

REGENERAÇÃO ÓSSEA GUIADA – UMA REVISÃO DE LITERATURA

Isadora Chaves Silva Barin, Fábio da Silva Matuda

Universidade do Vale do Paraíba, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova – 12244-000- São José dos Campos- SP, Brasil, isadoracsb03@gmail.com, fabiomatuda@terra.com.br

Resumo

A Regeneração Óssea Guiada (ROG) é uma técnica cirúrgica que visa promover a neoformação óssea em defeitos causados por perdas dentárias, reabsorções severas ou necessidade de reabilitação com implantes. Este trabalho teve como objetivo revisar a literatura sobre as variações da técnica de ROG e os diferentes materiais empregados, destacando suas propriedades, indicações clínicas, vantagens e limitações. Foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos como bases PubMed, SciELO e BVS, totalizando 11 artigos, sendo seis na língua inglesa e cinco na língua portuguesa, publicadas no período de 1988 a 2025. Os resultados demonstraram que a ROG, especialmente quando associada a biomateriais e membranas reabsorvíveis de colágeno, apresenta alta taxa de sucesso, desde que haja planejamento cirúrgico adequado e controle do ambiente regenerativo. Entretanto, a ausência de consenso quanto ao material ideal reforça a necessidade de avaliação individualizada de cada caso.

Palavras-chave: Biomateriais. Membranas reabsorvíveis. Implantodontia. Cirurgia oral.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde. Odontologia.

Introdução

Os biomateriais vêm ganhando destaque na Odontologia por sua capacidade de interagir com os tecidos vivos sem provocar reações adversas, desde que aplicados com base em conhecimento técnico adequado sobre suas propriedades físico-químicas e biológicas (Ayub et al., 2011; Costa et al., 2016). Dentre esses, as membranas biocompatíveis têm sido amplamente utilizadas para favorecer a regeneração de defeitos ósseos na cavidade bucal, especialmente em casos de reabsorções decorrentes de perdas dentárias, trauma, infecções periodontais ou osso insuficiente à instalação de implantes (Fernandes et al., 2011). As membranas atuam como barreiras seletivas, impedindo a proliferação de células do tecido mole sobre a área do defeito, promovendo assim um ambiente propício para a neoformação óssea (Dahlin et al., 1988).

A Regeneração Óssea Guiada (ROG) fundamenta-se nos princípios da regeneração tecidual guiada, permitindo que células osteogênicas, oriundas das margens do defeito, substituam o sítio ósseo a ser regenerado. Com isso, membranas reabsorvíveis e não absorvíveis vêm sendo empregadas, cada uma com vantagens e limitações específicas (Jmdentistry et al., 2022). A escolha da membrana é influenciada por fatores como biocompatibilidade, integridade mecânica, semipermeabilidade, tempo de degradação e necessidade de remoção cirúrgica (Costa et al., 2016). Embora as membranas de PTFE expandido sejam consideradas padrão por sua estabilidade estrutural (Roccuzzo et al., 2007; Rocchietta et al., 2008), as alternativas bioabsorvíveis apresentam vantagens clínicas importantes por dispensarem nova intervenção para remoção. Além disso, a associação com diferentes tipos de enxertos ósseos (autógenos, alógenos, xenógenos e aloplásticos) potencializa os resultados da ROG, dependendo das características do defeito e do planejamento cirúrgico (Fernandes et al., 2011).

Diante da crescente diversidade de membranas disponíveis e da necessidade de otimização das terapias regenerativas, este trabalho tem como objetivo analisar o uso das membranas na Regeneração Óssea Guiada, discutindo suas funções, indicações,

A Ciência do **NANO** e seu impacto transformador no **MACRO**

propriedades, vantagens e limitações, bem como avaliar como a escolha da membrana pode influenciar diretamente no sucesso clínico do reparo ósseo.

Figura 1 - Logotipo da Geistlich Bio-Oss.



Fonte: Geistlich (2025).

Figura 2 - Logotipo da Geistlich Bio-Gide



Fonte: Geistlich (2025).

Metodologia

A pesquisa corresponde a uma revisão narrativa por meio de um levantamento bibliográfico de artigos como bases PubMed, SciELO e BVS, totalizando 11 artigos, sendo seis na língua inglesa e cinco na língua portuguesa, publicadas no período de 1988 a 2025.

Resultados

A análise dos artigos selecionados demonstrou que a Regeneração Óssea Guiada (ROG) é uma técnica aplicada em diferentes tipos de defeitos ósseos, com indicação frequente em áreas destinadas à reabilitação com implantes (Dahlin et al., 1988; Ayub et al., 2011). Os estudos mostraram que existem diversas modalidades de membranas disponíveis, sendo as não reabsorvíveis, como as de PTFE expandido, destacadas pela estabilidade estrutural (Roccuzzo et al., 2007; Rocchietta et al., 2008), enquanto as reabsorvíveis de colágeno vêm sendo relatadas como alternativas amplamente utilizadas devido à biocompatibilidade e facilidade de manuseio (Costa et al., 2016; Fernandes et al., 2011).

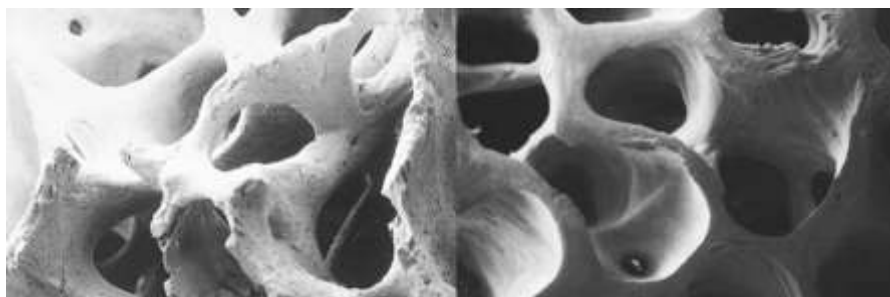
A Ciência do **NANO** e seu impacto transformador no **MACRO**

Constatou-se que as membranas reabsorvíveis apresentam vantagens clínicas relacionadas à dispensa de nova intervenção cirúrgica, embora possam não oferecer a mesma previsibilidade em defeitos de maior complexidade. Já as membranas não reabsorvíveis, apesar de exigirem remoção em um segundo tempo cirúrgico, são indicadas em situações que requerem maior resistência mecânica e manutenção prolongada da barreira (Roccuzzo et al., 2007; Rocchietta et al., 2008).

Os trabalhos também relataram o uso frequente de biomateriais em associação às membranas, incluindo enxertos autógenos, xenógenos, alógenos e aloplásticos, sendo o Bio-Oss® um dos mais descritos na literatura como substituto ósseo de ampla aplicabilidade clínica (Fernandes et al., 2011; Oliveira Filho, 2015; Geistlich, 2025). A combinação entre membrana e enxerto mostrou-se uma estratégia presente nos relatos revisados, com o objetivo de favorecer a manutenção do espaço regenerativo e potencializar o ganho ósseo. Como ilustrado na Figura 3, observa-se à esquerda o enxerto ósseo Bio-Oss, apresentando em sua morfologia, semelhança com a estrutura do osso humano, representado à direita em uma configuração natural. Além disso, na figura 4, evidencia-se a superfície ultraporosa do substituto ósseo mencionado, cujas partículas favorecem interações celulares que promovem a formação óssea.

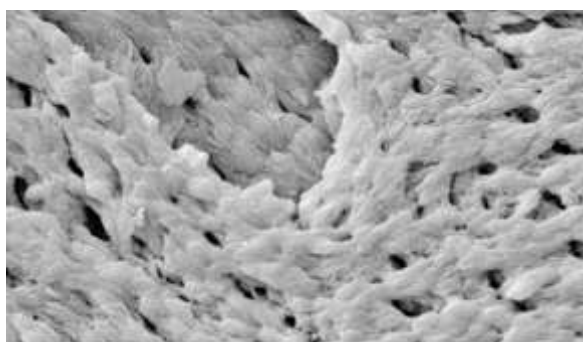
Outro aspecto recorrente entre os estudos foi a ênfase em fatores determinantes para o sucesso da ROG, como a estabilidade do coágulo, a integridade da membrana durante o período de cicatrização e a obtenção de fechamento primário da ferida cirúrgica (Dahlin et al., 1988; Jmdentistry et al., 2022). Esses critérios foram apontados como essenciais para a previsibilidade da técnica.

Figura 3 – Enxerto ósseo Bio-Oss pela visão microscópica



Fonte: Geistlich (2025)

Figura 4 – Interface osso e Bio-Oss.



Fonte: Geistlich (2025)

Discussão

O estudo demonstrou que a Regeneração Óssea Guiada (ROG) permanece como uma técnica consolidada e previsível na reconstrução de defeitos ósseos (Dahlin et al., 1988),

especialmente quando associada à reabilitação com implantes. A análise destacou a eficácia de membranas colágenas reabsorvíveis, frequentemente utilizadas em conjunto com enxertos xenógenos como o Bio-Oss® (Fernandes et al., 2011), mostrando-se comparáveis, em determinados cenários, às membranas não reabsorvíveis, como as de PTFEe (Roccuzzo et al., 2007; Rocchietta et al., 2008). Além disso, verificou-se que o planejamento individualizado, a seleção criteriosa dos biomateriais e a estabilidade do ambiente cirúrgico são fatores determinantes para a previsibilidade clínica (Dahlin et al., 1988).

Os achados dialogam diretamente com os estudos clássicos de Dahlin et al. (1988), que introduziram o princípio da exclusão celular seletiva, e com trabalhos contemporâneos que enfatizam o avanço das membranas reabsorvíveis. Autores como Roccuzzo et al. (2007) e Rocchietta et al. (2008) evidenciam ganhos ósseos superiores com barreiras rígidas, sobretudo em aumentos verticais, que se confirma com a ideia de que a escolha do material deve considerar a complexidade do defeito. No entanto, a literatura recente também ressalta que membranas colágenas, pela sua integração tecidual e menor morbidade, têm ganhado espaço em aumentos horizontais (Costa et al., 2016; Fernandes et al., 2011), confirmando resultados semelhantes aos encontrados nesta revisão. Apesar disso, persistem divergências quanto ao uso exclusivo de biomateriais substitutos em relação ao autógeno, já que estudos apontam diferenças na proporção de osso neoformado (Roccuzzo et al., 2007; Rocchietta et al., 2008).

Os resultados reforçam que o sucesso da ROG não deve ser avaliado apenas pelo ganho ósseo ou pela taxa de sobrevivência dos implantes, mas também por parâmetros funcionais, estéticos e histológicos (Beck; Mealey 2010). A associação de materiais, como autógeno particulado e xenógeno, parece potencializar a previsibilidade dos resultados (Fernandes et al., 2011), ainda que não elimine a necessidade de uma análise individualizada de cada caso (Oliveira Filho 2015). Isso indica que a ROG deve ser compreendida como uma técnica dinâmica, cuja eficácia está vinculada não apenas ao material escolhido, mas também à adaptação às demandas específicas do paciente e às exigências estéticas da região tratada.

Um dos principais limites da análise é a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos na literatura, com variações em tempo de acompanhamento, desenho experimental e critérios de avaliação (Jmdentistry et al., 2022). Além disso, a escassez de ensaios clínicos de longo prazo dificulta a definição de protocolos universais quanto à escolha entre membranas reabsorvíveis e não absorvíveis (Roccuzzo et al., 2007; Rocchietta et al., 2008). Mesmo propostas alternativas para ganho ósseo, como a técnica de elevação da membrana sinusal descrita por Lundgren et al. (2008), ainda apresentam limitações quanto ao número de casos avaliados e ao tempo de acompanhamento. Outro ponto a ser considerado é que a maioria dos trabalhos aborda desfechos radiográficos e clínicos, mas poucos exploram de forma aprofundada a qualidade histológica do osso regenerado (Beck; Mealey 2010).

Os achados desta pesquisa sugerem que a escolha da membrana e do biomaterial deve ser guiada por critérios clínicos claros, contemplando não apenas a previsibilidade regenerativa, mas também fatores como morbidade, complexidade técnica e expectativa estética. Do ponto de vista prático, reforça-se a aplicabilidade de membranas colágenas em defeitos horizontais e a relevância de barreiras não reabsorvíveis em casos de maior exigência estrutural. Em termos de pesquisa, recomenda-se o desenvolvimento de ensaios clínicos controlados que avaliem não só o ganho dimensional, mas também a qualidade histológica do osso neoformado e a estabilidade dos biomateriais a longo prazo, a fim de subsidiar a formulação de protocolos clínicos mais padronizados.

Conclusão

A Regeneração Óssea Guiada (ROG) consolidou-se como técnica segura e previsível no tratamento de defeitos ósseos, principalmente na reabilitação com implantes. O uso de membranas reabsorvíveis de colágeno é frequente, mas requer avaliação clínica individualizada. O sucesso depende de fatores como planejamento cirúrgico adequado,

estabilidade do coágulo e manutenção do espaço para neoformação óssea. Ainda são necessários estudos que definam materiais e protocolos clínicos mais eficazes.

Referências

AYUB, L. G. et al. Regeneração óssea guiada e suas aplicações terapêuticas. **Revista Brasileira de Periodontia**, v. 21, n. 4, p. 24–31, 2011.

BECK, T. M.; MEALEY, B. L. Histologic analysis of healing after tooth extraction with ridge preservation using mineralized human bone allograft. **Journal of Periodontology**, v. 81, n. 12, p. 1769–1775, 2010.

COSTA, J. B. Z. et al. O uso de membranas biológicas para regeneração óssea guiada em implantodontia: uma revisão de literatura. **Revista Bahiana de Odontologia**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 14–21, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2720revbahianaodonto.v7i1.751>. Acesso em: 16 jun. 2025.

DAHLIN, C. et al. Healing of bone defects by guided tissue regeneration. **Plastic and Reconstructive Surgery**, v. 81, n. 5, p. 672–676, 1988.

FERNANDES, A. L. et al. Comparative evaluation of bone healing with PepGen P-15 and Bio-Oss associated with collagen membrane: a histologic and histometric study in rat calvaria. **Journal of Applied Oral Science**, v. 19, n. 1, p. 28–34, 2011.

GEISTLICH PHARMA. Geistlich Bio-Oss®. Disponível em: <https://www.geistlich.com.br/dentistas/produtos/substitutos-osseos/geistlich-bio-oss>. Acesso em: 16 jun. 2025.

JMDENTISTRY. Membranas na ROG: comparação entre tipos e aplicabilidade clínica. **Journal of Multidisciplinary Dentistry**, v. 4, n. 2, 2022. Disponível em: <https://jmdentistry.com/jmd/article/view/812/170>. Acesso em: 16 jun. 2025.

LUNDGREN, S. et al. Bone reformation with sinus membrane elevation: a new surgical technique for maxillary sinus floor augmentation. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 10, n. 3, p. 154–160, 2008.

OLIVEIRA FILHO, F. A. Regeneração óssea guiada: uma nova abordagem terapêutica em Implantodontia. **Revista Odonto Ciência**, Porto Alegre, [s.l.], v. 30, n. 2, p. 66–71, 2015. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1808-52102015000200006&script=sci_arttext&lng=pt. Acesso em: 16 jun. 2025.

ROCCUZZO, M. et al. Vertical ridge augmentation with titanium-reinforced membranes and autogenous bone grafts: a clinical study in humans. **International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, v. 27, n. 3, p. 247–255, 2007.

ROCCHIETTA, I. et al. Vertical bone augmentation with an autogenous block or particulate graft: a clinical and histological study in humans. **Clinical Oral Implants Research**, v. 19, n. 7, p. 777–782, 2008.