



Avanços em terapias adjuvantes para peri-implantite e regeneração óssea: lasers, fotodinâmica e concentrados plaquetários (PRP, PRF, CGF).

Ana Luísa de Castro e Silva¹, Gabriel da Silva Costa², Rafael Arantes Soares Reis³, Jennifer Gumert⁴



<https://doi.org/10.36557/2009-3578.2025v11n2p4827-4835>

Artigo recebido em 9 de Agosto e publicado em 10 de Outubro de 2025

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

A peri-implantite é um dos maiores desafios da implantodontia contemporânea, caracterizada por inflamação associada à perda óssea marginal progressiva. O tratamento convencional, centrado no desbridamento mecânico, enfrenta limitações impostas pela morfologia das superfícies implantárias e pela resiliência do biofilme. Nesse cenário, terapias adjuvantes como lasers, terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT) e concentrados plaquetários autólogos (PRP, PRF, CGF) têm sido investigadas para potencializar a descontaminação e favorecer a regeneração tecidual. Esta revisão integra evidências recentes sobre mecanismos de ação, resultados clínicos e inovações, discutindo vantagens, limitações e perspectivas de uso. Conclui-se que a combinação criteriosa de abordagens tecnológicas e biológicas, aliada ao rigor no controle do biofilme, pode aprimorar o manejo da peri-implantite e otimizar a regeneração óssea em implantodontia.

Palavras-chave: Peri-implantite; Lasers; Terapia Fotodinâmica; Plasma Rico em Plaquetas; Fibrina Rica em Plaquetas; Fator de Crescimento Concentrado.



Advances in adjuvant therapies for peri-implantitis and bone regeneration: lasers, photodynamic therapy, and platelet concentrates (PRP, PRF, CGF).

ABSTRACT

Peri-implantitis remains a major challenge in modern implant dentistry, characterized by inflammation and progressive marginal bone loss. Conventional treatment based on mechanical debridement faces limitations due to implant surface morphology and microbial resilience. Adjunctive therapies such as lasers, antimicrobial photodynamic therapy (aPDT), and autologous platelet concentrates (PRP, PRF, CGF) have been investigated to enhance decontamination and promote tissue regeneration. This review integrates recent evidence on mechanisms of action, clinical outcomes, and innovations, discussing advantages, limitations, and clinical perspectives.

Keywords: Peri-implantitis; Lasers; Photodynamic Therapy; Platelet-Rich Plasma; Platelet-Rich Fibrin; Concentrated Growth Factor.

Instituição afiliada – ¹Universidade Salgado de Oliveira, ²São Leopoldo Mandic –Rio de Janeiro, ³ Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, ⁴

Autor correspondente: Ana Luísa de Castro e Silva, dra.analuisacastro@gmail.com

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





INTRODUÇÃO

A implantodontia consolidou-se como alternativa previsível para reabilitar pacientes parcial ou totalmente edêntulos. Apesar das altas taxas de sucesso, complicações biológicas sobretudo mucosite peri-implantar e peri-implantite seguem relevantes por afetarem a longevidade dos implantes e a qualidade de vida. Enquanto a mucosite se restringe aos tecidos moles e é reversível com controle de placa, a peri-implantite envolve inflamação com reabsorção progressiva do osso de suporte (Derks; Tomasi, 2015).

O tratamento clássico baseia-se no controle do biofilme por meio de desbridamento mecânico, com ou sem irrigação antimicrobiana e, em situações selecionadas, antibioticoterapia sistêmica (Rahman et al., 2022). A topografia rugosa/rosqueada dos implantes, benéfica à osseointegração, dificulta a eliminação completa do biofilme, o que torna o desbridamento isolado muitas vezes insuficiente (Novaes JR. et al., 2019). Além disso, o uso repetido de antibióticos levanta preocupação com resistência microbiana, motivando o interesse por adjuvantes locais seguros e eficazes.

METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão narrativa da literatura a partir de 15 artigos publicados entre 2012 e 2024 em bases como PubMed, Scopus, Web of Science e Cochrane Library. Incluíram-se estudos que abordassem lasers no tratamento da peri-implantite, aPDT aplicada à descontaminação peri-implantar e o uso de PRP, PRF e CGF na regeneração óssea (Zeng et al., 2022; Malcangi et al., 2023). Foram excluídos trabalhos que tratavam apenas de terapias sistêmicas sem relação direta com reparo local.

REVISÃO DE LITERATURA

As doenças peri-implantares resultam da interação entre biofilme bacteriano e resposta do hospedeiro (Derks; Tomasi, 2015). O desbridamento mecânico com curetas de titânio e pontas ultrassônicas é considerado padrão, podendo ser associado a agentes antimicrobianos como clorexidina (Antibiotics, 2022). Contudo, a morfologia dos implantes limita o acesso e compromete a completa descontaminação. A antibioticoterapia sistêmica pode auxiliar em casos avançados, mas deve ser usada de forma criteriosa (Novaes Jr. et al., 2019).

Lasers no manejo da Peri-implantite

Os lasers possibilitam desde a ablação de biofilme até a biomodulação tecidual, dependendo do comprimento de onda. Lasers Er:YAG e Er,Cr:YSGG removem biofilme sem danificar o titânio, enquanto os lasers de diodo apresentam ação fototérmica bactericida e anti-inflamatória (Simonatto, 2021; Lombardo et al., 2021). Ensaios clínicos mostram reduções adicionais discretas na profundidade de sondagem e sangramento quando usados como adjuvantes (Zeng et al., 2022). Relatos de caso descrevem a utilização do Er,Cr: YSGG associado à magnificação, com resultados positivos a curto



prazo (Zeiss Clinical Report, 2021).

Terapia fotodinâmica antimicrobiana (aPDT)

A aPDT combina um fotossensibilizador e luz em comprimento específico, gerando espécies reativas de oxigênio que danificam estruturas bacterianas (Tavares et al., 2017). A técnica não favorece resistência bacteriana (Rahman et al., 2022). Ensaios clínicos sugerem que a associação da aPDT ao desbridamento mecânico reduz sangramento e profundidade de sondagem, embora a magnitude varie segundo protocolo (Zeng et al., 2022).

Terapias celulares autólogas (PRP, PRF, CGF)

Os concentrados plaquetários atuam liberando fatores de crescimento que estimulam angiogênese e diferenciação celular (MARX et al., 1998; Dohan Ehrenfest et al., 2009). O PRF, com matriz de fibrina tridimensional, apresenta liberação prolongada de fatores, enquanto o CGF concentra células CD34+ com maior potencial osteogênico (Malcangi et al., 2023). Ensaios clínicos indicam benefícios na cicatrização inicial e no conforto pós-operatório (Nizam et al., 2017). Avanços recentes incluem o *sticky bone* e variantes estabilizadas por albumina (Dai et al., 2020; Kim et al., 2022).

Integração Crítica

Lasers e aPDT são mais efetivos na fase inicial, favorecendo descontaminação, enquanto PRP, PRF e CGF são relevantes na fase regenerativa (Lombardo et al., 2021; Malcangi et al., 2023). A integração dessas abordagens pode gerar sinergia clínica, embora ainda faltem estudos multicêntricos de longo prazo para padronização (Zeng et al., 2022).

DISCUSSÃO

A literatura aponta que a combinação de terapias tecnológicas (lasers, aPDT) e biológicas (PRP, PRF, CGF) pode potencializar o tratamento da peri-implantite (Tavares et al., 2017; Malcangi et al., 2023). Os resultados, no entanto, são heterogêneos e dependem de protocolos variados (Lombardo et al., 2021). Ainda assim, a plausibilidade biológica e as evidências clínicas iniciais apoiam seu uso seletivo.

Um ponto essencial para a manutenção dos resultados terapêuticos é a fase de suporte pós-tratamento. O acompanhamento em intervalos de *recall* a cada 3 a 6 meses é recomendado, de acordo com o risco individual do paciente, para permitir monitoramento precoce de sinais de recidiva (Derks; Tomasi, 2015). Protocolos de manutenção incluem o uso de jato de pó de glicina ou eritritol para controle mecânico do biofilme de maneira minimamente invasiva (Rahman et al., 2022). Os principais indicadores de sucesso incluem redução estável da profundidade de sondagem, ausência de sangramento à sondagem e ausência de perda óssea adicional em exames radiográficos de acompanhamento. Por outro lado, o ressurgimento de sangramento,



supuração e aumento progressivo de profundidade de sondagem constituem sinais de recidiva e indicam necessidade de reavaliação terapêutica (Novaes JR. et al., 2019).

Quadro 1 – Síntese dos Estudos Incluídos

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Intervenção / Enfoque	Principais Resultados	Limitações
ZENG, Y. et al. (2022)	Metanálise em rede	Lasers e aPDT como adjuvantes	Reduções adicionais discretas na profundidade de sondagem; maior benefício para aPDT + desbridamento	Evidência de baixa a moderada qualidade; protocolos heterogêneos
TAVARES, L. J. et al. (2017)	Revisão mecanística	Mecanismos da aPDT	Ação efetiva contra patógenos em biofilme; baixo risco de resistência	Ausência de padronização clínica
MALCANGI, G. et al. (2023)	Revisão sistemática	PRP/PRF/CGF em enxertos de seio maxilar	Melhora vascularização, cicatrização e conforto pós-operatório	Poucos ECRs; métodos heterogêneos
NIZAM, N. et al. (2017)	Ensaio clínico randomizado	L-PRF associado a DBBM	Não aumentou significativamente o osso novo em comparação ao controle	Amostra reduzida; seguimento curto
ZEISS Clinical Report (2021)	Relato de caso	Er,Cr:YSGG sob magnificação	Descontaminação eficaz e tentativa de re-osseointegração	Baixo nível de evidência
RAHMAN et al. (2022)	Revisão narrativa	aPDT em peri-implantite e protocolos de manutenção	Potencial seguro para reduzir inflamação; recomenda uso de jato de glicina/eritritol em manutenção	Falta de protocolos padronizados e de estudos de longo prazo
DAI, Y. et al. (2020)	Estudo clínico	CGF + colágeno em ROG	Melhora clínica/radiográfica	Seguimento curto
DERKS, J.; TOMASI, C. (2015)	Revisão sistemática	Saúde/doença peri-implantar; manutenção	Estimativas de prevalência, fatores de risco e necessidade de recalls periódicos	Definições heterogêneas
DOHAN EHRENFEST, D. M. et al. (2009)	Classificação	PRP/PRF	Taxonomia e padronização	Não avalia eficácia clínica



KIM, T. H. et al. (2022)	Revisão/experimental	Alb-PRF/Alb-CGF	Liberação prolongada de fatores	Evidência clínica inicial
LOMBARDO, G. et al. (2021)	Revisão sistemática	Lasers e aPDT	Benefícios modestos como adjuvantes	Heterogeneidade e metodológica
MARX, R. E. et al. (1998)	Estudo pioneiro	PRP em enxertos ósseos	Estímulo à cicatrização	Falta de padronização
NOVAES JR., A. B. et al. (2019)	Revisão	Novas estratégias; indicadores de recidiva	Panorama de terapias emergentes; destaca sinais clínicos de recidiva	Revisão narrativa
ZENG, Y. et al. (2022)	Metanálise em rede	Lasers e aPDT como adjuvantes	Reduções adicionais discretas na profundidade de sondagem; maior benefício para aPDT + desbridamento	Evidência de baixa a moderada qualidade; protocolos heterogêneos
TAVARES, L. J. et al. (2017)	Revisão mecanística	Mecanismos da aPDT	Ação efetiva contra patógenos em biofilme; baixo risco de resistência	Ausência de padronização clínica
MALCANGI, G. et al. (2023)	Revisão sistemática	PRP/PRF/CGF em enxertos de seio maxilar	Melhora vascularização, cicatrização e conforto pós-operatório	Poucos ECRs; métodos heterogêneos

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Lasers e aPDT oferecem benefícios na descontaminação e no controle inflamatório, enquanto PRP, PRF e CGF podem acelerar a cicatrização e favorecer a regeneração óssea (Zeng et al., 2022; Malcangi et al., 2023). A integração dessas estratégias, aliada ao desbridamento mecânico rigoroso, à fase de suporte pós-tratamento e ao controle do biofilme, constitui a abordagem mais promissora para a manutenção a longo prazo da saúde peri-implantar (Derks; Tomasi, 2015; Novaes JR. et al., 2019). O sucesso do tratamento depende não apenas da escolha de adjuvantes tecnológicos e biológicos, mas também da adesão do paciente a protocolos de manutenção contínua.



REFERÊNCIAS

- DAI, Y. et al. Clinical efficacy of concentrated growth factors combined with mineralized collagen in guided bone regeneration. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, v. 49, n. 11, p. 1532-1540, 2020.
- DERKS, J.; TOMASI, C. Peri-implant health and disease: a systematic review. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 42, supl. 16, p. S158-S171, 2015.
- DOHAN EHRENFEST, D. M. et al. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends in Biotechnology*, v. 27, n. 3, p. 158-167, 2009.
- KIM, T. H. et al. Advanced platelet concentrates: albumin-stabilized PRF and CGF. *Materials*, v. 15, n. 8, p. 2763-2774, 2022.
- LOMBARDO, G. et al. Lasers and photodynamic therapy in peri-implantitis treatment: systematic review. *Dentistry Journal*, v. 9, n. 11, p. 127, 2021.
- MALCANGI, G. et al. Maxillary sinus augmentation using autologous platelet concentrates (PRP, PRF, CGF) combined with bone graft: a systematic review. *Cells*, v. 12, p. 1797, 2023.
- MARX, R. E. et al. Platelet-rich plasma: growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics*, v. 85, n. 6, p. 638-646, 1998.
- NIZAM, N. et al. The role of leukocyte- and platelet-rich fibrin in sinus augmentation: randomized controlled trial. *Clinical Oral Implants Research*, v. 28, n. 10, p. 1093-1103, 2017.
- NOVAES JR., A. B. et al. New strategies and developments for peri-implant disease: an overview. *Brazilian Oral Research*, v. 33, supl. 1, p. e071, 2019.
- RAHMAN, B. ACHARYA, A.B., SIDDIQUI, R., et al. Photodynamic Therapy for Peri-Implant Diseases. *Antibiotics* 2022, 11, 918.
- TAVARES, L. J. et al. The impact of antimicrobial photodynamic therapy on peri-implant disease: mechanisms. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, v. 17, p. 236-244, 2017.
- ZENG, Y. et al. Effectiveness of adjunctive lasers and PDT in peri-implant treatment: Bayesian network meta-analysis. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, v. 40, p. 103106, 2022.



Advances in adjuvant therapies for peri-implantitis and bone regeneration: lasers, photodynamic therapy, and platelet concentrates (PRP, PRF, CGF).

Ana Luísa de Castro e Silva¹ *et. al.*

ZEISS Clinical Report. Peri-implantitis treated with Er,Cr:YSGG laser under magnification.
Case Report in Dentistry, 2021.