

# PRESERVAÇÃO ALVEOLAR EM REGIÃO ESTÉTICA DA MAXILA USANDO IMPLANTES IMEDIATOS ASSOCIADOS AO USO DO OSSO XENÓGENO

## ALVEOLAR PRESERVATION IN THE AESTHETIC REGION OF THE MAXILLA USING IMPLANTS IMMEDIATE ASSOCIATED WITH THE USE OF XENOGENOUS BONE

WEDSON CARLOS VILA NOVA DE **ALMEIDA**<sup>2</sup>, PAMELLA KAMYLA GOMES DE **SÁ**<sup>2\*</sup>, DEYNNE WYLLIE DAMASCENA **SOUGEY**<sup>2</sup>, MARÍLIA DE LIMA **SOARES**<sup>5</sup>, ISABELLA COSTA DE **SIQUEIRA**<sup>3</sup>, BRUNO DA SILVA **SANTOS**<sup>1</sup>, LEANDRO LÉCIO DE LIMA **SOUSA**<sup>2</sup>, SERGIO CHARIFKER RIBEIRO **MARTINS**<sup>2</sup>, MARCOS FLAMINIO CARLOS **JUNIOR**<sup>2</sup>, GUSTAVO ANTONIO CORREA **MOMESSO**<sup>4</sup>

1. Faculdade do Centro Oeste Paulista - FACOP - RECIFE, PERNAMBUCO, BRASIL; 2. ICS, FUNORTE, Centro Universitário Faculdades Unidas de Minas Gerais - RECIFE, PERNAMBUCO, BRASIL; 3. Universidade Brasil, Faculdade de Odontologia, Campus Itaquera, São Paulo, SP – Brasil; 4. Professor (a) Doutor (a) do Curso de Pós Graduação da Universidade de Santo Amaro UNISA; 5. Faculdade Pernambuco de saúde – FPS, Campos Recife, PE- Brasil

\* Rua Ernesto de Paula Santos, 187, segundo Andar, condomínio Excelsior, RIDGE INSTITUTE, Boa Viagem, Recife, PE - Brasil, CEP: 51.021-330. [pamellakamyla@hotmail.com](mailto:pamellakamyla@hotmail.com)

Recebido em 28/04/2025. Aceito para publicação em 23/05/2025

### RESUMO

A preservação da crista óssea alveolar após exodontia em regiões estéticas da maxila é fundamental para resultados satisfatórios. A técnica de implantes imediatos, combinada ao uso de osso xenógeno, surge como uma abordagem significativa para essa preservação. O objetivo deste estudo é revisar a literatura sobre preservação alveolar na região estética da maxila, utilizando implantes imediatos associados ao uso de osso xenógeno, com base em estudos clínicos publicados entre 2018 e 2024. Os estudos revisados demonstraram que a técnica de implantes imediatos combinada ao uso de osso xenógeno promoveu uma melhor preservação da estrutura óssea alveolar em comparação com outras abordagens. A respeito dos resultados clínicos, a maioria dos estudos relatou taxas de sucesso dos implantes imediatos associados ao uso de osso xenógeno acima de 90%, indicando uma boa previsibilidade e estabilidade. As complicações, como infecções locais, falha na osseointegração e problemas de cicatrização, foram mínimas e controladas. A necessidade de procedimentos adicionais foi reduzida significativamente, simplificando o processo de reabilitação e reduzindo o tempo de tratamento. Conclui-se que a combinação de implantes imediatos e osso xenógeno mostra-se uma abordagem eficaz para preservação alveolar na região estética da maxila.

**PALAVRAS-CHAVE:** Crista alveolar, implantes dentários, imediato, materiais substitutos ósseos.

### ABSTRACT

The preservation of the alveolar bone crest after extraction in aesthetic regions of the maxilla is essential for satisfactory results. The technique of immediate implants, combined with the use of xenogeneic bone, emerges as a significant approach for this preservation. The objective of this study is to review the literature on alveolar preservation in the aesthetic region of the maxilla, using immediate implants associated with xenogeneic bone. An integrative literature review was carried

out including studies published between 2018 and 2024. The reviewed studies demonstrated that the technique of immediate implants combined with the use of xenogeneic bone promoted better preservation of the alveolar bone structure compared to other approaches. Regarding clinical results, most studies reported success rates of immediate implants associated with the use of xenogeneic bone above 90%. Complications such as local infections, failure of osseointegration and healing problems were generally minimal and well controlled. The need for additional procedures was significantly reduced, simplifying the rehabilitation process and reducing treatment time. In conclusion, the combination of immediate implants and xenograft bone is an effective approach for alveolar preservation in the aesthetic region of the maxilla,

**KEYWORDS:** Alveolar ridge, dental implants, immediate, bone substitute materials.

### 1. INTRODUÇÃO

A preservação da crista óssea alveolar após a exodontia em regiões estéticas da maxila é um dos grandes desafios na odontologia contemporânea.<sup>1</sup> Quando um dente é extraído, especialmente na região anterior da maxila, a manutenção da arquitetura óssea e dos tecidos moles é essencial para garantir um resultado estético satisfatório e funcional.<sup>2</sup> A perda óssea pós-extração pode comprometer tanto a estética quanto a viabilidade de futuras reabilitações protéticas, tornando imperativa a adoção de técnicas eficazes para preservar o contorno alveolar.<sup>3</sup>

A técnica de implantes imediatos, que consiste na colocação de implantes dentários imediatamente após a extração do dente, é uma abordagem para a preservação alveolar, acelerando o processo de reabilitação e fornecendo suporte estrutural imediato para preservar a crista óssea.<sup>4</sup>

Esse método, especialmente utilizado na região estética da maxila, minimiza a perda óssea e mantém a integridade dos tecidos moles, aspectos relevantes para um resultado estético satisfatório<sup>1</sup>. A instalação de implantes osseointegráveis nessa área é amplamente documentada, com taxas de sucesso semelhantes às de outros segmentos maxilares, embora muitos estudos careçam de parâmetros estéticos bem definidos<sup>5,6</sup>.

Nos últimos anos, a crescente demanda por resultados estéticos na implantodontia tem enfatizado a importância do planejamento do tratamento, onde a instalação ideal do implante, considerando altura, posição e dimensões do rebordo alveolar, é fundamental para garantir uma restauração estética e funcional excelente em longo prazo<sup>7,8</sup>.

O osso xenógeno, derivado de espécies não humanas, é amplamente empregado como material de enxerto devido às suas propriedades osteocondutivas, fornecendo uma matriz que suporta a formação de novo osso e estabiliza o volume ósseo, promovendo a integração do implante e a preservação do contorno alveolar<sup>1</sup>.

Pesquisas de Loyola (2018)<sup>9</sup> demonstram sua eficácia na prevenção da reabsorção óssea acelerada pós-exodontia e na reabilitação de defeitos ósseos, sendo uma alternativa viável em procedimentos reconstrutivos.

Enxertos em bloco, constituídos por matriz óssea inorgânica desproteïnizada para minimizar respostas imunes e inflamatórias, permitem o aumento do rebordo alveolar, proporcionando estrutura adequada para a instalação correta do implante. A combinação de implantes imediatos com o uso de osso xenógeno representa uma abordagem inovadora e eficaz para a preservação alveolar em regiões estéticas da maxila. Esta técnica integrada tem o potencial de melhorar significativamente os resultados estéticos e funcionais, proporcionando uma base óssea estável e adequada para a colocação de próteses dentárias<sup>10</sup>.

A utilização de osso xenógeno pode reduzir a necessidade de procedimentos adicionais de enxerto, simplificando o processo de reabilitação e aumentando a satisfação do paciente<sup>11</sup>. Os benefícios desta abordagem são corroborados por uma crescente quantidade de literatura científica<sup>12,13</sup>.

Estudos clínicos e revisões sistemáticas têm demonstrado que a colocação imediata de implantes, aliada ao uso de enxertos de osso xenógeno, resulta em uma menor reabsorção óssea e melhores resultados estéticos a longo prazo.<sup>10</sup> Esta combinação de técnicas pode ser uma opção viável e eficaz para pacientes que necessitam de extração de dentes na região anterior da maxila<sup>9,3</sup>.

Apesar dos avanços e dos resultados promissores, ainda existem desafios e variáveis que precisam ser considerados. Fatores como a técnica cirúrgica, o tipo de implante e o material de enxerto utilizado podem influenciar significativamente o sucesso do tratamento. A personalização do plano de tratamento para atender às necessidades específicas de cada paciente é importante para alcançar os melhores resultados possíveis<sup>14</sup>.

Portanto, o objetivo deste trabalho é revisar a

literatura sobre a preservação alveolar na região estética da maxila utilizando implantes imediatos associados ao uso de osso xenógeno. Serão analisados os benefícios, as técnicas aplicadas, os resultados clínicos e estéticos, bem como os desafios e limitações dessa abordagem. Através desta revisão, busca-se fornecer uma compreensão abrangente e atualizada sobre o tema, contribuindo para a melhoria das práticas clínicas e o sucesso das reabilitações orais em áreas estéticas.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### Tipo de Estudo

Foi conduzida uma revisão integrativa de literatura para avaliar o uso de materiais substitutos ósseos na regeneração do processo alveolar anterior maxilar em implantes dentários imediatos.

### Amostra e Local de Seleção

A amostra consistiu em estudos clínicos que investigaram o uso de materiais substitutos ósseos durante a colocação de implantes dentários. Foram selecionados 07 estudos realizados em seres humanos e publicados em português e inglês entre os anos de 2018 a 2024.

### Critérios de Inclusão e Exclusão

Como critérios de inclusão foram considerados estudos específicos que avaliaram o uso de materiais substitutos ósseos (apenas xenoenxertos) simultaneamente à instalação de implantes dentários; estudos em humanos; estudos apenas em português e inglês; séries de casos, estudos clínicos retrospectivos ou prospectivos. Excluíram-se estudos que utilizaram enxertos autógenos, alogênicos e aloplásticos; estudos que não avaliaram implantes dentários imediatos e estudos em animais ou *in vitro*.

### Estratégia de busca

A estratégia de busca foi realizada em diversas bases de dados, incluindo o *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) via PubMed, bem como na *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO). Foram utilizados os seguintes descritores: "crista alveolar", "implantes dentários", "imediato" e "materiais substitutos ósseos".

### Coleta e análise dos dados

Inicialmente foi realizada a seleção e análise dos títulos e/ou resumos de acordo com os critérios de inclusão. Em seguida foi feita a leitura do texto completo para definir quais estudos seriam incluídos. A distinção entre outras fontes de substitutos ósseos (enxertos autógenos, alogênicos e aloplásticos) foi feita por meio da análise do título, resumo e texto completo.

## 3. DESENVOLVIMENTO

### Bases biológicas do processo alveolar

O processo alveolar (Fig. 1), componente essencial

da maxila e mandíbula, é responsável por formar e sustentar os alvéolos dentários. Similar a outros ossos esqueléticos, apresenta uma camada externa de osso compacto/cortical e uma camada interna de osso trabecular, composta por hastes e placas interconectadas, com medula óssea e gordura localizada nos espaços intertrabeculares<sup>4</sup>.

Essa construção confere alta rigidez e baixo peso para uma determinada massa, sendo que a arquitetura e o tamanho das trabéculas são determinados geneticamente e influenciados pela carga funcional. O osso é revestido externamente pelo periósteo, enquanto os espaços medulares são revestidos pelo endósteo<sup>15</sup>.

O osso alveolar, localizado sobre o osso basal e abaixo do ápice da raiz dentária, é composto por células ósseas similares àquelas presentes em outras partes do corpo, oferecendo maior densidade que o osso basal para proteger estruturas vitais como nervos, artérias e seios. Seu desenvolvimento ocorre paralelamente ao crescimento e à erupção dentária, sendo posteriormente sujeito à reabsorção após a perda dentária<sup>16</sup>.

Como parte do periodonto, que engloba a gengiva, o ligamento periodontal, o cimento radicular e o próprio osso alveolar, o ligamento periodontal envolve as raízes dentárias e conecta o cimento radicular à lâmina dura e ao osso alveolar por meio de feixes de fibras. O processo alveolar é reabsorvido em diferentes graus após a extração dentária, influenciando a morfologia e estabilidade da estrutura óssea<sup>17</sup>.



**Figura 1.** O processo alveolar mandibular adulto

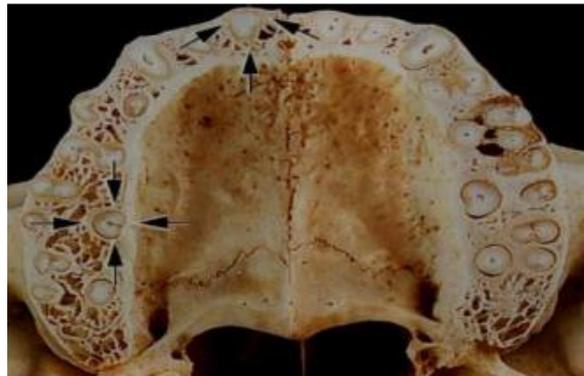
Formado durante o desenvolvimento dentário, o processo alveolar circunda os dentes erupcionados na cavidade oral, sendo revestido pelo tecido gengival. Internamente, próximo aos dentes, situa-se o osso alveolar propriamente dito, conectado aos dentes pelo ligamento periodontal, essencial para a mobilidade e sustentação dentária<sup>4</sup>.

As paredes do alvéolo são constituídas por osso lamelar denso, parte disposto em sistemas haversianos e osso fasciculado, caracterizado pela presença de fibras de Sharpey provenientes do ligamento periodontal. A porção medular do osso alveolar consiste em trabéculas que encerram espaços medulares de formatos irregulares, influenciados pelas forças oclusais<sup>18</sup>.

Anatomicamente, o osso que recobre as superfícies vestibulares das raízes é mais delgado do que o osso palatino (Figura 2).

As paredes alveolares são revestidas por osso compacto, enquanto a área entre os alvéolos é preenchida por osso esponjoso, apresentando trabéculas ósseas cuja

arquitetura e tamanho são parcialmente determinados geneticamente e, em parte, resultam das forças exercidas durante a função mastigatória<sup>17</sup>.



**Figura 2.** Corte transversal feito através do processo

No lado vestibular dos maxilares, é comum encontrar uma cobertura óssea delicada, frequentemente ausente na porção cervical (Fig. 3), levando à formação de deiscências ou, quando presente, ocorre uma fenestração na porção mais coronária dessa área. Após a remoção dos dentes, esse osso delgado tende a ser facilmente reabsorvido<sup>19</sup>.

### Reparo alveolar pós exodontia

Após a exodontia, inicia-se um complexo processo de cicatrização alveolar, fundamental para restaurar a integridade do osso alveolar e dos tecidos moles adjacentes<sup>10</sup>.

A cicatrização alveolar pode ser subdividida em várias fases, cada uma com características biológicas distintas.<sup>19</sup> Na fase inicial, um coágulo sanguíneo se forma no alvéolo, sendo rapidamente invadido por fibroblastos e células endoteliais, que dão origem a novos capilares. Este estágio de proliferação celular ocorre logo após a exodontia, durando aproximadamente entre o segundo e o terceiro dia. Segue-se a fase de desenvolvimento do tecido conjuntivo, onde um tecido frouxo é formado entre o terceiro e o nono dia. Durante esta fase, ocorre uma proliferação de fibroblastos e uma formação inicial de matriz extracelular<sup>4</sup>.

A fase de maturação do tecido ocorre posteriormente, caracterizada pelo aumento das fibras colágenas e uma redução no número de vasos sanguíneos, culminando por volta do décimo dia. Na fase final, conhecida como diferenciação óssea, os osteoblastos começam a depositar a matriz inorgânica necessária para a calcificação do osso. Este processo é essencial para a formação de um novo osso alveolar que pode suportar futuros implantes dentários, garantindo a estabilidade e funcionalidade da reabilitação oral<sup>20</sup>.

Tavelli (2020)<sup>21</sup> percebeu que se acreditava que esse processo de cicatrização demorava cerca de 40 dias para ser concluído. No entanto, estudos mais recentes mostraram que o processo é mais rápido do que se pensava, sendo influenciado por fatores como os fatores de crescimento, como o Fator de Crescimento de

Fibroblastos (FGF) e o Fator de Crescimento de Tecido Conjuntivo (CTGF), que desempenham um papel essencial na modulação da migração das células sanguíneas e mesenquimais, fornecendo o suprimento sanguíneo essencial para a cicatrização<sup>21</sup>.

Após aproximadamente 7 dias, toda a área do alvéolo está preenchida por tecido de granulação, e a matriz osteoide (principalmente colágeno tipo I) começa a ser evidente na base do alvéolo. Por volta do 28º dia, o alvéolo é preenchido completamente por osso, completando assim o processo de cicatrização alveolar. No entanto, em alguns casos, a espessura da tábua óssea alveolar vestibular pode ser reduzida após a exodontia, o que pode comprometer a manutenção do rebordo ósseo ao longo do tempo. Isso pode levar a defeitos ósseos alveolares, mesmo após exodontias atraumáticas<sup>22</sup>.

Durante a cicatrização alveolar, é esperada uma perda fisiológica de 40% a 60% da altura e espessura óssea original, com maior perda nos primeiros 2 anos. Essa perda óssea pode ser maior na mandíbula do que na maxila, afetando a estabilidade dos tecidos moles e dificultando a reabilitação com implantes dentários<sup>22</sup>.

Vários fatores locais podem influenciar no processo de cicatrização alveolar, incluindo a presença de fragmentos ósseos sem nutrição, irregularidades do contorno e altura do alvéolo, resíduos de raiz ou corpos estranhos, e procedimentos cirúrgicos como curetagem, irrigação, anestesia e suturas. Portanto, é importante que os profissionais de odontologia estejam cientes desses fatores e adotem medidas adequadas para promover uma cicatrização adequada e prevenir complicações após a exodontia<sup>23</sup>.

### Exodontia e as técnicas de preservação alveolar

Após a extração dentária, ocorre uma reabsorção contínua do alvéolo ao longo da vida, acompanhada pela remodelação da crista alveolar nos sentidos horizontal e vertical<sup>12</sup>. Este processo de reabsorção alveolar é mais intenso nos primeiros seis meses após a exodontia, com uma continuidade anual de 0,5% a 1,0%<sup>24,2</sup>.

A reabsorção do rebordo alveolar após a exodontia é inevitável, ocorrendo através de um padrão variável de modelação e remodelação ósseas fisiológicas, o que gera uma perda progressiva do contorno do rebordo alveolar. Dessa forma, é essencial a preservação do rebordo alveolar e envolve procedimentos realizados no momento da extração dentária, visando diminuir a reabsorção da crista e aumentar a formação óssea dentro do alvéolo. Diversas técnicas atuais têm sido citadas para a preservação alveolar pós-exodontia, com o objetivo de manter um rebordo adequado tanto funcional quanto esteticamente<sup>1</sup>.

Segundo Santos, (2021)<sup>4</sup>; Ximenes (2020)<sup>25</sup>, a preservação da crista alveolar refere-se a qualquer procedimento utilizado no momento ou após a exodontia para minimizar a reabsorção externa do rebordo e maximizar a formação óssea dentro do alvéolo. Existem situações em que a preservação da crista alveolar não é

aconselhável no momento da exodontia, como na presença de infecções agudas, devendo ser adiada por cerca de seis a oito semanas. A literatura recente sugere diversos procedimentos de preservação alveolar, entre os quais se destacam os implantes imediatos, que são inseridos logo após a extração dentária<sup>16</sup>.

### Implantes imediatos

A instalação imediata de implantes em alvéolos pós-exodontia, introduzida na década de 1970, tem sido amplamente revisada nas últimas décadas, mostrando resultados significativos em diversos estudos. Estes estudos frequentemente propõem protocolos clínicos específicos para a seleção de casos, visando otimizar os resultados<sup>1</sup>.

Comparada às abordagens tradicionais, a instalação de implantes imediatos apresenta várias vantagens, incluindo a redução no número de procedimentos e no tempo de tratamento, com significativos benefícios sociais e econômicos<sup>1</sup>. Contudo, é importante discutir aspectos adicionais, como o sucesso terapêutico, os resultados estéticos, a preservação da crista alveolar e os desafios associados a infecções remanescentes e ao uso de substitutos ósseos e membranas<sup>25</sup>.

Além disso, a extração dental convencional leva a um processo fisiológico de remodelação óssea, que pode resultar em uma perda horizontal de até 30% durante a fase de reabsorção. Tal perda frequentemente exige a realização de enxertos ósseos, sejam autógenos, endógenos ou exógenos, para manter a integridade estrutural e funcional da arcada dentária<sup>25</sup>.

Devido à remodelação óssea nos três primeiros meses após a exodontia, pode-se perder até 2/3 do osso alveolar, e essa perda pode aumentar para 40% em altura e 60% em largura após seis meses, impactando também os tecidos moles adjacentes<sup>26</sup>. Para a instalação imediata de implantes em alvéolos frescos, é fundamental que a região tenha condições morfológicas, anatômicas e funcionais adequadas, além de um tecido fibromucoso de qualidade<sup>27</sup>.

A prática de instalar implantes imediatamente após a extração tem se tornado cada vez mais comum e oferece resultados estéticos semelhantes aos implantes instalados de forma tardia<sup>28</sup>.



Figura 3. Imagem radiográfica de instalação de implante imediato

Para alcançar esses resultados, é essencial que o cirurgião dentista realize um diagnóstico e planejamento detalhados, evitando complicações e aumentando o índice de sucesso. O planejamento adequado envolve

uma avaliação minuciosa da experiência do operador, a análise pré-operatória das estruturas anatômicas, a qualidade e quantidade óssea, e a identificação de estruturas vitais por meio de imagens radiográficas e tomográficas<sup>29</sup>.

Na Implantodontia, a exodontia minimamente invasiva tem sido destacada como uma abordagem eficaz para minimizar a perda óssea e melhorar os resultados funcionais e estéticos.<sup>31</sup> Uma das principais vantagens dessa técnica é a preservação das estruturas periodontais, o que frequentemente elimina a necessidade de usar membranas ou realizar enxertos ósseos para manter a altura e a largura da crista alveolar<sup>30</sup>.

Com a introdução da regeneração óssea guiada (ROG), inicialmente usada para tratar defeitos ósseos e fenestrações, tornou-se possível a instalação imediata de implantes nos alvéolos pós-extração. No entanto, desafios permanecem, especialmente devido ao diâmetro geralmente maior do alvéolo comparado ao implante, que pode criar um espaço entre o implante e as paredes do alvéolo, aumentando o risco de falha<sup>31</sup>.

A técnica para a instalação de implantes imediatos em alvéolos pós-extração requer a observância de parâmetros específicos para garantir sucesso e minimizar complicações.<sup>30</sup> É essencial ter de 3 a 5 mm de osso além do ápice alveolar, um requisito que pode ser limitado pela proximidade de estruturas anatômicas importantes, como o nervo alveolar inferior ou o seio maxilar. Adicionalmente, para evitar a perfuração da crista vestibular e sua subsequente reabsorção, o implante deve ser posicionado a pelo menos 2 mm da parede vestibular do alvéolo<sup>32</sup>.

Alguns autores sugerem a colocação do implante em contato com a parede palatina ou lingual do alvéolo para aumentar a estabilidade. O posicionamento ideal do colo do implante deve estar de 2 a 3 mm abaixo da junção amelo-cementária dos dentes adjacentes, com ajustes dependendo do dente a ser restaurado. As distâncias entre os implantes também são críticas: 1,5 mm entre um dente e um implante, e de 2,5 a 3 mm entre dois implantes. Para dentes multirradiculares, a perfuração deve ser no nível do osso interradicular, preservado durante a extração<sup>33</sup>.

Para alcançar resultados estéticos e funcionais ideais, é fundamental a preservação da altura e largura dos tecidos alveolares duros e moles. A preservação do rebordo alveolar (PRA) é essencial para reduzir alterações volumétricas após a extração, especialmente quando se utiliza a técnica de instalação imediata de implantes combinada com técnicas de preservação óssea<sup>34</sup>.

Estudos indicam que implantes cônicos com plataforma estreita, como os do tipocone morse, posicionados de forma a manter um espaço de cerca de 2 mm entre a tábua óssea vestibular e a superfície do implante, são mais previsíveis e eficazes, principalmente quando utilizados com enxertos ósseos aloplásticos ou xenógenos<sup>30</sup>.

O correto posicionamento tridimensional do

implante, associado a um diâmetro apropriado, é essencial para garantir a regeneração óssea adequada e o sucesso da terapêutica. Para implantes que permitem carga imediata, um torque de inserção de  $\geq 32$  Nc é desejável, possibilitando o uso de coroas provisórias não oclusivas. Em casos de menor torque, deve-se optar por cicatrizadores personalizados que mimetizem o perfil transmucoso de uma coroa provisória. Além disso, a combinação de implantes imediatos com cirurgia mucogengival pode ser necessária em pacientes com biótipo gengival desfavorável, visando compensar possíveis reabsorções ósseas horizontais na face vestibular<sup>35</sup>.



Figura 4. Posicionamento de implantes imediatos

Para maximizar a preservação óssea e otimizar os resultados funcionais e estéticos, a instalação de implantes imediatos deve ser cuidadosamente planejada e, quando necessário, associada ao uso de enxertos ósseos. A utilização de implantes imediatos junto com enxertos pode dispensar procedimentos regenerativos futuros, minimizando a necessidade de intervenções adicionais<sup>36</sup>.

A posição tridimensional correta do implante é importante para o sucesso do tratamento, evitando a colocação central no alvéolo, o que pode resultar em gaps e colapsos do tecido ósseo peri-implantar.<sup>35</sup> Biomateriais, como enxertos ósseos, são frequentemente utilizados para promover a neoformação óssea e prevenir a reabsorção óssea pós-extração. Estes materiais são classificados em quatro tipos principais, com base em sua origem: autógenos (do próprio paciente), homólogos (de outro humano), xenógenos (de outra espécie) e aloplásticos (sintéticos)<sup>37</sup>.

Entre os biomateriais, os enxertos autógenos são considerados o padrão ouro devido à sua baixa taxa de reabsorção e alta biocompatibilidade, contendo uma matriz rica em células osteogênicas. Em casos de defeitos ósseos menores, áreas como o mento e a tuberosidade maxilar são comuns doadoras de osso autógeno<sup>30</sup>.

Por outro lado, os enxertos xenógenos, especialmente de origem bovina, têm se mostrado altamente eficazes na preservação do volume ósseo, possuindo uma estrutura similar à do osso humano e sendo amplamente utilizados em procedimentos de levantamento de seio maxilar e correções de falhas alveolares<sup>30</sup>.

Bio-Oss<sup>®</sup> é um exemplo notável de hidroxiapatita bovina que oferece alta osteocondutividade e uma taxa

de reabsorção extremamente lenta. A remodelação óssea ocorre de forma gradual, permitindo a integração do enxerto ao osso hospedeiro e preservando o volume ósseo essencial para o correto posicionamento do implante. Assim, o uso de biomateriais evoluiu para replicar ou até superar as propriedades dos enxertos autógenos, melhorando a biocompatibilidade e a estabilidade a longo prazo dos implantes imediatos<sup>35</sup>.

#### 4. DISCUSSÃO

Vários estudos têm demonstrado os benefícios do uso de implantes imediatos associados ao osso xenógeno para a manutenção da estrutura óssea e estética do paciente. Um exemplo é o ensaio clínico randomizado multicêntrico realizado por Chreanovic (2015)<sup>28</sup>, que avaliou o desempenho de implantes tioLogic colocados imediatamente após a extração de pré-molares maxilares.

Neste estudo, 102 pacientes foram divididos em dois grupos: um que recebeu material substituto ósseo e outro que não recebeu. O grupo com enxerto ósseo granular (BioOss) mostrou uma taxa de sobrevivência dos implantes de 99,1% em 12 meses e 98,3% em 3 anos, indicando que o uso de um substituto ósseo bovino anorgânico com uma barreira de colágeno reabsorvível melhora significativamente os resultados estéticos a longo prazo.

Corroborando esses achados, Sanz-Martín (2019)<sup>39</sup> conduziu um estudo com 86 pacientes que receberam implantes imediatos na maxila anterior. Este estudo utilizou Bio Oss no grupo de teste, enquanto o grupo controle não recebeu nenhum enxerto. Os resultados mostraram uma taxa de sucesso de 100% após 16 semanas, com uma redução significativa na reabsorção óssea horizontal no osso bucal para o grupo que recebeu o enxerto. Este estudo destaca a eficácia do Bio Oss em minimizar a perda óssea após implantes imediatos, reforçando a importância do uso de materiais substitutos ósseos na manutenção da arquitetura óssea e estética.

Embora ambos os estudos tenham demonstrado resultados positivos na preservação da estrutura óssea e estética em implantes imediatos, existem diferenças importantes em suas abordagens e resultados. O estudo de Mastrangelo (2018)<sup>38</sup> enfatizou o uso do BioOss alcançando taxas de sobrevivência de implantes altamente satisfatórias em 12 meses e 3 anos. Por outro lado, Sanz-Martín *et al.* (2019)<sup>39</sup> empregaram o BioOss demonstrando uma taxa de sucesso de 100% após 16 semanas. Enquanto o primeiro estudo se concentrou na sobrevivência dos implantes ao longo do tempo, o segundo destacou a redução significativa na reabsorção óssea horizontal.

Assim, Mastrangelo (2018)<sup>38</sup> forneceram evidências sólidas sobre a eficácia a longo prazo do BioOss na manutenção da estrutura óssea, enquanto Sanz-Martín (2019)<sup>39</sup> enfatizou a capacidade do BioOss em minimizar a perda óssea imediata após a colocação dos implantes. Essas abordagens complementares contribuem para uma compreensão mais abrangente e

aprimorada das estratégias de preservação alveolar em implantes imediatos na maxila, destacando a necessidade de uma abordagem personalizada para atender às necessidades específicas de cada paciente.

Van Steenberghe (2020)<sup>40</sup> também apresentou resultados positivos em seu estudo clínico prospectivo com 15 pacientes, onde 21 implantes foram instalados imediatamente após a extração e preenchidos com grânulos de osso bovino desproteínizado. Após 12 meses, nenhuma perda de implante foi observada, demonstrando que este material é seguro e eficaz para preencher defeitos ao redor de implantes instalados em alvéolos de extração frescos. Além disso, não foram observadas reações inflamatórias ou infecciosas, indicando a biocompatibilidade e segurança do osso bovino desproteínizado.

Em comparação, os estudos de Mastrangelo (2018)<sup>38</sup>, Sanz-Martín (2019)<sup>39</sup> e Van Steenberghe (2020)<sup>40</sup> confirmam que os materiais xenógenos são eficazes não só na manutenção da arquitetura óssea, mas também na garantia de resultados estéticos duradouros, sendo uma opção viável e segura para a preservação alveolar em regiões estéticas da maxila.

Um estudo adicional Lima (2022)<sup>12</sup> destacou a eficácia do enxerto ósseo xenógeno em casos de alvéolos deficitários, mostrando que esta técnica pode fornecer a quantidade óssea necessária para a instalação futura de implantes. Por outro lado, Wu (2019)<sup>11</sup> compararam a eficácia do enxerto de osso autógeno derivado de dente extraído com o enxerto de osso xenógeno em implantes imediatos, constatando que ambos os materiais mantiveram o volume ósseo facial com sucesso, sem complicações.

A pesquisa de Crespi (2023)<sup>13</sup> focou na preservação da largura do osso alveolar utilizando material de preenchimento xenógeno versus cicatrização guiada de tecidos (GTH) com tampas anatômicas em implantes imediatos. Os resultados após três anos mostraram que os locais tratados com material xenógeno apresentaram maior perda de largura da crista alveolar em comparação com aqueles tratados com GTH, destacando a superioridade das tampas anatômicas na preservação da estrutura óssea original. Esse achado sugere que, apesar da eficácia do material xenógeno, alternativas como GTH podem oferecer melhor manutenção óssea a longo prazo.

No estudo de Fernandes (2021)<sup>41</sup>, a comparação entre matrizes de colágeno xenógeno e pilares de cicatrização personalizados para vedação do alvéolo em implantes imediatos revelou que ambas as opções são eficazes na preservação do contorno tecidual peri-implantar. No entanto, observou-se uma maior variação volumétrica em pacientes com fenótipo ósseo fino, destacando a importância de considerar a espessura óssea na escolha do método de vedação. Essa consideração é crucial para otimizar os resultados estéticos e funcionais.

Ambos os estudos de Crespi (2023)<sup>13</sup> e Fernandes (2021)<sup>41</sup> concluíram que as técnicas estudadas são

eficazes na preservação do contorno tecidual peri-implantar, porém Fernandes (2021) também ressaltou a importância de considerar a espessura óssea ao escolher o método de vedação, especialmente em pacientes com fenótipo ósseo fino. Assim, enquanto o estudo de Crespi (2023)<sup>13</sup> evidenciou a vantagem das tampas anatômicas na preservação da estrutura óssea, o estudo de Fernandes(2021)<sup>41</sup> enfatizou a necessidade de uma abordagem personalizada para otimizar os resultados estéticos e funcionais, levando em conta as características individuais do paciente. Essas contribuições são relevantes para a prática clínica, destacando a importância de considerar tanto a técnica quanto as características do paciente na preservação alveolar em implantes imediatos.

## 5. CONCLUSÃO

Os estudos examinados destacaram os benefícios dos implantes imediatos combinados ao uso de osso xenógeno que vão desde a manutenção do contorno ósseo até a otimização dos resultados estéticos e funcionais. A compreensão dos processos biológicos subjacentes, aliada à aplicação precisa das técnicas cirúrgicas e à escolha criteriosa dos materiais de enxerto, é fundamental para o sucesso a longo prazo desses procedimentos. Apesar dos desafios e limitações ainda presentes, a integração dessas práticas na odontologia contemporânea pode oferecer aos pacientes resultados cada vez mais duradouros, contribuindo para uma melhor qualidade de vida e bem-estar oral. realizado.

## 6. REFERÊNCIAS

- [1] Toazza LA. Preservação alveolar após exodontia para colocação de implante osseointegrado e prótese dental sobre o mesmo: uma revisão de literatura. *J Multidiscip Dent.* 2020; 10(3):69-74.
- [2] Verardo AL, *et al.* Preservação alveolar pós-extração: uma revisão de literatura. *Braz J Implantol Health Sci.* 2023; 5(5):2234-2244.
- [3] Souza Filho JBM, *et al.* Implante imediato com enxerto ósseo: revisão de literatura. *Braz J Dev.* 2021; 7(12):118293-118306.
- [4] Santos HKL. Preservação alveolar após exodontia a dentição: revisão de literatura [dissertação]. Brasília: Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos; 2020.
- [5] Ragucci GM, *et al.* Immediate implant placement in molar extraction sockets: a systematic review and meta-analysis. *Int J Implant Dent.* 2020; 6:1-12.
- [6] Abd-Elrahman A, *et al.* Socket shield technique vs conventional immediate implant placement with immediate temporization: randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2020; 22(5):602-611.
- [7] Slagter KW, *et al.* Immediate placement of single implants with or without immediate provisionalization in the maxillary aesthetic region: a 5-year comparative study. *J Clin Periodontol.* 2021; 48(2):272-283.
- [8] Pitman J, *et al.* Immediate implant placement with or without immediate provisionalization: systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2022; 49(10):1012-1023.
- [9] Loyola M, *et al.* Enxertos ósseos autógenos e xenógenos como alternativa de manutenção do espaço alveolar. *RGS.* 2018; 19(2):8-18.
- [10] Olsson B, *et al.* Use of xenogenous bone substitutes simultaneously to implant placement: literature review. *Front Oral Maxillofac Med.* 2023.
- [11] Wu D, *et al.* Immediate implant placement in anterior teeth with grafting material of autogenous tooth bone vs xenogenic bone. *BMC Oral Health.* 2019; 19:1-11.
- [12] Lima RS, *et al.* Preservação alveolar pós exodontia para posterior instalação de implante dentário: relato de caso clínico. *Res Soc Dev.* 2022; 11(4):e56911427903.
- [13] Crespi R, *et al.* Changes in alveolar bone width following immediate implant and fresh socket preservation with xenogeneic gap-filling material versus guided tissue healing with anatomical tooth-shaped caps: a 3-year retrospective case-control study. *Int J Periodont Restor Dent.* 2023; 43:75-83.
- [14] De Franco E, *et al.* Implante imediato na implantodontia: perspectivas contemporâneas e inovações. *Rev CPAQV-Centro Pesq Avançadas Vida.* 2024; 16(1):7.
- [15] Johansson G, Skoglund I, Rythén M. The rise and fall of the alveolar process: Dependency of teeth and metabolic aspects. *Arch Oral Biol.* 2018; 96:195-200.
- [16] Silva ID, *et al.* A reabsorção óssea alveolar severa e a utilização de implantes curtos: revisão de literatura. *Rev Uningá.* 2019; 56(S5):43-53.
- [17] Al Yafi F, Alchawaf B, Nelson K. What is the optimum for alveolar ridge preservation? *Dent Clin.* 2019; 63(3):399-418.
- [18] Bedoya KG, *et al.* Indicação de biomateriais em alvéolos pós-extração previamente à instalação de implantes. *UstaSalud.* 2019; 16:52-68.
- [19] Tiboni F, Baier LF, Baier IB. Revisão bibliográfica sobre regeneração óssea guiada em associação a implantes odontológicos. *Rev Acervo Científico.* 2019; 3:e913.
- [20] Araújo MG, Dias DR, Matarazzo F. Anatomical characteristics of the alveolar process and basal bone that have an effect on socket healing. *Periodontol 2000.* 2023; 93(1):277-288.
- [21] Tavelli L, *et al.* Biologics-based regenerative technologies for periodontal soft tissue engineering. *J Periodontol.* 2020; 91(2):147-154.
- [22] Neto CC. Manutenção de rebordo alveolar pós-exodontia: revisão de literatura. Bauru: Universidade Sagrado Coração; 2012. (TCC de graduação em Odontologia).
- [23] Araújo LN, *et al.* Caracterização tomográfica das áreas edêntulas previamente à reabilitação com implantes unitários. *Rev Odontol UNESP.* 2018; 47:210-216.
- [24] Souza Júnior FA. Ensaio clínico controlado, randomizado e cego, para avaliar a preservação alveolar, utilizando biomaterial de colágeno: resultados preliminares. 2021.
- [25] Ximenes PL, *et al.* Regeneração óssea guiada com membranas não absorvíveis para preservação do rebordo alveolar após exodontia. *Ensaio USF.* 2020; 4(2).
- [26] Passoni BB, *et al.* Implante imediato com provisionalização imediata através de cicatrizador multifuncional de PEEK. *Implant News Perio.* 2017; 2(4):885-892.
- [27] Zygiogiannis K, *et al.* A Systematic Review on Immediate Loading of Implants Used to Support Overdentures Opposed by Conventional Prostheses:

- Factors That Might Influence Clinical Outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016; 31(1).
- [28] Monografia. Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre; 2018. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: a systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2015; 43(5):487-498.
- [29] Le B, Nielsen B. Esthetic implant site development. *Oral Maxillofac Surg Clin*. 2015; 27(2):283-311.
- [30] Porto. Vantagens e desvantagens da instalação de implantes imediatos pós-extração [monografia]. Sete Lagoas: Faculdade Tecnológica de Sete Lagoas; 2022.
- [31] Cavalheiro TG. Comparação de técnica exodôntica minimamente traumática em relação à técnica de extração convencional: indicações, benefícios e limitações: resultados parciais [dissertação]. 2018.
- [32] Fontoura RC. Implante imediato com carga imediata: elemento unitário [tese de doutorado]. Porto: Universidade Fernando Pessoa. 2016.
- [33] El Nahass H, Naiem SN. Analysis of the dimensions of the labial bone wall in the anterior maxilla: a cone-beam computed tomography study. *Clin Oral Implants Res*. 2015; 26(4):e57-e61.
- [34] Atieh M, *et al.* The socket shield technique for immediate implant placement: a systematic review and meta-analysis. *J Esthet Restor Dent*. 2021; 33(8):1186-1200.
- [35] Amaro LC, Conforte JJ. Implante imediato em alvéolo fresco. *Rev Ibero-Am Humidades, Ciências e Educação*. 2022; 8(5):1209-1230.
- [36] Andreiuolo R, *et al.* Implante imediato na região anterior: aspectos cirúrgicos e protéticos. *Rev Bras Odontol*. 2016; 73(1):84.
- [37] Vasconcelos LW, *et al.* Implante imediato e preservação de alvéolo com Bio-Oss Collagen® em área estética. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2016; 1(3):472-480.
- [38] Mastrangelo F, *et al.* Immediate postextractive implants with and without bone graft: 3-year follow-up results from a multicenter controlled randomized trial. *Implant Dent*. 2018; 27(6):638-645.
- [39] Sanz-Martín I, *et al.* Soft tissue augmentation at immediate implants using a novel xenogeneic collagen matrix in conjunction with immediate provisional restorations: a prospective case series. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2019; 21(1):145-153.
- [40] Van Steenberghe D, *et al.* The clinical use of deproteinized bovine bone mineral on bone regeneration in conjunction with immediate implant installation. *Clin Oral Implants Res*. 2000; 11(3):210-216.
- [41] Fernandes D, *et al.* Effect of customized healing abutments on the peri-implant linear and volumetric tissue changes at maxillary immediate implant sites: a 1-year prospective randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2021; 23(5):745-757.
- [42] Agustín-Panadero R, *et al.* Mechanical behavior of provisional implant prosthetic abutments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2015; 20(1):e94.