

## **TRATAMENTO COM TERAPIA FOTODINÂMICA (PDT) EM DOENÇA PERIODONTAL: A eficácia do laser de baixa intensidade e seus efeitos minimamente nocivos.**

Ana Caroline Brito Freitas

Rafaela Bispo dos Santos \*

Prof. Dr. Christiano de Almeida Dultra\*\*

Profa. Maria Clara Diniz de Oliveira\*\*\*

Prof. Gustavo Menezes de Andrade Pithon\*\*\*

Profa. Anne Souza Nery\*\*\*

### **RESUMO**

O biofilme dental é o fator etiológico primário da Doença Periodontal (DP). A doença periodontal caracterizada pela desregulação da microbiota presente no meio bucal, levando a uma resposta imunológica no indivíduo, desta forma, afetando os tecidos de proteção e apoio do periodonto, podendo ocasionar a perda dentária. Os lasers de baixa potência vem sendo utilizada como coadjuvante ao tratamento convencional, reduzindo a quantidade de microrganismos nas áreas de difíceis instrumentação, contribuindo para a solução de casos, principalmente na presença de infecções resistentes. Apesar da variedade de protocolos utilizados nas recentes pesquisas, a terapia fotodinâmica (PDT), uma modalidade terapêutica não invasiva, mostra-se promissora como coadjuvante ao tratamento favorável a faixa dos 99-100% de redução microbiana. Apresentando baixo custo, fácil aplicabilidade para o Cirurgião- Dentista frente a processos infecciosos em Odontologia . Este artigo tem como objetivo apresentar estudos relacionados à terapia fotodinâmica em Periodontia, foi elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos, monografias, teses, dissertações, com a finalidade de se conhecer as diferentes contribuições científicas disponíveis.

**Palavras-chave:** Terapia fotodinâmica, doença Periodontal, redução bacteriana

### **ABSTRACT**

Dental biofilm is the primary etiological factor of Periodontal Disease (PD). Periodontal disease characterized by the dysregulation of the microbiota present in the oral environment, leading to an immune response in the individual, thus affecting the protective and supporting tissues of the periodontium, which may lead to tooth loss. Low-power lasers have been used as an adjunct to conventional treatment, reducing the amount of microorganisms in difficult-to-instrument areas, contributing to the solution of cases, especially in the presence of resistant infections. Despite the

---

\*Acadêmica do Curso de Odontologia do Centro Universitário UNIVERSO Salvador

\*\*Gestor do Curso de Odontologia do Centro Universitário UNIVERSO Salvador

\*\*\*Professora do Curso de Odontologia do Centro Universitário UNIVERSO Salvador

variety of protocols used in recent research, photodynamic therapy (PDT), a non-invasive therapeutic modality, shows promise as an adjunct to treatment favorable to the range of 99-100% microbial reduction. Presenting low cost, easy applicability for the Dental Surgeon facing infectious processes in Dentistry. The objective of this article is to present studies related to photodynamic therapy in Periodontics. It was elaborated from already published material, consisting mainly of books, articles, monographs, theses, dissertations, with the purpose of knowing the different scientific contributions available.

**Keywords:** Photodynamic therapy, Periodontal disease, bacterial reduction.

## 1. INTRODUÇÃO

A doença periodontal (DP) é uma infecção local que afeta gengiva, cemento, ligamento periodontal e osso alveolar, causada por bactérias patogênicas do biofilme oral, que se adere ao sulco gengival de hospedeiros susceptíveis. A periodontite é uma das maiores causas de perda dental em adultos, sendo causada, primariamente, por bactérias anaeróbias do biofilme dental que se acumulam ao longo da margem gengival (JENKINS.,1988; OLIVEIRA, et al., 2017).

A raspagem e alisamento coronaradicular (RAR) é considerada o método mais eficiente no tratamento das doenças periodontais, agindo na remoção de microrganismos localizados sub e supragengival, cálculo, cemento e dentina contaminada. Aparelhos sônicos e ultrassônicos foram criados com a intenção de intensificar as melhorias proporcionadas pelos instrumentos periodontais manuais, no entanto, ambas as técnicas não demonstraram total efetividade na eliminação dos agentes etiológicos na região subgengival (OLIVEIRA et al., 2017).

Quando o processo inflamatório não é resolvido através da raspagem e alisamento coronaradicular, a antibioticoterapia pode ser associada ao tratamento periodontal mecânico. Apesar de conceder redução de microrganismos presentes na bolsa periodontal, fatores restringentes bem como efeitos contrários são características concedidas aos antibióticos, motivo pelo qual estudos tem analisado de forma criteriosa a prescrição de tais substâncias no controle das doenças periodontais (OLIVEIRA et al, 2017).

Com base nesses fatos, métodos alternativos estão sendo estudados com o objetivo de alcançar uma terapiamais eficiente promovendo melhorias clínicas aos

pacientes, razão pelo qual a terapia fotodinâmica vem sendo analisada como alternativa ao tratamento periodontal não cirúrgico (SILVA et al., 2019).

A terapia fotodinâmica pode ser favorável, pois não induz resistência bacteriana e surge como um mecanismo de redução microbiana por necrose celular, por meio da associação de uma fonte de luz laser a um agente fotossensibilizante (FERREIRA et al., 2017).

A terapia fotodinâmica (PDT) é, hoje em dia, numa abordagem terapêutica amplamente utilizada na área da saúde. Em consequência do seu efeito bactericida, analgésico e hemostático, os lasers de baixa potência, têm vindo a receber importante interesse na área da Medicina Dentária. Tratando-se de uma terapia do qual princípio firma na redução bacteriana acompanhada por efeitos colaterais mínimos, a terapia fotodinâmica tem sido estudada como opção, ou como coadjuvante, ao tratamento periodontal não cirúrgico. A PDT envolve o uso de um laser de baixa potência, com comprimento de onda adequado, para eliminar microrganismos previamente tratados com agentes fotosensibilizadores (OLIVEIRA et al., 2017).

Esse trabalho justifica-se devido a relevância desta temática na Odontologia como um método eficaz de tratamento, confirmando a eficácia e eficiência da terapia fotodinâmica no tratamento da periodontite em adultos, como forma de tratamento ou sendo adjunta à raspagem e alisamento radicular.

Esse artigo apresenta como questão norteadora: A eficácia da terapia fotodinâmica (PDT) no tratamento da doença periodontal, apresentando como objetivos discutir a eficácia da terapia fotodinâmica no tratamento periodontal, assim como ressaltar uso da PDT como tratamento alternativo da D.Periodontal, auxiliando na redução bacteriana e dos efeitos colaterais.

Esse artigo apresenta como questão norteadora: A eficácia da terapia fotodinâmica (PDT) no tratamento da doença periodontal, apresentando como objetivos discutir a eficácia da terapia fotodinâmica no tratamento periodontal, assim como ressaltar uso da PDT como tratamento alternativo da D.Periodontal, auxiliando na redução bacteriana e dos efeitos colaterais.

## 2. METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo que está sendo proposto foi realizada uma investigação com dados relatados sobre o que se tem sobre o método de tratamento PDT na doença periodontal no período de 2018 a 2022.

Segundo Dieterich (1999), “o maior valor do método compõem-se em que o processo de construção do conhecimento objetivo, torna-se dentro do diálogo, pela atividade dentro do meio de indução guiado pelo mestre (...)”. Assim, de forma esquemática pode-se afirmar que a metodologia é o porquê do como se da investigação. Isto é, a metodologia dá conta detalhadamente das razões pelas quais se vai realizar a investigação de uma forma específica em termos de questionar a pergunta.

A presente pesquisa bibliográfica de cunho descritivo com abordagem qualitativa. Por ser uma revisão de literatura, foi elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos, monografias, teses, dissertações, com a finalidade de se conhecer as diferentes contribuições científicas disponíveis sobre o tema proposto, conforme definem Lakatos e Marconi (2002). Assim como, é oportuno alertar que é a natureza do problema ou o seu nível de profundidade que vai determinar a escolha do método (WALLIMAN., 2015) .

O estudo buscou no site da Biblioteca Regional da Medicina (BIREME), utilizando-se das bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), e a Scientific Eletronic Library Online (SciELO), (Pubmed) compreende mais de 34 milhões de citações de literatura biomédica do MEDLINE, periódicos de ciências da vida e livros online, onde foram encontrados diferentes e diversos artigos, monografias, teses e dissertações sobre o tema do estudo.

Para a busca das publicações necessárias ao estudo, foram utilizados descritores no idioma português e inglês, selecionadas mediante consulta aos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Doenças Periodontais, Terapia Fotodinâmica, Photochemotherapy. A partir do entendimento desses descritores foram encontradas publicações, entre artigos, monografias teses e dissertações, as quais somente obteve-se o trabalho por completo, de Tratamento com (PDT) terapia fotodinâmica em doença periodontal. As outras apenas o resumo pôde-se ser acessado.

Foram reunidos estudos com embasamento através de uma triagem dos materiais, a eficácia da terapia fotodinâmica (PDT) para tratamento periodontal não cirúrgico na periodontia da atualidade. Dentre os critérios para inclusão dos levantamentos utilizou-se: ano de publicação, como estabelecido o período da pesquisa a partir do ano de 2017 a 2022, relação com a proposta, significância e confiabilidade dos resultados, organizadas mediante o conteúdo apresentado de modo a auxiliar na diretriz do tema do trabalho.

Foram excluídos todos os estudos científicos que não se enquadraram nesses critérios. Os estudos escolhidos têm relação direta com a investigação em questão e seus resultados apresentarão delineamento da pesquisa desenvolvida em consonância ao objeto de estudo definido como: Tratamento com (PDT) terapia fotodinâmica em doença periodontal, a fim de se evitar problemas na avaliação e discussão dos dados, por informações não verídicas ou errôneas. Ademais disso, todo e qualquer material fora do período estabelecido no critério de inclusão, bem como não foi considerado útil para o estudo, por tratar-se de informações mais antigas.

Para a seleção dos livros, artigos, monografias, teses e dissertações, utilizadas para a realização deste estudo, realizou-se, primeiramente, uma leitura extensiva das 5 publicações, com a finalidade de refinar a amostra por meio dos critérios de inclusão e exclusão, buscando a relação direta com o objeto de estudo, estando coerente à questão norteadora e objetivos do mesmo. Assim, a amostra final desta pesquisa foi constituída a partir de 2 livros, 2 monografias, 5 artigos, 1 tese e 5 materiais científicos da internet, para o processo de análise foi elaborado um instrumento amparado em preceitos metodológicos da Odontologia baseada em evidências. Foram coletados dados referentes aos autores (formação acadêmica, cenário de atuação); ao periódico (título, ano de publicação); ao estudo (objetivos, tipo de estudo, aspectos metodológicos); aos resultados (conclusões e resultados encontrados, como temas e conceitos mais evidentes), que se apresentaram na forma de um quadro geral com a descrição desses componentes que foram essenciais à discussão e análise dos dados. Esta pesquisa caracteriza-se como aplicada, segundo Gil (2008), porque faz uso de conhecimentos já sistematizados e visa gerar conhecimento para aplicação prática. A classificação da pesquisa, quanto à abordagem é qualitativa e tem abordagem indutiva, sem uso de nenhuma ferramenta estatística.

Com o objetivo de definir as categorias mais importantes dos estudos. Para concretizar essa análise, utilizou-se da técnica de análise temática de conteúdo por meio de leituras e releituras cansativas, seguidas de leituras criteriosas dos resultados dos estudos, procurando identificar os aspectos mais relevantes que se repetiram ou se destacaram com maior frequência e que, posteriormente, geraram as categorias ou temas reapresentados. Seguindo essa linha, a cada leitura dos materiais utilizados, elaborou-se um resumo próprio, a partir da reflexão e interpretação do entendimento sobre o estudo, ou a cada informação considerada de grande relevância, a fim de se evitar plágio.

### **3. DOENÇA PERIODONTAL**

A Periodontia remete a uma estrutura conhecida como periodonto, peri = em torno de; odonto = dente, ou seja, toda a estrutura que está ao redor do dente. Compreendendo os tecidos: a gengiva, o ligamento periodontal, o cemento radicular; e osso alveolar propriamente dito (LINDHE et al, 2018).

A função principal do periodonto é inserir o dente no tecido ósseo da maxila e mandíbula, manter sua integridade e da superfície mucosa mastigatória da cavidade oral, chamado de periodonto de inserção ou tecidos de suporte dos dentes (LINDHE et al., 2018).

Quando essa estrutura é comprometida, instala-se um quadro de doença Periodontal, causada placa bacteriana e cálculos acumulados, com sintomas como; sangramento gengival, mobilidade dentária, aparecimento de espaços que antes não existiam entre os dentes, gosto desagradável na boca e prurido na gengiva. Pode haver também dor de tipo e duração variados incluindo, dor constante, profunda, irradiada, dor aguda, latejante; sensibilidade durante a mastigação, sensibilidade ao frio e ao calor; sensação de queimação na gengiva. (NEWMAN MG et al., 2016).

A placa bacteriana é um o principal fator causador da doença Periodontal, porém não é o único, uma série de fatores de risco aumenta a suscetibilidade à doença periodontal, incluindo tabagismo, diabetes, nutrição e estresse. Geralmente associada a uma higiene bucal deficiente ocasionam a doença Periodontal, resultam nas respostas imunes ao desafio bacteriano, que não ocorrem isoladamente, mas sim no contexto de outros fatores do hospedeiro e fatores ambientais que influenciam essas respostas, com isso, determinam a progressão da doença, desta forma, afetando os tecidos de proteção e apoio do periodonto, podendo ocasionar a perda dentária. (NEWMAN MG et al., 2016; FERREIRA et al., 2017).

Para o diagnóstico da doença periodontal é necessário avaliar os parâmetros clínicos do paciente. Para um correto diagnóstico, Cirurgião Dentista avalia a condição gengival. O exame da condição periodontal de um dado indivíduo inclui a avaliação clínica da inflamação na gengiva, registros das profundidades de sondagem e dos níveis de inserção clínicos, bem como a avaliação radiográfica da perda do osso alveolar de suporte. (NEWMAN MG et al., 2016).

A Divisão da dentição em seis sextantes total de duas regiões anteriores e 4 regiões posteriores, mandíbula e maxila, é um sistema de índices para avaliação da necessidade de tratamento periodontal, chamado de Índice das Necessidades de Tratamento Periodontal Comunitário, que se faz necessário para avaliação diagnóstica (TEGGI SCHWARTZKOP et al., 2018).

### **3.1 Tratamento convencional da Doença Periodontal**

A Raspagem e alisamento coronaridular (RAR) é considerado o método mais eficaz no tratamento das doenças periodontais, atuando na eliminação de microrganismo localizados sub e supragengival. As técnicas convencionais ou com instrumentos sônicos e ultrassônicos foram desenvolvidos com intuito de potencializar as melhorias proporcionadas pelos instrumentos manuais, no entanto, ambas as técnicas não demonstraram total efetividade na eliminação dos agentes etiológicos na região subgengival, sendo completamente não efetiva na eliminação do cálculo e bactérias subgengivais (OLIVEIRA et al., 2017).

Terapias auxiliares ao tratamento periodontal como a terapia antibiótica sistêmica e local, uso de antissépticos e tratamento cirúrgico, têm sido analisadas. O uso da terapia antibiótica tem resultado limitado em adentrar a matriz extracelular do biofilme dental e o uso por um longo período pode causar resistência bacteriana. Além disso, o uso de dispositivos inseridos diretamente na bolsa periodontal tem benefício duvidoso (FONSECA et al., 2021).

### **3.2 Terapia Fotodinâmica na doença Periodontal**

A terapia fotodinâmica (PDT) consiste em uma abordagem terapêutica bastante utilizada na área da saúde. Na Odontologia, os lasers de baixa potência são testados seu efeito bactericida, analgésico e hemostático. Na tentativa de possibilitar melhorias clínicas aos pacientes, a periodontia tem demonstrado interesse por terapias complementares que correlacionem redução bacteriana e

efeitos colaterais mínimos, motivo pelo qual a terapia fotodinâmica vem sendo estudada como alternativa ao tratamento periodontal não cirúrgico (OLIVEIRA et al., 2017).

O mecanismo de ação da PDT baseia-se na interação da luz, com comprimento de onda com um corante fotoativo chamado de fotossensibilizador, o qual, diante do oxigênio, reage com moléculas e promove substâncias como oxigênio singlete e radicais livres, induzindo danos severos às células bacterianas, levando-as à morte (FONSECA et al., 2021).

A PDT envolve o uso de um laser de baixa potência com comprimento de onda adequado para eliminar microrganismos tratados com drogas fotossensibilizadoras. O processo se fundamenta em um conjunto de reações foto oxidativas, que ao provocar alterações morfológicas, promovem necrose celular. Na periodontia, o agente fotossensibilizador é colocado no biofilme subgingival, penetrando nas células bacterianas. A emissão da fonte de luz dos lasers provoca excitação do corante, desencadeando reações químicas que proporciona geração de energia. O oxigênio das células bacterianas ao absorver a energia liberada transforma-se em oxigênio singlete, que em conjunto com radicais livres demasiadamente reativos, degradam polissacarídeos e destroem os sistemas biológicos bacterianos (OLIVEIRA et al., 2017).

Existem diversos fotossensibilizadores disponíveis e testados para uso médico e odontológico. Os principais fotossensibilizadores utilizados na Odontologia são o azul de metileno (AM), azul de toluidina O (TBO), curcumina, rosa bengala, eritrosina. O azul de metileno e o azul de toluidina constituem uma parte do grupo de sais de fenotiazínico, são 100% sintéticos e alguns estudos comprovaram sua eficiência. Esses dois corantes foram eficazes na ação contra *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Lactobacillus casei*, *Actinomyces viscosus* (PEREIRA et al., 2021).

Os corantes fenotiazínicos são os mais comumente utilizados em odontologia. Os agentes fotossensibilizadores desse grupo apresentam fototoxicidade tanto ao núcleo quanto às membranas celulares. O mais conhecido deles é o azul de metileno (AM), cuja máxima absorção ocorre em 664 nm, ou seja, a PDT com o azul de metileno (AM) deve utilizar fontes de luz emitindo fótons na faixa do vermelho visível, como os lasers vermelhos de baixa potência e os LEDs vermelhos (OLIVEIRA et al., 2017).



Em comparação aos tratamentos antimicrobianos convencionais, observa-se a morte celular bacteriana de forma mais rápida, eximindo a conservação dos agentes químicos, como os antibióticos em altas concentrações sobre as lesões por longo período. A terapia fotossensibilizadora é encaminhada especificamente à área da lesão, pela aplicação tópica do corante e restrição da transmissão, causando baixa invasividade e danos teciduais. Além disso, ela impossibilita a seleção de cepas resistentes, dispensa o uso de anestesia, o que a torna mais confortável para o paciente, tem mínimos efeitos colaterais, ausência de efeitos sistêmicos e seu custo é acessível (FONSECA et al., 2021).

### 3.3 Mecanismo de ação

No esquema da Figura 1, ao ser adicionado um corante fotoativo, fotossensibilizador, ativado pela luz de um comprimento de onda específico, ocorre uma mudança de cadeias de  $O_2$  (na cor roxa) para espécies reativas citotóxicas de oxigênio como é representado pela cor verde (PIMENTEL et al., 2021).

São encontrados diversos fotossensibilizadores disponíveis para os laser de baixa potência, entretanto a desinfecção relacionada a periodontopatógenos frequentemente indica o uso de fotossensibilizadores fenotiazínicos, como azul de toluidina e azul de metileno. Apesar de habitualmente serem confundidos, os lasers são fontes de luz diferentes dos LEDs. Os lasers possuem características singulares, como monocromaticidade (fótons com o mesmo comprimento de onda), colimação fótons emitidos na mesma direção) e coerência (fótons emitidos em sincronismo no tempo e espaço (SILVA et al., 2019; PAULA et al., 2015).

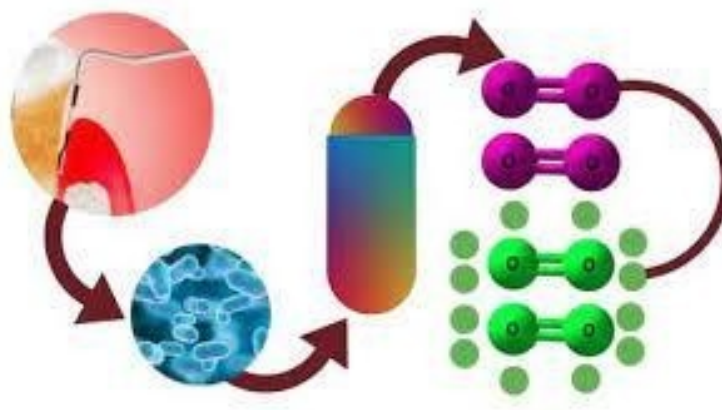


Figura 1- Mecanismo de ação

Fonte: PIMENTEL et al., 2021.

### **3.4 Controle de riscos e danos**

O uso do laser de baixa potência necessita de cuidados especiais em biossegurança tanto na proteção e desinfecção do aparelho quanto aos danos que podem ser causados aos olhos. Os efeitos se alteram com o comprimento de onda da luz, deve-se recomendar, enfaticamente, que o paciente evite olhar para a luz, mesmo com o uso de óculos de proteção, o CD e ASB também deverão usá-lo (RODRIGUES et al., 2021).

Ao usar um laser de baixa potência a utilização de um protocolo de radioterapia adequado garantirá um resultado favorável e benéfico para o paciente. Por outro lado, o uso de dosagens inferiores às recomendadas pode não só resultar na não observação dos efeitos esperados, como dosagens exageradas podem, por exemplo, retardar os processos de recuperação. Consequentemente, é muito importante entender a interação entre os lasers e o tecido alvo para melhor explorar os benefícios de seu uso (RODRIGUES et al., 2021).

### **3.5 Aplicação da Terapia fotodinâmica**

Clinicamente, a aplicação da terapia fotodinâmica é muito simples, embora aptidões manuais não sejam necessárias para a correta aplicação da terapia o conhecimento teórico é fundamental para o sucesso clínico. Entender o tipo e o estado de colonização do microrganismo presente na infecção diagnosticada, seja um biofilme ou células isoladas no tecido todos esses fatores influem no sucesso da terapia. Dessa forma, a raspagem e alisamento coronário radicular são realizados, seguidos de irrigação com peróxido de hidrogênio a 3

% sendo levada abundantemente com água e corante azul de metileno na concentração de 60 µm e aplicada na área da bolsa. Após a aplicação do corante, a área é irradiada com laser de diodo ( $\lambda=660$  nm) por cerca de 3 minutos em cada área de 1 cm (LAGO, 2021).

## **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Entende-se que a Terapia Fotodinâmica (PDT) aplicada na terapêutica da doença Periodontal demonstra algumas vantagens. Seu uso é auxiliar e coadjuvante às técnicas convencionais, e seus ganhos fazem da PDT um método eficiente e promissor na redução bacteriana. A associação dela ao tratamento convencional

mostra-se benéfica, trazendo como proveitos, ausência de efeitos colaterais aparentes e impossibilidade de gerar resistência microbiana. Além disso, normalmente, não necessita anestesia nem de reparação tecidual e resulta na modulação da inflamação e na analgesia com facilidade e rapidez da técnica. Serve, portanto, como alternativa para potencializar os resultados de terapias antibacterianas na Odontologia.

Com diversas aplicações e indicações, que incluem tratamento de infecções da cavidade oral, lesões de cárie e doenças periodontais, descontaminando a bolsa periodontal. A terapia fotodinâmica (PDT) como coadjuvante ao tratamento periodontal não cirúrgico (RAR) tem efeitos positivos no seu resultado final por levar à morte bacteriana de espécies resistentes a terapia mecânica. Ela atua muito diferente, por exemplo, do uso de antibióticos, que em alguns casos causam resistência bacteriana. Ao em vez de receitar um fármaco sistêmico, fazer o uso da aplicação local, traz benefícios citados acima, no entanto, a literatura também demonstra estudos que apresenta a inocuidade da aplicação do PDT sem o auxílio das técnicas mecânicas. Portanto, o trabalho é conjunto afim do melhor ganho para o paciente e efetividade da aplicação parece ser o mais indicado.

A raspagem e alisamento coronaradicular consistem em tratamentos mecânicos bastante utilizados, no entanto não conseguem, sozinho, prover o controle da doença nas áreas de difícil instrumentação, motivo pelo qual torna-se fundamental a utilização de terapias complementares que reduzam os redutos bacterianos em locais inacessíveis, total ou parcialmente, aos instrumentos periodontais.

Os lasers de baixa potência atuam com seu mecanismo de ação associando a luz com um corante e fotossensibilizador que conduz a redução microbiana. A luz correta – cor correta que interaja com corante correto – , o agente químico – corante utilizado e ativado por luz – causa morte celular. O azul de metileno leva a agitação das moléculas, desequilibra e torna ela reativa, o que ocasiona a morte celular. A energia absorvida pelo corante é transferida à molécula de oxigênio, dando origem à reação oxidativa, principalmente, por apoptose.

Cabe ser ressaltada a necessidade de maiores pesquisas com a adequação prática, bem como, com o favorecimento da difusão de técnicas terapêuticas que redundem em impactos na Saúde Pública de forma a reduzir a evolução das Doenças Periodontais e, conseqüentemente, evitar as perdas dentárias resultantes dessas patologias.

## REFERENCIAS

DIETERICH, H. **Novo guia para a pesquisa científica**. Blumenau: FURB, 1999.

EDUARDO, C P et al. A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica. **Rev Assoc Paul Cir Dent**. v. 69, n. 3, p. 226-35, 2015.

FERREIRA, A V et al. Terapia Fotodinâmica como Coadjuvante ao Tratamento Periodontal não cirúrgico na Periodontia Clínica Atual: Uma breve revisão de literatura. **Braz J Surg Clin Res**, v.20, n.1, p.134-138, 2017.

FONSECA, G C et al. Terapia fotodinâmica aplicada à periodontia. **Rev Fac Odont Lins**. v.31, n.1-2, p.38-40,2021.

GIL, A C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LAGO, A D N **Laser na odontologia: conceitos e aplicações clínicas**. São Luís: EDUFMA, 2021.

LINDHE, J; LANG, N; KARRING, T. **Tratado de periodontia clínica e implantologia oral** 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

MARCONI, M A; LAKATOS, E M. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Atlas, 5. ed., p. 19-29, 2002.

RODRIGUES ,

OLIVEIRA, C L et al. A eficácia da terapia fotodinâmica no tratamento periodontal não cirúrgico. **Arch Health Invest**. v. 6, n. 6, p. 275-276, 2017.

PEREIRA, I L et al. Terapia fotodinâmica como adjuvante ao tratamento periodontal: Revisão de literatura. **Res Soc Development**. v.10, n.13, 2021.

<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21534>

PIMENTEL, JKP; DIAS, KSPA. Conceitos e aplicabilidade da terapia fotodinâmica na periodontia: revisão de literatura. **Res Soc Development**. v.10, n.15, 2021. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22931>

RODRIGUES FCN et al. Influence of biosafety materials of the laser output power. **Lasers Med Sci**. v. 36, n. 2, p. 311-315, 2021.

SILVA, M G B et al. Avaliação do Efeito Adjuvante da Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana no Tratamento da Doença Periodontal: Revisão de Literatura, **J. health sci**. v. 21, n. 3, p. 275, 2019.

<https://seer.pgsskroton.com/index.php/JHealthSci/article/view/6772>, 24/11/2022

WALLIMAN, N. **Métodos de pesquisa**. São Paulo: Saraiva, 2015.