

DOI:10.29327/2236-1006.2021.270

Efeitos da luz LED violeta utilizada no clareamento dental sobre o esmalte / dentina e no aumento de temperatura intrapulpal. Revisão de Literatura

Effects of violet LED light used in tooth whitening on enamel/dentin and intrapulpal temperature increase. A Literature Review

Bianca Coimbra Toledo¹, Bianca Rossi², Susana Morimoto³, Karen Müller Ramalho³, Maria Stella Moreira³

1 - Aluna do Curso de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brasil.

2 – Aluna do curso de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brasil.

3 – Professor do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Ibirapuera, São Paulo, Brasil.

Resumo

A estética vem ganhando cada vez mais destaque na Odontologia, em consequência da busca de uma melhor aparência pelos pacientes. O clareamento dental é um dos tratamentos mais procurados na odontologia e pode gerar benefícios estéticos favoráveis quando realizado com protocolos seguros e sob supervisão do dentista. Entretanto alguns resultados se mostraram conflitantes na literatura. As bases de dados eletrônicas: MEDLINE via PubMed, Scopus e Web of Science foram pesquisadas manualmente em busca de estudos primários relevantes. Dos estudos avaliados apenas 4 avaliaram os aspectos relacionados ao LED Violeta e possíveis alterações no tecido dental e aumento de temperatura. Pode-se concluir que poucos estudos publicados até o

presente momento avaliaram alterações químicas e morfológicas assim como aumento de temperatura. Alguns resultados se mostraram conflitantes. Novos estudos devem ser realizados para que uma evidência mais robusta sobre a segurança desse novo comprimento de onda possa ser alcançada.

Descritores: Clareamento dental. LED violeta. Esmalte dentário. Polpa dentária.

Abstract

Aesthetics has been gaining more prominence in Dentistry, as a result of the search for a better appearance by patients. Tooth whitening is one of the most sought after treatments in dentistry and can generate favorable aesthetic benefits when performed with safe protocols and under the supervision of the dentist. However, some results were shown to be conflicting in the literature. The electronic databases: MEDLINE via PubMed, Scopus and Web of Science were manually searched for relevant primary studies. Of the evaluated studies, only 4 evaluated aspects related to Violet LED and possible changes in dental tissue and temperature increase. It can be concluded that few studies published so far have evaluated chemical and morphological changes as well as temperature increase. Some results were conflicting. Further studies must be carried out so that more robust evidence about the safety of this new wavelength can be achieved.

Descriptors: Tooth bleaching. Violet LED. Dental enamel. Dental pulp.

Introdução

A estética vem ganhando cada vez mais destaque na Odontologia, em consequência da busca de uma melhor aparência pelos pacientes. O clareamento dental é uma solicitação frequente dos pacientes, uma vez que é uma maneira altamente eficaz e conservadora de melhorar a aparência de um sorriso em comparação com as intervenções restauradoras invasivas. O clareamento dental é um dos tratamentos mais procurados na odontologia e pode gerar benefícios estéticos favoráveis quando realizado com protocolos seguros e sob supervisão do dentista. Duas técnicas de clareamento são comumente utilizadas, incluindo técnica caseira (prescrita pelo dentista) e a técnica de consultório (supervisionada pelo dentista). Ambas as técnicas utilizam peróxido de hidrogênio (H_2O_2) como molécula oxidativa para se alcançar o clareamento dos pigmentos dos dentes. Com a degradação do H_2O_2 são formados radicais livres que difundem através da estrutura do esmalte e da dentina, oxidando moléculas orgânicas complexas, resultando em moléculas que absorvem menos luz, o que proporciona um aspecto mais claro a estrutura dental.¹⁻³ O clareamento caseiro dos dentes geralmente é feito por várias semanas, dependendo do tipo de manchamento e da concentração do gel clareador utilizado. Esta técnica é o procedimento de

clareamento mais comum. Entretanto apesar das vantagens do clareamento caseiro, alguns pacientes não gostam de usar moldeiras e também desejam ter dentes mais brancos rapidamente. O clareamento utilizado em consultório é uma técnica alternativa. No consultório, o clareamento dental permite o controle total do procedimento pelo dentista, evitando a ingestão de produtos químicos e promove a redução do tempo de tratamento, o que aumenta a motivação do paciente pelo tratamento.

Hoje existem vários sistemas disponíveis para realização de clareamento de consultório com diferentes concentrações de gel. No clareamento dental de consultório é utilizada uma maior concentração de peróxido de hidrogênio, geralmente 15-38%.

A velocidade de alteração cromática está relacionada à concentração do agente clareador utilizado. Embora baixas concentrações de peróxido sejam extremamente eficazes, foi relatado que os tratamentos em consultório, onde peróxidos altamente concentrados são usados, podem resultar em mudanças de cor mais intensas nas fases iniciais do tratamento, tornando-se uma técnica de eleição adotada em muitos consultórios.¹⁻³ No entanto, concentrações mais altas de peróxido estão associadas a maiores

danos ao tecido pulpar e sensibilidade do paciente.^{4,5}

Os produtos da reação redox desses géis clareadores resultam em espécies reativas de oxigênio (ROS),^{2,6} que em parte entram em contato com o tecido pulpar, causando estresse oxidativo que por sua vez desencadeia um processo inflamatório. O processo doloroso ocorre por sensibilização às fibras nervosas, que pode ser mediada pela ação de mediadores da inflamação.⁷ Estudos em animais relataram o aumento na concentração de peróxido de hidrogênio, a ativação prolongada de células CD5-positivas⁸ e um aumento significativo nos níveis de neuropeptídeos relacionados à dor (por exemplo, substância P e peptídeo relacionado ao gene da calcitonina).⁵ Um estudo in vivo mostrou um aumento do nível de substância P no tecido pulpar após o clareamento que poderia desenvolver uma resposta inflamatória neurogênica, que pode não ser absolutamente evidenciada com dor intensa ou espontânea devido aos processos degenerativos que os radicais livres produzem nas células, fibras nervosas e vasos sanguíneos.⁷ Por esse motivo, a possibilidade de clarear os dentes com concentrações reduzidas de peróxidos, ou mesmo sem o uso de peróxidos, ou com menor tempo de exposição reduziria ou eliminaria os efeitos colaterais citados, resultando em uma nova opção de clareamento dental fotoacelerado com menor geração de estresse oxidativo a polpa dentária. Alterar a cor dos dentes sem submetê-los aos efeitos colaterais típicos das terapias baseadas na aplicação tópica de peróxidos pode resultar em uma mudança no paradigma da odontologia estética e tornar o tratamento mais seguro possível.^{9,10}

Nas últimas décadas diversos estudos foram publicados testando diferentes comprimentos de onda visando a aceleração do clareamento dental com resultados controversos. O H₂O₂ tem uma tendência de absorver luz ultravioleta (UV), que então induz a vibração molecular e sua degradação.¹¹ No entanto, o uso clínico de luz ultravioleta para clareamento dental pode ter efeitos colaterais indesejáveis. Uma exposição prolongada à radiação UV pode resultar em danos celulares e supressão imunológica, câncer de pele e fotoenvelhecimento.¹²

Em relação aos comprimentos de onda seguros no espectro visível da luz, a literatura é

controversa quanto à sua eficácia em promover a fotólise. Em 2018, uma meta-análise demonstrou que nenhuma fonte de luz visível naquele momento apresentava superioridade nos resultados de mudança de cor em comparação ao clareamento convencional sem luz.¹³ No entanto, um novo comprimento de onda de luz do espectro visível foi introduzido o LED violeta.

O comprimento de onda do LED violeta (405-410nm) foi proposto para ser usado no clareamento, tanto isoladamente quanto em conjunto com géis clareadores. A literatura descreve que o comprimento de onda do LED violeta corresponde ao pico de absorção de pigmentos, o que leva à instabilidade e quebra dessas moléculas, resultando no branqueamento por meio de um processo físico.¹⁴ O LED violeta (405-410nm) tem mais energia transportada em seus fótons em comparação ao LED azul (470nm) e é mais absorvido na superfície dentária devido às suas características físicas.¹⁵ Outra particularidade importante deste comprimento de onda é a capacidade de causar quebra da molécula de H₂O₂, levando a uma aceleração da reação de fotólise.¹⁶ O estudo de Toki et al.¹⁶ pode induzir fotólise após irradiação de 400nm com o objetivo de descontaminação antimicrobiana, entretanto, seus resultados podem ser extrapolados para o efeito do LED violeta no clareamento dental. Desta forma, a luz LED violeta poderia interagir tanto com H₂O₂ quanto com pigmentos dentro do dente. Entretanto, como a luz violeta tem menor capacidade de penetração através dos dentes,¹⁷ acredita-se que o mecanismo do LED quando aplicado isoladamente seja restrito à superfície do esmalte,¹⁸ porém quando peróxido de hidrogenio é associado à luz, ocorre um aumento na quebra química da molécula estimulada por LED violeta.

De acordo com as instruções do fabricante, a luz LED violeta deve ser usada sem gel clareador em pacientes que relatam sensibilidade dentária de moderada a intensa e também pode ser usada com H₂O₂ altamente concentrada em pacientes com sensibilidade dentária baixa ou ausente.¹⁸ Considerando o caráter inovador da técnica e o equipamento que já está sendo comercializado, o objetivo desta revisão de literatura foi investigar os estudos publicados sobre os efeitos da utilização do LED Violeta sobre a estrutura de esmalte dental assim como aumento de temperatura publicados.

Materiais e Métodos

As bases de dados eletrônicas: MEDLINE via PubMed, Scopus e Web of Science foram pesquisadas manualmente em busca de estudos

primários relevantes. A estratégia de busca nas bases de dados eletrônicas citadas foi realizada em 27 de novembro (2020) com as palavras-chave: ("*tooth bleaching*" OR "*peroxides*" OR "*tooth bleaching agents*" OR "*hydrogen peroxide*" OR

"carbamide peroxide" OR bleaching OR whitening OR "hydrogen peroxide" OR "carbamide peroxide") AND ("violet led" OR led OR "violet light" OR "violet radiation") AND (dental OR dentist* OR teeth OR tooth OR enamel OR dentin)). Os estudos foram selecionados pelo título e resumo de acordo com os critérios de inclusão: 1) estudos relacionados ao clareamento; 2) estudos relacionados à luz LED violeta (405-410nm); Os artigos que apareceram em mais de uma base de dados foram considerados apenas uma vez. Artigos em texto completo também foram obtidos quando o título e o resumo apresentavam informações insuficientes para uma decisão clara. A elegibilidade foi determinada após avaliação do texto completo a partir de critérios: 1) Estudos que avaliaram alterações na estrutura do esmalte; 2) Estudos que não apresentaram aumento de temperatura.

Resultados

Dos estudos avaliados apenas 4 avaliaram os aspectos relacionados ao LED Violeta e possíveis alterações no tecido dental e aumento de temperatura. Apenas um trabalho avaliou o aumento de temperatura. Klaric et al.¹⁹ avaliaram as temperaturas superficiais e intrapulpar após tratamentos com diferentes géis clareadores submetidos a diferentes tipos de ativação por luz. Um equipamento termopar tipo K e um termômetro infravermelho foram usados para medir o aumento da temperatura durante o período de tratamento no período de 15 ou 30 minutos. LED com comprimento de onda de 405 nm (LED405), LED orgânico (OLED) e laser de fentosseguendo foram testados e comparados ao ZOOM2. A superfície do dente foi tratada com cinco agentes clareadores e o grupo vaselina serviu como controle. A fonte de luz ZOOM2 levou ao maior aumento nas temperaturas médias da polpa e da superfície dentária de 21,1 e 22,8 ° C, seguido pelo laser de fentosseguendo focado que aumentou as temperaturas pulpar e superficial em até 15,7 e 16,8 °C.

Os tratamentos com laser de fentosseguendo sem foco, LED405 e OLED induziram aumentos de temperatura média significativamente mais baixos ($p < 0,001$ para cada comparação com ZOOM2 e laser de fentosseguendo focado), tanto na câmara pulpar (até 2,7, 2,5 e 1,4 ° C) quanto na superfície do dente (até 3,2, 3,4 e 1,8 ° C). Diferenças significativas entre as medidas da câmara pulpar e da superfície dentária foram obtidas para todos os tipos de gel clareador, durante os tratamentos com ZOOM2 ($p < 0,001$), LED405 ($p < 0,001$), e sem foco

($p < 0,001$) e laser de fentosseguendo focado ($p \leq 0,002$). Diferentes géis de clareamento ou vaselina puderam servir como uma camada de isolamento. O laser de fentosseguendo focalizado e ZOOM2 produziram aumentos de temperatura elevados na câmara pulpar e na superfície do dente. Os autores sugerem cautela ao usar esses tipos de ativação de luz, enquanto LED405, OLED e laser de fentosseguendo sem foco podem ser usados com segurança.

Alterações de superfície foram avaliadas por três trabalhos. 19-21 Klaric et al. 22 avaliaram a influência de cinco agentes clareadores (com ativação adicional de luz) na microdureza e composição química do esmalte e dentina e o potencial de remineralização da saliva artificial e do fosfato de cálcio amorfo (ACP) em 125 terceiros molares humanos. Foram utilizados géis de peróxido de hidrogênio (HP) 38% e 25% e peróxido de carbamida (CP) 30%, 16% e 10%, duas vezes por 15 minutos cada. Todos os géis clareadores foram testados sozinhos ou em combinação com ZOOM2, diodo emissor de luz (LED405nm), LED orgânico e laser de fentosseguendo.

A microdureza foi medida por um diamante Vickers. A análise química foi realizada usando espectroscopia de raios-X de dispersão de energia. Os agentes clareadores usados na ausência de ativação por luz causaram redução na microdureza superficial do esmalte e dentina ($p < 0,001$). Os efeitos de diferentes ativações de luz foram insignificantes. Após o tratamento de duas semanas com ACP e saliva artificial, os valores de microdureza foram próximos ao valor basal. O tratamento também aumentou o cálcio, fósforo e flúor. Os autores concluíram que o aumento na concentração de peróxido e na acidez do gel afeta negativamente a microdureza e concentração de cálcio e fósforo no esmalte e na dentina. ACP e saliva artificial estimularam a remineralização dos tecidos duros. Kury et al.²⁰ avaliaram o efeito do tratamento, concentração de peróxido intrapulpar, a alteração de superfície com luz violeta (VL 405nm) e plasma atmosférico não-térmico (NTAP) associados ou não com peróxido de hidrogênio a 35% (HP) e peróxido de carbamida a 37% (CP) em coroas dentárias bovinas. VL e NTAP isoladamente resultaram em alteração perceptível de cor, mas menor do que nos grupos tratados com gel ($P < 0,05$). VL e NTAP não aumentaram a difusão do HP ($P > 0,05$) nem causaram alterações na morfologia do esmalte. No entanto, HP e CP promoveram mudanças morfológicas (independente da utilização de luz), mesmo após 14 dias das amostras imersas em saliva artificial. As alterações encontradas foram perda da lisura, porosidades e depressões. A aplicação apenas da

luz não levou a nenhum tipo de alteração do esmalte.

Kury et al.²³ avaliaram os efeitos do clareamento em consultório com géis (35% de peróxido de hidrogênio (HP) ou 37% de peróxido de carbamida (CP) e duas fontes de ativação: radiação violeta 405nm (LED) ou plasma atmosférico não-térmico (NTAP) no conteúdo mineral do esmalte bovino. As amostras foram submetidas a clareamento (2 sessões clínicas, 7 dias de intervalo) usando LED [20x / sessão, 1 min / cada, 30 s de intervalo] ou NTAP [1x / sessão, 10 min]. A metodologia de μ Raman determinou os teores de fosfato (PO₄³⁻) e carbonato (CO₃²⁻). A fluorescência de raios X dispersiva por microenergia (μ EDXRF) e a espectrofotometria da microbiópsia do esmalte avaliaram as relações cálcio / fósforo (Ca / P). A correlação de Pearson testou os resultados μ EDXRF e espectrofotometria ($\alpha = 5\%$). NTAP e NTAP + HP exibiram maior conteúdo de PO₄³⁻ do que LED, LED + HP e controle ($p < 0,05$). Não foram detectadas diferenças estatísticas entre (CO₃)²⁻ entre os grupos. Enquanto a avaliação μ EDXRF demonstrou que NTAP e LED não alteraram a

relação Ca / P do esmalte ($p > 0,05$), a espectrofotometria mostrou que Ca / P estava reduzida para LED + HP ($p < 0,05$). Não foi encontrada correlação entre μ EDXRF e espectrofotometria de microbiópsia de esmalte ($p > 0,05$). As fontes de ativação não afetaram adversamente as concentrações de fosfato e carbonato do esmalte após a exposição das amostras aos géis clareadores (HP ou CP). A radiação de luz visível emitida por uma fonte de LED mostrou ter um impacto adverso nas relações Ca / P das amostras quando tratadas com géis clareadores contendo HP.

Conclusão

Pode-se concluir que poucos estudos publicados até o presente momento avaliaram alterações químicas e morfológicas assim como aumento de temperatura. Alguns resultados se mostraram conflitantes. Novos estudos devem ser realizados para que uma evidência mais robusta sobre a segurança desse novo comprimento de onda possa ser alcançada.

Referências

1. Briso ALF, Fonseca MSM, Almeida LCAG, Mauro SJ, Santos PH. Color alteration in teeth subjected to different bleaching techniques. *Laser Phys.* 2010;20(12):2066-9. doi: <https://doi.org/10.1134/s1054660x10210036>.
2. Gonçalves RS, Costa CA, Soares DG, dos Santos PH, Cintra LT, Briso AL. Effect of Different Light Sources and Enamel Preconditioning on Color Change, H₂O₂ Penetration, and Cytotoxicity in Bleached Teeth. *Oper Dent.* 2016 Jan-Feb;41(1):83-92. doi: 10.2341/14-364-L.
3. Kwon YH, Huo MS, Kim KH, Kim SK, Kim YJ. Effects of hydrogen peroxide on the light reflectance and morphology of bovine enamel. *J Oral Rehabil.* 2002 May;29(5):473-7. doi: 10.1046/j.1365-2842.2002.00856.x.
4. Costa CA, Riehl H, Kina JF, Sacono NT, Hebling J. Human pulp responses to in-office tooth bleaching. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010 Apr;109(4):e59-64. doi: 10.1016/j.tripleo.2009.12.002.
5. da Silva LMAV, Cintra LTA, Gallinari MO, Benetti F, Rahal V, Ervolino E, et al. Influence of pain-relieving therapies on inflammation and the expression of proinflammatory neuropeptides after dental bleaching treatment. *Restor Dent Endod.* 2020 Feb 28;45(2):e20. doi: 10.5395/rde.2020.45.e20.
6. Benetti F, Gomes-Filho JE, Ferreira LL, Ervolino E, Briso ALF, Sivieri-Araújo G, et al. Hydrogen peroxide induces cell proliferation and apoptosis in pulp of rats after dental bleaching in vivo: effects of the dental bleaching in pulp. *Arch Oral Biol.* 2017 Sep;81:103-9. doi: 10.1016/j.archoralbio.2017.04.013.
7. Caviedes-Bucheli J, Ariza-García G, Restrepo-Méndez S, Ríos-Osorio N, Lombana N, Muñoz HR. The effect of tooth bleaching on substance P expression in human dental pulp. *J Endod.* 2008 Dec;34(12):1462-5.
8. Benetti F, Gomes-Filho JE, Ferreira LL, Sivieri-Araújo G, Ervolino E, Briso ALF, et al. Concentration-dependent effect of bleaching agents on the immunolabelling of interleukin-6, interleukin-17 and CD5-positive cells in the dental pulp. *Int Endod J.* 2018 Jul;51(7):789-99. doi: 10.1111/iej.12891.
9. Gallinari MO, Fagundes TC, da Silva LM, de Almeida Souza MB, Barboza A, Briso A. A New Approach for Dental Bleaching Using Violet Light With or Without the Use of Whitening Gel: Study of Bleaching Effectiveness. *Oper Dent.* 2019 Sep/Oct;44(5):521-9. doi: 10.2341/17-257-L.
10. Gallinari MO, Cintra LTA, Barboza ACS, da Silva LMAV, de Alcantara S, dos Santos PH, et al. Evaluation of the color change and tooth sensitivity in treatments that associate violet LED with carbamide peroxide 10 %: A randomized clinical

- trial of a split-mouth design. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2020 Jun;30:101679. doi: 10.1016/j.pdpdt.2020.101679.
11. Minoux M, Serfaty R. Vital tooth bleaching: biologic adverse effects - a review. *Quintessence Int.* 2008 Sep;39(8):645-59.
12. Brenneisen P, Sies H, Scharffetter-Kochanek K. Ultraviolet-B irradiation and matrix metalloproteinases: from induction via signaling to initial events. *Ann N Y Acad Sci.* 2002 Nov;973:31-43. doi: 10.1111/j.1749-6632.2002.tb04602.x.
13. Maran BM, Burey A, de Paris Matos T, Loguercio AD, Reis A. In-office dental bleaching with light vs. without light: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2018 Mar;70:1-13. doi: 10.1016/j.jdent.2017.11.007.
14. Zanin F. Recent Advances in Dental Bleaching with Laser and LEDs. *Photomed Laser Surg.* 2016 Apr;34(4):135-6. doi: <https://doi.org/10.1089/pho.2016.4111>.
15. Panhoca VH, de Oliveira BP, Rastelli ANS, Bagnato VS. Dental bleaching using violet light alone: clinical case report. *Dentistry.* 2017;7(11):1-4 doi: 10.4172/2161-1122.1000459.
16. Toki T, Nakamura K, Kurauchi M, Kanno T, Katsuda Y, Ikai H, et al. Synergistic interaction between wavelength of light and concentration of H₂O₂ in bactericidal activity of photolysis of H₂O₂. *J. Biosci. Bioeng.* 2015 Mar;119(3):358-62. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbiosc.2014.08.015>.
17. Rueggeberg FA, Giannini M, Arrais CAG, Price RBT. Light curing in dentistry and clinical implications: a literature review. *Braz Oral Res.* 2017 Aug;31(Suppl 1):e61. doi: 10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0061.
18. Kury M, Wada EE, Silva DPD, Tabchoury CPM, Giannini M, Cavalli V. Effect of violet LED light on in-office bleaching protocols: a randomized controlled clinical trial. *J Appl Oral Sci.* 2020;28:e20190720. doi: 10.1590/1678-7757-2019-0720.
19. Klaric E, Rakic M, Sever I, Tarle Z. Temperature rise during experimental light-activated bleaching. *Lasers Med Sci.* 2015 Feb;30(2):567-76. doi: 10.1007/s10103-013-1366-6.
20. Kury M, Resende BA, da Silva DP, Wada EE, Antonialli FM, Giannini M, et al. Clinical application of violet LED in-office bleaching with or without traditional systems: case series. *Oral Health and Dental Studies.* 2019; 2(1):1-11. doi: 10.31532/OralHealthDentStud.2.1.001.
21. Kury M, Perches C, da Silva DP, André CB, Tabchoury CPM, Giannini M, et al. Color change, diffusion of hydrogen peroxide, and enamel morphology after in-office bleaching with violet light or nonthermal atmospheric plasma: an in vitro study. *J Esthet Restor Dent.* 2020 Jan;32(1):102-12. doi: 10.1111/jerd.12556.
22. Klaric E, Rakic M, Sever I, Milat O, Par M, Tarle Z. Enamel and dentin microhardness and chemical composition after experimental light-activated bleaching. *Oper Dent.* 2015 Jul-Aug;40(4):E132-41. doi: 10.2341/14-148-L.
23. Kury M, Moura Antonialli F, S Soares LE, Pereira Machado Tabchoury C, Giannini M, Esteban Florez FL, et al. Effects of violet radiation and nonthermal atmospheric plasma on the mineral contents of enamel during in-office dental bleaching. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2020 Sep;31:101848. doi: 10.1016/j.pdpdt.2020.101848.
24. Fernandes BM, Tanaka MH, de Oliveira ALBM, Scatolin RS. Color stability of dental enamel bleached with violet LED associated with or without Low concentration peroxide gels. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2021 Mar;33:102101. doi: 10.1016/j.pdpdt.2020.102101.
25. Silva Daltro TW, Gomes de Almeida SA, Dias MF, Lins-Filho PC, da Silva CHV, Guimarães RP. The influence of violet LED light on tooth bleaching protocols: In vitro study of bleaching effectiveness. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2020 Dec;32:10205