Priscila de Moura Silva

PERI-IMPLANTITE E FALHAS EM IMPLANTES DENTÁRIOS: CAUSAS, PREVENÇÃO E TRATAMENTO

PERI-IMPLANTITIS AND DENTAL IMPLANT FAILURES: CAUSES, PREVENTION AND TREATMENT

Uberlândia
2025

FACSETE – Faculdade sete Lagoas

Priscila de Moura Silva

PERI-IMPLANTITE E FALHAS EM IMPLANTES DENTÁRIOS: CAUSAS, PREVENÇÃO E TRATAMENTO

PERI-IMPLANTITIS AND DENTAL IMPLANT FAILURES: CAUSES, PREVENTION AND TREATMENT

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Implantodontia.

Orientadora: Giovanna Carvalho Souza Ferreira

Uberlândia

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Priscila de Moura,

Peri-implantite e falhas em implantes dentários: causas, prevenção e tratamento

Priscila de Moura Silva 2025 26 p: Color.; 30cm

Orientadora: Giovanna Carvalho Souza Ferreira

Trabalho de conclusão de curso em Implantodontia

Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, 2025

1. Peri-implantite 2. Implantes dentários 3. Diagnóstico 4. Tratamento.

FACSETE
Faculdade Sete Lagoas
Recredenciamento Portaria MEC 278/2016 - D.O.U 19/04/2016

Monografia intitulada “Peri-implantite e falhas em implantes dentários: causas, prevenção e tratamento” de autoria da aluna Priscila de Moura Silva

Aprovada em ____ / ____ / ____. Pela banca constituída pelos seguintes professores.

_____

Prof. Me. Fábio Henrique de Paulo Costa Santos

_____

Profa. Giovanna Carvalho Souza Ferreira

_____

Prof. Me. Lawrence Pereira de Albuquerque

Uberlândia, _____ de _____de 2025.

Dedico este trabalho à minha família, alicerce da minha vida, que sempre acreditou em mim e me motivou a seguir adiante. Aos meus pais, por me ensinarem o valor do esforço e da dedicação. E a todos os pacientes que confiaram em minhas mãos e me inspiraram a buscar constantemente evolução profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder saúde, força e perseverança durante toda esta caminhada.

À minha família, pelo amor incondicional, paciência e apoio em cada etapa deste processo.

Aos professores e orientadores, pela dedicação, pelos ensinamentos transmitidos e pela inspiração no exercício da Implantodontia.

À ABO de Uberlândia, pelo acolhimento, pelo conhecimento compartilhado e pelas experiências enriquecedoras que marcaram profundamente minha formação e minha história.

Aos colegas de especialização, pelo companheirismo, incentivo e troca de experiências que tornaram essa jornada mais leve e enriquecedora.

RESUMO

A perda dentária representa um desafio significativo para a saúde pública e, entre as formas de reabilitação, os implantes dentários têm se tornado a alternativa mais utilizada. Entretanto, o aumento da sua popularidade tem sido acompanhado pelo crescimento dos casos de doenças peri-implantares, especialmente a peri-implantite, condição multifatorial de caráter infeccioso que pode comprometer a osseointegração e levar à falha do tratamento. Este estudo teve como objetivo analisar, por meio de uma revisão narrativa da literatura, as principais causas, estratégias de diagnóstico e modalidades terapêuticas voltadas ao manejo da peri-implantite. A busca foi realizada na base PubMed, considerando artigos publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas português e inglês, disponíveis em texto completo, e que abordassem causas, diagnóstico ou tratamento da doença. A análise evidenciou que fatores etiológicos locais, como acúmulo de biofilme, desenho protético e higiene oral inadequada, associados a determinantes sistêmicos e comportamentais, estão diretamente relacionados ao desenvolvimento da peri-implantite. As terapias não cirúrgicas mostraram eficácia parcial no controle inflamatório, mas limitações quanto à regeneração óssea, enquanto os tratamentos cirúrgicos, especialmente os regenerativos com enxertos e uso adjuvante de laser, apresentaram melhores perspectivas de sucesso clínico. Conclui-se que a abordagem da peri-implantite deve ser individualizada e acompanhada de protocolos rigorosos de manutenção, sendo necessários estudos clínicos de longo prazo para consolidar evidências e aprimorar a prática clínica.

Palavras-chave: Peri-implantite, Implantes dentários, Diagnóstico, Tratamento.

ABSTRACT

Tooth loss represents a significant challenge for public health, and among the rehabilitation options, dental implants have become the most widely used alternative. However, the growing popularity of this treatment has been accompanied by an increase in peri-implant diseases, especially peri-implantitis, a multifactorial infectious condition that can compromise osseointegration and lead to treatment failure. This study aimed to analyze, through a narrative literature review, the main causes, diagnostic strategies, and therapeutic approaches for the management of peri-implantitis. The search was conducted in the PubMed database, considering articles published between 2020 and 2025, in Portuguese and English, available in full text, and addressing causes, diagnosis, or treatment of the disease. The analysis showed that local etiological factors, such as biofilm accumulation, prosthetic design, and inadequate oral hygiene, associated with systemic and behavioral determinants, are directly related to the development of peri-implantitis. Non-surgical therapies demonstrated partial effectiveness in controlling inflammation but showed limitations in bone regeneration, whereas surgical treatments, especially regenerative approaches with grafts and adjunctive laser use, presented better prospects for clinical success. It is concluded that the management of peri-implantitis must be individualized and supported by strict maintenance protocols, with the need for long-term clinical studies to strengthen the evidence and improve clinical practice.

Keywords: Peri-implantitis, Dental implants, Diagnosis, Treatment.

Sumário

1. INTRODUÇÃO 10
1. REVISÃO DE LITERATURA 11
   1.1. A etiologia da falha do implante dentário 11
   1.2. Causas da falha do implante dentário 12
   1.3. Abordagens Clínicas no Controle da Peri-implantite 13
2. METODOLOGIA 15
3. RESULTADO E DISCUSSÃO 15
   3.1. Terapias não cirúrgicas e adjuvantes 16
   3.2. Terapias cirúrgicas e regenerativas 18
   3.3. Resultados clínicos e desfechos terapêuticos 21
4. CONCLUSÃO 23

REFERÊNCIAS 24

1. INTRODUÇÃO

A perda de dentes é vista como resultado da falha de medidas preventivas e/ou terapêuticas anteriores, representando um grande desafio para a saúde pública. Para corrigir esse problema, é fundamental que o paciente passe por um processo de reabilitação. O tratamento restaurador apropriado deve restabelecer todas as funções do sistema estomatognático, como a mastigação, a fala e a estética, além de evitar o surgimento de hábitos parafuncionais, deslocamento dentário e possíveis distúrbios psicológicos. Entre as alternativas apresentadas na literatura para lidar com a perda dentária, destacam-se a reabilitação oral por meio de próteses parciais, totais ou implantes dentários (Nóbrega *et al*.,2018).

De acordo com a literatura, as projeções de mercado apontam que mais de 2 milhões de implantes dentários são realizados a cada ano, e a tendência é que esse número continue crescendo nos próximos anos. Com a crescente popularidade desse tipo de tratamento, torna-se fundamental que os profissionais da área estejam atentos ao estudo e ao manejo adequado dos problemas relacionados à manutenção dos implantes (Santos,2024).

Diversos fatores devem ser avaliados em relação às falhas que resultam na perda de implantes. Entre as principais causas estão: erros na execução do procedimento cirúrgico, adaptação inadequada da prótese, provocando trauma oclusal, presença de doenças sistêmicas, hábito de fumar, rejeição ao material metálico e, principalmente, a deficiência na higiene bucal. A má higiene favorece o acúmulo de biofilme dentário, levando à perda de estrutura óssea, caracterizando um quadro de periimplantite (Kochar; Reche; Paul, 2022; Wagner et al., 2021).

Dentre as complicações biológicas, as doenças peri-implantares se destacam como as mais relevantes. São de origem infecciosa e se manifestam principalmente sob duas formas: mucosite e peri-implantite. A peri-implantite é definida como uma condição patológica que acomete os tecidos peri-implantares de implantes osseointegrados. De maneira semelhante ao que ocorre em dentes naturais, a formação do biofilme sobre a superfície do implante provoca uma

resposta inflamatória do hospedeiro, resultando no surgimento da mucosite peri-implantar (Santos, 2024).

Para compreender a real extensão das doenças periimplantares e seus impactos na saúde bucal, é essencial investigar suas características clínicas e os fatores que contribuem para seu desenvolvimento. Estudos que utilizem métodos rigorosos, incluindo avaliações clínicas e radiográficas detalhadas, são fundamentais para identificar a prevalência dessas condições e os possíveis indicadores de risco, possibilitando intervenções mais eficazes e direcionadas para a prevenção e tratamento (Ramanauskaite; Fretwurst; Schwarz, 2021; Kochar; Reche; Paul, 2022).

Diante da importância dessa condição, o objetivo deste trabalho é analisar por meio de uma revisão narrativa da literatura, as principais causas e estratégias de diagnóstico e tratamento da peri-implantite, visando contribuir para a prática clínica e a preservação dos implantes dentários.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1. A etiologia da falha do implante dentário

A falha de implantes dentários constitui um fenômeno multifatorial, no qual aspectos sistêmicos, locais e relacionados ao próprio implante interagem de maneira complexa. Fatores como idade, sexo, tabagismo, comorbidades sistêmicas, localização anatômica do implante (especialmente em regiões maxilares), além das características qualitativas e quantitativas do tecido ósseo e dos tratamentos aplicados à superfície do implante, representam variáveis relevantes na predisposição ao insucesso do procedimento (Kochar; Reche; Paul, 2022).

Do ponto de vista clínico, a falha pode ser classificada em precoce ou tardia. A falha precoce ocorre quando há ausência de estabilidade primária ou mobilidade do implante antes da instalação da prótese definitiva, geralmente indicando um comprometimento da osseointegração. Esse tipo de falha está frequentemente associado a respostas biológicas adversas do hospedeiro, incluindo mecanismos imunológicos, predisposições genéticas e alterações

inflamatórias, que podem impedir a adequada integração do implante ao tecido ósseo (Kochar; Reche; Paul, 2022).

1.2. Causas da falha do implante dentário

Dentre as diversas causas relacionadas à falha de implantes dentários, a infecção bacteriana destaca-se como uma das mais prevalentes e, ao mesmo tempo, potencialmente evitáveis (Figura 1). A ocorrência de processos infecciosos pode comprometer o sucesso do tratamento em qualquer fase da terapia implantodôntica, desde a instalação até o período pós-integrativo (Silva *et al*., 2021).



Figura 1- *Placa bacteriana ao redor dos implantes*

Fonte: Google imagens 2025

Uma das manifestações clínicas mais relevantes nesse contexto é a peri-implantite, definida como uma resposta inflamatória crônica nos tecidos moles ao redor do implante, acompanhada por reabsorção óssea progressiva. Essa condição está fortemente associada à colonização bacteriana na superfície exposta do biomaterial, especialmente em decorrência do acúmulo de biofilme dental. Assim como nas doenças periodontais, o acúmulo de placa bacteriana atua como principal fator etiológico, desencadeando uma cascata inflamatória que compromete a integridade dos tecidos peri-implantares (Silva *et al*., 2021).

Embora a infecção bacteriana seja reconhecida como o fator etiológico mais comum na etiopatogenia da perimucosite, evidências sugerem que alterações biomecânicas desfavoráveis, como sobrecarga funcional ou distribuição inadequada de forças mastigatórias, desempenham papel relevante no

desenvolvimento da peri-implantite. Além dessas condições inflamatórias, outras manifestações clínicas nos tecidos moles peri-implantares, como fístulas, abscessos mucosos e mucosite hiperplásica, também são frequentemente observadas e, em sua maioria, possuem origem infecciosa, resultante da colonização microbiana e da resposta inflamatória associada (Heckmann, 2025).

O primeiro passo no tratamento é identificar e diagnosticar a falha do implante. Sinais como mobilidade, dor, edema, sangramento, pus e perda óssea visível em radiografias indicam falha. Quando houver mobilidade evidente, a remoção imediata do implante é essencial para evitar maior perda óssea, o que dificultaria uma futura reabilitação. A higiene bucal adequada deve ser incentivada ao paciente. Em casos de falha, a retirada rápida do implante é fundamental. As opções de tratamento incluem substituição imediata por implante de maior diâmetro, reposição com regeneração óssea guiada ou abordagem em etapas, com reconstrução óssea prévia e posterior instalação do novo implante após a cicatrização (Kochar; Reche; Paul, 2022).

1.3. Abordagens Clínicas no Controle da Peri-implantite

A peri-implantite é uma condição inflamatória causada pelo acúmulo de placa bacteriana ao redor dos implantes dentários, afetando os tecidos moles e provocando perda óssea progressiva (Figura 2). Sua origem está relacionada à presença de bactérias e restos alimentares na região peri-implantar, sendo de difícil detecção nos estágios iniciais. O quadro inflamatório é favorecido por fatores como higiene bucal inadequada, resíduos de cimento subgengival e microespaços entre os componentes do implante (Heckmann, 2025).



Figura 2- *Peri-implantite*

Fonte: Google imagens 2025

A principal finalidade do tratamento da peri-implantite envolve a eliminação do processo inflamatório e a prevenção da progressão da perda óssea marginal. Considerando que abordagens não cirúrgicas apresentam eficácia limitada na obtenção consistente desses objetivos terapêuticos, a intervenção cirúrgica torna-se frequentemente necessária (Botelho,2023).

As estratégias cirúrgicas para o manejo da peri-implantite incluem terapias não reconstrutivas isoladas ou associadas a procedimentos ressectivos, terapias reconstrutivas ou, ainda, a combinação de ambas, denominada terapia combinada. De fato, além do controle da inflamação, a abordagem reconstrutiva visa à regeneração dos defeitos ósseos periimplantares, à reosseointegração e à minimização da recessão dos tecidos moles no pós-operatório (Ramanauskaite *et al*., 2021).

Diversos protocolos reconstrutivos têm sido utilizados no tratamento de defeitos ósseos associados à peri-implantite, envolvendo o uso de materiais particulados de preenchimento ósseo, como osso autógeno, alógeno, xenógeno ou substitutos ósseos aloplásticos, com ou sem a aplicação complementar de agentes bioativos, como derivados da matriz do esmalte ou concentrados plaquetários (Ramanauskaite *et al*.,2019).

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, cuja construção metodológica seguiu seis etapas:

(1) definição do tema;

(2) formulação da questão norteadora;

(3) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; (4) seleção das bases de dados;

(5) análise dos artigos selecionados;

(6) interpretação dos resultados.

A questão norteadora que guiou a presente revisão foi: *"Quais* as principais causas e estratégias de diagnóstico e tratamento da peri-implantite*?"*

Para responder a esse questionamento, realizou-se uma busca na base de dados PubMed, utilizando os seguintes descritores controlados pelo DeCS/MeSH: Peri-implantite, implante dentário, tratamento e diagnostico. A estratégia de busca utilizou o operador booleano AND, compondo a expressão: (Peri-implantitis) AND (Dental implants) AND (treatment) AND (diagnosis). Os filtros aplicados na plataforma incluíram: idioma (português e inglês), período de publicação (2020 a 2025), disponibilidade de texto completo, tipo de estudo (ensaios clínicos e estudos controlados randomizados) e artigos citáveis.

Foram incluídos estudos originais que abordavam as principais causas e estratégias de diagnóstico e tratamento da peri-implantite. Os critérios de exclusão contemplaram: artigos duplicados, publicações com mais de 5 anos, revisões da literatura e fontes terciárias (como jornais, blogs e revistas de divulgação). A seleção dos estudos envolveu a leitura dos títulos, resumos e datas de publicação.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Foram identificados 104 artigos na base de dados PubMed. Após a leitura dos títulos e resumos, e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 31 estudos foram selecionados para análise final. Esses estudos abordaram diferentes aspectos relacionados às causas, diagnóstico e estratégias de tratamento da peri-implantite, os quais foram agrupados em quatro categorias temáticas principais: (1) terapias não cirúrgicas e adjuvantes, (2) terapias cirúrgicas e regenerativas, e (3) resultados clínicos e desfechos terapêuticos.

Os resultados serão discutidos através das evidências disponíveis, destacando os principais achados de cada categoria e suas implicações clínicas para o manejo eficaz da peri-implantite.

3.1. Terapias não cirúrgicas e adjuvantes

As terapias não cirúrgicas e adjuvantes têm sido amplamente investigadas no manejo das doenças peri-implantares, visando potencializar os efeitos do tratamento convencional e melhorar os desfechos clínicos. A terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) destaca-se como uma abordagem promissora, sendo frequentemente associada ao desbridamento mecânico. Estudos recentes indicam que a aPDT proporciona redução significativa do índice de sangramento à sondagem (BOP) e modestas melhorias na profundidade de sondagem (PD), embora tais benefícios sejam considerados clínicos, porém modestos, sem diferenciação estatística robusta em relação ao desbridamento isolado (Jervøe-Storm *et al*., 2024; Guo *et al*., 2024).

Além disso, a terapia fotodinâmica demonstrou eficácia na redução da colonização subgengival por leveduras orais, fator relevante na modulação da microbiota peri-implantar (Shetty *et al*., 2022). Estudos também evidenciam que a aplicação domiciliar de aPDT pode reduzir significativamente o BOP e biomarcadores inflamatórios como aMMP-8, sugerindo potencial para manejo domiciliar das condições peri-implantares (Lahteenmäki et al., 2025). Apesar disso, a escolha pela utilização da aPDT deve considerar aspectos como custo-benefício, disponibilidade e preferência do paciente, pois seus efeitos, embora benéficos, não são indispensáveis.

No que se refere à terapia antibiótica sistêmica, evidências indicam que a associação de amoxicilina e metronidazol ao tratamento mecânico pode promover reduções mais expressivas na profundidade de sondagem, ganho do nível de inserção clínica e diminuição da carga bacteriana patogênica (Blanco et al., 2022; De Waal *et al*., 2021). Contudo, alguns estudos não observaram benefícios clínicos estatisticamente significativos em comparação ao tratamento isolado, apontando para a necessidade de avaliação criteriosa quanto à indicação de antimicrobianos para evitar uso indiscriminado e possíveis resistências (Polymeri *et al*., 2022).

As terapias a laser, especialmente com os dispositivos Er:YAG, Er,Cr:YSGG e diodo, têm sido investigadas como alternativas ou complementos à terapia mecânica. Revisões sistemáticas recentes indicam que tais lasers promovem redução significativa na inflamação gengival e profundidade de sondagem; entretanto, não apresentam superioridade clara em relação ao desbridamento convencional, nem impactam significativamente na preservação óssea marginal (Srinivasan *et al*., 2025; Roccuza *et al*., 2022). Estudos in vitro também sugerem que protocolos de aplicação prolongada, especialmente com o laser Er,Cr:YSGG, melhoram a remoção do biofilme em superfícies implantárias, embora a geometria do defeito peri-implantar influencie a eficácia do tratamento (Hashim *et al*., 2024). Comparações clínicas demonstram que o laser Er:YAG possui eficácia similar ao polimento ultrassônico na mucosite peri-implantar, indicando que ambos os métodos são opções viáveis, podendo a escolha ser pautada em conforto do paciente e recursos disponíveis (Bengtsson *et al*., 2025).

Além das tecnologias a laser, o polimento a ar com pó de glicina tem sido empregado como adjuvante na remoção profissional de biofilme em mucosite peri-implantar. Embora promova redução significativa no sangramento e nos níveis de placa, sua utilização não resulta em aumento relevante das taxas de resolução completa da doença, sobretudo em pacientes com múltiplos sítios sangrantes e maiores profundidades de sondagem, os quais demandam intervenções terapêuticas mais intensivas (Discepoli *et al*., 2024).

No âmbito das terapias tópicas, enxaguantes probióticos aplicados após raspagem têm mostrado reduzir significativamente o sangramento à sondagem,

indicando efeito anti-inflamatório, embora sem alteração na profundidade das bolsas peri-implantares (Sargolzaei *et al*., 2022). Similarmente, a aplicação local de gel de timoquinona a 0,2% em conjunto com desbridamento mecânico tem apresentado melhorias significativas em índices clínicos como placa, índice gengival, profundidade de sondagem e nível de inserção clínica, sugerindo um potencial efeito regenerativo na peri-implantite (Thanasekaran & Rajasekar, 2025). Adicionalmente, soluções irrigatórias de povidona-iodo em concentrações de 2% e 10%, utilizadas após raspagem e alisamento radicular, têm demonstrado eficácia na redução dos índices clínicos da mucosite peri-implantar, sendo consideradas opções terapêuticas efetivas (Shreenidhi & Rajasekar, 2024).

Finalmente, abordagens mecânicas tradicionais como o uso de escova oscilante de quitosana e cureta de titânio têm mostrado eficácia similar na redução da profundidade de sondagem e do sangramento, além de estabilização da perda óssea radiográfica, permitindo que a escolha do método seja pautada por aspectos práticos e disponibilidade clínica (Khan *et al*., 2023).

Em suma, as terapias não cirúrgicas e adjuvantes apresentam diversos recursos que podem ser individualizados conforme a condição clínica, recursos disponíveis e perfil do paciente, sendo o desbridamento mecânico tradicional ainda a base do tratamento, com outras modalidades atuando como complementares para otimizar os resultados terapêuticos.

3.2. Terapias cirúrgicas e regenerativas

As abordagens cirúrgicas para o tratamento da peri-implantite, especialmente aquelas que envolvem técnicas regenerativas, têm sido extensivamente estudadas com o objetivo de otimizar os desfechos clínicos. Evidências recentes apontam que o uso adjunto do laser Er:YAG durante a terapia regenerativa pode promover redução adicional significativa na profundidade de sondagem, sugerindo efeitos benéficos na descontaminação da superfície do implante e na modulação do tecido inflamatório local (Wang *et al*., 2021).

Contudo, essa vantagem não se traduziu em ganhos relevantes no nível de inserção clínica ou na regeneração óssea radiográfica, indicando que o laser deve ser considerado um complemento à terapia cirúrgica convencional, e não uma solução isolada. A regeneração óssea guiada (GBR) com enxertos xenogênicos mostrou-se superior aos enxertos autógenos na redução do sangramento à sondagem e da profundidade de sondagem, além de promover melhor preservação tecidual e menor recessão gengival (Ramanauskaite *et al*., 2023). Estes achados sugerem que materiais xenogênicos podem otimizar o controle inflamatório e a recuperação óssea em curto prazo, embora a escassez de estudos longitudinais e o risco de viés exijam cautela na extrapolação clínica.

A cirurgia com retalho de acesso, seja isolada ou combinada ao uso de substitutos ósseos, demonstrou eficácia semelhante na redução dos parâmetros clínicos e radiográficos após um ano, com destaque para a menor recessão gengival observada nos pacientes submetidos à cirurgia com enxerto, evidenciando benefício estético importante, sobretudo em áreas de alta demanda estética (Derks, 2023). Apesar disso, a baixa taxa de sucesso composta, definida pela ausência simultânea de sangramento, supuração, profundidade de sondagem controlada e recessão mínima, evidencia a complexidade do manejo da peri-implantite e a necessidade de estratégias multidisciplinares para melhores resultados a longo prazo.

Estudos clínicos recentes que compararam o retalho de acesso isolado com a GBR utilizando enxertos xenogênicos e membranas de colágeno demonstraram reduções significativas na profundidade de sondagem e melhora dos parâmetros clínicos e radiográficos após 12 meses, com elevado sucesso clínico em ambos os grupos (Heitz-Mayfield *et al*., 2023).

Embora o grupo submetido à GBR tenha apresentado menor recessão gengival vestibular, a diferença não foi estatisticamente significativa em outros parâmetros, sugerindo que o custo e a complexidade adicionais da regeneração guiada podem não ser justificáveis em todos os casos, reforçando que uma cirurgia bem executada permanece essencial no manejo da doença.

Complementarmente, Grundström *et al*. (2024) evidenciaram que o uso adjuvante de antibióticos sistêmicos, como amoxicilina/metronidazol e penicilina

V/metronidazol, na terapia cirúrgica da peri-implantite promove maior estabilidade do nível ósseo marginal e maiores taxas de sucesso, além de significativa redução de patógenos bacterianos relevantes, embora com relatos de efeitos adversos gastrointestinais, o que demanda criteriosa avaliação clínica devido ao risco potencial de resistência bacteriana.

Wagner *et al*. (2021) compararam desbridamento cirúrgico e não cirúrgico na peri-implantite, observando que ambos os métodos reduzem significativamente a profundidade de sondagem e o sangramento à sondagem após 12 meses, sendo o desbridamento cirúrgico mais eficaz na recuperação óssea radiográfica em casos com perda óssea inicial mais severa, indicando sua preferência em estágios avançados da doença.

Solderer *et al*. (2024), por sua vez, em meta-análise, confirmaram a eficácia das modalidades cirúrgicas, ressaltando menor taxa de falha dos implantes no curto e médio prazo, com técnicas reconstrutivas apresentando melhores resultados em preservação óssea marginal, embora sem diferenças relevantes na redução da profundidade de sondagem e sangramento à sondagem. Estes achados ressaltam a importância do seguimento e manutenção após o tratamento cirúrgico para garantir a longevidade dos implantes.

A eficácia de procedimentos adjuvantes à cirurgia foi também avaliada. Hentenaar *et al*. (2021) demonstraram que o polimento a jato de ar com eritritol, como complemento ao tratamento cirúrgico, reduz significativamente a profundidade de sondagem e o sangramento à sondagem, sem diferenças estatísticas entre grupos, sugerindo sua utilidade como adjuvante, embora não substitua o desbridamento cirúrgico.

Di Gianfilippo *et al*. (2023) avaliaram a terapia cirúrgica reconstrutiva assistida por laser Er:YAG, constatando redução precoce e significativa nos biomarcadores inflamatórios IL-1β, MMP-9 e VEGF, além de diminuição da carga bacteriana no fluido crevicular peri-implantar. Contudo, a recolonização bacteriana ocorreu após quatro semanas, evidenciando a necessidade de protocolos rigorosos de manutenção para evitar recidiva da doença.

Estudos clínicos comparativos recentes também demonstraram que o tratamento cirúrgico da peri-implantite promove redução mais significativa na profundidade de sondagem em relação ao desbridamento não cirúrgico associado à terapia a laser, embora ambos apresentem ganhos ósseos marginais similares após um ano, com menor relevância clínica associada à maior recessão mucosa observada no grupo cirúrgico (Hashim, Courvoisier & Cionca, 2025).

Cruz *et al*. (2025), em um ensaio clínico randomizado com 24 meses de seguimento, relataram que a implantoplastia proporciona maior redução da profundidade de sondagem, ganho no nível de inserção clínica e diminuição do sangramento à sondagem quando comparada ao tratamento convencional, indicando sua viabilidade como alternativa terapêutica. No que tange à ampliação da mucosa queratinizada, Solonko *et al*. (2022) compararam enxerto gengival autógeno e matriz de colágeno xenógeno concomitantes ao tratamento cirúrgico, observando eficácia semelhante na redução da profundidade de sondagem, sendo o enxerto autógeno superior na ampliação da mucosa, enquanto a matriz de colágeno proporcionou maior conforto pós-operatório.

A longo prazo, Isler *et al*. (2022) compararam concentrado de fatores de crescimento (CGF) e membrana de colágeno na terapia reconstrutiva da peri-implantite, constatando resultados clínicos similares após três anos, com redução da profundidade de sondagem, preservação óssea e parâmetros inflamatórios equivalentes, indicando que a membrana de colágeno permanece como alternativa eficaz e amplamente disponível.

3.3. Resultados clínicos e desfechos terapêuticos

Os estudos convergem ao demonstrar que as intervenções terapêuticas promovem reduções significativas na profundidade de sondagem e no sangramento à sondagem, parâmetros essenciais para o controle da peri-implantite (Srinivasan *et al*., 2025; Roccuzzo *et al*., 2022; Guo *et al*., 2024; Bengtsson *et al*., 2025). Contudo, a preservação ou regeneração óssea

permanece um desafio, uma vez que poucos estudos apresentam resultados consistentes nesse aspecto (Srinivasan *et al*., 2025).

Pesquisas conduzidas por Shreenidhi e Rajasekar (2022) e Discepoli *et al*. (2024) indicam melhorias na colonização microbiana e na saúde gengival, embora não se tenha alcançado a resolução completa da doença. A adesão do paciente e fatores comportamentais são reconhecidos como determinantes para o sucesso terapêutico, conforme evidenciado por Sargin *et al*. (2022) e Shahzad *et al*. (2020).

Os achados clínicos apresentados por De Waal *et al*. (2021) e Blanco et al. (2022) reforçam que a combinação da terapia antibiótica sistêmica com o desbridamento mecânico proporciona melhorias significativas, incluindo redução da profundidade de sondagem de até 2,3 mm, ganho do nível de inserção clínica e diminuição do sangramento à sondagem, além de controle efetivo da inflamação e infecção, evidenciado pela redução da supuração.

Em comparação, Hashim, Courvoisier e Cionca (2025) demonstraram que o tratamento cirúrgico resulta em maior redução na profundidade de sondagem (1,2 mm) em relação ao desbridamento com laser de diodo (0,8 mm). No entanto, ambos os métodos promovem melhorias similares nos níveis ósseos marginais, e embora a diferença na recessão mucosa tenha sido estatisticamente significativa, sua relevância clínica é limitada.

Os estudos de Hashim *et al*. (2024) e Srinivasan *et al*. (2025) corroboram a eficácia do uso do laser na remoção de biofilme e na redução da inflamação, porém indicam que os ganhos clínicos não superam aqueles obtidos pelo desbridamento mecânico tradicional, ressaltando a importância de uma abordagem combinada e individualizada para o tratamento da peri-implantite.

No que diz respeito à eficácia dos tratamentos, evidências apontam que a implantoplastia e técnicas cirúrgicas que promovem a ampliação da mucosa queratinizada resultam em melhorias clínicas significativas, tais como redução da profundidade de sondagem, ganho no nível de inserção clínica e controle da inflamação (Cruz *et al*., 2025; Solonko *et al*., 2022). No âmbito não cirúrgico, terapias adjuvantes como a fotodinâmica e o polimento com eritritol contribuem para o controle da inflamação e melhoria dos parâmetros clínicos, apresentando

vantagens específicas em termos de conforto e viabilidade de aplicação domiciliar (Lahteenmäki *et al*., 2025; Clementini *et al*., 2023).

4. CONCLUSÃO

A peri-implantite configura-se como uma patologia complexa e multifatorial, cujo entendimento aprofundado dos fatores etiológicos, incluindo a microbiota subgengival e os determinantes comportamentais do paciente, é imprescindível para o diagnóstico preciso e planejamento terapêutico eficaz. As modalidades não cirúrgicas, embora demonstrem eficácia significativa na redução da inflamação e dos parâmetros clínicos, apresentam limitações no que tange à regeneração óssea e controle sustentado da doença.

Em contrapartida, as intervenções cirúrgicas, notadamente as técnicas regenerativas com emprego de enxertos xenogênicos e adjuvância do laser Er:YAG, evidenciam potencial para aprimorar os desfechos clínicos e estéticos, contudo sem garantia de benefícios abrangentes em todos os parâmetros avaliados. Destaca-se, ainda, a imprescindibilidade da individualização do tratamento, considerando as características clínicas específicas e as expectativas do paciente, bem como a implementação de protocolos rigorosos de manutenção para prevenção de recidivas.

Estes dados reforçam a importância da individualização do tratamento conforme as características clínicas e expectativas do paciente, bem como a necessidade de estudos futuros com maior rigor metodológico e seguimento prolongado para validar e ampliar as estratégias terapêuticas.

A adesão do paciente e fatores comportamentais emergem como elementos cruciais para a obtenção de resultados terapêuticos duradouros. A análise crítica da literatura revela a necessidade premente de estudos clínicos prospectivos, com delineamento metodológico robusto e seguimento prolongado, a fim de consolidar as evidências e otimizar as estratégias terapêuticas no manejo da peri-implantite

REFERÊNCIAS

BENGTSSON, V. W. *et al*. Tratamento da mucosite peri-implantar utilizando laser Er:YAG ou dispositivo ultrassônico: um ensaio clínico randomizado e controlado. ***Int J Implant Dent***, v. 11, n. 1, p. 6, 2025. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39853624/. Acesso em: 17/08/2025

BLANCO, C. *et al*. Adjunctive benefits of systemic metronidazole on non-surgical treatment of peri-implantitis. A randomized placebo-controlled clinical trial. ***J Clin Periodontol***, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34713471/. Acesso em: 19/08/2025

BOTELHO, Bruna Andraus et al. Tratamento não cirúrgico da peri implantite: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, Macapá, v. 5, n. 4, p. 896-909, ago. 2023. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/428. Acesso em: 16 out. 2025.

CLEMENTINI, M. *et al*. Massimo. Evaluation of the adjunctive use of Er:YAG laser or erythritol powder air-polishing in the treatment of peri-implant mucositis: A randomized clinical trial. ***Clin Oral Implants Res***, v. 34, n. 11, p. 1267–1277, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37655744/. Acesso em: 18/08/2025

CRUZ, R. K. S. *et al*. Efficacy of implantoplasty in the treatment of peri-implantitis: A 24-month randomized controlled clinical trial. ***J Dent***, v. 159, p. 105844, 2025. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40419076/. Acesso em: 18/08/2025

DE WAAL, Y. C. M. *et al*. Systemic antibiotic therapy as an adjunct to non-surgical peri-implantitis treatment: A single-blind RCT. ***J Clin Periodontol***, v. 48, n. 7, p. 996–1006, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33939193/. Acesso em: 19/08/2025

DERKS, Jan *et al*. Reconstructive surgical therapy of peri-implantitis: a multicenter randomized controlled clinical trial. ***Clinical Oral Implants Research***, v. 33, n. 11, p. 1119-1134, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35804491/ . Acesso em:09/08/2025

DI GIANFILIPPO. R. *et al*. Effect of laser-assisted reconstructive surgical therapy of peri-implantitis on protein biomarkers and bacterial load. ***Clin Oral Implants Res***, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36856540/. Acesso em: 20/08/2025

DISCEPOLI, N. *et al*. Tratamento da mucosite peri-implantar: efeito adjuvante do polimento a ar com pó de glicina na remoção profissional de biofilme. ***Clin Implant Dent Relat Res***, v. 26, n. 2, p. 415–426, 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38317375/. Acesso em: 17/08/2025

FRANSSON, C. *et al*. Severity and pattern of peri-implantitis-associated bone loss. ***Journal of Clinical Periodontology***, Hoboken, v. 37, n. 5, p. 442–448, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1600-051X.2010.01537.x. Acesso em: 08/08/2025

GRUNDSTRÖM, Caroline Riben; LUND, Bodil; KÄMPE, Johan; BELIBASAKIS, Georgios N.; HULTIN, Margareta. Systemic antibiotics in the surgical treatment of peri-implantitis: A randomized placebo-controlled trial. ***J Clin Periodontol***, 2024. Disponível em "https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38699828/". Acesso em: 13/08/2025

GUO, J; CHEN, X; XIE, H; LI, T. Efficacy of adjunctive photodynamic therapy to conventional mechanical debridement for peri-implant mucositis. ***BMC Oral Health***, v. 24, n. 1, p. 464, 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38627721/. Acesso em: 17/08/2025

HASHIM, A; KHEIR EL DIN, N. H.; EL-KHAZRAGY. N; ALMALAHY, H. G. Comparison of the efficacy of Er,Cr:YSGG laser on oral biofilm removal from implant surfaces with various application times for the treatment of peri-implantitis defects: ex vivo study. ***BMC Oral Health***, v. 24, n. 1, p. 980, 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39174958/. Acesso em: 18/08/2025

HASHIM, D;COURVOISIE, D; CIONCA, N. A randomized clinical trial comparing a surgical approach for treatment of peri-implantitis to non-surgical debridement with adjunctive diode laser therapy. ***Clin Oral Investig***, v. 29, n. 2, p. 142, 2025. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39969657/. Acesso em: 19/08/2025

HECKMANN, Glauco Abe. Complicações peri-implantares: fatores de risco e estratégias de prevenção. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, Macapá, v. 7, n. 4, p. 1303-1323, abr. 2025. Disponível em: https://bjihs.emnuvens.com.br/bjihs/article/view/5438. Acesso em: 16 out. 2025.

HEITZ-MAYFIELD, Lisa J. A.; HEITZ, Fritz; KOONG, Bernard; HUANG, Tom; CHIVERS, Paola. Surgical peri-implantitis treatment with and without guided bone regeneration. A randomized controlled trial. ***Clin Oral Implants Res***, 2023. Disponível em "https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37382408/". Acesso em: 13/08/2025

HENTENAAR, D F. M. *et al*. Erythritol air polishing in the surgical treatment of peri-implantitis: A randomized controlled trial. ***Clin Oral Implants Res***, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34808006/. Acesso em: 21/08/2025

ISLER, S. Ç. Efficacy of concentrated growth factor versus collagen membrane in reconstructive surgical therapy of peri-implantitis: 3-year results of a randomized clinical trial. ***Clin Oral Investig***, v. 26, n. 8, p. 5247–5260, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35618961/. Acesso em: 17/08/2025

JERVØE-STORM, Pia-Merete; BUNKE, Jennifer; WORTHINGTON, Helen V.; NEEDLEMAN, Ian; COSGAREA, Raluca; MACDONALD, Laura; WALSH, Tanya; LEWIS, Sharon R.; JEPSEN, Søren. Adjunctive antimicrobial photodynamic therapy for treating periodontal and peri-implant diseases. ***Cochrane Database Syst Rev***, 2024. Disponível em "https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38994711/". Acesso em: 14/08/2025

KHAN, S. N. *et al*. Non-surgical treatment of mild to moderate peri-implantitis with an oscillating chitosan brush or a titanium curette—12-month follow-up of a

multicenter randomized clinical trial. ***Clin Oral Implants Res***, 2023. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37139538/. Acesso em: 20/08/2025

KOCHAR, S. P.; RECHE, A; PAUL, P**.** The etiology and management of dental implant failure: a review. ***Cureus***, v. 14, n. 10. 2022. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9674049/pdf/cureus-001400000030455.pdf. Acesso em: 07/08/2025

LAHTEENMÄKI, H. *et al*. Peri-Implant Diseases: Enhanced Antibacterial Photodynamic Therapy. ***Clin Exp Dent Res***, v. 11, n. 3, p. e70146, 2025. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40387388/. Acesso em: 18/08/2025

POLYMERI, Angeliki; VAN DER HORST, Joyce; ANSSARI MOIN, David; WISMEIJER, Daniel; LOOS, Bruno G.; LAINE, Marja L. Non-surgical peri-implantitis treatment with or without systemic antibiotics: a randomized controlled clinical trial. ***Clin Oral Implants*** *Res*, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35238084/. Acesso em: 14/08/2025

RAMANAUSKAITE, A. *et al*. Surgical treatment of periimplantitis with augmentative techniques. ***Implant Dentistry***, v. 28, n. 2, p. 187-209, abr. 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1097/ID.0000000000000839 . Acesso em: 09/08/2025

RAMANAUSKAITE, A.; FRETWURST, T.; SCHWARZ, F. Efficacy of alternative or adjunctive measures to conventional non-surgical and surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a systematic review and meta-analysis. ***International Journal of Implant Dentistry***, v. 7, n. 112, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34779939/. Acesso em: 09/08/2025

ROCCUZZO, A. *et al*. Non-surgical mechanical therapy of peri-implantitis with or without repeated adjunctive diode laser application. A 6-month double-blinded randomized clinical trial. ***Clin Oral Implants Res***, v. 33, n. 9, p. 900–912, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35775311/. Acesso em: 17/08/2025

SARGOLZAEI, N; ARAB, H; GERAYELI, M; IVANI, F. Evaluation of the Topical Effect of Probiotic Mouthwash in the Treatment of Patients with Peri-Implant Mucositis. ***J Long Term Eff Med Implants*****,** v. 32, n. 1, p. 85–91, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35377998/. Acesso em: 18/08/2025

SHETTY, B. *et al*. Role of antimicrobial photodynamic therapy in reducing subgingival oral yeasts colonization in patients with peri-implant mucositis. ***Photodiagnosis Photodyn Ther***, v. 38, p. 102803, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35288320/. Acesso em: 17/08/2025

SHREENIDHI, S; RAJASEKAR, A. *Clinical efficacy of different concentrations of povidone iodine in the management of peri-implant mucositis*. **J Long Term Eff Med Implants**, v. 34, n. 2, p. 79–83, 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38305374/. Acesso em: 17/08/2025

SILVA, A. C. da; SOUSA, A. M. de; PEREIRA, L. A. de A.; et al. The use of laser therapy in the non-surgical treatment of peri-implant lesions: literature review.

Research, Society and Development, v. 10, n. 11, e35592, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/rsd/article/view/35592/29735. Acesso em: 16 out. 2025.

SOLDERER. A. *et al*. Implant failure and clinical and radiographic outcomes after surgical treatment of peri-implantitis: A meta-analysis. ***Int J Oral Implantol (Berl)*****,** 2024. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38501397/. Acesso em: 21/08/2025

SOLONKO, M. *et al*. Efficacy of keratinized mucosal augmentation with a collagen matrix concomitant to the surgical treatment of peri-implantitis: A dual-center randomized clinical trial. ***Clin Oral Implants Res***, v. 33, n. 1, p. 105–119, 2022. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34651349/. Acesso em: 18/08/2025

SRINIVASAN, M. *et al*. Efficacy of non-surgical laser therapy for the management of peri-implantitis: A systematic review and meta-analysis. ***J Dent***, 2025. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39805490/. Acesso em: 19/08/2025

THANASEKARAN, A; RAJASEKAR, A. Potencial terapêutico da timoquinona em conjunto com desbridamento mecânico para peri-implantite: uma avaliação clínica prospectiva. ***J Long Term Eff Med Implants*****,** v. 35, n. 3, p. 37–43, 2025. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40743826/. Acesso em: 17/08/2025

WAGNER, T. P *et al*. Surgical and non-surgical debridement for the treatment of peri-implantitis: a two-center 12-month randomized trial. ***Clin Oral Investig***, 2021. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33725166/. Acesso em: 14/08/2025