cerca de 25% após a sexta semana (Bartholomew, 1981; Tinti; Manfrini; Parma-Benfenati, 2001; Hochberg *et al.*, 2009; Parma-Benfenati *et al.*, 2014). Além disso, entre a sétima e oitava semana, foi possível observar que o fio de PDS II ainda mantinha sua convexidade sob a mucosa (Tinti; Manfrini;Parma-Benfenati, 2001; Parma- Benfenati

*et al.*, 2014). Ademais, *in vivo*, o fio de PDS é reabsorvido lentamente por hidrólise, iniciando a partir do 91º dia e se completando após 182 dias (Tinti; Manfrini; Parma-Benfenati, 2001; Parma-Benfenati *et al.*, 2014). Logo, o fato de manter essa conformação de tenda e conseqüentemente, proteger por um longo período o tecido ósseo neoformado após a dissolução da membrana reabsorvível é um achado clinicamente promissor. (Tinti; Manfrini; Parma-Benfenati, 2001; Benfenati *et al.*, 2014).

Outra vantagem da utilização da técnica do domo de PDS é que a necessidade de um segundo procedimento cirúrgico para remoção de materiais não reabsorvíveis é eliminada (Magrin *et al.*, 2023). Ainda, o risco associado à exposição de componentes metálicos como malhas de titânio ou parafusos de tenda à cavidade oral durante a cicatrização também são excluídos, pois a técnica do domo de polidioxanona permite uma regeneração óssea “livre de metal” (Magrin *et al.*, 2023).

Na técnica dos parafusos tenda, cuja resistência mecânica é maior em relação ao polímero de polidioxanona, a técnica que os utiliza possui grandes limitações como: não permitir a instalação imediata dos implantes por conta da localização dos parafusos, que normalmente coincidem (Chasioti, Chiang e Drew, 2013; Simon *et al.*, 2023). Além de, necessitar de um segundo momento cirúrgico para sua remoção, mesma desvantagem da utilização de biomateriais não reabsorvíveis na regeneração óssea (Chasioti, Chiang e Drew, 2013; Simon *et al.*, 2023).

Além disso, no presente relato de caso clínico, além da utilização do fio de PDS reabsorvível, a membrana selecionada foi a matriz de colágeno. As matrizes de colágeno Tipo I e Tipo III são preferíveis, pois além de serem semelhantes à composição dos tecidos conjuntivos periodontais (Soldatos *et al.*, 2017), são reabsorvíveis. Já a matriz de e-PTFE implica num segundo momento cirúrgico de reabertura com novo retalho para remoção (Simion *et al.*, 1994; Soldatos *et al.*, 2017). Ademais, uma das complicações comuns das matrizes de e-PTFE é que quando há exposição destas à cavidade bucal, há um risco muito grande de penetração de bactérias e, portanto, de infecção do enxerto, formação de tecido fibroso, o que implica em remoção prematura da mesma, interferindo no sucesso da regeneração óssea (Simion *et al.*, 1994; Soldatos *et al.*, 2017). Logo, as matrizes reabsorvíveis são mais seguras, por possuírem reabsorção rápida em caso de exposição, eliminando riscos

de contaminação bacteriana e infecções (Sbricoli *et al.*, 2020). Ainda promovem maior conforto e menor custo ao paciente, por assim como o fio de PDS simplificar a intervenção cirúrgica.

Em relação ao biomaterial de enxerto utilizado, embora o osso autólogo seja considerado ainda o padrão ouro na reconstrução óssea, devido a suas propriedades osteogênicas, osteoindutoras e osteocondutoras (Mendoza-Azpur *et al.*, 2019), eles apresentam limitações importantes como: a necessidade de um segundo momento cirúrgico de acesso ao local doador para coleta de osso (Mendoza-Azpur *et al.*, 2019), a baixa disponibilidade de osso na área doadora, bem como a comorbidade causada pelo procedimento cirúrgico e o alto índice de reabsorção desse tipo de enxerto (Soni *et al.*, 2019; Anjos *et al.*, 2021). Com isso, o uso de substitutos ósseos sintéticos, como utilizado no presente caso, têm demonstrado potencial promissor na engenharia de tecidos ósseos, devido às suas propriedades biomecânicas e taxas de reabsorção ou biodegradabilidade controláveis e ajustáveis (Haugen *et al.*, 2019). Ao contrário, o osso autógeno, quando utilizado isolado, não é apropriado para a ROG devido à sua alta taxa de reabsorção (Fukuba *et al.*, 2021). Além disso, a literatura já consolidou que o emprego de enxertos de bloco autógenos intraorais e a utilização de substitutos ósseos na regeneração óssea guiada parecem fornecer ganho horizontal equivalente (Gaballah, Radi, 2019), com resultados clínicos semelhantes.

Por fim, algumas limitações da técnica devem ser reconhecidas, sendo evidenciadas por alguns estudos, que demonstraram a utilização do fio de PDS em defeitos ósseos horizontais apenas na maxila, e ainda, em nosso relato de caso, a conformação do defeito mostrou-se côncava, o que é favorável na regeneração de um defeito horizontal, em comparação com defeitos rasos ou convexos, que não possuem paredes ósseas adjacentes para fornecer suporte e estabilidade do biomaterial. É interessante ainda, desenvolver e testar a fabricação de dispositivos a partir da polidioxanona que possuam maior capacidade de sustentação para defeitos ósseos maiores ou defeitos verticais, como parafusos feitos de polidioxanona ou ainda, dispositivos com propriedades mecânicas superiores ao dos polímeros. Portanto, estudos clínicos utilizando a polidioxanona em amostras maiores e com emprego da técnica em defeitos ósseos mais extensos, verticais e em região mandibular são necessários.

## **9. CONCLUSÃO**

Portanto, os resultados clínicos com o uso da técnica de domo de PDS no presente relato de caso foram promissores e obtiveram sucesso na manutenção de espaço sobre o defeito e conformação do tecido ósseo regenerado, obtendo ganho ósseo considerável e estabilidade do nível ósseo marginal por um longo período de acompanhamento (36 meses). Essa abordagem representa um avanço importante na área da Implantodontia e promete proporcionar resultados clínicos interessantes e duradouros para pacientes submetidos a essa técnica.

## REFERÊNCIAS

AGHALOO TL; MOY PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2007;22 Suppl:49-70. Erratum in: *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008 Jan-Feb;23(1):56. PMID: 18437791.

AL-NAWAS, B.; SCHIEGNITZ, E. Augmentation procedures using bone substitute materials or autogenous bone – a systematic review and meta-analysis. [s. l.], n. June, 2014.

ANJOS, Lucas Menezes dos et al. Enxertos ósseos em odontologia – uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e522101220954, 29 set. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20954>

Araújo MG, Lindhe J. Ridge preservation with the use of Bio-Oss collagen: A 6-month study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 2009 May;20(5):433-40. doi: 10.1111/j.1600-0501.2009.01705.x. PMID: 19522974.

BARTHOLOMEW, R. S. PDS (Polydioxanone Suture): A New Synthetic Absorbable Suture in Cataract Surgery. **Ophthalmologica**, v. 183, n. 2, p. 81-85, 1981. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000309144>.

BENIC, Goran I; HAMMERLE, Christoph H. F.. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. **Periodontology 2000**, Singapore, v. 1, n. 66, p. 13-40, out. 2014

BUSER, Daniel. In: BUSER, Daniel. 20 Years of Guided Bone Regeneration in Implant Dentistry. 2. ed. Universidade de Berna, Suíça: **Quintessence**, 2010. p. 261. ISBN 0867154012.

CARDAROPOLI, G.; ARAËJO, M.; LINDHE, J.. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. **Journal Of Clinical Periodontology**, [S.L.], v. 30, n. 9, p. 809-818, set. 2003. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1034/j.1600-051x.2003.00366.x>.

CÉSAR NETO, João B. et al. The positive effect of tenting screws for primary horizontal guided bone regeneration: A retrospective study based on cone-beam computed tomography data. **Clinical Oral Implants Research**, v. 31, n. 9, p. 846-855, jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/clr.13630>.

CHASIOTI, Evdokia; CHIANG, Tat Fai; DREW, Howard J.. Maintaining space in localized ridge augmentation using guided bone regeneration with tenting screw technology. **Quintessence International**, [S.L.], v. 44, n. 10, p. 763-771, 30 set. 2013. Quintessenz Verlags-GmbH. <http://dx.doi.org/10.3290/j.qi.a30178>.

CHEN, Stephen T.; DARBY, Ivan B.; REYNOLDS, Eric C.. A prospective clinical study of non-submerged immediate implants: clinical outcomes and esthetic results. **Clinical Oral Implants Research**, [S.L.], v. 18, n. 5, p. 552-562, 30 jun. 2007. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0501.2007.01388.x>.

DAHLIN, Christer et al. Healing of Maxillary and Mandibular Bone Defects Using a Membrane Technique: An Experimental Study in Monkeys. **Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery**, v. 24, n. 1, p. 13-19, jan. 1990. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/02844319009004514>.

DOAN; LE. Efficacy of the Tent-Pole Technique in Horizontal Ridge Augmentation. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 20, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/pboci.2020.109>.

FUKUBA, Shunsuke; OKADA, Munehiro; NOHARA, Kohei; IWATA, Takanori. Alloplastic Bone Substitutes for periodontal and Bone Regeneration in Dentistry: current status and prospects. *Materials*, [S.L.], v. 14, n. 5, p. 1096, 26 fev. 2021. MDPI AG. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/ma14051096>.

GABALLAH; ABD-ELWAHAB RADI. Limited Evidence Suggests Guided Bone Regeneration With or Without Autogenous Bone Grafts are Equivalently Effective in Horizontal Bone Gain. **Journal of Evidence Based Dental Practice**, v. 19, n. 4, p. 101351, dez. 2019a. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2019.101351>.

HAUGEN, Håvard Jostein; LYGSTADAAS, Ståle Petter; ROSSI, Filippo; PERALE, Giuseppe. Bone grafts: which is the ideal biomaterial? *Journal Of Clinical Periodontology*, [S.L.], v. 46, p. 92-102, jun. 2019. Wiley. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1111/jcpe.13058>.

HOCHBERG; MEYER; MARION. Suture Choice and Other Methods of Skin Closure. **Surgical Clinics of North America**, v. 89, n. 3, p. 627-641, jun. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.suc.2009.03.001>.

KIM et al. The impact of immobilization of BMP-2 on PDO membrane for bone regeneration. **Journal of Biomedical Materials Research Part A**, v. 100A, n. 6, p. 1488-1493, 6 mar. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jbm.a.34089>.

K SCHENK, Robert et al. Healing pattern of bone regeneration in membrane-protected defects: a histologic study in the canine mandible. **The International journal of oral & maxillofacial implants**, v. 9, n. 1, p. 13-29, 13 jan. 2023.

LINDHE, Jan; LANG, Niklaus P; KARRING, Thorkild. **Tratado de Periodontia Clínica e Implantologia Oral**. 5ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

MAGRIN, Gabriel Leonardo et al. Polydioxanone Dome Technique for Guided Bone Regeneration: Surgical Technique and Results up to 72 Months of Follow-up. **International Journal Of Periodontics And Restorative Dentistry**. Department Of Dentistry, Federal University Of Santa Catarina (Ufsc), Campus Reitor João David Ferreira Lima S/N, 88040-900, Florianópolis–Sc, Brazil, v. 43, n.2, p. 223-230. abr. 2023. Quintessence Publishing. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11607/prd.6087>

MAZZONETTO, Renato; DUQUE NETO, Henrique; FELIPE NASCIMENTO, Frederico. *Enxertos Ósseos em Implantodontia*. Nova Odessa-SP: Napoleão, 2012. 574 p. ISBN 8560842322.

OIKARINEN, Kyösti S. et al. Augmentation of the narrow traumatized anterior alveolar ridge to facilitate dental implant placement. **Dental Traumatology**, v. 19, n. 1, p. 19-29, fev. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2003.00125.x>.

PARMA-BENFENATI, Stefano; RONCATI, Marisa; GALLETI, Primo; TINTI, Carlo. Resorbable Dome Device and Guided Bone Regeneration: an alternative bony defect treatment around implants. a case series. **The International Journal Of Periodontics And Restorative Dentistry**, Ferrara, Italy, v. 34, n. 6, p. 749-755, nov. 2014. Quintessence Publishing. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11607/prd.2128>.

QUIRINO, Lilian Caldas et al. Polydioxanone Membrane Compared with Collagen Membrane for Bone Regeneration. **Polymers**, v. 15, n. 4, p. 868, 9 fev. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/polym15040868>.

ROBERT, L.; ALOY-PRÓSPER, A.; ARIAS-HERRERA, S. Vertical augmentation of the atrophic posterior mandibular ridges with onlay grafts: Intraoral blocks vs. guided bone regeneration. Systematic review. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, p. 357-365, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.4317/jced.60294>

ROCA-MILLAN, Elisabet; JANÉ-SALAS, Enric; ESTRUGO-DEVESA, Albert; LÓPEZ-LÓPEZ, José. Evaluation of Bone Gain and Complication Rates after Guided Bone Regeneration with Titanium Foils: a systematic review. *Materials*, [S.L.], v. 13, n. 23, p. 5346, 25 nov. 2020. MDPI AG. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/ma13235346>.

SASKA, Sybele et al. Polydioxanone-Based Membranes for Bone Regeneration. **Polymers**, v. 13, n. 11, p. 1685, 21 maio 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/polym13111685>.

SONI, Romesh; PRIYA, Aditi; YADAV, Himanshi; MISHRA, Nitesh; KUMAR, Lakshya. Bone augmentation with sticky bone and platelet-rich fibrin by ridge-split technique and nasal floor engagement for immediate loading of dental implant after extracting impacted canine. **National Journal Of Maxillofacial Surgery**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 98, 2019. Medknow. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.4103/njms.njms\\_37\\_18](http://dx.doi.org/10.4103/njms.njms_37_18).

SASKA, Sybele et al. Polydioxanone-Based Membranes for Bone Regeneration. **Polymers**, v. 13, n. 11, p. 1685, 21 maio 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/polym13111685>.

SBRICOLI, Luca et al. Selection of Collagen Membranes for Bone Regeneration: A Literature Review. *Materials*, v. 13, n. 3, p. 786, 9 fev. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ma13030786>.

SIMION, Massimo et al. A comparative study of the effectiveness of e-PTFE membranes with and without early exposure during the healing period. **The**

**International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, v. 14, n. 2, p. 166-180, 12 maio 1994. /

SOLDATOS, Nikolaos K.; STYLIANOU, Popi; KOIDOU, Vasiliki P.; ANGELOV, Nikola; YUKNA, Raymond; ROMANOS, Georgios E. Limitations and options using resorbable versus nonresorbable membranes for successful guided bone regeneration. **Quintessence International**, [S.L.], v. 48, n. 2, p. 131-147, 27 jan. 2017. Quintessenz Verlags-GmbH. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3290/j.qi.a37133>

TINTI, Carlo; MANFRINI, Francesca; PARMA-BENFENATI, Stefano. A Bioresorbable Barrier in the Treatment of Gingival Recession: Description of a New Resorbable Dome Device. **The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, v. 21, n. 1, p. 1-10, fev. 2001.

URBAN, Istvan A.; MONJE, Alberto. Guided Bone Regeneration in Alveolar Bone Reconstruction. **Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America**, v. 31, n. 2, p. 331-338, maio 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.coms.2019.01.003>.

WESSING, Bastian; LETTNER, Stefan; ZECHNER, Werner. Guided Bone Regeneration with Collagen Membranes and Particulate Graft Materials: a systematic review and meta-analysis. **The International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants**, [S.L.], v. 33, n. 1, p. 87-100, jan. 2018. Quintessence Publishing. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.11607/jomi.5461>.

## ANEXO 1- ATA DA DEFESA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE ODONTOLOGIA  
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

### ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 30 dias do mês de Outubro de 2023, às 14 horas, em sessão pública no (a) Sala H202-Bloco H desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor Marco Aurélio Bianchini

e pelos examinadores:

1 – César Augusto Magalhães Benfatti

2 -Lucas Menezes dos Anjos

a aluna Ana Luiza Mendes Queiroz Campos

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

**“Regeneração óssea guiada utilizando a técnica de domo de Polidioxanona para ganho ósseo em região anterior de maxila: um relato de caso clínico com 36 meses de acompanhamento.”** como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela **APROVAÇÃO** do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.

		<p>Documento assinado digitalmente <b>MARCO AURELIO BIANCHINI</b> Data: 10/11/2023 14:02:48-0300 CPF: ***.859.249-** Verifique as assinaturas em <a href="https://v.ufsc.br">https://v.ufsc.br</a></p>
Presidente da Banca Examinadora		<p>Documento assinado digitalmente <b>Cesar Augusto Magalhaes Benfatti</b> Data: 13/11/2023 13:08:33-0300 CPF: ***.192.338-** Verifique as assinaturas em <a href="https://v.ufsc.br">https://v.ufsc.br</a></p>
Examinador 1		<p>Documento assinado digitalmente <b>Lucas Menezes dos Anjos</b> Data: 10/11/2023 17:25:58-0300 CPF: ***.792.005-** Verifique as assinaturas em <a href="https://v.ufsc.br">https://v.ufsc.br</a></p>
Examinador 2		<p>Documento assinado digitalmente <b>Ana Luiza Mendes Queiroz Campos</b> Data: 09/11/2023 22:12:00-0300 CPF: ***.109.291-** Verifique as assinaturas em <a href="https://v.ufsc.br">https://v.ufsc.br</a></p>
Aluno		

## ANEXO 2 – PARECER DE APROVAÇÃO DO TCLE NO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Uso de fio de polidioxanona (PDS) como estrutura para regeneração horizontal do osso alveolar

**Pesquisador:** Cesar Benfatti

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 17041819.7.0000.0121

**Instituição Proponente:** CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.765.215

#### Apresentação do Projeto:

Tese de doutorado de Gabriel Leonardo Magrin, do Programa de Pós Graduação em Odontologia, orientada por César Augusto Magalhães Benfatti.

Estudo observacional e retrospectivo, com previsão de 30 participantes, sendo eles pacientes que foram atendidos no serviço de Implantodontia da UFSC. A amostra será composta por pacientes submetidos à regeneração óssea guiada (ROG) com auxílio do fio de PDS para sustentação de membranas bioabsorvíveis.

Os potenciais participantes serão levantados entre os pacientes submetidos à ROG nos últimos 20 anos (desde 1999) no CEPID - UFSC. Os participantes selecionados serão contatados para consultas de manutenção e serão convidados a participar desta pesquisa. Após explicação da natureza do projeto e de esclarecimento de dúvidas, será oferecido aos pacientes o termo de consentimento livre e esclarecido para que assinatura.

#### Critérios de inclusão:

(I) ter realizado procedimento de ROG com fio de PDS utilizado como "domo" para sustentação de barreira reabsorvível, com ou sem instalação de implante dentário no mesmo procedimento, em pelo menos um sítio do rebordo alveolar,

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 3.765.215

- (II) possuir ao menos um exame radiográfico pré-operatório e
- (III) possuir tempo de acompanhamento pós-cirúrgico de no mínimo 6 meses.

**Critérios de exclusão:**

- (I) casos onde outros materiais forem utilizados para auxiliar na sustentação de membranas (por exemplo, parafuso de enxerto) além do fio de PDS,
- (II) procedimentos de ROG onde barreiras não absorvíveis foram utilizadas,
- (III) cirurgias onde materiais osteoindutores tenham sido utilizados, como proteínas morfogenéticas exógenas ou agregados plaquetários, e
- (IV) dados incompletos nos prontuários como anamnese incompleta, falta de exames de imagem iniciais, entre outros.
- (V) Pacientes menores de 18 anos não serão incluídos na pesquisa.

Os dados pessoais, a anamnese e as informações coletadas durante a consulta de manutenção serão atualizados e registrados no prontuário. Os pacientes selecionados serão submetidos a consulta a prontuários (para coleta de dados sobre o procedimento cirúrgico bem como exames de imagem - radiografias), exames clínico e radiográfico, obtenção de fotografias dos dentes, além de procedimentos preventivos (profilaxia) e de manutenção dos implantes (correções de falhas de tratamento).

Segundo os pesquisadores, os dados serão analisados para verificar se o procedimento regenerativo teve sucesso no contexto da reabilitação com implantes dentários, considerando diversas variáveis (conforme ficha de coleta de dados incluída no projeto). Os pesquisadores esperam que este estudo retrospectivo inspire a realização de outros estudos com maior nível de evidência, como estudos clínicos prospectivos, que teriam o respaldo deste estudo prévio. Os clínicos que atuam na área da Implantodontia, Periodontia e Cirurgia Oral também se beneficiariam deste estudo, que serviria como base para condutas de tratamento de defeitos ósseos maxilares, até que a comunidade científica possa se orientar por estudos de maior robustez de evidência.

**Objetivo da Pesquisa:**

**PRIMÁRIO:** Analisar retrospectivamente nos arquivos do CEPID – UFSC os casos de regeneração óssea guiada, com ou sem instalação simultânea de implantes, nos quais foram empregados fios de PDS como auxiliares na sustentação de membranas bioabsorvíveis.

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 3.765.215

**SECUNDÁRIOS:**

- a) apresentar as características demográficas da população estudada: sexo, idade, gênero, região que foi operada, número de implantes instalados, se houve instalação de implantes dentários de forma simultânea à regeneração óssea, entre outros possíveis achados;
- b) apresentar o tempo de acompanhamento desses casos e a taxa de sobrevivência dos implantes;
- c) verificar o relato de complicações pós-operatórias e, se presentes, relatar quais foram.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

No TCLE, são citados os seguintes riscos:

- Desconforto durante o exame dos implantes, que não deve continuar após o procedimento;
- Exposição à radiação X, visto que uma radiografia periapical de controle será realizada;
- Desconforto durante a profilaxia (limpeza) ou manipulação da gengiva;
- Desconforto durante a tomada fotográfica, pois afastadores bucais serão utilizados para tracionar os lábios.
- Possibilidade de quebra de sigilo.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Em carta-resposta, os pesquisadores responderam a dúvidas sobre a metodologia, esclarecendo:

- (1) o desfecho esperado para a pesquisa;
- (2) que o estudo envolverá análise retrospectiva de dados, mas que os participantes passarão por intervenção, seja na coleta de dados em prontuário seja na tomada fotográfica atualizada;
- (3) que não serão incluídos menores de 18 anos (critério de exclusão incluído);
- (4) detalhada a forma de abordagem aos potenciais participantes, que serão convidados a participar da pesquisa durante a consulta de manutenção;
- (5) esclarecida a necessidade de controle radiográfico como parte do processo de manutenção do tratamento, sendo justificado o exame radiográfico periapical como o mais adequado e que expõe o(a) paciente à menor quantidade de radiação possível na Odontologia.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- A folha de rosto vem assinada pelo pesquisador responsável e pela autoridade institucional competente (Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia).
- O cronograma informa que a coleta de dados acontecerá a partir de 01/04/2020.
- O orçamento informa despesas de R\$ 282,00 (pequena variação no projeto anexado, constando R\$ 296,08), com financiamento próprio.
- Consta declaração do Vice-Diretor do Centros de Ciências da Saúde autorizando a pesquisa e

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

Continuação do Parecer: 3.765.215

comprometendo-se a cumprir os termos da res. 466/12.

- Consta declaração do CEPID, declarando possuir infraestrutura para a realização da pesquisa.

O TCLE é esclarecedor a respeito de objetivos, procedimentos, riscos e direitos dos participantes, e cumpre as exigências da Res. 466/12.

**Recomendações:**

Recomenda-se a remoção da seguinte frase do TCLE, relacionada aos potenciais benefícios da pesquisa:

"... podemos destacar procedimentos clínicos sem custo ao paciente (Itens II.11 e II.16, Resolução CNS nº466/2012)."

Justifica-se a solicitação no fato que procedimentos relacionados a pesquisas não podem ser cobrados dos participantes, e que os atendimentos são realizados como parte do programa de manutenção do tratamento. Ainda, os itens da Resolução citados não parecem corresponder ao suposto benefício apontado.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Este Comitê agradece os esclarecimentos prestados e os ajustes efetuados.

O ajuste solicitado no campo de recomendações, referente ao TCLE, deverá ser resolvido.

Considerando as informações prestadas e os documentos apresentados, o parecer é FAVORÁVEL à aprovação do protocolo.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1375060.pdf	21/11/2019 13:29:30		Aceito
Outros	Resposta.docx	21/11/2019 13:28:20	Cesar Benfatti	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	21/11/2019 13:27:27	Cesar Benfatti	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	21/11/2019 13:27:08	Cesar Benfatti	Aceito
Outros	Coordenador_cepido.pdf	07/09/2019	Cesar Benfatti	Aceito

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 3.765.215

Outros	Coordenador_cepид.pdf	19:33:24	Cesar Benfatti	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao.pdf	02/07/2019 12:30:14	Cesar Benfatti	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	26/06/2019 08:04:24	Cesar Benfatti	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FLORIANOPOLIS, 12 de Dezembro de 2019

---

**Assinado por:**  
**Maria Luiza Bazzo**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br