



**QUALIS**  
**A2**



# MEMBRANAS NÃO REABSORVÍVEIS NA PRESERVAÇÃO DO REBORDO ALVEOLAR: REVISÃO DE LITERATURA<sup>1</sup>

## NON-RESORBABLE MEMBRANES FOR ALVEOLAR RIDGE PRESERVATION: A LITERATURE REVIEW

Isadora Ravenna Sousa Evangelista de OLIVEIRA  
Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)  
E-mail: isadoraravenna@icloud.com  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-7629-2697>

Herbster Viana Gomes Rego MONTEIRO  
Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)  
E-mail: herbster.viana19@gmail.com  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0008-7058-807X>

Francisco Mateus Nunes NETO  
Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)  
E-mail: mateusneto123netomateus123@hotmail.com  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-7910-9331>

Joao Pedro Alves FONTENELE  
Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)  
E-mail: Esh.pedroalves@gmail.com  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0005-6077-4520>

Maria Lourainy Palhares Gomes CALADO  
Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)  
E-mail: Marialourrainy6@gmail.com  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-0223-2580>

Ian José Sousa da FONSECA  
Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)  
E-mail: ianjose094@gmail.com  
ORCID: <http://orcid.org/0009-0001-0300-7078>

Marcus Vinicius Reis de Araújo CARVALHO  
Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)  
E-mail: Marcusvini@hotmail.com  
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6230-788X>

### RESUMO

**Introdução:** A perda dentária está associada à remodelação e à reabsorção do rebordo alveolar, alterações que podem comprometer a instalação de implantes e a

---

<sup>1</sup> COMO CITAR: (ABNT): OLIVEIRA, I. R. S. E.; MONTEIRO, H. V. G. R.; NETO, F. M. N.; FONTENELE, J. P. A.; CALADO, M. L. P. G.; FONSECA, I. J. S.; CARVALHO, M. V. R. A. Membranas não Reabsorvíveis na Preservação do Rebordo Alveolar: Revisão de Literatura. **JNT Facit Business and Technology Journal**. Qualis A2. ISSN: 2526-4281, Mês de Maio de 2026 - Ed. 74. VOL. 03. Págs. 128-140. Disponível: <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. Acesso em: \_\_/\_\_/\_\_.

previsibilidade das reabilitações. Nesse contexto, técnicas de preservação alveolar e regeneração óssea guiada têm sido utilizadas para minimizar a perda volumétrica, especialmente com o emprego de membranas não reabsorvíveis. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão sistematizada da literatura, realizada por meio de buscas nas bases PubMed, SciELO e LILACS, utilizando descritores controlados dos sistemas DeCS e MeSH combinados pelo operador booleano AND. Foram incluídos estudos publicados nos últimos dez anos, em humanos, nos idiomas inglês, português e espanhol, classificados como ensaios clínicos, estudos clínicos, revisões sistemáticas ou meta-análises. **Resultados:** Após a seleção dos estudos e a exclusão de duplicatas, 14 artigos compuseram a amostra final. As membranas não reabsorvíveis mais descritas foram as de politetrafluoretileno (PTFE), incluindo d-PTFE e e-PTFE, e as malhas de titânio, frequentemente associadas a biomateriais de enxerto. Os estudos relataram resultados favoráveis de preservação e ganho ósseo, especialmente em procedimentos de aumento vertical, com valores médios aproximados entre 4 e 5,5 mm. A exposição da membrana foi a complicação mais frequente. **Discussão:** A literatura não demonstra consenso quanto à superioridade entre membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis. Embora as não reabsorvíveis apresentem maior capacidade de manutenção de espaço e estabilidade estrutural, também estão relacionadas a maior risco de exposição e à necessidade de remoção cirúrgica. **Conclusão:** As membranas não reabsorvíveis são alternativas eficazes na preservação do rebordo alveolar e na regeneração óssea guiada, sobretudo quando associadas a enxertos. Sua indicação deve ser individualizada, considerando o tipo de defeito, a necessidade de manutenção de espaço, a condição dos tecidos moles e os objetivos reabilitadores.

**Palavras-chave:** Membranas artificiais. Regeneração tecidual guiada. Regeneração óssea. Preservação alveolar.

## ABSTRACT

**Introduction:** Tooth loss is associated with remodeling and resorption of the alveolar ridge, which may compromise implant placement and the predictability of rehabilitation. In this context, alveolar ridge preservation and guided bone regeneration techniques have been used to reduce volumetric loss, particularly through the use of non-resorbable membranes. **Methodology:** This systematized literature review was conducted through searches in the PubMed, SciELO and LILACS, databases using controlled DeCS and MeSH descriptors combined with the Boolean

operator AND. Studies published in the last ten years, involving humans, written in English, Portuguese, or Spanish, and classified as clinical trials, clinical studies, systematic reviews, or meta-analyses were included. **Results:** After study selection and duplicate removal, 14 articles were included in the final sample. The most frequently reported non-resorbable membranes were polytetrafluoroethylene (PTFE) membranes, including d-PTFE and e-PTFE, and titanium meshes, often associated with bone graft materials. The studies reported favorable outcomes regarding ridge preservation and bone gain, especially in vertical augmentation procedures, with mean values ranging approximately from 4 to 5.5 mm. Membrane exposure was the most frequently reported complication. **Discussion:** The literature does not show consensus regarding the superiority of resorbable or non-resorbable membranes. Although non-resorbable membranes provide greater space-maintaining ability and structural stability, they are also associated with a higher risk of exposure and the need for surgical removal. **Conclusion:** Non-resorbable membranes are effective alternatives for alveolar ridge preservation and guided bone regeneration, particularly when associated with bone grafts. Their indication should be individualized according to the type of defect, space-maintenance requirements, soft tissue conditions, and rehabilitation goals.

**Keywords:** Membranes. Artificial. Guided Tissue Regeneration. Bone Regeneration. Alveolar Ridge Preservation.

## INTRODUÇÃO

A exodontia é um dos procedimentos cirúrgicos mais realizados na odontologia e pode ser indicada em situações como cáries extensas, fraturas irreversíveis, doença periodontal avançada, dentes inclusos ou impactados e finalidades ortodônticas (Pogrel et al, 2016; Dashti; Zareh, 2021; Castro et al, 2020; Aquino e Silva Neto et al, 2020; Victorino et al, 2013; Lommer, 2020). O objetivo do procedimento é remover o dente com o menor trauma possível, preservando as estruturas alveolares e favorecendo futuras reabilitações (Aquino e Silva Neto et al, 2020; Abulhamael et al, 2020; Behardien et al, 2025). Para isso, são fundamentais a avaliação clínica e radiográfica, a escolha adequada da técnica cirúrgica e o manejo cuidadoso dos tecidos duros e moles.

A cicatrização pós-exodontia ocorre em fases inflamatória, proliferativa e de remodelação. Inicialmente, o alvéolo é preenchido por coágulo sanguíneo, seguido pela formação de tecido de granulação, proliferação celular e deposição progressiva

de matriz osteoide (Clark, 1993; Singer; Clark, 1999; Moraes; Sampaio, 1999). Ao longo dos meses, ocorre remodelação óssea, com substituição gradual do tecido inicial por osso trabecular e alterações dimensionais do rebordo alveolar.

Apesar de fisiológico, esse processo está associado à reabsorção da crista alveolar, principalmente na parede vestibular, podendo reduzir a disponibilidade óssea para instalação de implantes e comprometer o resultado funcional e estético da reabilitação (Araújo; Lindhe, 2005; Bakaev et al, 2020; Khaddour et al, 2024; Kuc et al, 2024; Omi; Mishina, 2022; Salomão, 2019). Estima-se que a perda dimensional após a extração possa alcançar cerca de 3 a 4 mm em largura e 1 a 1,5 mm em altura, especialmente nos primeiros meses de cicatrização (Locca et al, 2016).

Para minimizar essas alterações, técnicas de preservação alveolar e regeneração óssea guiada têm sido propostas com o objetivo de manter o volume do rebordo e favorecer a neoformação óssea (Ávila-Ortiz; Chambrone; Vignoletti, 2019; Lombardi et al, 2018). Entre os recursos utilizados, destacam-se os biomateriais de enxerto e as membranas de barreira, responsáveis por estabilizar o coágulo, proteger o defeito e impedir a migração de células epiteliais e conjuntivas para a área de regeneração.

As membranas podem ser classificadas em reabsorvíveis e não reabsorvíveis. As reabsorvíveis, em especial as de colágeno, apresentam biocompatibilidade e dispensam um segundo procedimento cirúrgico para remoção. As não reabsorvíveis, como as membranas de PTFE e as malhas de titânio, oferecem maior estabilidade mecânica e melhor manutenção de espaço, características relevantes em defeitos extensos ou em reconstruções verticais (Sheikh et al, 2016; Spirov et al, 2020; Buser et al, 2023). Entretanto, podem apresentar maior risco de exposição, necessidade de remoção e maior sensibilidade técnica.

Diante disso, torna-se relevante avaliar a eficácia das membranas não reabsorvíveis na preservação do rebordo alveolar e na regeneração óssea guiada, bem como suas indicações, limitações e complicações. Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar, por meio de revisão sistematizada da literatura, os resultados clínicos associados ao uso dessas membranas, considerando tipos de materiais, ganho ósseo, estabilidade dimensional e eventos adversos.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de uma revisão sistematizada da literatura, realizada por meio de buscas nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS. A estratégia de busca utilizou descritores controlados dos sistemas DeCS e MeSH, incluindo “Membranes, Artificial”,

“Guided Tissue Regeneration”, “Bone Regeneration” e “Humans”, combinados pelo operador booleano AND.

Foram incluídos artigos publicados nos últimos dez anos, nos idiomas inglês, português e espanhol, disponíveis na íntegra, realizados em humanos e classificados como meta-análise, revisão sistemática, ensaio clínico randomizado ou estudo clínico. Foram excluídos relatos de caso, séries de casos, cartas ao editor, estudos laboratoriais, estudos em animais e publicações que não se enquadrassem nos critérios de inclusão.

A seleção dos estudos foi conduzida em duas etapas. Inicialmente, foram analisados títulos e resumos. Em seguida, os artigos potencialmente elegíveis foram avaliados na íntegra, considerando sua relação com o objetivo da pesquisa, o tipo de membrana utilizada, os desfechos clínicos avaliados e a presença de dados sobre preservação ou ganho ósseo e complicações.

## **RESULTADOS**

Após a aplicação dos descritores nas bases selecionadas, foram identificados inicialmente 1.318 artigos na PubMed, nenhum na SciELO e 1.336 na LILACS, antes da aplicação dos filtros. Com os critérios de inclusão, foram selecionados 19 estudos na PubMed e 72 na LILACS. Desses, 22 artigos atenderam aos objetivos da pesquisa e apresentaram texto completo disponível, sendo 10 provenientes da PubMed e 12 da LILACS. Após a exclusão de 8 duplicatas, a amostra final foi composta por 14 artigos.

A caracterização dos estudos incluídos, considerando autor, ano, título, objetivo e principais resultados, encontra-se descrita na Tabela 1.

**Tabela 1:** Caracterização dos estudos incluídos na amostra

<b>Autor/ano</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Principais resultados</b>
Jung et al, 2021	Clinical and radiographical performance of implants placed with simultaneous guided bone regeneration using resorbable and nonresorbable membranes after 22–24 years	Avaliar implantes instalados com GBR usando membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis.	Sobrevivência alta e estabilidade óssea; tabagismo impactou negativamente os resultados.
Guo et al, 2022	Clinical Efficacy and Safety of Different Dental Prosthetic Membranes in Guided Bone Regeneration during Dental Implants: A Meta-Analysis	Comparar eficácia e segurança de membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis.	Membranas reabsorvíveis apresentaram maior sucesso e menos complicações.
Gallo et al, 2022	Comparative analysis of two biomaterials mixed with autogenous bone graft for vertical ridge augmentation: A histomorphometric study in humans	Avaliar osso autógeno associado a aloenxerto ou xenoenxerto.	Ambos apresentaram formação óssea e sucesso clínico semelhantes.
Arroteia et al, 2025	Dimensional Changes After Different Alveolar Ridge Preservation Techniques for Posterior Region	Comparar técnicas de preservação alveolar em região posterior.	Técnicas com enxerto preservaram melhor as dimensões do rebordo.
Sakr et al, 2025	Early postoperative evaluation of an open-source digital workflow for designing custom-made zirconia membranes in maxillary GBR	Avaliar fluxo digital para confecção de membranas personalizadas.	Houve boa adaptação clínica, precisão e viabilidade do método.
Garcia et al, 2018	Effect of membrane exposure on guided bone regeneration: A systematic review and meta-analysis	Avaliar o impacto da exposição da membrana na regeneração óssea.	A exposição prejudicou significativamente a formação óssea.
Tang; Zhang, 2025	Effects of different oral barrier membranes on the efficacy and safety of guided bone regeneration in patients with dental implants: a systematic review and meta-analysis	Comparar membranas absorvíveis e não absorvíveis em GBR.	Membranas absorvíveis tiveram maior sucesso e menos complicações.
Cucchi et al, 2017	Evaluation of complication rates and vertical bone gain after GBR with non-resorbable membranes versus titanium meshes and resorbable membranes	Comparar complicações e ganho vertical entre técnicas de GBR.	Ganhos e complicações foram semelhantes entre os grupos.
Strauss et al, 2025	Hard and soft tissue contour changes following simultaneous guided bone regeneration at single periimplant dehiscence defects using either resorbable or nonresorbable membranes: a 6month secondary analysis of a randomized controlled trial	Comparar membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis em defeitos peri-implantares.	Não reabsorvíveis mostraram maior estabilidade óssea.
Bokobza et al, 2023	Management of postoperative outcomes of polytetrafluoroethylene membranes in alveolar ridge reconstruction: a systematic review	Revisar manejo de complicações pós-operatórias com PTFE.	A exposição nem sempre determinou falha do enxerto.
Mandarino et al, 2018	Alveolar ridge preservation using a non-resorbable membrane: randomized clinical trial with biomolecular analysis	Avaliar alterações dimensionais com e sem membrana d-PTFE.	Maior tecido queratinizado; redução óssea semelhante entre grupos.
Naenni et al, 2016	Randomized clinical study assessing two membranes for guided bone regeneration of peri-implant bone defects	Comparar membrana reabsorvível e não reabsorvível em GBR.	Ambas foram eficazes; não reabsorvíveis tiveram menor perda de espessura.
Arbab et al, 2016	Ridge Preservation Comparing a Nonresorbable PTFE Membrane to a Resorbable Collagen Membrane	Comparar PTFE não reabsorvível e colágeno reabsorvível.	Não houve diferenças significativas entre os grupos.
Cucchi et al, 2020	Vertical ridge augmentation (VRA) with Ti-reinforced d-PTFE membranes or Ti-meshes and collagen membranes	Avaliar tecidos duros e moles após duas técnicas de GBR.	Ambas mantiveram estabilidade óssea e tecidual após 1 ano.

Dos estudos selecionados, observou-se predominância de ensaios clínicos randomizados, estudos clínicos e revisões sistemáticas, todos realizados em humanos, com períodos de acompanhamento variando de poucos meses a mais de 20 anos.

As membranas não reabsorvíveis mais utilizadas foram as de politetrafluoretileno (PTFE), incluindo d-PTFE e e-PTFE, frequentemente associadas a reforço de titânio, além das malhas de titânio. Na maior parte dos protocolos, as membranas foram associadas a biomateriais de enxerto ósseo, principalmente de origem xenógena ou combinados com osso autógeno.

De modo geral, os estudos demonstraram resultados favoráveis quanto à preservação dimensional e ao ganho ósseo, com valores entre aproximadamente 4 e 5,5 mm em procedimentos de aumento vertical. Entre as complicações, a exposição da membrana foi o evento mais frequentemente relatado, podendo estar associada à redução do ganho ósseo em determinados estudos.

Não foi observado consenso quanto à superioridade entre membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis. A maioria dos estudos apresentou resultados clínicos semelhantes entre os grupos, embora revisões recentes tenham apontado menor taxa de complicações com membranas reabsorvíveis.

## DISCUSSÃO

### **Eficácia das Membranas não Reabsorvíveis na Preservação do Rebordo Alveolar**

Os achados desta revisão indicam que as membranas não reabsorvíveis apresentam eficácia na preservação do rebordo alveolar e na regeneração óssea guiada, principalmente em situações nas quais a manutenção de espaço é determinante para o resultado clínico. Estudos clínicos incluídos na amostra, como os de Cucchi et al. (2017) e Cucchi et al. (2020), relataram ganhos verticais médios em torno de 4 a 5,5 mm, demonstrando previsibilidade em procedimentos reconstrutivos.

Esse desempenho pode ser explicado pelas características biomecânicas dessas membranas, especialmente maior rigidez, estabilidade dimensional e resistência ao colapso dos tecidos moles sobre o defeito. Tais propriedades são particularmente importantes em defeitos verticais, horizontais extensos ou em áreas com necessidade de maior suporte volumétrico.

Além disso, estudos como o de Gallo et al. (2022) evidenciaram formação óssea mineralizada satisfatória quando membranas e enxertos foram utilizados em

conjunto. De forma semelhante, Arroteia et al. (2025) demonstraram melhor preservação dimensional em protocolos associados a biomateriais, reforçando que o sucesso clínico depende da interação entre membrana, enxerto, estabilidade do coágulo, vascularização e técnica cirúrgica.

### **Comparação entre Membranas Reabsorvíveis e não Reabsorvíveis**

A literatura não apresenta consenso definitivo sobre a superioridade entre membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis. Jung et al. (2021) demonstraram resultados clínicos e radiográficos semelhantes a longo prazo entre os dois tipos de membrana, sugerindo que ambos podem ser eficazes quando corretamente indicados. Na mesma direção, Naenni et al. (2016) e Arbab et al. (2016) não observaram diferenças estatisticamente significativas em desfechos clínicos relevantes.

Por outro lado, revisões sistemáticas e meta-análises, como as de Guo et al. (2022) e Tang e Zhang (2025), apontaram maior taxa de sucesso clínico e menor incidência de complicações com membranas reabsorvíveis. Esse resultado pode estar relacionado à ausência de necessidade de remoção cirúrgica e à menor exposição ao meio bucal.

Em contrapartida, Strauss et al. (2025) relataram maior estabilidade óssea com membranas não reabsorvíveis, o que sugere vantagem em casos que exigem manutenção volumétrica mais rígida. Assim, a escolha da membrana deve considerar o tipo de defeito, a complexidade da reconstrução, a espessura dos tecidos moles, a experiência do operador e os objetivos protéticos.

### **Papel dos Biomateriais de Enxerto**

A maioria dos estudos analisados associou o uso das membranas a biomateriais de enxerto ósseo, predominantemente xenógenos, isolados ou combinados com osso autógeno. Essa associação parece desempenhar papel central na manutenção do volume alveolar e na qualidade do tecido ósseo neoformado.

De acordo com Arroteia et al. (2025), a utilização de enxertos contribuiu para melhor preservação do rebordo, independentemente do tipo de membrana utilizada. Esse achado reforça a compreensão de que a membrana atua principalmente como barreira física e elemento de estabilização, enquanto o enxerto exerce função estrutural, osteocondutora e de manutenção volumétrica.

Esse entendimento é corroborado por Bokobza et al. (2023), que destacaram a importância de fatores associados, como estabilidade do enxerto, vascularização,

manejo de tecidos moles e controle de complicações pós-operatórias. Portanto, a eficácia do tratamento não deve ser atribuída isoladamente ao tipo de membrana.

### **Complicações Associadas ao Uso das Membranas não Reabsorvíveis**

A exposição precoce da membrana ao meio bucal foi a complicação mais frequentemente descrita nos estudos incluídos. Segundo Garcia et al. (2018), a exposição da membrana pode comprometer a formação óssea, especialmente quando associada à contaminação bacteriana, deiscência de ferida e perda de estabilidade do enxerto.

Estudos clínicos como os de Cucchi et al. (2017) e Mandarino et al. (2018) também relataram intercorrências como exposição da membrana, deiscência e infecção. Esses eventos estão frequentemente relacionados à tensão do retalho, espessura insuficiente de tecido mole, manipulação cirúrgica inadequada e dificuldade de fechamento primário.

Entretanto, a exposição da membrana não implica necessariamente falha do tratamento. De acordo com Bokobza et al. (2023), especialmente nas membranas de d-PTFE, a baixa porosidade pode limitar a penetração bacteriana e permitir a manutenção do enxerto em exposições controladas. Mesmo assim, o acompanhamento clínico rigoroso é essencial.

### **Necessidade de Remoção das Membranas**

Uma limitação relevante das membranas não reabsorvíveis é a necessidade de remoção cirúrgica, característica observada na maioria dos estudos incluídos. Esse fator representa desvantagem em relação às membranas reabsorvíveis, pois aumenta o número de procedimentos, o custo terapêutico e o desconforto do paciente.

Por outro lado, a remoção pode permitir avaliação direta do tecido regenerado e, em determinados casos, possibilitar intervenções adicionais durante a reabertura. Ainda assim, essa etapa deve ser considerada no planejamento inicial, principalmente em pacientes com maior risco cirúrgico ou menor disponibilidade para acompanhamento.

Avanços tecnológicos, como membranas personalizadas obtidas por fluxos digitais e materiais alternativos, como a zircônia, podem melhorar a adaptação ao defeito ósseo, reduzir a morbidade e diminuir as taxas de complicações. Conforme relatado por Sakr et al. (2025), esses recursos representam uma perspectiva promissora para a regeneração óssea guiada, embora ainda sejam necessários estudos com maior tempo de acompanhamento.

## CONCLUSÃO

Com base nos achados desta revisão, conclui-se que as membranas não reabsorvíveis são eficazes na preservação do rebordo alveolar e na regeneração óssea guiada, especialmente quando associadas a biomateriais de enxerto. Suas principais vantagens estão relacionadas à estabilidade estrutural e à capacidade de manutenção de espaço, características relevantes em defeitos extensos e reconstruções verticais.

Entretanto, seu uso está associado a maior risco de exposição da membrana, necessidade de remoção cirúrgica e maior sensibilidade técnica. Não há consenso definitivo quanto à superioridade entre membranas reabsorvíveis e não reabsorvíveis, sendo ambas eficazes quando corretamente indicadas. Dessa forma, a escolha do material deve ser individualizada, considerando as características do defeito, a condição dos tecidos moles, a experiência do operador e os objetivos reabilitadores.

## REFERÊNCIAS

ABULHAMAEL, A. *et al.* Combination of revascularization and apexification in the treatment of an avulsed tooth: a case report. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 21, n. 7, p. 803-807, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2830>.

AQUINO E SILVA NETO, J. *et al.* Diagnóstico e tratamento na avulsão dentária: uma revisão de literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reas.e2657.2020>.

ARAÚJO, M. G.; LINDHE, J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction: an experimental study in the dog. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 32, n. 2, p. 212-218, 2005.

ARBAB, H. *et al.* Ridge preservation comparing a nonresorbable PTFE membrane to a resorbable collagen membrane: a clinical and histologic study in humans. **Implant Dentistry**, v. 25, n. 1, p. 128-134, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000370>.

ARROTEIA, L. S. *et al.* Dimensional changes after different alveolar ridge preservation techniques for posterior region: a randomised controlled clinical trial. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 52, p. 1584-1594, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jcpe.70004>.

ÁVILA-ORTIZ, G. *et al.* Effect of alveolar ridge preservation after tooth extraction. **Journal of Dental Research**, v. 93, p. 950-958, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0022034514541127>.

ÁVILA-ORTIZ, G. *et al.* Efficacy of alveolar ridge preservation: a randomized controlled trial. **Journal of Dental Research**, v. 99, p. 402-409, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0022034520905660>.

ÁVILA-ORTIZ, G.; CHAMBRONE, L.; VIGNOLETTI, F. Effect of alveolar ridge preservation interventions following tooth extraction: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 46, n. S21, p. 195–223, 2019.

BAKAEV, Y. *et al.* Rehabilitation of the alveolar bone after tooth extraction: analysis of methods. **Endodontics Today**, v. 18, n. 3, p. 87-92, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36377/1683-2981-2020-18-3-87-92>.

BEHARDIEN, N.; BRIJLAL, P.; ROMAN, N. Exodontia block course evaluation: a review of the learning outcomes, content, and assessment practices at a dental faculty in South Africa. **European Journal of Dental Education**, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/eje.13130>.

BOKOBZA, A. *et al.* Management of postoperative outcomes of polytetrafluoroethylene membranes in alveolar ridge reconstruction: a systematic review. **Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 124, n. 6, p. 101641, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jormas.2023.101641>.

BUSER, D. *et al.* Guided bone regeneration in implant dentistry: basic principle, progress over 35 years, and recent research activities. **Periodontology 2000**, v. 93, p. 9-25, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/prd.12539>.

CASTRO, L.; DE JESUS SILVA, F.; SOUZA, G. Critérios para decisão do tratamento de caninos inclusos: exodontia versus tracionamento. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 15664-15676, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n6-020>.

CLARK, R. A. F. Biology of dermal wound repair. **Dermatologic Clinics**, v. 11, n. 4, p. 647–666, 1993.

CUCCHI, A. *et al.* Evaluation of complication rates and vertical bone gain after guided bone regeneration with non-resorbable membranes versus titanium meshes and resorbable membranes: a randomized clinical trial. **Clinical Implant Dentistry and Related Research**, v. 19, p. 821–832, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/cid.12520>.

CUCCHI, A. *et al.* Vertical ridge augmentation (VRA) with Ti-reinforced d-PTFE membranes or Ti-meshes and collagen membranes: 1-year results of a randomized clinical trial. **Clinical Oral Implants Research**, v. 31, n. 11, p. 1045-1055, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/clr.13673>.

DASHTI, M.; ZAREH, S. Principles in exodontia. In: **Innovative Perspectives in Oral and Maxillofacial Surgery**. Cham: Springer, 2021. p. 435-442. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-75750-2\\_43](https://doi.org/10.1007/978-3-030-75750-2_43).

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**, v. 24, n. 5, p. 709–719, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/cid.13124>.

GARCIA, J. *et al.* Effect of membrane exposure on guided bone regeneration: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Implants Research**, v. 29, p. 328–338, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/clar.13121>.

GUO, Y. *et al.* Clinical efficacy and safety of different dental prosthetic membranes in guided bone regeneration during dental implants: a meta-analysis. **Computational Intelligence and Neuroscience**, v. 2022, Article ID 3245014, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2022/3245014>.

JUNG, R. E. *et al.* Clinical and radiographical performance of implants placed with simultaneous guided bone regeneration using resorbable and nonresorbable membranes after 22–24 years: a prospective, controlled clinical trial. **Clinical Oral Implants Research**, v. 32, p. 1455–1465, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/clar.13845>.

KHADDOUR, A. *et al.* Healing of extraction sites after alveolar ridge preservation using advanced platelet-rich fibrin. **Bioengineering**, v. 11, n. 6, p. 566, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/bioengineering11060566>.

KUC, A. *et al.* Bone remodeling of maxilla after retraction of incisors. **Journal of Clinical Medicine**, v. 13, n. 5, p. 1503, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm13051503>.

LOCCA, O.; FARCOMENI, A.; TALIB, H. S.; PARDIÑAS-LOPEZ, S. Alveolar ridge preservation after tooth extraction. **Journal of Clinical Periodontology**, v. 44, p. 104–114, 2016.

LOMBARDI, T. *et al.* Efficacy of alveolar ridge preservation after maxillary molar extraction. **BioMed Research International**, v. 2018, Article ID 8243147, 2018.

LOMMER, M. Principles of exodontics. In: **Oral and Maxillofacial Surgery in Dogs and Cats**. 2. ed. St. Louis: Elsevier, 2020. p. 123-135.

MANDARINO, D. *et al.* Alveolar ridge preservation using a non-resorbable membrane: randomized clinical trial with biomolecular analysis. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 47, n. 11, p. 1472-1479, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.06.011>.

MORAES, L. M. S.; SAMPAIO, J. E. C. Processo de reparo em feridas de extração dentária. **Revista da Faculdade de Odontologia da USP**, v. 13, n. 2, p. 181–187, 1999.

NAENNI, N. *et al.* Randomized clinical study assessing two membranes for guided bone regeneration of peri-implant bone defects: clinical and histological outcomes at 6 months. **Clinical Oral Implants Research**, v. 27, n. 10, p. 1302-1311, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/clar.12977>.

OMI, M.; MISHINA, Y. Roles of osteoclasts in alveolar bone remodeling. **Genesis**, v. 60, n. 1, e23490, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/dvg.23490>.

POGREL, M. A.; KAHNBERG, K. E.; ANDERSSON, L. **Cirurgia bucomaxilofacial**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

SAKR, M. I. *et al.* Early postoperative evaluation of an open source digital workflow for designing custom-made zirconia membranes in maxillary guided bone regeneration. **BMC Oral Health**, v. 25, p. 1200, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06592-0>.

SALOMÃO, M. **Polypropylene membrane in post-extraction alveolar repair**. 2019. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

SHEIKH, Z. *et al.* Collagen based barrier membranes for periodontal guided bone regeneration. **Odontology**, v. 105, p. 1-12, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10266-016-0267-0>.

SILVA, J. *et al.* Complicações pós exodontia: uma revisão de literatura. **Editora UNISV**, v. 2, n. 3, p. 145-155, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.59283/unisv.v2n3.022>.

SINGER, A. J.; CLARK, R. A. F. Cutaneous wound healing. **The New England Journal of Medicine**, v. 341, n. 10, p. 738–746, 1999.

SPIROV, V. *et al.* Use of non-resorbable dPTFE membranes. **Clinical Oral Implants Research**, v. 31, s. 20, p. 296, 2020. Disponível em: [https://doi.org/10.1111/clr.234\\_13644](https://doi.org/10.1111/clr.234_13644).

STRAUSS, F. J. *et al.* Hard and soft tissue contour changes following simultaneous guided bone regeneration at single peri-implant dehiscence defects using either resorbable or non-resorbable membranes: a 6-month secondary analysis of a randomized controlled trial. **Clinical Oral Investigations**, v. 29, p. 231, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-025-06322-4>.

TANG, H.; ZHANG, Y. Effects of different oral barrier membranes on the efficacy and safety of guided bone regeneration in patients with dental implants: a systematic review and meta-analysis. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 84, p. 318–331, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.2340/aos.v84.43758>.

VICTORINO, F. *et al.* Reimplante dentário para o tratamento de avulsão dentária. **Revista da APCD**, v. 67, n. 4, p. 278-281, 2013.