



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

RAÍSSA DE OLIVEIRA COSTA

**TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA NO TRATAMENTO DA
HALITOSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

CAMPINA GRANDE

2020

RAÍSSA DE OLIVEIRA COSTA

**TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA NO TRATAMENTO DA
HALITOSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Área de concentração: Clínica Odontológica.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão.

CAMPINA GRANDE

2020

C837t Costa, Raissa de Oliveira.
Terapia fotodinâmica antimicrobiana no tratamento da halitose [manuscrito] : uma revisão de literatura / Raissa de Oliveira Costa. - 2020.
21 p.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2020.
"Orientação : Profa. Dra. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão, Departamento de Odontologia - CCBS."
1. Terapia fotodinâmica. 2. Halitose. 3. Língua. I. Título
21. ed. CDD 617.601

RAÍSSA DE OLIVEIRA COSTA

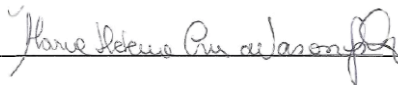
TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA NO TRATAMENTO DA HALITOSE:
UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Área de concentração: Clínica Odontológica.

Aprovada em: 15/06/2020

BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dr^a. Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão (Orientadora)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. José de Alencar Fernandes Neto

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof^a. Me. Ana Luzia Araújo Batista

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar. Josué 1:9”.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais **Lúcia e Assis (in memoriam)** que sempre acreditaram e me proporcionaram a educação que tenho hoje para conseguir chegar até aqui e nunca pouparam esforços para que isso fosse possível, ao meu noivo **Lucas Figueirêdo** que sempre me apoiou e me deu suporte necessário para esta conquista e aos meus irmãos **Roniery, Rodolpho e Rosemberg**, pela alegria e apoio nessa fase.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a **Deus** por me sustentando e me capacitado a chegar até aqui.

A minha querida orientadora **Maria Helena Chaves de Vasconcelos Catão** por ter acreditado em mim, pelos conhecimentos recebidos, pela paciência e pelo carinho. Te admiro muito, muito obrigada!

Aos meus queridos companheiros de graduação pelos momentos compartilhados, pelas risadas e por deixar esse período mais leve, em especial a **Jennifer Raíza, Hianni Roscele, Viviane Costa, Bianca Vieira e Danyllo Guimarães.**

Aos queridos **José de Alencar e Ana Luzia** por todo apoio, conhecimento e paciência. Muito Obrigada!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	14
---------------	----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1.....	15
---------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CH₃SCH₃: Sulfeto de Dimetila

CH₃SH: Metilmercaptano

CSE: Composto Volátil de Enxofre

DeCS: Descritores em Ciência da Saúde

EROs: Espécies Reativas de Oxigênio

MeSH: Medical Subject Headings

MIN: Minutos

PDT: Antimicrobial Photodynamic Therapy

S: Segundos

SH₂: Sulfeto de Hidrogênio

TFD: Terapia Fotodinâmica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	METODOLOGIA	13
3	RESULTADOS	14
3.1	Figura 1	14
3.2	Quadro 1	15
4	DISCUSSÃO	17
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
6	REFERÊNCIAS	19

TERAPIA FOTODINÂMICA ANTIMICROBIANA NO TRATAMENTO DA HALITOSE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Introdução: Halitose é um termo usado para definir um odor desagradável transitório ou prolongado que emana da boca ou da respiração, podendo interferir na vida profissional, social e na qualidade de vida das pessoas que apresentam tal condição. Recentemente, a terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFD) tem sido estudada como uma alternativa no tratamento da halitose. **Objetivo:** Avaliar a produção científica sobre a eficácia da terapia fotodinâmica antimicrobiana no tratamento da halitose. **Material e método:** Para esta revisão de literatura, foi realizada a busca de artigos nas bases de dados LILACS, SciELO e MEDLINE, nos idiomas inglês, espanhol e português, utilizando as palavras-chave: Terapia fotodinâmica, Halitose e Língua, sem restrição de ano de publicação e desenho do estudo. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados nos idiomas expostos e estudos abordando o tema. Os critérios de exclusão foram: artigos não relacionados ao tema do estudo e artigos em outros idiomas não mencionados. **Resultados:** A busca inicial de estudos resultou em 16 artigos. A seleção final resultou em 04 artigos, após avaliação da responsividade aos objetivos do estudo, 4 ensaios clínicos. Observou-se que 3 artigos apresentaram eficácia ao associar a TFD ao tratamento convencional, 1 obteve sucesso com o uso da TFD de forma isolada. **Conclusão:** A terapia fotodinâmica aplicada ao dorso da língua demonstrou resultados positivos, mas sugerem-se novos estudos para a aquisição de dados mais detalhados sobre esse tratamento inovador para um problema comum.

Palavras-chave: Terapia fotodinâmica; Halitose; Língua.

ABSTRACT

Introduction: Halitosis is a term used to define a transient or prolonged unpleasant odor that emanates from the mouth or breath, and may interfere in the professional, social life and quality of life of people with such a condition. Recently, antimicrobial photodynamic therapy (PDT) has been studied as an alternative in the treatment of halitosis. **Objective:** Evaluate scientific production on the efficacy of antimicrobial photodynamic therapy in the treatment of halitosis. **Material and method:** For this literature review study, articles were searched in journals indexed in LILACS, SciELO and MEDLINE databases, in English, Spanish and Portuguese, using the keywords: Photodynamic Therapy, Halitosis and Tongue, without restriction of year of publication and design of the study. The inclusion criteria were: articles published in the exposed languages and studies addressing the theme. The exclusion criteria were: articles not related to the theme of the study and articles in other languages not mentioned. **Results:** The initial search for studies resulted in 16 articles. The final selection resulted in 04 articles, after evaluating the responsiveness to the objectives of the study, being 4 clinical trials. It was observed that 3 articles were effective when associating PDT with conventional treatment, 1 obtained success with the use of PDT in isolation. **Conclusion:** Photodynamic therapy applied to the dorsum of the tongue has shown positive results, but further studies are suggested for the acquisition of more detailed data on this innovative treatment for a common problem.

Keywords: Photodynamic therapy; Halitosis; Tongue.

1 INTRODUÇÃO

A palavra halitose tem origem no latim *halitus*, que significa “ar expirado”, e no grego *osis*, que significa “doença ou condição anormal”, sendo, portanto, um odor desagradável que emana da cavidade bucal. É uma condição reconhecida há muitos anos que afeta grande parte da população, causando constrangimento social e desconforto tanto para o indivíduo que a possui quanto para as pessoas do seu convívio (CIARCIA, 2015; TONZETICH, 1977).

As causas da halitose podem ser intraorais ou extraorais. (BICARK, 2018) As extraorais, podem envolver problemas otorrinolaringológicos, gastrointestinais, doenças sistêmicas, desordens metabólicas e carcinomas (DELANGHE et al., 1997; QUIRYNEN et al., 2009). Halitose de origem intraoral é o resultado da degradação de substratos orgânicos por bactérias anaeróbias e da produção de compostos voláteis de enxofre (CSE) (TSAI et al., 2008).

Os CSEs mais importantes envolvidos na halitose, entre outros, são o sulfeto de hidrogênio (SH₂), encontrado na parte posterior da língua, metilmercaptano (CH₃SH), presente na doença periodontal e sulfureto de dimetila (CH₃SCH₃), que tem uma origem extra-oral (CALIL; MARCONDES, 2006; TOLENTINO; CHINELLATO; TARZIA, 2011). Dentre as bactérias mais frequentes associadas ao processo, pode-se citar *Treponema denticola*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* e *Campylobacter rectus* (OUHARA et al., 2015; SALAKO; PHILIP, 2011).

As causas mais comuns na cavidade oral são: presença de saburra lingual, doença periodontal, pobre higienização oral, alterações salivares (mudança do pH e hipossaliva), estomatites, neoplasias intraorais, necrose pulpar e pós-cirúrgico de extrações dentárias (QUIRYNEN et al., 2009; AMIR; SHIMONOV; ROSENBERG, 1999; AMOU et al., 2014; SILVA et al., 2018).

A saburra lingual corresponde ao biofilme aderido no dorso da língua que, por sua estrutura papilar e a alta concentração de mucina, favorece a adesão de microrganismo no terço posterior. Além disso, células epiteliais descamadas da mucosa bucal e micro-organismos anaeróbios proteolíticos encontram 2 tipos de substratos: proteínas da saliva e proteínas de células epiteliais descamadas, formando uma camada biofilme nessa região da língua, denominada saburra lingual (SILVA et al., 2018).

O diagnóstico de halitose pode ser realizado de duas formas: subjetivamente, conhecido como método organoléptico, e objetivamente, através de monitores de sulfeto ou por cromatografia gasosa (KARA et al., 2008; KARA et al., 2006).

O tratamento da halitose pode ser feito de várias maneiras, incluindo redução química de microrganismos com enxaguantes bucais (clorexidina 0,012%, óleos essenciais e triclosan), redução mecânica com um raspador ou pincel lingual e mascaramento do odor (goma de mascar, spray e tabletes de menta) (ULIANA, 2003). Recentemente, a terapia fotodinâmica antimicrobiana (TFD) tem sido estudada como uma alternativa no tratamento da halitose (LOPES et al., 2016; LOPES et al., 2014).

A terapia fotodinâmica antimicrobiana envolve a utilização de um fotossensibilizador, que é ativado pela luz de um específico comprimento de onda na presença de oxigênio, resultando na formação de espécies reativas de oxigênio (EROs), conhecidas como oxigênio singleto e radicais livres. Estes são espécimes químicos altamente reativos, que danificam proteínas, lipídeos, ácidos nucleicos e outros componentes celulares microbianos (PINHEIRO; SILVA; GONÇALVES, 2014; WILSON, 2004).

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi realizar uma revisão de literatura com a finalidade de avaliar a produção científica atual sobre a eficácia da TFD no tratamento da halitose.

2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, exploratório, realizado mediante uma revisão da literatura científica atual. A questão norteadora desse estudo consiste em saber se há informações na literatura sobre a TFD relacionada ao controle da halitose. Foi realizada uma busca de artigos científicos indexados nas bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), na *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE) e na *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Foram utilizados os seguintes descritores, de acordo com o *Medical Subject Headings* (MeSH) e com os

Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), em inglês e português: Halitose (halitosis), Terapia fotodinâmica (photodynamic therapy) e língua (tongue).

A pesquisa de artigos foi realizada sem restrição de ano de publicação e desenho do estudo. Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em português brasileiro, inglês ou espanhol, estudos abordando de maneira direta ou indiretamente o tema e que realizaram TFD no dorso da língua. Os critérios de exclusão foram: artigos não relacionados ao tema norteador do estudo e artigos em outros idiomas que não os mencionados. Foi realizada, inicialmente, a leitura do título e resumo dos artigos, de modo que, aqueles que responderam aos objetivos do estudo, foram então lidos na íntegra para compor a amostra deste trabalho. Os dados foram posteriormente descritos, conforme as seguintes informações: autoria e ano do estudo, desenho do estudo, objetivo, resultados e conclusão.

3 RESULTADOS

A busca inicial de estudos resultou em 16 artigos. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade, 05 artigos foram incluídos nesta revisão, compondo a amostra final. Destes, 03 foram encontrados na base de dados MEDLINE e 01 na LILACS. Na SciELO, não foram encontrados artigos com os descritores. Todos os trabalhos foram publicados na língua inglesa (Figura 1).

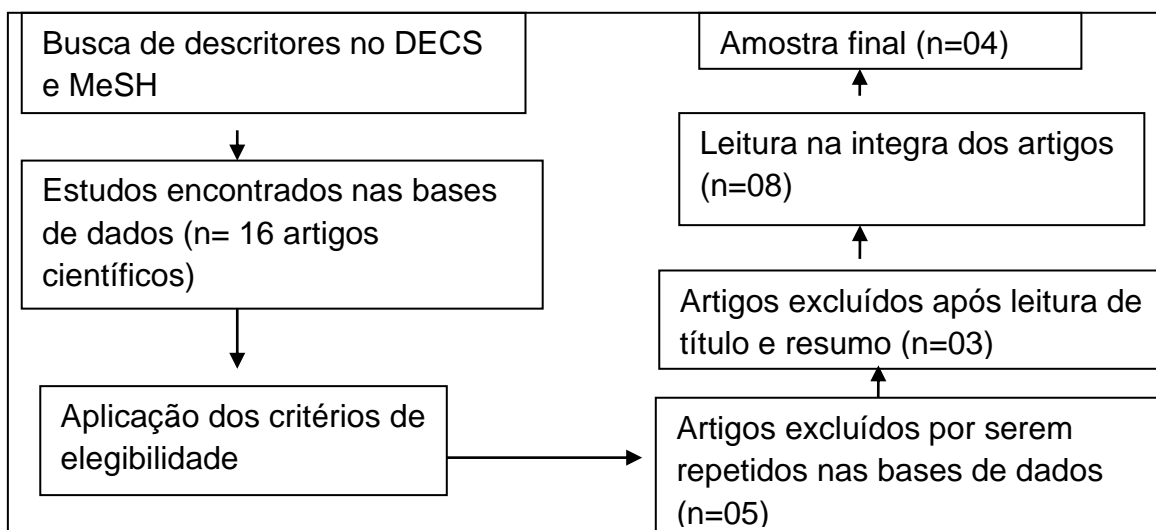


Figura 1: Fluxograma com o processo de seleção dos artigos para compor a revisão.

Os artigos que compuseram a amostra final do estudo foram tabulados e organizados de acordo com informações importantes para investigação da questão

norteadora. Observou-se que 3 artigos apresentaram eficácia ao associar o TFD ao tratamento convencional, 1 obteve sucesso com o uso da TFD de forma isolada (Quadro 1).

Quadro 1 - Descrição dos artigos incluídos na revisão integrativa da literatura conforme responsividade à questão norteadora inicial do estudo.

Autor/ Ano	Desenho do Estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados	Conclusão
Gonçalves et al. ²² 2017	Ensaio clínico	Demonstrar a efetividade da terapia em pacientes com esclerose múltipla	- Laser vermelho (660nm); - 5 min de pré-irradiação - 6 pontos de irradiação; - 90s; - 1 sessão	Tratamento com raspador de língua associado ao TFD foi eficaz na redução imediata da halitose	A combinação do tratamento convencional com TFD apresentou resultados satisfatórios
Costa da Mota et al. ²³ 2016	Ensaio clínico controlado	Avaliar efetividade da TFD antimicrobiana com e sem remoção mecânica	- Laser vermelho (660nm); - 5 min de pré-irradiação - 6 pontos de irradiação; - 90s; - 1 sessão	Eficácia ao utilizar a TFD de forma isolada	A terapia fotodinâmica de forma isolada teve um resultado imediato, diminuindo a halitose

Lopes et al. ¹⁷ 2016	Ensaio clínico randomizado	Determinar a efetividade da TFD administrada no dorso da língua em adolescentes	<ul style="list-style-type: none"> - Laser vermelho (660nm); - 5 min de pré-irradiação - 6 pontos de irradiação; - 90s; - 1 sessão 	Eficácia ao associar com o raspador de língua	A combinação de raspador de língua e TFD levaram à redução completa do Sulfeto de Hidrogênio
Lopes et al. ¹⁸ 2014	Ensaio clínico	Avaliar o efeito TFD na halitose em adolescentes	<ul style="list-style-type: none"> - Laser vermelho(660nm); - 5 min de pré-irradiação - 9 pontos de irradiação; - 90s; - Método Cromatografia gasosa; - 1 sessão 	Aplicada ao dorso da língua, demonstrou resultados positivos	Os resultados mostram uma redução imediata, diminuindo a halitose através de uma redução na concentração de H ₂ S

4 DISCUSSÃO

Os estudos selecionados para esta revisão da literatura após os critérios de inclusão foram artigos de pesquisa científica. Cabe ressaltar que esse tema possui poucos artigos publicados e, apesar dos parâmetros semelhantes utilizados no laser, há poucas divergências entre as metodologias e resultados encontrados. De forma geral, os estudos afirmam eficácia no uso da terapia fotodinâmica antimicrobiana para o tratamento da halitose.

Foi comprovado que TFD é um bom tratamento complementar e possui a vantagem de ser um procedimento não invasivo, não resulta em efeitos colaterais indesejados e o desenvolvimento de resistência por bactérias é improvável (LOPES et al., 2016; LOPES et al., 2014; GONÇALVES et al., 2017). Ademais, os pacientes também tendem a apreciar métodos de tratamento novos e tecnológicos, o que aumenta a satisfação com essa terapia (GONÇALVES et al., 2018).

Em todos os estudos, foi utilizado o fotossensibilizador azul de metileno 0,005% (165 μ M), no dorso da língua com um tempo de pré-irradiação igual a 5 minutos. Em alguns trabalhos, o dorso da língua foi irradiado em 9 pontos e, em outros, em 6 pontos, com uma distância de 1 cm entre os pontos, considerando o halo de dispersão da luz. Os pacientes foram irradiados com os aparelhos de laser THERAPY XT-EC[®] (DMC ABC Equipamentos Médicos e Odontológicos, SP, Brasil), com comprimento de onda na faixa da cor vermelha e com a ponta emissora do aparelho em contato direto com a língua (LOPES et al., 2016; LOPES et al., 2014; GONÇALVES et al., 2018; KELLESARIAN et al., 2017; COSTA DA MOTA et al., 2016).

Segundo os autores Lopes et al. (2016) e Lopes et al. (2014), a TFD no dorso da língua associado ao raspador de língua teve um resultado imediato, diminuindo a halitose através de uma redução na concentração de H₂S. Acredita-se que a redução da carga bacteriana decorrente do uso do raspador de língua, que diminuiu a espessura do biofilme lingual, pode ter permitido melhor penetração do fotossensibilizador e consequente ação da TFD em microrganismos localizados entre papilas (Lopes et al., 2016). Além disso, a análise microbiológica demonstrou um aumento da carga bacteriana no grupo de adolescentes submetidos apenas a

raspador de língua, enquanto que a carga foi reduzida na grupo submetido apenas à TFD antimicrobiana (LOPES et al., 2016; COSTA DA MOTA et al., 2016).

No estudo de Gonçalves et al. (2017), foi realizado em pacientes com esclerose múltipla, os quais apresentam altos níveis de SH₂ em relação à população em geral, por causa do uso contínuo dos imunomoduladores/imunossuppressores, que podem levar a alterações na saliva e conseqüentemente, maior quantidade de bactérias na cavidade oral, mostrou que, quando combinados os raspadores de língua, apresentados como método convencional mais eficaz na remoção mecânica de saburra lingual, com TFD, resultados bastante satisfatórios no tratamento de infecções bacterianas foram obtidos. Além disso, cabe destacar que as bactérias não produzem resistência a este tratamento e não existem efeitos colaterais (RAJESH et al., 2011; PETELIN et al., 2015).

Entretanto, o estudo de Costa da Mota et al. (2016) afirmou que a TFD tem um efeito imediato no dorso da língua de forma isolada, reduzindo a concentração de CSEs, especificamente H₂S, contribuindo para a destruição da parede celular bacteriana e morte celular. Entretanto, após 7 dias, a maioria dos participantes retornou às condições da linha de base. Contudo, o tratamento adequado deve continuar sendo realizado (ZALEWSKA et al., 2012).

Portanto, o intervalo de 7 dias também representa um período em que os pacientes podem voltar ao consultório odontológico, refazer a halimetria e repetir o TFD, se necessário. Dessa forma, os dentistas poderão controlar a presença de halitose e tratar pacientes uma vez por semana em casos persistentes(GONÇALVES et al., 2018). Ademais, a TFD é facilmente administrada, de baixo custo e não leva à resistência bacteriana (COSTA DA MOTA et al., 2016).

Os artigos confirmaram que o tempo de irradiação por ponto causou desconforto ao paciente e respostas de evasão. Assim, a dose deve ser alterada em estudos posteriores ou um dispositivo deve ser fabricado para permitir a aplicação única sobre uma superfície maior (LOPES et al., 2016; COSTA DA MOTA et al., 2016; GONÇALVES et al., 2017). Outra sugestão é o uso do LED que dispensa a luz por uma superfície maior comparada com ao TFD e podem ser usada que grande áreas, resultando em redução no tempo de tratamento (DOURADO et al., 2011).

É importante ressaltar que outros microrganismos podem ser inativados durante o tratamento com o laser, como: fungos, leveduras, vírus e também microrganismos não patogênicos, podendo ser mortos por luz visível depois de tratamento com um fotossensibilizador apropriado e luz, em um processo denominado Inativação Fotodinâmica (PERUSSI, 2007).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A TFD aplicada ao dorso da língua demonstrou resultados positivos e pode ser sugerida como tratamento conservador, não invasivo, rápido e eficaz para a halitose. Entretanto, não existe ainda um grande número de artigos sobre o efeito da TFD relacionada à halitose, mas os resultados presentes até o momento motivam os pesquisadores a desenvolver novos estudos para a aquisição de dados com mais detalhes sobre esse tratamento inovador para um problema comum e que afeta muitas pessoas.

REFERÊNCIAS

- AMIR, E.; SHIMONOV, R.; ROSENBERG, M. Halitosis in children. **J. Pediatr** 1999; 134: 338–43.
- AMOU, T.; HINODE, D.; YOSHIOKA, M.; GRENIER, D. Relation ship between Halitosis and Periodontal Disease - Associated Oral Bacteria in Tongue Coatings. **Int J Dent Hyg** 2014; 12: 145–51
- BICAK, D.A. A Current Approach to Halitosis and Oral Malodor - A Mini Review. **Open Dent J**. 2018; 12: 322–30.
- CALIL, C.M.; MARCONDES, F.K. Influency of anxiety on the production of oral volatile sulfur compounds. **Life Sci**. 2006; 79: 660-4.
- CIARCIA, Ana Carolina Costa da Mota. **Efeito da terapia fotodinâmica no tratamento da Halitose em adolescentes- ensaio clínico e microbiológico**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Odontologia, Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2015, 58f.
- COSTA DA MOTA, A.C.; FRANÇA, C.M.; PRATES, R.; DEANA, A.M.; COSTA SANTOS, L.; LOPES GARCIA, R. et al. Effect of photodynamic therapy for the treatment of halitosis in adolescents - a controlled, microbiological, clinical trial. **J Biophotonics**. 2016 Dec;9(11-12):1337-1343.

DELANGHE, G.; GHYSELEN, J.; VAN STEENBERGHE, D.; FEENSTRA, L. Multidisciplinary breath – odour clinic. **Lancet**. v.19, n.350,p 9072, Jul 1997.

DOURADO, K. B. V.; JUNIOR, L.C.C.; FRANCISCO DE PAULO, R.J.; GOMES, A.C. Ledterapia. **Ensaio e Ciência: Ciências Agrárias, Biológicas e Saúde**, v. 15, n. 6, p. 231-248, 2011.

GONÇALVES, M.L.L.; DA MOTA, A.C.C.; DEANA, A.M.; GUEDES, G.H.; CAVALCANTE, L.A.S.; PRATES, R.A. et al. Photodynamic therapy with Bixa orellana extract and LED for the reduction of halitosis: study protocol for a randomized, microbiological and clinical trial. **Trials**. 2018 Oct 29;19(1):590.

GONÇALVES, M.L.L.; KALIL BUSSADORI, S.; DADALTI FRAGOSO, Y.; DA SILVA, V.V.B.; MELO DEANA, A.; DA MOTA, A.C.C. et al. Effect of photodynamic therapy in the reduction of halitosis in patients with multiple sclerosis: clinical trial. **J Breath Res**. 2017 Oct 27;11(4):046006.

KARA, C.; DEMIR, T.; ORBAK, R.; TEZEL, A. Effect of Nd: YAG laser irradiation on the treatment of oral malodour associated with chronic periodontitis. **Int Dent J**. 2008 Jun;58(3):151-8.

KARA, C.; TEZEL, A.; ORBAK, R. Effect of oral hygiene instruction and scaling on oral malodour in a population of Turkish children with gingival inflammation. **Int J Paediatr Dent**. 2006 Nov;16(6):399-404.

KELLESARIAN, S.V.; MALIGNAGGI, V.R.; AL-KHERAIF, A.A.; AL ASKAR, M.; YUNKER, M.; JAVED, F. Effect of antimicrobial photodynamic therapy and laser alone as adjunct to mechanical debridement in the management of halitosis: A systematic review. **Quintessence Int**. 2017;48(7):575-583.

LOPES, R.G.; DA MOTA, A.C.; SOARES, C.; TARZIA, O.; DEANA, A.M.; PRATES, R.A. et al. Immediate results of photodynamic therapy for the treatment of halitosis in adolescents: a randomized, controlled, clinical trial. **Lasers Med Sci**. 2016 Jan;31(1):41-7.

LOPES, R.G.; DE SANTI, M.E.; FRANCO, B.E.; DEANA, A.M.; PRATES, R.A.; FRANÇA, C.M. et al. Photodynamic therapy as novel treatment for halitosis in adolescents: a case study. **J Lasers Med Sci**. 2014 Summer;5(3):146-52.

OUHARA, K.; IWASAKI, Y.; KAJIYA, M.; SAVITRI, I.J.; KITAGAWA, M.; TOKUNAGA, N. et al. The differential expression of mgl mRNA by Porphyromonas gingivalis affects the production of methyl mercaptan. **Oral Dis** 2015; 21: 626-33.

PERUSSI, J. R. Inativação fotodinâmica de microrganismos. **Rev Quim Nova**. 2007. 30(4): 988-94.

PETELIN, M.; PERKIČ, K.; SEME, K.; GAŠPIRC, B. Effect of repeated adjunctive antimicrobial photodynamic therapy on subgingival periodontal pathogens in the treatment of chronic periodontitis. **Lasers Med Sci**. 2015;30(6):1647-56.

PINHEIRO, S.L.; SILVA, J.N; GONÇALVES, R.O.; VILLALPANDO, K.T. Manual and Rotary instrumentation ability to reduce *Enterococcus faecalis* associated with photodynamic therapy in deciduos molares. **Braz DEnt J**, v.25,n.6,p.502-7.2014.

QUIRYNEN. M.; DADAMIO, J.; VAN DEN VELDE, S.; DE SMIT, M.; DEKEYSER, C.; VAN TORNOUT, M. et al. Characteristics of 2000 patients who visited a halitosis clinic. **Journal of clinical periodontology**, v.36, n.11, p.970-5, nov, 2009.

RAJESH, S.; KOSHI, E.; PHILIP, K.; MOHAN, A. Antimicrobial photodynamic therapy: An overview. **J Indian Soc Periodontol**. 2011;15:323-7.

SALAKO, N.; PHILIP, L. Comparison of the Use of the Halimeter and the Oral Chroma TM in the Assessment of the Ability of Common Cultivable Oral Anaerobic Bacteria to Produce Malodorous Volatile Sulfur Compounds from Cysteine and Methionine. **Med Princ Pract** 2011; 20: 75–9.

SILVA, M.F.; LEITE, F.R.M.; FERREIRA, L.B, POLA, N.M.; SCANNAPIECO, F.A.; DEMARCO, F.F. et al. Estimated prevalence of halitosis: a systematic review and meta-regression analysis. **Clin Oral Investig**. 2018;22(1):47-55.

TOLENTINO, E.; CHINELLATO, L.; TARZIA, O. Saliva and tongue coating pH before and after use of mouthwashes and relationship with parameters of halitosis. **J Appl Oral Sci** 2011; 19: 90–4.

TONZETICH, J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. **Journal of Periodontology**, p. 13-20, 1977.

TSAI, C.C.; CHOU, H.H.; WU, T.L.; YANG, Y.H.; HO, K.Y.; WU, Y.M.; et al. The levels of volatile sulfur compounds in mouth air from patients with chronic periodontitis. **Journal of Periodontal Research**, v.43, n.2, p. 186-193, 2008.

ULIANA, R.M.B; BRIQUES, W. Halitose: conceitos básicos sobre diagnóstico, microbiologia, causas, tratamento. In: 15º conclave odontológico internacional de Campinas, 2003, Campinas. **Anais**. Campinas: Associação dos Cirurgiões Dentistas de Campinas, v.15, n.104, p. 1-8, 2003.

WILSON, M. Lethal photosensitisation of oral bacteria and its potential application in the photodynamic therapy of oral infections. **Photochem Photobiol Sci**, v.3,p.412-418, 2004.

ZALEWSKA, A.; ZATOŃSKI, M.; JABŁONKA-STROM, A.; PARADOWSKA, A.; KAWALA, B.; LITWIN, A. Halitosis--a common medical and social problem. A review on pathology, diagnosis and treatment. **Acta Gastroenterol Belg**. 2012 Sep;75(3):300-9.