



**CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES CURSO  
DE ODONTOLOGIA**

**ANÁLISE COMPARATIVA DA EFICÁCIA DOS ENXERTOS ÓSSEOS  
AUTÓGENOS E SUBSTITUTOS ÓSSEOS EM REABILITAÇÃO COM  
IMPLANTES DENTÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**Amarilda Sales Ferreira Almeida**

**Catarina Paiva Facanali Gasparoti**

**Kamila Ferreira Cavalcante**

**Orientador(a): Prof. Ms. Ricardo José de Souza Pinheiro Júnior**

Trindade – GO

2025



**CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES CURSO  
DE ODONTOLOGIA**

**ANÁLISE COMPARATIVA DA EFICÁCIA DOS ENXERTOS ÓSSEOS  
AUTÓGENOS E SUBSTITUTOS ÓSSEOS EM REABILITAÇÃO COM  
IMPLANTES DENTÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**Amarilda Sales Ferreira Almeida**

**Catarina Paiva Facanali Gaparoti**

**Kamila Ferreira Cavalcante**

**Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro Universitário  
Goyazes – UniGoyazes como requisito  
parcial à obtenção do título de Bacharel  
em Odontologia.**

**Orientador(a) : Prof. Ms. Ricardo José de Souza Pinheiro Júnior**

Trindade – GO

2025

**Amarilda Sales Ferreira Almeida**  
**Catarina Paiva Facanali Gasparoti**  
**Kamila Ferreira Cavalcante**

**ANÁLISE COMPARATIVA DA EFICÁCIA DOS ENXERTOS ÓSSEOS  
AUTÓGENOS E SUBSTITUTOS ÓSSEOS EM REABILITAÇÃO COM  
IMPLANTES DENTÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Centro Universitário  
Goyazes – UniGoyazes como requisito  
parcial à obtenção do título de Bacharel  
em Odontologia, aprovada pela seguinte  
banca examinadora:

---

Prof. Ms. Ricardo José de Souza Pinheiro Júnior (Orientador) Centro  
Universitário UniGoyazes

---

Banca interna: Esp. Débora Peres Lacerda  
Centro Universitário UniGoyazes

---

Banca externa: Esp. Gabriela Camila Silva  
Especialista em implantodontia pela São Leopoldo Mandic- BSB

---

Membro suplente : Tainah Costa Firmiano Pontilho

Trindade-Go

2025

# **ANÁLISE COMPARATIVA DA EFICÁCIA DOS ENXERTOS ÓSSEOS AUTÓGENOS E SUBSTITUTOS ÓSSEOS EM REABILITAÇÃO COM IMPLANTES DENTÁRIOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Amarilda Sales Ferreira Almeida<sup>1</sup>, Catarina Paiva Facanali Gasparoti<sup>1</sup>, Kamila Ferreira Cavalcante<sup>1</sup>, Ricardo José de Souza Pinheiro Júnior<sup>2</sup>

## **RESUMO**

**INTRODUÇÃO:** Os implantes osseointegrados é a solução mais eficaz para a restauração de dentes perdidos, mas em casos de perda óssea significativa, a utilização de enxertos ósseos torna-se essencial. A comparação entre os diferentes tipos de enxertos (autógenos, alógenos, xenógenos e aloplásticos) revela suas propriedades, vantagens e limitações, influenciando diretamente o sucesso da reabilitação. **OBJETIVO:** Analisar as diferentes opções de enxertos ósseos utilizados em tratamentos com implantes osseointegrados, avaliando suas propriedades, vantagens e limitações. Busca-se também entender a influência desses enxertos no sucesso da reabilitação dentária, proporcionando uma abordagem clara e prática para a escolha do material mais adequado, de acordo com as necessidades clínicas e as condições do paciente. **METODOLOGIA:** Estudo do tipo bibliográfico, exploratório, descritivo com análise integrativa, com buscas nas bases de dados Google Acadêmico, Pubmed, *Scientific Electronic Library Online* – Scielo e LILACS (Literatura LatinoAmericana e Caribe em Ciências da Saúde). **RESULTADOS:** O enxerto ósseo autógeno, é constituído biologicamente, como sendo o padrão de comparação a outras metodologias para aumento ósseo, e continua sendo o material mais utilizado para a correção de defeitos esqueléticos adquiridos ou congênitos. **CONCLUSÃO:** O enxerto ósseo autógeno permanece como o padrão-ouro para reconstrução óssea em implantes dentários, devido às suas propriedades regenerativas. No entanto, apresenta limitações, como maior morbidade e volume ósseo restrito. Substitutos ósseos, como alógenos, xenógenos e aloplásticos, têm mostrado resultados promissores, oferecendo vantagens como menor morbidade e boa biocompatibilidade, embora não apresentem propriedades osteogênicas. A escolha do material deve ser individualizada, considerando as condições do paciente e o tipo de defeito ósseo, com a combinação de materiais sendo uma estratégia eficaz.

**PALAVRAS-CHAVE:** enxerto ósseo autógeno, substitutos ósseos, implantes dentários.

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF AUTOGENOUS BONE GRAFTS AND BONE SUBSTITUTES IN REHABILITATION WITH DENTAL IMPLANTS: A LITERATURE REVIEW**

### **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Osseointegrated implants are the most effective solution for restoring missing teeth, but in cases of significant bone loss, the use of bone grafts becomes essential. The comparison between the different types of grafts (autogenous, allogeneic, xenogeneic and alloplastic) reveals their properties, advantages and limitations, directly influencing the success of rehabilitation. **OBJECTIVE:** To analyze the different options of bone grafts used in treatments with osseointegrated implants, evaluating their properties, advantages and limitations. We also seek to understand the influence of these grafts on the success of dental rehabilitation, providing a clear and practical approach for choosing the most appropriate material, according to the clinical needs and the patient's conditions. **METHODOLOGY:** THE methodology employed for this study is bibliographic, exploratory, descriptive, and integrative analysis, with searches conducted in the Google Scholar, PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO), and LILACS (Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences) databases. **Results:** The autogenous bone graft is biologically considered the standard for comparison with other methodologies for bone augmentation and remains the most used material for correcting acquired or congenital skeletal defects. **CONCLUSION:** The autogenous bone graft remains the gold standard for bone reconstruction in dental implants due to its regenerative properties. However, it has limitations, such as higher morbidity and restricted bone volume. Bone substitutes, such as allogenic, xenogenic, and alloplastic grafts, have shown promising results, offering advantages like lower morbidity and good biocompatibility, although they do not possess osteogenic properties. The choice of material should be individualized,

considering the patient's conditions and the type of bone defect, with the combination of materials being an effective strategy.

**KEYWORDS:** autogenous bone graft, bone substitutes, dental implants.

---

Amarilda Sales Ferreira Almeida<sup>1</sup>, Catarina Paiva Facanali Gasparoti<sup>1</sup>, Kamila Ferreira Cavalcante<sup>1</sup>, Ricardo José de Souza Pinheiro Júnior<sup>2</sup>

## SUMÁRIO

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO .....             | 8  |
| 2 MATERIAL E MÉTODO .....      | 9  |
| 3 SÍNTESE DE ESTUDO .....      | 11 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO ..... | 15 |
| 5 CONCLUSÃO .....              | 21 |
| REFERÊNCIAS.....               | 22 |

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, os implantes osseointegrados são considerados a terapia de tratamento mais previsível e eficaz para a restauração de dentes perdidos. A colocação de implantes é amplamente reconhecida por profissionais e pacientes como uma opção vantajosa, oferecendo resultados funcionais e estéticos satisfatórios. A história da odontologia é marcada por contínuos esforços para aperfeiçoar as técnicas de implantação dentária, visando melhorar o desempenho a longo prazo. Nesse contexto, os implantes dentários surgem como a melhor opção para o tratamento e restauração de dentes perdidos (ALGHAMD; JAZEN, 2020).

Os implantes dentários são dispositivos que funcionam como substitutos das raízes dos dentes, compostos por duas partes principais: o implante propriamente dito, fabricado em titânio puro e com forma de parafuso, que se integra ao osso; coroa sobre implante, fabricada em materiais cerâmicos, que restaura a função e estética do dente perdido (MARTINS; PEDRAÇA; FILHO, 2020).

A tecnologia de implantes dentais tem avançado significativamente, permitindo a criação de dispositivos com especificações de comprimentos e diâmetros menores, visando melhorar a eficácia e estabilidade dos implantes, entretanto ainda há situações que precisam de maior atenção especialmente nos casos que há perda significativa de osso (BRANDSTATTER; KLOSS; OFFERMANN, 2018).

Nestes casos faz-se necessário uso de enxertos ósseos com intuito de aumentar as dimensões da crista alveolar para obter maior sucesso do implante dentário. As alterações na crista alveolar provocadas pela ausência dentária tendem a dificultar a reabilitação com implantes dentários, no entanto seu aumento através de enxertos ósseos é uma prática comum antes ou durante a instalação do implante (KLOSS et.al., 2018; KLOSS et.al., 2023).

As próteses implanto-suportadas modernas são o padrão de referência para reabilitações, tanto no aspecto estético quanto funcional, promovendo uma significativa melhoria na qualidade de vida. No entanto, o edentulismo, a doença periodontal, a remoção de tumores e cistos, traumas e infecções podem levar a perdas ósseas severas, dificultando a instalação dos implantes (DONKIEWICZ et al., 2021).

Diante desse cenário, a necessidade de reconstrução óssea torna-se essencial para viabilizar a reabilitação com implantes. Para que essa reconstrução seja bem-sucedida,

o enxerto ósseo ideal deve apresentar três propriedades fundamentais: osteocondutividade, osteoindutividade e osteogênese (ZHANG et al., 2021; DONKIEWICZ et al., 2021; KLOSS et al., 2018).

O enxerto autógeno, considerado o padrão-ouro, é obtido do próprio paciente e possui as três principais propriedades desejáveis em um enxerto: osteogênese, osteoindução e osteocondução. Apesar de seu alto potencial regenerativo, apresenta desvantagens como maior morbidade, limitação de volume disponível e necessidade de uma segunda área cirúrgica (ARAÚJO; LINDHE, 2005).

Os enxertos alógenos, por sua vez, são provenientes de indivíduos da mesma espécie e geralmente obtidos de bancos de tecidos; apresentam osteocondução e, dependendo do processamento, podem ter alguma atividade osteoindutiva. Já os enxertos xenógenos, derivados de outras espécies (geralmente bovina ou suína), são amplamente utilizados por sua disponibilidade e capacidade de manter volume, embora sejam apenas osteocondutivos e apresentam reabsorção lenta (BUSER et al., 2013). Os enxertos aloplásticos, compostos por materiais sintéticos como fosfato de cálcio e hidroxiapatita, são biocompatíveis e osteocondutivos, mas carecem de propriedades osteoindutivas e osteogênicas (MISH; MARX, 2005). A escolha do tipo de enxerto deve considerar o tipo e extensão do defeito, além das condições sistêmicas e locais do paciente.

Diante da variedade de materiais disponíveis para enxertia óssea e das diferentes propriedades que cada um oferece, torna-se fundamental compreender as indicações, limitações e resultados clínicos associados a cada técnica. Nesse contexto, destaque-se a comparação entre os enxertos autógenos, amplamente considerados padrão-ouro pela sua alta previsibilidade regenerativa, e os alógenos, que oferecem vantagens como menor morbidade e maior disponibilidade, porém com potencial regenerativo inferior (BALDINI et al., 2011). A escolha do material mais eficaz influencia diretamente no sucesso da reabilitação com implantes, especialmente em casos de defeitos ósseos significativos.

## **2 MATERIAL E MÉTODO**

O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura, com o objetivo de investigar a eficácia do uso de enxertos ósseos autógenos e seus substitutos na

estabilidade de implantes ósseos. De início houve a definição do tema e busca dos termos no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): enxerto ósseo autógeno, substitutos ósseos, implantes dentários. A pesquisa foi realizada por meio de uma análise detalhada de artigos científicos publicados em periódicos indexados, abrangendo o período de 2000 a 2024.

Foram incluídos estudos que avaliaram a eficácia de enxertos ósseos autógenos e seus substitutos (alógenos, xenógenos e aloplásticos) em procedimentos de regeneração óssea para a instalação de implantes dentários. Estudos de revisão, estudos clínicos randomizados e estudos observacionais foram considerados para a inclusão. Artigos que não apresentaram resultados específicos sobre a estabilidade de implantes ou que não utilizaram enxertos ósseos como material de estudo foram excluídos.

A busca por artigos foi realizada em bases de dados científicas, incluindo PubMed, SciELO (Scientific Electronic Library Online) e LILACS (Literatura Latino-Americana e Caribe em Ciências da Saúde).

As variáveis avaliadas incluíram o tipo de enxerto ósseo utilizado, o local de aplicação, a taxa de sucesso da integração óssea e a estabilidade dos implantes a longo prazo. A análise dos dados foi realizada de forma qualitativa, considerando as diferenças metodológicas entre os estudos.

### 3 SÍNTESE DE ESTUDO

A tabela 1 enfoca o osso autógeno e seus substitutos, além de mostrar sua eficácia na estabilidade de implantes ósseos.

**Tabela 1** - Osso autógeno e seus substitutos.

| Autores                           | Ano  | Título                                                   | Resumo                                                                                                           |
|-----------------------------------|------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALGHAMDI, H. S.;<br>JANSEN, J. A. | 2020 | The development and future of dental implants            | Revisão; destaca avanços nos substitutos ósseos, como estabilidade volumétrica e biocompatibilidade.             |
| ARAUJO, L. K. et al.              | 2020 | Brazilian dentists' perceptions of using bone grafts     | Revisão; os profissionais preferem autógeno, mas reconhecem praticidade dos substitutos como alógeno e xenógeno. |
| ARAÚJO, M. G.;<br>LINDHE, J.      | 2005 | Dimensional ridge alterations following tooth extraction | Autógeno; útil na preservação alveolar, mas perdas ósseas ocorrem mesmo com enxerto.                             |

|                      |      |                                                                          |                                                                                                                       |
|----------------------|------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BALDINI, N. et al.   | 2011 | A review of selected biomaterials and devices for bone augmentation      | Revisão; substitutos como xenógeno e aloplástico oferecem suporte estrutural e baixo risco de morbidade.              |
| BUSER, D. et al.     | 2013 | Long-term stability of contour augmentation with early implant placement | Xenógeno com autógeno; mostrou estabilidade dimensional e excelente integração a longo prazo. Implantes mostraram boa |
|                      |      |                                                                          | estabilidade nos enxertos utilizados.                                                                                 |
| CARDOSO, C. A. R. P. | 2024 | Comparação de diferentes tipos de materiais de                           | Revisão; autógeno apresenta melhor formação óssea;                                                                    |

|                      |      |                                                                     |                                                                                               |
|----------------------|------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                      |      | enxerto ósseo no aumento do rebordo alveolar                        | xenógeno mantém volume com baixa reabsorção.                                                  |
| CHEN, S. T. et al.   | 2007 | Immediate or early placement of implants following tooth extraction | Autógeno; importante na preservação alveolar e osseointegração precoce.                       |
| CISZYŃSKI, M. et al. | 2023 | Allogenic Bone Graft in Dentistry: A Review of Current Trends       | Aloenxerto; seguro, viável e com potencial osteocondutivo e osteoindutivo após processamento. |

|                              |      |                                                                                                |                                                                                                                                                                        |
|------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COSTA, L.G;<br>ANDRAUS, L.PM | 2021 | Uso do PRF associado a enxerto ósseo na regeneração periodontal: revisão de literatura         | Associação entre PRF com enxertos ósseos apresenta resultados positivos na regeneração periodontal , contém fatores de crescimento e promove revascularização          |
| DONKIEWICZ, P. et al.        | 2021 | Survival Rates of Dental Implants in Autogenous and Allogeneic Bone Blocks                     | Comparação; ambos eficazes, alógeno apresenta menor morbidade e boa previsibilidade clínica. Implantes mostraram boa estabilidade nos enxertos utilizados.             |
| FERRAZ                       | 2023 | Bone Grafts in Dental Medicine: An Overview of Autografts, Allografts, and Synthetic Materials | Comparação; Nenhum material substitui completamente o osso autógeno. Aloenxerto, xenoenxertos e materiais sintéticos são viáveis em defeitos ósseos médios e pequenos. |
| GALLO, P. et al.             | 2022 | Comparative analysis of two biomaterials mixed with autogenous bone graft                      | Autógeno + xenógeno/alógeno; combinação otimiza volume e qualidade de osso regenerado.                                                                                 |
| JANJUA, O. S. et al.         | 2022 | Autogenous Tooth Bone Grafts for Repair and Regeneration                                       | Revisão; dente autógeno promissor, com propriedades biológicas semelhantes ao enxerto ósseo autógeno.                                                                  |

|                        |      |                                                                             |                                                                                      |
|------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| JEE, W. S. S.; YAO, W. | 2001 | Overview: animal models of osteopenia and osteoporosis                      | Estudo experimental; sem foco em substitutos ósseos, apenas modelos animais.         |
| KANG, J. H. et al.     | 2015 | Implant stability with autologous grafts from iliac crest or intraoral bone | Autógeno; locais doadores intraorais e extraorais oferecem bons resultados clínicos. |
| KIM, Y. K. et al.      | 2017 | Comparison of Bovine Bone Autogenic Bone Mixture                            | Autógeno + bovino; excelente estabilidade volumétrica e integração óssea.            |

|                          |      |                                                        |                                                                                                                                      |
|--------------------------|------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KLOSS, F. R. et al.      | 2018 | Comparison of allogeneic and autogenous bone grafts    | Comparativo; alógeno com menor reabsorção, autógeno com formação óssea mais robusta.                                                 |
| KLOSS, F. R. et al.      | 2023 | Risk factors for complications with ridge augmentation | Estudo retrospectivo; alógeno mostrou mais complicações em aumento de crista.                                                        |
| MARTINS, I. M. et al.    | 2020 | Oral rehabilitation with immediate implant             | Revisão; não especifica tipo de substituto ósseo. Aborda sobre a técnica de implante imediato após extração como uma técnica eficaz. |
| MISH, C. E.; MARX, R. E. | 2008 | Bone augmentation in implant dentistry                 | Autógeno; destaca sua superioridade                                                                                                  |

|                              |      |                                                                            |                                                                                                       |
|------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |      |                                                                            | biológica e papel essencial na regeneração óssea. .                                                   |
| MISH, C. E.                  | 2008 | Contemporary Implant Dentistry                                             | Autógeno; base conceitual e prática para enxertia com destaque ao osso do próprio paciente.           |
| PRANJALIVIJAYKUMAR B. et al. | 2023 | Outcome measures comparing autogenous and allogenic blocks                 | Comparação; autógeno mais eficaz em ganho ósseo, alógeno com menor morbidade.                         |
| SILVA, H. S.                 | 2019 | Enxertos ósseos autógenos versus bovino                                    | Comparativo; autógeno superior em integração e formação óssea                                         |
| SOARES, M.S; PAVANE, R.M.    | 2024 | Benefícios do PRF na cicatrização em implantodontia: revisão de literatura | Uso de PRF promove benefícios significativos na cicatrização e osseointegração de implantes dentários |
| ZHANG, S. et al.             | 2021 | Comparison of Autogenous Tooth Materials and Other Bone Grafts             | Comparação; dente autógeno tem propriedades semelhantes ao enxerto autógeno tradicional.              |

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O osso é um tecido conjuntivo especializado e mineralizado, que passa por um contínuo processo de remodelação, regulado por fatores locais e hormonais. Sua reparação ocorre por meio da regeneração, sem a formação de cicatriz fibrosa. Para a formação desse tecido, é necessário o recrutamento de células osteoprogenitoras, que se diferenciam em osteoblastos, promovendo a síntese da matriz osteóide e sua subsequente mineralização (KANG,et al. 2015).

As próteses implanto-suportadas modernas possuem referência para restaurações dentárias em termos estéticos voltados para a melhoria na qualidade de vida (PRANJALIVIJAYKUMAR, et al. 2023). Para que ocorra a reabilitação de maxilas que apresentam reabsorções severas, com uso de próteses fixas implanto-suportadas, são imprescindíveis amplos procedimentos de enxertia óssea, criando assim um volume suficiente para ancoragem dos implantes (DONKIEWICZ,et al.,2021).

Janjua et al. (2022) relatam que em condições favoráveis, defeitos ósseos menores podem se regenerar naturalmente. No entanto, perdas ósseas significativas, fraturas patológicas e infecções ósseas decorrentes de doenças periodontais ou sistêmicas podem comprometer o processo de cicatrização e regeneração, tornando indispensável a intervenção cirúrgica e a seleção de um substituto ósseo adequado (DONKIEWICZ, et al., 2021).

A correção de defeitos ósseos pode ser realizada por meio de diferentes materiais e técnicas, sendo um procedimento amplamente utilizado, cuja necessidade depende de diversos fatores clínicos. Dentre as abordagens mais comuns, o enxerto ósseo se destaca, especialmente na reabilitação com implantes dentários, onde a reconstrução óssea adequada é fundamental para a estabilidade e o sucesso do tratamento (FERRAZ, 2023).

Mesmo com as inovações relacionadas a implantes e o desenvolvimento de seus materiais, o índice de pacientes que necessitam de enxerto ósseo é frequentemente inevitável, uma análise demonstrou que de 10.158 implantes, 58,2% necessitaram de enxerto ósseo (DONKIEWICZ et al., 2021).

Diante disto, torna-se necessário a utilização de terapias de enxertia com o desígnio de regeneração do tecido ósseo perdido. Os enxertos ósseos podem ser classificados em autógeno, quando o doador e receptor são o mesmo indivíduo; homogêneo, quando o osso doado é originário de indivíduos da mesma espécie, contudo diferentes de

acordo com a genética; e heterógeno quando doador e receptor não concernem à mesma espécie (CISZYNSKI et al., 2023).

Para garantir um desempenho ideal, os enxertos ósseos devem atender a critérios específicos: (I) disponibilidade ilimitada, sem causar danos à área doadora; (II) capacidade de promover osteogênese; (III) ausência de resposta imune do hospedeiro; (IV) rápida revascularização; (V) estímulo à osteoindução; (VI) suporte à osteocondução; e (VII) substituição completa por osso novo, com quantidade e qualidade equivalentes ao tecido ósseo do receptor (FERRAZ, 2023).

A osteoindução refere-se ao processo pelo qual fatores de crescimento e proteínas morfogenéticas ósseas estimulam células indiferenciadas a se diferenciarem em osteoblastos, promovendo a formação de novo tecido ósseo. A osteocondução, por sua vez, descreve a capacidade de um material enxertado de atuar como um arcabouço tridimensional, permitindo a migração, adesão e proliferação de células osteogênicas, permitindo o crescimento e regeneração óssea. Já a osteogênese consiste na formação direta de tecido ósseo a partir de células osteoprogenitoras presentes no enxerto ósseo, contribuindo ativamente para a neoformação óssea (FERRAZ, 2023).

A restauração de tecido ósseo perdido requer o uso de enxertos ósseos, os quais podem ser obtidos a partir de diferentes materiais e fontes. Esses enxertos são classificados em cinco principais categorias: autógenos, alogênicos, xenogênicos, aloplásticos e enxertos personalizados, cada um com características específicas para aplicação na regeneração óssea (JANJUA et al., 2022).

Através do crescente avanço da Implantodontia e a necessidade da reposição óssea, atualmente busca-se analisar a terapêutica de enxertia óssea mais eficaz em pacientes com perda óssea que serão submetidos à reabilitação com implante dentário. As técnicas de reconstrução do rebordo ósseo residual com procedimentos de enxertos ósseos autógenos têm apresentado excelentes resultados, sendo considerado o padrão ouro na regeneração óssea por suas propriedades osteocondutoras, osteoindutoras e osteogênicas (ARAÚJO et al., 2020).

Além disso, podem ser empregadas técnicas como a regeneração óssea guiada, distração osteogênica, fatores de crescimento e combinações dessas metodologias (ARAÚJO, et al. 2020). O enxerto ósseo autógeno, é constituído biologicamente, como

sendo o padrão de comparação às outras metodologias para aumento ósseo, e continua sendo o material mais utilizado para a correção de defeitos esqueléticos adquiridos ou congênitos (JANJUA, et al. 2022).

Estudos indicam que os enxertos ósseos autógenos coletados da região intraoral, especialmente da sínfise mandibular, apresentam osso de excelente qualidade e estabilidade. Além disso, os enxertos autógenos demonstram uma notável capacidade de regeneração óssea guiada, sendo eficazes tanto para o aumento horizontal quanto vertical do rebordo alveolar (CARDOSO, 2024). Defeitos ósseos extensos são geralmente tratados com osso autólogo retirado da crista ilíaca ou da calvária (FERRAZ, 2023).

Apesar de ser considerado padrão ouro, por apresentar propriedades de osteogênese, osteoindução e osteocondução, os enxertos autógenos estão associados ao risco de morbidade do local doador, incômodo pós-operatório, perda de sangue além de infecções, podendo destacar outras desvantagens como a quantidade limitada de osso e quantidade para células osteogênicas (DONKIEWICZ et al., 2021; CISZYNSKI et al., 2023).

Devido ao volume ósseo limitado das áreas doadoras autógenas intrabuciais e à morbidade associada aos enxertos autógenos, o uso de osso alógeno fresco congelado, proveniente de bancos de tecidos, tem sido proposto como uma alternativa segura e eficaz, desde que sejam seguidos protocolos rigorosos de seleção de doadores e processamento (ZHANG et al., 2021; KLOSS et al., 2023). No entanto, esses métodos frequentemente comprometem as propriedades osteogênicas do enxerto, tornando a maioria dos alógenos funcionalmente limitada nesse aspecto. Além disso, esses materiais podem apresentar risco de transmissão de doenças e menor durabilidade clínica. Embora o enxerto alógeno fresco mantenha certa capacidade osteogênica, seu uso é restrito devido ao alto potencial imunogênico e infeccioso, o que limita sua aplicabilidade clínica (CISZYNSKI et al., 2023).

A literatura destaca que o uso de enxertos ósseos mistos apresenta resultados positivos, pois combina as vantagens de diferentes materiais enxertados. O enxerto autógeno, por sua vez, contribui com células osteogênicas, osteoblastos e proteínas essenciais para a formação óssea, enquanto os enxertos alógenos fornecem uma matriz óssea adequada para a neoformação óssea. A associação entre enxertos autógenos e substitutos ósseos, como os alógenos, xenógenos e aloplásticos, vem

demonstrando resultados favoráveis tanto na preservação do volume quanto na estabilidade da regeneração óssea, especialmente em áreas críticas como a região anterior da maxila (CHEN et al., 2007; JEE; YAO, 2001). Essa abordagem híbrida permite unir a biocompatibilidade e atividade osteogênica do enxerto autólogo com o suporte estrutural e a manutenção volumétrica oferecida pelos materiais não autógenos (MISH, 2008). O uso de composições mistas é, portanto, uma estratégia eficaz para otimizar a regeneração óssea em procedimentos com implantes, como amplamente defendido por autores consagrados na literatura.

Nesse contexto, a incorporação de biomateriais biológicos autólogos, como o Plasma Rico em Fibrina Leucocitária (L-PRF) e o Plasma Rico em Fibrina Injetável (IPRF), surge como um recurso complementar promissor. A associação desses concentrados com os enxertos ósseos potencializa ainda mais os resultados clínicos, especialmente em casos que exigem regeneração prévia à instalação de implantes dentários. Estudos indicam que essa combinação favorece a formação de um osso mais denso e biologicamente ativo, capaz de oferecer um leito ósseo mais adequado para a instalação de implantes, o que influencia positivamente na osseointegração (COSTA; ANDRAUS, 2021). O L-PRF atua como uma matriz tridimensional rica em plaquetas, leucócitos e fatores de crescimento, promovendo um ambiente favorável à regeneração óssea e à diferenciação celular. Já o I-PRF, por sua consistência fluida, permite melhor penetração no enxerto particulado, aumentando o contato celular e acelerando a maturação do tecido ósseo neoformado.

Essa bioestimulação proporcionada pelo uso combinado de L-PRF e I-PRF com enxertos ósseos também está relacionada à melhora da revascularização da área enxertada, fator crucial para o sucesso da osseointegração. A angiogênese precoce favorecida pelos fatores de crescimento liberados continuamente por esses biomateriais acelera o reparo e reduz o tempo necessário para a instalação ou carga dos implantes (SOARES; PAVANE, 2024). Além disso, a qualidade do osso regenerado, quando avaliada por densitometria ou análise histológica, tende a ser superior em comparação com enxertos utilizados isoladamente. Dessa forma, a combinação dos enxertos ósseos com PRFs representa uma abordagem biológica promissora para a reabilitação com implantes, aumentando a previsibilidade e estabilidade dos resultados clínicos.

Ciszyński et al. (2023) em seu estudo, apontam que é fundamental acompanhar e compreender o processo de remodelação óssea ao redor dos implantes dentários a fim de melhorar suas taxas de sucesso. Essa necessidade se torna ainda mais relevante em implantes inseridos em áreas com enxerto ósseo, como após a elevação do seio maxilar, uma vez que a qualidade do osso enxertado pode ser inferior à do tecido ósseo original do paciente. Para auxiliar no monitoramento da densidade óssea, a análise dos valores de cinza obtidos por tomografia computadorizada de feixe cônico oferece um método qualitativo não invasivo, permitindo um acompanhamento mais preciso da evolução óssea.

Um estudo comparativo realizado por Silva (2019) avaliou a eficácia de enxertos ósseos autógenos versus enxertos de origem bovina na reabilitação oral. Os resultados indicaram que, embora os enxertos bovinos apresentem boa osteocondutividade e sejam uma alternativa viável, os enxertos autógenos ainda demonstram superioridade em termos de formação óssea e integração com o tecido receptor. No entanto, o estudo também ressalta que a escolha do material deve considerar fatores individuais do paciente e a especificidade do defeito ósseo a ser tratado.

Gallo et al. (2022), avaliou a formação de tecido mineralizado vital em procedimentos de aumento vertical de rebordo utilizando lascas de osso autógeno misturadas com alógenos ou xenógenos. Os resultados indicaram que ambas as combinações proporcionam formação significativa de tecido mineralizado, sem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Outro estudo relevante é o de Kim et al. (2017), que comparou a eficácia clínica de enxertos de osso autógeno combinados com enxerto bovino em elevações de seio maxilar. Os achados sugerem que a mistura dos materiais pode ser benéfica, aproveitando as propriedades osteogênicas do osso autógeno e a estabilidade volumétrica do enxerto bovino.

A remodelação óssea é um processo crucial para o sucesso da fixação de implantes dentários, pois influencia diretamente na manutenção da estabilidade óssea a longo prazo. Em enxertos com materiais xenógenos, embora a reabsorção seja mais lenta, estudos mostram que a qualidade do osso neoformado pode apresentar menor vitalidade tecidual quando comparada ao osso regenerado com enxerto autógeno (KIM et al., 2017). Essa diferença está relacionada ao fato de que o osso xenógeno

atua principalmente como arcabouço estrutural, retardando o turnover ósseo e resultando, em alguns casos, em áreas com partículas residuais não substituídas por osso vital (GALLO et al., 2022). Portanto, em procedimentos que exigem alta previsibilidade biológica e rápida remodelação, o tipo de enxerto escolhido deve considerar não apenas o volume mantido, mas também a qualidade do tecido ósseo resultante, fator determinante para a longevidade dos implantes (MISH, 2008).

Conforme exposto na revisão de literatura deste estudo, os melhores resultados no emprego de enxerto ósseo baseiam-se na advertência de alguns fatores como: o planejamento cirúrgico, a manipulação cirúrgica do enxerto, o preparo do leito receptor, a fixação do enxerto e o seu recobrimento.

## **5 CONCLUSÃO**

Com base na análise dos estudos revisados, é possível afirmar que o enxerto ósseo autógeno continua sendo o padrão-ouro na reconstrução de defeitos ósseos para reabilitação com implantes dentários. Sua eficácia está relacionada à presença de propriedades osteogênicas, osteoindutivas e osteocondutivas, que favorecem a formação óssea e a integração dos implantes. No entanto, sua utilização envolve limitações importantes, como a morbidade do sítio doador, o tempo cirúrgico aumentado e a disponibilidade restrita de volume ósseo, especialmente em áreas intraorais.

Em contrapartida, os substitutos ósseos como os enxertos alógenos, xenógenos e aloplásticos vêm sendo amplamente estudados e utilizados como alternativas viáveis, com resultados clínicos promissores. Embora não apresentem propriedades osteogênicas, muitos desses materiais oferecem vantagens como menor morbidade, boa biocompatibilidade, manutenção de volume a longo prazo e ausência de necessidade de uma segunda área cirúrgica. A literatura mostra que, quando bem indicados e utilizados em associação com técnicas regenerativas adequadas, os substitutos ósseos podem alcançar resultados satisfatórios tanto em ganho ósseo

quanto na estabilidade de implantes (GALLO et al., 2022; KIM et al., 2017; KLOSS et al., 2018).

Dessa forma, conclui-se que a escolha entre enxertos autógenos e substitutos ósseos deve ser feita de forma individualizada, levando em consideração as características do defeito ósseo, as condições sistêmicas e locais do paciente, a experiência do profissional e os objetivos do tratamento. Nenhuma abordagem é universalmente superior em todos os casos. A combinação de diferentes materiais, aproveitando as vantagens de cada um, tem se mostrado uma estratégia eficaz e previsível em muitos contextos clínicos. O cirurgião deve estar atento às evidências científicas atualizadas para tomar decisões seguras, baseadas na biologia óssea e nas necessidades específicas de cada paciente.

## REFERÊNCIAS

ALGHAMDI, H.S.; JANSEN, J.A. The development and future of dental implants. **Dental Materials Journal**, v. 39, n. 2, 2020.

ARAUJO, L.K et al. Brazilian dentists' perceptions of using bone grafts: an inland survey. **Acta odontol. latinoam.**, Buenos Aires, v. 33, n. 3, p. 165-173, dic. 2020. Disponível em: <[https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-48342020000300165&lng=es&nrm=iso](https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-48342020000300165&lng=es&nrm=iso)>. acessado em 08 feb. 2025. Epub 01Dic2020.

ARAÚJO, M. G.; LINDHE, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. **Journal of Clinical Periodontology** , Hoboken, v. 32, n. 2, p. 212–218, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1600051X.2005.00642.x>. Acesso em: 30 mar. 2025.

BALDINI, N.; DE SANTIS, E.; BALDINI, N. A review of selected biomaterials and devices for bone augmentation procedures in implant dentistry. **Journal of Clinical Periodontology**, Hoboken, v. 38, suppl. 11, p. 106–116, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2011.01787.x>. Acesso em: 30 mar. 2025.

BUSER, D.; CHAPPUIS, V.; BELSER, U. C.; MEYER, S. Long-term stability of contour augmentation with early implant placement: a 5-year prospective study in the esthetic zone. ***Clinical Implant Dentistry and Related Research***, Hoboken, v. 15, n. 1, p. 1–10, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1708-8208.2011.00387.x>. Acesso em: 30 mar. 2025.

CARDOSO, C.R.A.P. **Comparação de diferentes tipos de materiais de enxerto ósseo no aumento do rebordo alveolar: revisão sistemática**, 2024. [https://repositorio.cespu.pt/bitstream/handle/20.500.11816/4672/MIMD DISSERT\\_28227\\_CarolinaCardoso.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cespu.pt/bitstream/handle/20.500.11816/4672/MIMD DISSERT_28227_CarolinaCardoso.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CHEN, S.T.; WILSON, T.G.; HAMMERLE, C.H.F. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. ***International Journal of Oral & Maxillofacial Implants***, v. 22, suppl., p. 186–215, 2007.

CISZYŃSKI, M.; DOMINIAK, S.; DOMINIAK, M.; *et al.* Allogenic Bone Graft in Dentistry: A Review of Current Trends and Developments. ***International Journal of Molecular Sciences***, v. 24, n. 23, p. 16598, 2023. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38068918/>>.

COSTA, L.G; ANDRAUS, L.PM. **Uso do PRF associado a enxerto ósseo na regeneração periodontal: revisão de literatura**. 2021. Disponível em: <https://www.uel.br/graduacao/odontologia/portal/pages/arquivos/TCC2021/Luana%20Garcia%20Costa.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2025.

DONKIEWICZ, P. *et al*, Survival Rates of Dental Implants in Autogenous and Allogeneic Bone Blocks: A Systematic Review, ***Medicina***, v. 57, n. 12, p. 1388, 2021.

FERRAZ, Maria Pia. **Enxertos ósseos em medicina dentária: uma visão geral de enxertos autógenos, aloenxertos e materiais sintéticos**. ***Materials***, Basel, v. 16, n. 11, p. 4117, 2023.

GALLO, P. *et al.* Comparative analysis of two biomaterials mixed with autogenous bone graft for vertical ridge augmentation: A histomorphometric study in humans.

**Clinical Implant Dentistry and Related Research, Hoboken**, v. 24, n. 5, p. 709–719, 2022. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/cid.13124>. Acesso em: 30 mar. 2025.

JANJUA, O.S; QURESHI, S.M; SHAIKH, M.S; *et al.* Autogenous Tooth Bone Grafts for Repair and Regeneration of Maxillofacial Defects: A Narrative Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 6, p. 3690, 2022.

JEE, W. S. S.; YAO, W. Overview: animal models of osteopenia and osteoporosis. **Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions**, v. 1, n. 3, p. 193–207, 2001.

KANG, J.H; KIM, H.M; JUNHO-HO, B; KIM, R.N; I CHO, Y.C; BONG-WOOK, P. Estabilidade de implantes dentários colocados simultaneamente com enxertos ósseos autólogos coletados da crista ilíaca ou do osso maxilar intraoral. Canguruet al. **Saúde Oral BMC** (2015) 15:172.

KIM, Y.K. et al. Comparison of Bovine Bone-Autogenic Bone Mixture Versus PlateletRich Fibrin Alone in Maxillary Sinus Floor Augmentation. **Journal of Oral Implantology**, Maryland, v. 43, n. 3, p. 194–203, 2017. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/joi/article/43/3/194/2582/Comparison-of-BovineBoneAutogenic-Bone-Mixture>. Acesso em: 30 mar. 2025.

KLOSS, FR; KÄMMERER, PW; KLOSS-BRANDSTÄTTER, A. Fatores de risco para complicações após aumento de crista alveolar em estágios e implantação dentária: uma avaliação retrospectiva de 151 casos com blocos ósseos alogênicos e 70 casos com blocos ósseos autógenos. **J. Clin. Med.** 2023 , 12 , 6. <https://doi.org/10.3390/jcm12010006>

KLOSS, F.R; OFFERMANN, V.; KLOSS-BRANDSTÄTTER, A. Comparison of allogeneic and autogenous bone grafts for augmentation of alveolar ridge defects-A 12-month retrospective radiographic evaluation, **Clinical Oral Implants Research**, v. 29, n. 11, p. 1163–1175, 2018.

MARTINS, I.M; PEDRAÇA, V.K.M; FILHO, M.JS, REABILITAÇÃO ORAL Com

Implante Imediato: Revisão De Literatura / Oral Rehabilitation With Immediate Implant: Literature Review, **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. 95785–95794, 2020.

MISH, C.E. **Contemporary Implant Dentistry**. 3. ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2008. cap. 6, p. 469–495.

MISH, C E.; MARX, R.E. Bone augmentation in implant dentistry. In: MISH, C. E. **Contemporary Implant Dentistry** .3. ed. St. Louis: Mosby, 2008. cap. 6, p. 469–495.

PRANJALIVIJAYKUMAR B; ABHAYPANDURANG, K.; RAJASHRIABHAY,K.. Patient-centered outcome measures comparing the autogenous and allogenic bone blocks in the augmentation of deficient alveolar ridges: A pilot study. **Journal of Indian Society of Periodontology**, v. 27, n. 1, p. 87–94, 2023.

SILVA, H.S. **Enxertos ósseos autógenos versus bovino: revisão da literatura**. 2019. Disponível em: [https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/12d89-\\_silva%2C-h-s.enxertos-o%CC%81sseos-auto%CC%81genos-versus-bovino--revisa%CC%83odaliteratura.-unifacvest--lages%2C-tcc-defendido-em-18-de-dezembro-de-2019.-.pdf](https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/12d89-_silva%2C-h-s.enxertos-o%CC%81sseos-auto%CC%81genos-versus-bovino--revisa%CC%83odaliteratura.-unifacvest--lages%2C-tcc-defendido-em-18-de-dezembro-de-2019.-.pdf). Acesso em: 30 mar. 2025.

SOARES, M.S; PAVANE, R.M. Benefícios do PRF na cicatrização em implantodontia: revisão de literatura. **Revista Foco**, v. 17, n. 12, p. 01-19, 2024. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/download/6881/5146/17234>. Acesso em: 30 mar. 2025.

ZHANG, Shuxin; LI, Xuehan; QI, Yanxin; *et al*. Comparison of Autogenous Tooth Materials and Other Bone Grafts. **Tissue Engineering and Regenerative Medicine**, v. 18, n. 3, p. 327–341, 2021.