

**ENXERTOS ÓSSEOS AUTÓGENOS E ALÓGENOS: UMA REVISÃO SOBRE
PERPECTIVAS NA ODONTOLOGIA****Rafael Ribeiro Gomes¹;**

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/4856302023075683>

Júlia Oliveira da Silveira²;

Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Estácio de Sá (FES), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/1415749113689799>

Breno de Almeida Lemos³;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/3015329212939407>

Lara Rezende Rena Rodrigues⁴;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/5112089052458464>

Manuela Araujo Oliveira Goulart⁵;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/1454491540297403>

Lais Campos Neves⁶;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/6434696409101230>

Stella dos Santos Rodrigues⁷;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/5022102999370809>

Marco Antônio Fulco Junior⁸;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/3804923545829006>

Samuel Rossi Coelho⁹;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<https://lattes.cnpq.br/4996941109803740>

Beatriz Silva Ladeira de Azevedo¹⁰;

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/6471363717732272>

Eduardo Stehling Urbano¹¹;

Departamento de Anatomia ICB, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/8519709284079939>

Denise Fonseca Côrtes¹².

Departamento de Anatomia ICB, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de

Fora, MG.

<http://lattes.cnpq.br/7429479577694705>

RESUMO: A reconstrução óssea é frequentemente necessária na odontologia, especialmente em reabilitações protéticas quando a perda óssea alveolar impede a instalação de implantes. O objetivo do trabalho foi revisar a literatura sobre as características, vantagens, desvantagens e aplicações clínicas dos enxertos ósseos autógenos e alógenos na odontologia. Foram selecionados estudos nas bases de dados PubMed, Scielo, Lilacs e Google Scholar, com os seguintes descritores “Autofraft”, “Allograft”, “Bone regeneration”. Conclui-se que enxertos autógenos, amplamente reconhecidos como o padrão-ouro, se destacam pelas propriedades osteogênicas, osteoindutivas e osteocondutoras. No entanto, sua obtenção pode causar morbidade no local doador e apresenta limitações de disponibilidade. Por outro lado, os enxertos alógenos oferecem uma alternativa viável, principalmente em situações que exigem menor invasividade e maior disponibilidade de material. Contudo, eles possuem desvantagens como menor potencial osteogênico e maior taxa de reabsorção. Enxertos autógenos são mais indicados para reconstruções extensas e de alta demanda funcional, enquanto os alógenos são preferíveis em procedimentos menos invasivos ou que exijam grandes volumes de material. Portanto, cabe ao Cirurgião-Dentista considerar as condições clínicas do paciente, o tipo de defeito ósseo e os objetivos terapêuticos ao indicar a escolha entre enxertos autógenos e alógenos nas reconstruções ósseas.

PALAVRAS-CHAVE: Transplante Ósseo. Transplante Autólogo. Aloenxertos.

AUTOGENOUS AND ALLOGENOUS BONE GRAFTS: A REVIEW ON THEIR PERSPECTIVES IN DENTISTRY

ABSTRACT: Bone reconstruction is often necessary in dentistry, especially in prosthetic rehabilitation when alveolar bone loss prevents the installation of implants. The objective of the study was to review the literature on the characteristics, advantages, disadvantages and clinical applications of autogenous and allogeneic bone grafts in dentistry. Studies were selected from the PubMed, Scielo, Lilacs and Google Scholar databases, with the following descriptors “Autofraft”, “Allograft”, “Bone regeneration”. It is concluded that autogenous grafts, widely recognized as the gold standard, stand out for their osteogenic, osteoinductive and osteoconductive properties. However, obtaining it can cause morbidity at the donor site and presents availability limitations. On the other hand, allogeneic grafts offer a viable alternative, especially in situations that require less invasiveness and greater availability of material. However, they have disadvantages such as lower osteogenic potential and higher resorption rate. Autogenous grafts are more suitable for extensive reconstructions with high functional demands, while allogeneic grafts are preferable for less invasive procedures or those that require large volumes of material. Therefore, it is up to the Dental Surgeon

to consider the patient's clinical conditions, the type of bone defect and the therapeutic objectives when indicating the choice between autogenous and allogeneic grafts in bone reconstruction.

KEYWORDS: Bone Transplant. Autologous transplant. Allografts.

INTRODUÇÃO

Os enxertos são amplamente usados em odontologia, principalmente em casos reabilitação protética, no qual a integridade do osso é essencial para a colocação de implantes. Essa perda óssea é decorrente de vários fatores como doença periodontal, exodontias, lesões endodônticas e entre outros. Tal perda impacta diretamente a viabilidade da instalação de implantes osseointegrados (Anjos *et al.*, 2021).

Esses enxertos proporcionam suporte estrutural e a regeneração óssea e podem ser classificados em quatro categorias autógenos, alógenos, xenógenos e aloplásticos (Klijn *et al.*, 2010; Troeltzsch *et al.*, 2016). Entre eles, os enxertos xenógenos são aqueles derivados de espécies diferentes da humana, geralmente de origem animal. Os enxertos aloplásticos são materiais sintéticos produzidos em laboratório, como hidroxiapatita e biovidros (Anjos *et al.*, 2021). Os enxertos autógenos são vistos como o “padrão-ouro” devido ao fato de apresentar propriedades de osteogênese, osteoindução e osteocondução (Souza *et al.*, 2010; Spin-Neto *et al.*, 2014; Vasconcellos, 2015; Schmidt, 2021). Entretanto, entre as suas desvantagens se destacam o fato de sua obtenção está associada a complicações no sítio doador, como dor pós-operatória, perda funcional e infecção (Kalk *et al.*, 1996; Raghoobar *et al.*, 2007; Vasconcellos, 2015).

Por outro lado, os enxertos alógenos, provenientes de doadores humanos, apresentam uma alternativa aos enxertos alógenos, visto que reduzem a morbidade cirúrgica e o tempo de recuperação. Contudo, apresenta propriedades biológicas como desvantagens. Estudos mostram que avanços nas técnicas de processamento como desmineralização e congelamento, têm ampliado sua aplicabilidade na regeneração óssea guiada, particularmente em procedimentos que requerem grandes volumes ósseos (Vasconcellos, 2015).

Diante disso, a necessidade de soluções seguras e eficazes para as reconstruções ósseas na odontologia, torna-se essencial compreender as diferenças entre os principais tipos de enxertos disponíveis, os quais serão discutidos nesse trabalho.

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo comparar as características, vantagens, desvantagens e aplicações clínicas dos enxertos ósseos autógenos e alógenos na odontologia.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de literatura nas bases de dados PubMed, Scielo, Lilacs e Google Scholar, com os seguintes descritores “Autofraft”, “Allograft”, “Bone regeneration”. Foram incluídos estudos publicados entre 2000 e 2024, artigos originais, revisões sistemáticas, revisões narrativas e estudos de caso, estudos disponíveis em português ou inglês e textos completos disponíveis nas bases de dados acessadas. No decorrer do estudo outros artigos de relevância foram incorporados ao presente trabalho. Esse é um estudo qualitativo, de natureza aplicada, descritivo e realizado por pesquisa bibliográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O osso é um tecido conjuntivo mineralizado que passa por um processo contínuo de remodelação. Apresenta capacidade de se reconstruir sem a formação de cicatrizes (Schmidt, 2021). No entanto, em casos em que o defeito ósseo é extenso, a regeneração completa pode não ocorrer (Precheur, 2007; Bhatt e Rozental, 2012).

A formação óssea acontece quando os osteoblastos liberam moléculas de colágeno e uma substância fundamental. Essas moléculas de colágeno se organizam em fibras por meio de um processo de polimerização. Os sais de cálcio se depositam na substância fundamental, ao longo das fibras de colágeno, dando origem aos osteóides. Esses osteóides são posteriormente mineralizados pela ação da fosfatase alcalina, enzima produzida pelos osteoblastos. Quando envolvidos no osteóide, esses osteoblastos poderão assim ser denominados osteócitos (Precheur, 2007).

Na especialidade cirurgia e traumatologia bucomaxilofacial, o tecido ósseo é amplamente utilizado em procedimentos pré-protéticos, no tratamento de malformações congênitas e deformidades dentofaciais. Sua função é promover a consolidação de fraturas em áreas de osteotomia e evitar o colapso de segmentos ósseos em defeitos iatrogênicos, contribuindo tanto para a função mastigatória quanto para a estética. A perda óssea pode ser causada por diversos fatores, como traumas dentoalveolares, extrações traumáticas, ausência congênita de dentes e patologias que afetam a maxila e a mandíbula. Além disso, infecções, doença periodontal, cirurgias e fatores fisiológicos, como a falta de função do rebordo alveolar ou cargas protéticas inadequadas, também podem resultar em reabsorção óssea (Vasconcellos, 2015).

Em casos clínicos onde a capacidade de formação de tecido ósseo é reduzida ou há deficiência óssea, é indispensável o enxerto ósseo (Souza *et al.*, 2010). A geração de osso no enxerto ocorre por meio de três mecanismos distintos de crescimento: osteogênese, osteoindução e osteocondução.

Osteogênese: Refere-se à formação de novo tecido ósseo por osteoblastos provenientes do próprio enxerto. Esses enxertos contêm células, fatores de crescimento e uma matriz que promovem a angiogênese e estimulando células-tronco mesenquimais a se diferenciar, formando assim um novo tecido ósseo (Vasconcellos, 2015; Schmidt, 2021).

Osteoindução: Trata-se do processo de recrutamento e diferenciação de células-

tronco mesenquimais do receptor, que se transformam em condroblastos e osteoblastos por meio da ação de proteínas morfogenéticas ósseas presentes no enxerto. Tais proteínas estimulam a formação óssea ativa (Vasconcellos, 2015; Schmidt, 2021).

Osteocondução: Refere-se ao papel da matriz do enxerto como suporte físico para o crescimento de células osteogênicas. Essa matriz serve de guia para o desenvolvimento do novo tecido ósseo, proporcionando o ambiente necessário para a regeneração (Precheur, 2007; Bhatt e Rozental, 2012; Schmidt, 2021). Além disso, (Bhatt e Rozental, 2012) destacam que os materiais enxertados devem possuir duas características adicionais: integridade estrutural, que garante a resistência do enxerto, e capacidade osteointegrativa, que permite sua interação e fusão com o osso receptor (Vasconcellos, 2015; Schmidt, 2021).

Propriedades Biológicas:

Os enxertos autógenos são considerados como o «padrão-ouro», pois apresenta propriedades osteogênicas, osteoindutoras e osteocondutoras (Souza *et al.*, 2010; Spin-Neto *et al.*, 2014; Vasconcellos, 2015; Schmidt, 2021). Essas características resultam da presença de células osteoprogenitoras vivas, de fatores de crescimento, como as proteínas morfogenéticas ósseas, e de uma matriz que serve como suporte estrutural para a regeneração do tecido ósseo. Contudo, sua obtenção exige um segundo local cirúrgico, o que geralmente está relacionado a complicações, incluindo dor, infecção e morbidade no sítio doador (Schmidt, 2021; Anjos *et al.*, 2021).

Os enxertos alógenos, provenientes de bancos de ossos, apresentam menor atividade biológica, mas oferecem propriedades osteocondutoras eficientes, atuando como suporte para a regeneração óssea do receptor. Eles podem ser encontrados em diferentes composições como osso cortical, medular e córtico-esponjoso (Sobreira *et al.*, 2011). O processamento químico e térmico desses enxertos elimina células viáveis e reduz a antigenicidade, o que diminui o risco de rejeição, mas também compromete seu potencial osteogênico e osteoindutivo (Vasconcellos, 2015; Anjos *et al.*, 2021). No entanto, sua ampla disponibilidade e a ausência de morbidade associada ao doador fazem deles uma escolha apropriada para intervenções de médio a grande porte.

Aplicações Clínicas:

Osso Autógeno é amplamente utilizado em situações que demandam regeneração óssea robusta e rápida, como em defeitos severos no maxilar e na reconstrução do rebordo alveolar em pacientes com atrofia avançada. Esse material é frequentemente utilizado em enxertos em bloco, sendo as fontes mais comuns a crista ílica, a mandíbula e a calvária (Schmidt, 2021).

O osso alógeno é recomendado em situações em que o uso de enxertos autógenos é contraindicado ou inviável, seja pela limitada disponibilidade de material, pelas condições clínicas do paciente ou pela necessidade de evitar um segundo sítio cirúrgico. Ele tem apresentado resultados promissores em reconstruções de rebordos severamente atróficos

e em preenchimentos ósseos para levantamentos sinusais. Além disso, a combinação de enxertos alógenos com autógenos ou biomateriais sintéticos, como a hidroxiapatita, ou ainda com enxertos xenógenos, tem mostrado melhorar a previsibilidade clínica e diminuir a reabsorção óssea. O uso de proteínas recombinantes, associadas aos enxertos alógenos, pode aumentar significativamente seu potencial osteoindutor, tornando-os comparáveis aos enxertos autógenos em algumas situações clínicas (Vasconcellos, 2015; Anjos *et al.*, 2021; Schmidt, 2021).

Integração e Reabsorção:

A integração óssea refere-se à capacidade de enxerto de gerar tecido ósseo estável no local receptor. Os enxertos autógenos apresentam uma incorporação mais rápida e eficaz, pois estimulam vascularização e a formação de osso vivo, além de apresentar células viáveis que aceleram a remodelação óssea. No entanto, estudos indicam que até 20 a 30% do volume do enxerto pode ser reabsorvido durante esse processo, especialmente em áreas submetidas a altas cargas funcionais (Schmidt, 2021). Por outro lado, os avanços nas técnicas de processamento de enxertos alógenos, como liofilização e o congelamento profundo, têm contribuído para melhorar sua biocompatibilidade e eficácia clínica.

Vantagens e Desvantagens:

Os enxertos autógenos se destacam pela excelente integração biológica, mas apresentam riscos associados à coleta do material. Por outro lado, os alógenos tornam o procedimento cirúrgico mais simples e reduzem o desconforto do paciente, mas requerem cuidados adicionais para assegurar a estabilidade volumétrica e minimizar a reabsorção óssea (Vasconcellos, 2015; Schmidt, 2021; Anjos *et al.*, 2021). Uma preocupação no uso de enxertos alógenos é o risco de transmissão de doenças infecciosas. No entanto, os avanços nos métodos de processamento, eliminam esses riscos. Estudos indicam que os enxertos alógenos processados são biocompatíveis e seguros para uso em procedimentos odontológicos (Vasconcellos, 2015).

Os enxertos alógenos estão disponíveis em bancos de ossos e eliminam a necessidade de um segundo sítio cirúrgico. Entretanto, pode apresentar custo mais elevado devido ao processamento e armazenamento. Por outro lado, os enxertos autógenos, embora não impliquem custos adicionais com aquisição, podem aumentar o custo total do procedimento em razão da maior morbidade e da necessidade de equipamentos especializados para sua obtenção (Schmidt, 2021).

Os enxertos autógenos geralmente apresentam maior estabilidade volumétrica e funcionalidade a longo prazo, sendo a escolha em casos que exigem carga imediata ou reabilitações extensas. No entanto, enxertos alógenos tem ganhando relevância devido à sua flexibilidade e eficiência em reconstruções menores (Vasconcellos, 2015). Estudos clínicos e histológicos indicam que enxertos autógenos proporcionam resultados superiores em termos de formação óssea e resistência estrutural. Já os enxertos alógenos, embora

apresentem maior reabsorção, demonstram bom desempenho quando combinados com biomateriais que ampliam suas propriedades, como a hidroxiapatita e as proteínas morfogenéticas (Vasconcellos, 2015; Anjos *et al.*, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os enxertos autógenos são reconhecidos como o padrão-ouro, apresentando como benefícios as propriedades osteogênicas, osteoindutivas e osteocondutoras, porém sua obtenção envolve morbidade no sítio doador e é limitada pela quantidade disponível de material.

Por outro lado, os enxertos alógenos oferecem uma alternativa viável, principalmente em situações que exigem menor invasividade e maior disponibilidade de material. Apesar de apresentarem maior taxa de reabsorção, os avanços nos métodos de preparo e esterilização têm aprimorado sua biocompatibilidade e previsibilidade clínica.

Portanto, é essencial que Cirurgiões-dentistas considere as condições clínicas do paciente, o tipo de defeito ósseo e os objetivos terapêuticos ao escolher entre enxertos autógenos e alógenos. Estudos são necessários para o desenvolvimento de novas tecnologias, bem como a combinação de materiais, melhorando os resultados e tornando a regeneração óssea mais eficiente e acessível.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, L. M. et al. Enxertos ósseos em odontologia—uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e522101220954-e522101220954, 2021.
- BRATT, R. A., e ROZENTAL, T. D. Bone Graft Substitutes. **Hand Clinics**, v.28, n.4, p.457-468, 2012.
- KALK, W. W. et al. Morbidity from iliac crest bone harvesting. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 54, n. 12, p. 1424-1429, 1996.
- KLIJN, R. J. et al. A meta-analysis of histomorphometric results and graft healing time of various biomaterials compared to autologous bone used as sinus floor augmentation material in humans. **Tissue Engineering Part B: Reviews**, v. 16, n. 5, p. 493-507, 2010.
- PRECHEUR, H. V. Bone Graft Materials. **Dental Clinics of North America**, v.51, n.3, p.729-746, 2007.
- RAGHOEBAR, G. M. et al. Morbidity of mandibular bone harvesting: a comparative study. **The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 22, n. 3, p. 359-65, 2007.
- SCHMIDT, A. H. Autologous bone graft: Is it still the gold standard? **Injury**, v. 52, p. S18-S22, 2021.
- SOBREIRA, T. et al. Enxerto ósseo homogêneo para reconstrução de maxila atrófica. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**, v.11, n.1, p. 9-12, 2011.
- SOUZA, M. T. D.; SILVA, M. D. D. e CARVALHO, R. D. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010

SPIN-NETO, R. et al. Graft incorporation and implant osseointegration following the use of autologous and fresh-frozen allogeneic block bone grafts for lateral ridge augmentation. **Clinical Oral Implants Research**, v.25, n.2, p.226-233, 2014.

TROELTZSCH, M. et al. Clinical efficacy of grafting materials in alveolar ridge augmentation: A systematic review. **Journal of Cranio-maxillo-facial Surgery**, v. 44, n. 10, p. 1618-1629, 2016.

VASCONCELLOS, W. A. **Enxerto alógeno em Odontologia**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Implantodontia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.