



ISSN 2674-8169



Latindex



DOI



ENXERTO PARTICULADO DE DENTINA AUTÓLOGA PARA PRESERVAÇÃO E AUMENTO DO REBORDO ALVEOLAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Cristovão de Oliveira Gomes Júnior¹, Bruno Machado de Carvalho², Jimmy de Oliveira Araujo³, Lorenzo Benetti Maia³, Leonardo Dessaune³, Vanessa Cordeiro Silva Borges³ e Gustavo Augusto Guedes Ribeiro³



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n7p547-567>

Artigo recebido em 13 de Junho e publicado em 13 de Julho de 2026

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

A reabsorção do rebordo alveolar após a perda dentária representa um dos principais desafios na implantodontia, podendo comprometer a reabilitação oral tanto do ponto de vista funcional quanto estético. Nesse contexto, a busca por biomateriais que favoreçam a regeneração óssea de forma eficaz e com menor morbidade tem impulsionado o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas, dentre as quais se destaca o uso da dentina autóloga particulada. Este estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão narrativa integrativa de literatura, as evidências científicas disponíveis acerca da utilização do enxerto particulado de dentina autóloga na preservação e no aumento do rebordo alveolar. A metodologia caracterizou-se como uma revisão sistemática de caráter integrativo, conduzida conforme as recomendações do checklist PRISMA. A busca foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, SciELO e LILACS, sendo complementada pela literatura cinzenta. Foram incluídos estudos in vivo, envolvendo humanos ou modelos animais, que utilizaram a dentina autóloga como biomaterial em procedimentos de regeneração óssea. Foram excluídos estudos in vitro, pesquisas com dentina não autógena e aqueles que não apresentavam descrição adequada dos protocolos de preparo. Os resultados evidenciam que a dentina autóloga apresenta propriedades osteocondutoras e osteoindutoras, além de elevada biocompatibilidade, favorecendo a neoformação óssea e a integração tecidual. Estudos clínicos demonstram desempenho semelhante a biomateriais tradicionais, com a vantagem de reduzir a morbidade e os custos associados ao tratamento. Conclui-se que o enxerto particulado de dentina autóloga constitui uma alternativa promissora na regeneração óssea alveolar, embora ainda sejam necessários estudos clínicos de longo prazo e maior padronização dos protocolos para consolidar sua aplicação na prática odontológica.

Palavras-chave: Dentina autóloga; Enxerto ósseo; Preservação alveolar; Regeneração óssea;

Rebordo alveolar.

AUTOLOGOUS PARTICULATE DENTIN GRAFT FOR ALVEOLAR RIDGE PRESERVATION AND AUGMENTATION: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Alveolar ridge resorption after tooth loss represents one of the main challenges in implant dentistry, potentially compromising oral rehabilitation from both a functional and aesthetic standpoint. In this context, the search for biomaterials that promote bone regeneration effectively and with less morbidity has driven the development of new therapeutic approaches, among which the use of particulate autologous dentin stands out. This study aimed to analyze, through an integrative narrative literature review, the available scientific evidence regarding the use of particulate autologous dentin grafts in the preservation and augmentation of the alveolar ridge. The methodology was characterized as a systematic integrative review, conducted according to the PRISMA checklist recommendations. The search was performed in the PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, SciELO, and LILACS databases, and complemented by grey literature. In vivo studies involving humans or animal models that used autologous dentin as a biomaterial in bone regeneration procedures were included. In vitro studies, research with non-autogenous dentin, and those that did not present an adequate description of the preparation protocols were excluded. The results show that autologous dentin has osteoconductive and osteoinductive properties, as well as high biocompatibility, favoring bone neoformation and tissue integration. Clinical studies demonstrate performance similar to traditional biomaterials, with the advantage of reducing morbidity and costs associated with treatment. It is concluded that particulate autologous dentin grafts constitute a promising alternative in alveolar bone regeneration, although long-term clinical studies and greater standardization of protocols are still needed to consolidate its application in dental practice.

Keywords: Autologous dentin; Bone graft; Alveolar ridge preservation; Bone regeneration; Alveolar ridge augmentation.

Instituição afiliada – 1- Discente do Curso Superior de especialização em Implantodontia do Instituto Essence de Odontologia Campus Vila Velha. E-mail: cristovaooliveira@gmail.com
2. Professor adjunto da Universidade Federal do Espírito Santo Campus Goiabeiras
3. Docente do Curso Superior de especialização em Implantodontia do Instituto Essence de Odontologia Campus Vila Velha.

Autor Correspondente

Cristovão de Oliveira Gomes Júnior

E-mail: cristovaooliveira3127@gmail.com

Telefone: 27 99964-7490

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

A implantodontia moderna tem se consolidado como uma das áreas mais avançadas da odontologia, proporcionando alternativas seguras e previsíveis para a reabilitação oral. Ainda assim, o sucesso dos implantes está diretamente relacionado a fatores locais, especialmente à quantidade e à qualidade do tecido ósseo disponível. Após a perda dentária, é comum ocorrer remodelação do osso alveolar, resultando em redução significativa do volume do rebordo, o que pode comprometer o planejamento e a execução do tratamento reabilitador (Solyom *et al.*, 2023).

Diante dessa limitação, diferentes biomateriais têm sido empregados em procedimentos de preservação alveolar e aumento ósseo, incluindo enxertos autógenos, alógenos, xenógenos e sintéticos. Embora o enxerto autógeno tenha sido, por muitos anos, considerado o padrão-ouro devido à sua elevada biocompatibilidade e potencial osteogênico, seu uso apresenta limitações importantes, como a morbidade da área doadora e a quantidade restrita de material disponível (Dixit *et al.*, 2024).

Nesse contexto, a dentina autóloga triturada tem ganhado destaque como uma alternativa promissora. Sua composição, rica em matriz colagênica e componentes minerais semelhantes ao tecido ósseo, além da presença de fatores de crescimento, como a proteína morfogenética óssea (BMP-2), favorece processos de regeneração e neoformação óssea. Além disso, diferentes protocolos de preparo, incluindo etapas de moagem, descontaminação química e níveis variados de desmineralização, vêm sendo investigados com o objetivo de potencializar suas propriedades biológicas (Meném; Santos; Mascarenhas, 2024; Sánchez-Labrador *et al.*, 2023).

Estudos pré-clínicos têm demonstrado resultados encorajadores quanto ao uso da dentina autóloga, evidenciando boa integração tecidual, ausência de resposta inflamatória significativa e capacidade de liberação de proteínas bioativas. Paralelamente, estudos clínicos e revisões sistemáticas apontam taxas consistentes de neoformação óssea, com valores próximos a 40% a 47%, além de menor presença de material residual quando comparado a enxertos xenógenos, o que reforça seu potencial de aplicação clínica (Solyom *et al.*, 2023; Meném; Santos; Mascarenhas, 2024).

Do ponto de vista biológico, observa-se que o enxerto dentinário apresenta comportamento favorável à regeneração óssea. Evidências experimentais indicam que,

após preparo adequado, não há proliferação bacteriana significativa, e as células osteoblásticas demonstram capacidade de adesão e proliferação sobre a superfície das partículas, contribuindo para o processo de osteocondução. Modelos animais também demonstram íntima relação entre o osso neoformado e as partículas de dentina, com resposta inflamatória mínima e integração satisfatória (Sánchez-Labrador *et al.*, 2023).

Adicionalmente, estudos clínicos recentes têm demonstrado que a dentina autóloga parcialmente desmineralizada apresenta resultados comparáveis a biomateriais amplamente utilizados, como os enxertos xenógenos de origem bovina. Ensaio clínicos randomizados evidenciam que ambos os materiais são capazes de promover formação óssea adequada, sugerindo que a dentina autóloga pode representar uma alternativa viável e segura na prática clínica (Ouyang *et al.*, 2024).

Apesar dos achados promissores, ainda existem lacunas na literatura, especialmente relacionadas à padronização dos protocolos de preparo e à heterogeneidade dos estudos disponíveis. Nesse sentido, torna-se relevante aprofundar a análise sobre a efetividade da dentina autóloga triturada, buscando compreender seu real potencial em comparação aos biomateriais tradicionalmente utilizados, o que fundamenta a proposta deste estudo (Dixit *et al.*, 2024).

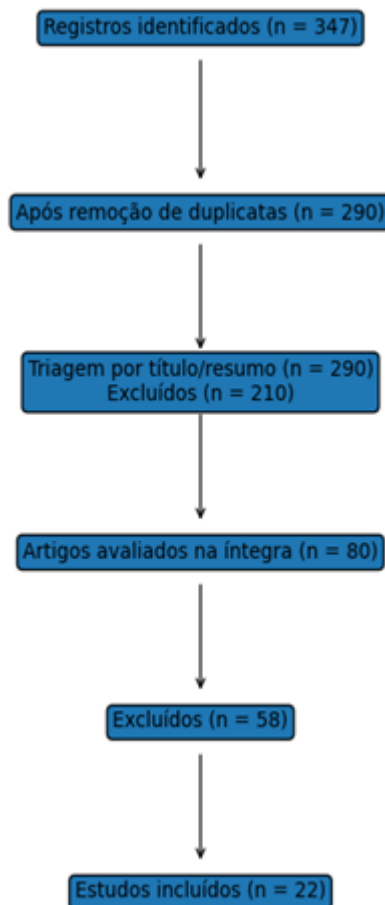
METODOLOGIA

A presente pesquisa caracterizou-se como uma revisão narrativa integrativa da literatura, com o objetivo de analisar e sintetizar criticamente as evidências científicas disponíveis acerca do uso do enxerto particulado de dentina autóloga na preservação e no aumento do rebordo alveolar. Optou-se por esse delineamento metodológico por permitir a integração de estudos com diferentes desenhos de pesquisa, contemplando investigações clínicas, experimentais e revisões relevantes, possibilitando uma compreensão ampliada sobre os aspectos biológicos e clínicos dessa abordagem terapêutica.

Para garantir organização metodológica, transparência no processo de seleção e reprodutibilidade da busca bibliográfica, adotou-se como referência o modelo de

rastreamento e elegibilidade proposto pelo checklist PRISMA 2020, adaptado à natureza narrativa integrativa desta investigação (figura 1).

Figura 1 – Fluxograma PRISMA 2020 do processo de seleção dos estudos



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021).

A busca dos estudos foi realizada em bases de dados eletrônicas amplamente reconhecidas, incluindo PubMed/MEDLINE, Embase, Scopus, Web of Science, Cochrane Library, SciELO e LILACS, sendo complementada pela literatura cinzenta, por meio da consulta a repositórios de teses, dissertações e registros de ensaios clínicos.

A estratégia de busca foi estruturada a partir da combinação de descritores específicos em português e inglês, tais como “dentina”, “dentin”, “enxerto”, “graft”, “implante”, “implant”, “alveolar ridge preservation” e “bone regeneration”, associados por

operadores booleanos AND e OR, com a finalidade de ampliar a sensibilidade e a abrangência dos resultados.

Foram incluídos estudos do tipo *in vivo*, envolvendo humanos ou modelos animais, além de revisões relevantes e pesquisas clínicas que utilizaram a dentina autóloga como biomaterial em procedimentos de regeneração óssea. Também foram considerados trabalhos que descrevessem protocolos de preparo do material, incluindo moagem, descontaminação e diferentes níveis de desmineralização.

Foram excluídos estudos *in vitro*, pesquisas que abordassem exclusivamente dentina heteróloga ou xenóloga, artigos duplicados, publicações sem descrição metodológica adequada, relatos com dados insuficientes e estudos sem relação direta com a preservação ou aumento do rebordo alveolar.

O processo de seleção dos estudos ocorreu em etapas sucessivas, iniciando-se pela leitura dos títulos e resumos, seguida da análise crítica dos textos completos potencialmente elegíveis. Para os estudos incluídos, foram extraídas informações relacionadas às características metodológicas, aos protocolos de preparo da dentina, à população estudada, às técnicas cirúrgicas empregadas, aos desfechos clínicos avaliados — como ganho ósseo, cicatrização, integração tecidual e sucesso dos implantes —, bem como ao tempo de acompanhamento.

Posteriormente, os dados foram organizados e discutidos de forma temática e descritiva, permitindo comparar resultados entre estudos e identificar tendências atuais, vantagens clínicas, limitações metodológicas e perspectivas futuras relacionadas ao uso da dentina autóloga na Implantodontia.

Por se tratar de uma revisão de literatura, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Ainda assim, todas as etapas foram conduzidas com base em princípios de rigor científico, organização sistemática e transparência na análise e apresentação dos dados.

REVISÃO DE LITERTURA

De acordo com Garantizado, Oliveira e Nascimento (2025), a perda dentária associada às alterações dimensionais do rebordo alveolar constitui um desafio recorrente na prática odontológica contemporânea, repercutindo diretamente na qualidade de vida dos indivíduos e na previsibilidade das reabilitações futuras. Nesse cenário, a utilização de biomateriais em procedimentos de preservação óssea alveolar tem como principal objetivo minimizar a reabsorção tecidual subsequente à extração dentária, favorecendo resultados mais satisfatórios sob os pontos de vista funcional e estético. Dessa forma, a manutenção do volume ósseo após a exodontia mostra-se essencial não apenas para viabilizar reabilitações protéticas posteriores, mas também para preservar a harmonia tecidual e a estabilidade clínica em longo prazo.

Conforme descrevem Oliveira, Bussolaro e Furlanetto (2024), a reposição de tecido ósseo em Odontologia é tradicionalmente realizada por meio de diferentes modalidades de enxertia, sendo o enxerto autógeno, obtido do próprio paciente, historicamente considerado a alternativa de escolha. Entretanto, apesar de sua reconhecida eficácia biológica, materiais autógenos, alógenos, xenógenos e sintéticos apresentam limitações específicas, incluindo morbidade da área doadora, potencial imunogenicidade, disponibilidade restrita e variações na capacidade osteorregenerativa. Nesse contexto, a dentina autógena tem emergido como estratégia inovadora, uma vez que associa propriedades osteoindutoras e osteocondutoras à viabilidade clínica, podendo ser obtida a partir de dentes extraídos durante o próprio procedimento cirúrgico.

Métodos de Preparo

No campo da odontologia regenerativa, a seleção do biomaterial enxertado representa etapa crítica para o sucesso terapêutico, uma vez que o material deve atuar como arcabouço tridimensional para o crescimento ósseo, estimular a atividade celular e favorecer a liberação de mediadores envolvidos na regeneração tecidual. Nesse sentido, a dentina tem despertado crescente interesse como biomaterial promissor, especialmente por apresentar semelhanças estruturais e bioquímicas com o tecido

ósseo, característica que potencializa sua aplicação em procedimentos reconstrutivos (Minetti et al., 2023).

A moagem do elemento dentário constitui a etapa inicial do preparo destinado à enxertia, sendo fundamental o estabelecimento de protocolos capazes de garantir uniformidade granulométrica das partículas obtidas e, simultaneamente, preservar suas propriedades biológicas (Minetti et al., 2023).

O processamento do enxerto varia conforme o tipo de matriz dentinária empregada. Para obtenção da dentina mineralizada, o dente extraído deve ser previamente submetido à remoção de esmalte, cimento, tecido cariado e polpa dentária. Em seguida, realiza-se a trituração em processadores específicos de dentina, usualmente em torno de 700 rpm durante 60 segundos, produzindo partículas com dimensões entre 250 e 1200 μm . Posteriormente, o material é submetido à descontaminação química com solução de hidróxido de sódio e álcool, seguida de lavagem com PBS antes de sua utilização clínica (Vantary et al., 2023).

Em consonância, Binderman et al. (2014) descrevem que o preparo da dentina autóloga pode ser realizado a partir de dentes recém-extraídos, os quais passam por etapas criteriosas de limpeza para remoção de cáries, restaurações e resíduos periodontais, assegurando o aproveitamento exclusivo de dentina hígida. Após a descontaminação inicial, os dentes são fragmentados por meio do equipamento Smart Dentin Grinder™, capaz de selecionar partículas com dimensões ideais entre 300 e 1200 μm para procedimentos enxertivos. Esse protocolo compreende etapas sequenciais, desde a remoção de estruturas indesejáveis até a obtenção final do biomaterial particulado, conforme demonstrado nas Figuras 2, 3 e 4.

Figura 2 – O esmalte, o cimento e os ligamentos periodontais dos dentes extraídos foram removidos.



Fonte: Özkahraman *et al.* (2022).

Figura 3 – Processo de moagem de dentes com o Moedor de Dentin Inteligente Kometabio.



Fonte: Özkahraman *et al.* (2022).

Figura 4 – As partículas de enxerto de dentina mineralizada obtidas.



Fonte: özkahraman *et al.* (2022).

De forma complementar, estudos conduzidos por Oliveira, Bussolaro e Furlanetto (2024) demonstraram que a matriz de dentina em sua forma mineralizada tem se destacado como alternativa eficaz para preservação alveolar e reconstrução de defeitos ósseos, em virtude de suas propriedades biológicas e mecânicas favoráveis. Sua elevada estabilidade estrutural pode contribuir para a antecipação da instalação de implantes, possibilitando carga funcional em período aproximado de 2 a 3 meses após o procedimento regenerativo. Dessa maneira, o uso da dentina mineralizada, quando associado a protocolos adequados de processamento, configura-se como abordagem promissora no contexto da regeneração óssea em Odontologia.

Em relação à dentina desmineralizada, as partículas obtidas são submetidas à imersão em ácido láctico por aproximadamente 15 a 20 minutos, etapa responsável pela remoção parcial da fase mineral e consequente maior exposição de fatores de crescimento incorporados à matriz. Após esse processo, recomenda-se lavagem com solução salina estéril para remoção de resíduos ácidos remanescentes (Vantary *et al.*, 2023).

Diferentes métodos de moagem têm sido avaliados, com destaque para sistemas de alta e baixa rotação. Os sistemas de alta rotação apresentam maior velocidade operacional,

porém podem ocasionar pulverização excessiva e perda significativa de substrato dentário. Por outro lado, os dispositivos de baixa rotação, embora demandem maior tempo de processamento, favorecem melhor preservação estrutural e produção de partículas mais homogêneas, consideradas adequadas para enxertia (Minetti et al., 2023).

A literatura sugere que partículas com dimensões entre 0,5 mm e 1,0 mm apresentam desempenho mais favorável na regeneração óssea, sendo consideradas ideais por manterem equilíbrio entre velocidade de reabsorção e formação de novo tecido ósseo (Minetti et al., 2023).

O protocolo de preparo é descrito como clinicamente viável, podendo ser executado chairside, sem necessidade de área doadora secundária, além de apresentar características biocompatíveis e potencial osteoindutor. Entretanto, trata-se de técnica sensível ao operador e dependente de equipamentos específicos para sua adequada execução (Vantary et al., 2023).

Adicionalmente, Binderman et al. (2014) relatam que o material particulado é submetido a um processo químico rápido utilizando solução de álcool básico associada ao hidróxido de sódio, com a finalidade de remover bactérias, toxinas e resíduos orgânicos, contribuindo para a obtenção de um enxerto biologicamente seguro.

Os enxertos dentinários podem ser processados mantendo sua mineralização original, preservando simultaneamente os componentes orgânicos e inorgânicos, ou submetidos à desmineralização, procedimento que expõe a matriz colagênica e favorece a liberação de proteínas bioativas, incluindo fatores de crescimento relevantes ao processo regenerativo (Lima et al., 2024).

Biocompatibilidade do enxerto de dentina

De acordo com a literatura, biomateriais derivados da dentina autógena apresentam propriedades osteocondutoras e osteoindutoras em razão de sua composição rica em componentes orgânicos, como colágeno tipo I, e inorgânicos, como hidroxiapatita e fosfato de cálcio. Essas características conferem ao material a capacidade de atuar como

matriz para deposição óssea e, simultaneamente, estimular processos biológicos relacionados à diferenciação celular e neoformação mineralizada. Tais propriedades tornam a dentina autógena alternativa promissora para procedimentos de preservação do rebordo alveolar (ARP – Alveolar Ridge Preservation), cujo objetivo é minimizar a reabsorção fisiológica pós-extração e manter volume ósseo adequado para futuras reabilitações implantossuportadas (Hussain, Al-Quisi e Abdulkareem, 2023).

Nos últimos anos, diferentes estudos têm destacado a utilização da dentina autógena proveniente de dentes extraídos como enxerto ósseo alveolar em técnicas de aumento do rebordo. A relevância dessa estratégia relaciona-se ao fato de que a exodontia permanece entre os procedimentos cirúrgicos mais frequentes na prática odontológica. Material anteriormente considerado resíduo biológico passa, assim, a ser reaproveitado terapeuticamente, em consonância com princípios de sustentabilidade, Economia Verde e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável propostos pela ONU (Minetti et al., 2022).

Durante o primeiro ano após a remoção dentária, o rebordo alveolar sofre intensos eventos cicatriciais acompanhados por alterações dimensionais expressivas. Essas modificações podem comprometer largura e altura óssea, decorrentes da inevitável reabsorção horizontal e vertical, impactando negativamente a função e a estética das reabilitações protéticas, inclusive implantares (Mahendra et al., 2024).

Estudos recentes indicam que a dentina configura-se como substituto ósseo inovador e versátil, apresentando elevada biocompatibilidade e facilidade de obtenção. A preservação de sua arquitetura interna, associada à relevante quantidade de matéria orgânica, amplia seu potencial para regeneração óssea efetiva (Olchoway et al., 2024).

Os enxertos de dentina particulada também têm demonstrado resultados promissores em preservação alveolar, expansão de rebordo e elevação do seio maxilar. Após 24 meses de acompanhamento, observou-se elevada taxa de reabsorção acompanhada por substituição óssea progressiva, sem sinais clínicos de inflamação. A presença de túbulos dentinários abertos favorece a penetração capilar e contribui para remodelação acelerada do material (Cervera-Maillo et al., 2021).

O uso de osso autógeno em procedimentos de aumento alveolar permanece amplamente reconhecido como padrão-ouro terapêutico. Sua eficácia encontra-se bem documentada, especialmente na forma de blocos ósseos, com taxas de sucesso superiores a 95%, inclusive em maxilas severamente reabsorvidas (Minetti et al., 2022).

A dentina desmineralizada apresenta porosidade interna e externa, característica que favorece suprimento sanguíneo e reabsorção gradual do enxerto, contribuindo para adequada cicatrização. Além disso, destaca-se pelo baixo risco de morbidade, facilidade de manipulação, ausência de antigenicidade e propriedades osteocondutoras e osteoindutoras, reforçando sua segurança e aplicabilidade clínica em procedimentos regenerativos (Chagas et al., 2021).

Em especial na cirurgia odontológica, materiais derivados de dentes contendo fatores naturais de crescimento surgem como alternativa promissora aos enxertos ósseos autógenos convencionais, com potencial para reduzir morbidade cirúrgica e custos terapêuticos (Olchoway et al., 2024).

Potencial Regenerativo

A viabilidade de instalação de implantes em áreas previamente submetidas à extração depende diretamente da quantidade de osso remanescente após a reabsorção do osso fasciculado periodontal. O remodelamento ósseo constitui processo biológico complexo que, na ausência dos estímulos tróficos fornecidos pelo ligamento periodontal, pode resultar em perda expressiva do osso alveolar. Durante o primeiro ano pós-extração, tecidos moles e duros sofrem alterações dimensionais relevantes, tornando o volume ósseo residual fator decisivo para instalação adequada do implante (Minetti et al., 2022).

A dentina tem sido amplamente reconhecida como material promissor para substituição óssea, apresentando propriedades osteocondutoras e osteoindutoras. Sua composição e estrutura assemelham-se ao tecido ósseo, contendo colágeno tipo I, sialoproteína, osteopontina, dentina matriz proteína-1, osteocalcina, osteonectina e proteínas morfogenéticas ósseas. Entretanto, o preparo da matriz dentinária para enxertia ainda apresenta considerável variabilidade metodológica, especialmente quanto ao tamanho

das partículas, métodos de esterilização e grau de mineralização, que pode ser não desmineralizada, parcialmente desmineralizada ou totalmente desmineralizada. Estudos in vivo demonstram potencial osteoindutor relevante desse biomaterial (Cunha et al., 2022).

Estudos recentes em humanos demonstraram que a matriz de dentina autóloga parcialmente desmineralizada, preparada chairside, apresenta eficácia e segurança em procedimentos regenerativos em Implantodontia, incluindo preservação alveolar, aumento do rebordo alveolar e elevação do seio maxilar (Minetti et al., 2019).

Além disso, a dentina atua como arcabouço biológico favorável em razão de sua composição baseada em colágeno tipo I, insolubilidade ácida, natureza acelular e avascular, bem como da presença de túbulos dentinários nanoporosos contendo minerais e proteínas não colágenas. Entre essas proteínas, destacam-se as morfogenéticas, semelhantes às encontradas na matriz óssea. Quimicamente, a matriz dentinária contém diferentes formas de fosfato, incluindo hidroxiapatita, β -fosfato tricálcico, octafosfato de cálcio e fosfato de cálcio amorfo. Em virtude de propriedades quimiotáticas capazes de atrair células progenitoras e osteoblastos, a dentina autóloga pode ser empregada como substituto ósseo biologicamente ativo (Cunha et al., 2022).

DISCUSSÃO

A preservação e o aumento do rebordo alveolar permanecem entre os principais desafios da Implantodontia contemporânea, sobretudo em razão das alterações dimensionais que sucedem a perda dentária e que podem comprometer o posicionamento tridimensional dos implantes, a estabilidade dos tecidos peri-implantares e os resultados estéticos de longo prazo. Nesse contexto, a busca por biomateriais capazes de associar eficácia biológica, previsibilidade clínica e menor morbidade cirúrgica tem estimulado o desenvolvimento de alternativas ao enxerto autógeno convencional, destacando-se, entre elas, a dentina autóloga particulada. Os achados desta revisão sugerem que esse biomaterial apresenta desempenho promissor

e coerente com as demandas atuais da prática clínica regenerativa (Dixit et al., 2024; Garantizado, Oliveira e Nascimento, 2025).

Sob a perspectiva biológica, a similaridade estrutural e composicional entre dentina e tecido ósseo parece exercer papel central na resposta regenerativa observada. A presença de colágeno tipo I, proteínas não colágenas e fatores de crescimento, incluindo proteínas morfogenéticas ósseas, favorece mecanismos simultâneos de osteocondução e osteoindução, estabelecendo microambiente favorável à neoformação óssea e à remodelação tecidual (Cunha et al., 2022; Sánchez-Labrador et al., 2023). Tais evidências corroboram estudos que relatam adequada integração tecidual e baixa resposta inflamatória, reforçando a elevada biocompatibilidade do material e sua segurança biológica em aplicações clínicas (Hussain, Al-Quisi e Abdulkareem, 2023).

Outro aspecto de grande relevância refere-se ao desempenho clínico comparável da dentina autóloga quando analisada frente a biomateriais amplamente consolidados, especialmente os enxertos xenógenos. Ensaio clínicos recentes demonstraram que a dentina parcialmente desmineralizada é capaz de promover formação óssea adequada, com resultados semelhantes aos observados com biomateriais de origem bovina, ampliando, assim, suas possibilidades terapêuticas em diferentes cenários reconstrutivos (Ouyang et al., 2024). Essa equivalência clínica, associada à eliminação da necessidade de uma segunda área cirúrgica doadora, representa vantagem expressiva no que se refere à redução de morbidade, desconforto pós-operatório e tempo operatório, além de potencial impacto favorável sobre os custos do tratamento (Olchowky et al., 2024).

Os protocolos de preparo do enxerto dentinário também merecem destaque, uma vez que influenciam diretamente suas propriedades biológicas e seu comportamento clínico. Técnicas envolvendo moagem controlada, descontaminação química e diferentes graus de desmineralização têm sido propostas com a finalidade de otimizar a liberação de moléculas bioativas e melhorar a interação entre biomaterial e leito receptor (Binderman et al., 2014; Vantary et al., 2023). Entretanto, a ausência de uniformidade metodológica entre os protocolos disponíveis ainda constitui limitação relevante, dificultando a comparação entre estudos e restringindo a formulação de

diretrizes clínicas mais consistentes e reprodutíveis (Meném, Santos e Mascarenhas, 2024).

No que se refere ao comportamento biológico in vivo, observa-se que os enxertos de dentina particulada apresentam taxa de reabsorção compatível com o processo de substituição gradual por tecido ósseo neoformado. Tal característica assume especial importância clínica, pois favorece remodelação fisiológica do sítio enxertado e reduz a permanência de material residual, aspecto frequentemente relacionado a alguns enxertos xenógenos (Cervera-Maillo et al., 2021; Solyom et al., 2023). Adicionalmente, a presença de túbulos dentinários pode contribuir para angiogênese e integração vascular, fatores essenciais para nutrição celular, estabilidade do coágulo e sucesso da regeneração óssea (Chagas et al., 2021).

Em uma perspectiva ampliada, o reaproveitamento de dentes extraídos como biomaterial também se relaciona a princípios contemporâneos de sustentabilidade e racionalização de recursos em saúde. Estruturas previamente descartadas como resíduos biológicos passam a integrar o arsenal terapêutico regenerativo, representando não apenas avanço técnico, mas também mudança conceitual relevante na odontologia regenerativa moderna (Minetti et al., 2022).

Apesar dos resultados favoráveis, a literatura disponível ainda apresenta limitações que devem ser consideradas criticamente. A heterogeneidade metodológica, as diferenças nos protocolos de preparo, a variabilidade dos desfechos analisados e a diversidade dos desenhos de estudo dificultam a extrapolação dos achados para recomendações universais. Além disso, a escassez de estudos clínicos prospectivos com acompanhamento prolongado ainda impede conclusões definitivas acerca da estabilidade volumétrica e funcional dos resultados em longo prazo (Dixit et al., 2024; Meném, Santos e Mascarenhas, 2024).

Diante desse cenário, pode-se inferir que o enxerto particulado de dentina autóloga representa alternativa viável e biologicamente promissora para procedimentos de preservação e aumento do rebordo alveolar. Contudo, a consolidação de sua aplicabilidade clínica depende do desenvolvimento de estudos clínicos mais robustos,

controlados e metodologicamente padronizados, capazes de fortalecer seu posicionamento dentro da prática odontológica baseada em evidências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise crítica da literatura disponível permite inferir que o enxerto particulado de dentina autóloga representa uma alternativa biologicamente viável e clinicamente promissora para procedimentos de preservação e aumento do rebordo alveolar. Suas propriedades favoráveis decorrem, sobretudo, da elevada biocompatibilidade, da similaridade estrutural e composicional com o tecido ósseo, do potencial osteocondutor e osteoindutor, bem como da possibilidade de obtenção imediata a partir de dentes extraídos no próprio ato cirúrgico.

Do ponto de vista clínico, esse biomaterial apresenta vantagens relevantes, incluindo redução da morbidade inerente à coleta de enxertos autógenos convencionais, eliminação da necessidade de segunda área cirúrgica doadora, potencial redução de custos operatórios e resultados regenerativos comparáveis aos observados com materiais tradicionalmente empregados. Tais características tornam a dentina autóloga compatível com os princípios atuais de uma Implantodontia menos invasiva, mais racional e biologicamente orientada.

Entretanto, embora os achados publicados sejam encorajadores, persistem limitações importantes relacionadas à heterogeneidade dos protocolos de preparo, variabilidade metodológica entre os estudos disponíveis e escassez de ensaios clínicos controlados com acompanhamento em longo prazo. Esses fatores ainda restringem conclusões definitivas quanto à previsibilidade dos resultados e à padronização de sua aplicação clínica.

Dessa forma, torna-se fundamental o desenvolvimento de pesquisas futuras mais robustas, prospectivas e metodologicamente padronizadas, capazes de estabelecer protocolos clínicos reproduzíveis e fortalecer o nível de evidência científica acerca da

segurança e eficácia do enxerto particulado de dentina autóloga na prática odontológica contemporânea.

REFERÊNCIAS

BINDERMAN, I. *et al.* A novel procedure to process extracted teeth for immediate grafting of autogenous dentin. **Journal of Interdisciplinary Medicine and Dental Science**, v. 2, n. 6, p. 154, 2014.

CERVERA-MAILLO, J. M. *et al.* Autologous tooth dentin graft: a retrospective study in humans. **Medicina**, v. 58, n. 1, p. 56, 2021.

CHAGAS, R. B. *et al.* Uso de dentes humanos como biomaterial autógeno para enxertia óssea. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 4, p. 1011-1020, 2021.

CUNHA, L. M. *et al.* Aplicações da dentina autógena na regeneração óssea: revisão integrativa de literatura. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 21, n. 2, p. 292-301, 2022.

DIXIT, D. S. *et al.* Dentin grafts: navigating the paradigm shift in regenerative dentistry. **Cureus**, v. 16, n. 10, 2024.

GARANTIZADO, H. F.; OLIVEIRA, A. V. P. G.; NASCIMENTO, J. V. M. O estado da arte na preservação óssea alveolar com biomateriais. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 3, p. 2273-2306, 2025.

HUSSAIN, A. A.; AL-QUISI, A. F.; ABDULKAREEM, A. A. Efficacy of autogenous dentin biomaterial on alveolar ridge preservation: a randomized controlled clinical trial. **BioMed Research International**, v. 2023, n. 1, p. 7932432, 2023.

LIMA, C. M. A. *et al.* Enxerto autógeno de dentina para cicatrização óssea alveolar: uma revisão integrativa da literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 11, p. 1220-1232, 2024.

MAHENDRA, D. A. Dentin-derived alveolar bone graft for alveolar augmentation. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 52, p. 1-7, 2024.

MENÉM, M.; SANTOS, A.; MASCARENHAS, P. Regenerating alveolar bone for implant placement: the efficacy of autogenous mineralized dentin matrix—a systematic review and meta-analysis. **Applied Sciences**, v. 14, n. 21, p. 10018, 2024.

MINETTI, E. *et al.* Autologous tooth graft after endodontic treatment for alveolar socket preservation: a multicenter pilot study. **Applied Sciences**, v. 9, n. 24, p. 5396, 2019.

MINETTI, E. *et al.* Autogenous dentin particulate graft for alveolar ridge augmentation with and without use of collagen membrane: preliminary histological analysis on humans. **Materials**, v. 15, n. 12, p. 4319, 2022.

MINETTI, E. *et al.* The most suitable system to grind the whole tooth to use it as graft material. 2023.

OLCHOWY, A. *et al.* Revolutionizing bone regeneration with grinder-based dentin biomaterial: a systematic review. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 17, p. 9583, 2024.

OLIVEIRA, G. F.; BUSSOLARO, C. T.; FURLANETTO, R. C. Matriz de dentina como biomaterial para enxertos. **Revista Mato-Grossense de Odontologia e Saúde**, v. 2, n. 1, p. 143-156, 2024.

OUYANG, L. *et al.* Comparison of clinical efficacy between autologous partially demineralized dentin matrix and deproteinized bovine bone mineral for bone augmentation in orthodontic patients with alveolar bone deficiency: a randomized controlled clinical trial. **BMC Oral Health**, v. 24, n. 1, p. 984, 2024.

ÖZKAHRAMAN, N. *et al.* Evaluation of the efficacy of mineralized dentin graft in the treatment of intraosseous defects: an experimental in vivo study. **Medicina**, v. 58, n. 1, p. 103, 2022.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 71, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Acesso em: 4 abr. 2026.

SÁNCHEZ-LABRADOR, L. *et al.* Autogenous particulated dentin for alveolar ridge preservation: a systematic review. **Annals of Anatomy**, v. 246, p. 152024, 2023.

SOLYOM, L. *et al.* Autogenous tooth bone graft for alveolar ridge preservation: a systematic review and meta-analysis. **BMC Oral Health**, v. 23, p. 467, 2023. DOI: 10.1186/s12903-023-03846-x.

VANTARY, S. R. *et al.* Dentine grafts in socket preservation: an overview. **Journal of Dental Specialities**, v. 11, n. 1, p. 3-7, 2023.