

## **Fotobiomodulação como tratamento auxiliar de mucosite oral em pacientes submetidos a tratamentos antineoplásicos: revisão integrativa**

**Photobiomodulation as auxiliary treatment of oral mucositis in patients submitted to antineoplastic treatments: integrative review**

**Fotobiomodulación como tratamiento auxiliar de la mucositis oral en pacientes sometidos a tratamientos antineoplásicos: revisión integrativa**

Recebido: 24/05/2022 | Revisado: 09/06/2022 | Aceito: 12/06/2022 | Publicado: 13/06/2022

### **Jamile Santos Amaro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2591-3343>  
Centro Universitário Santa Maria, Brasil  
E-mail: [jamileamaro3@gmail.com](mailto:jamileamaro3@gmail.com)

### **José Klidemberg de Oliveira Júnior**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4539-2007>  
Centro Universitário Santa Maria, Brasil  
E-mail: [joséklidemberg@gmail.com](mailto:joséklidemberg@gmail.com)

### **Marcos Alexandre Casimiro de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7308-6779>  
Centro Universitário Santa Maria, Brasil  
E-mail: [marcosalexandrec@gmail.com](mailto:marcosalexandrec@gmail.com)

### **Raulison Vieira de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1106-5259>  
Centro Universitário Santa Maria, Brasil  
E-mail: [raulison\\_sousa@hotmail.com](mailto:raulison_sousa@hotmail.com)

### **João Batista Santos Amaro**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7567-3857>  
Universidade Federal Fronteira Sul, Brasil  
E-mail: [joabatistamarosantos@gmail.com](mailto:joabatistamarosantos@gmail.com)

### **Luan Éverton Galdino Barnabé**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9657-5180>  
Universidade Estadual da Paraíba, Brasil  
E-mail: [luanevertongb@hotmail.com](mailto:luanevertongb@hotmail.com)

### **Luiz Eduardo Marinho Vieira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5701-5164>  
Universidade Estadual de Campinas, Brasil  
E-mail: [luizemx@gmail.com](mailto:luizemx@gmail.com)

### **Resumo**

**Objetivo:** Investigar a efetividade da laserterapia inserida no tratamento e prevenção da mucosite oral. **Metodologia:** A terapia com laser de baixa potência é efetiva no tratamento a mucosite oral em pacientes oncológicos? Realizou-se uma revisão integrativa, de caráter qualitativo. Utilizando as bases de dados PubMed e SciELO, como palavras chaves: low power laser, laser therapy, american cancer society, cance, neoplasia, head and neck neoplasms, mucosite e stomatitis. Como operador booleano “AND”. Como critérios de inclusão idiomas português e inglês no período de 2017 a 2022. Excluindo os que não abordassem o tema referido. Com o intuito de discorrer a laserterapia como alternativa auxiliar preventiva e curativa da mucosite oral. **Resultados:** Foram selecionados 22 artigos, onde os níveis de evidências clínicas discorrem que a terapia fotodinâmica está associada a regressão, além da iniciação de lesões de mucosite oral quando comparada aos que não tiveram acesso a fotobiomodulação. **Conclusão:** A laserterapia pode ser um tratamento coadjuvante as terapias antineoplásicas, além da reparação tecidual e consequente analgesia da região, é possível ser usado em diferentes faixas etárias e graus de mucosite oral.

**Palavras-chave:** Estomatite; Neoplasias bucais; Terapia com luz de baixa intensidade.

### **Abstract**

**Objective:** To investigate the effectiveness of inserted laser therapy in the treatment and prevention of oral mucositis. **Methodology:** Is low-level laser therapy effective in the treatment of oral mucositis in cancer patients? An integrative qualitative review was performed. Using PubMed and SciELO databases, as keywords: low-level laser, laser therapy, American cancer society, cancer, neoplasia, head and neck neoplasms, mucositis and stomatitis. As a Boolean “AND” operator. As inclusion criteria, Portuguese and English in the period from 2017 to 2022. Those that did not address the

mentioned topic are excluded. In order to discuss laser therapy as an auxiliary preventive and curative alternative for oral mucositis. Results: 22 articles were selected, where the levels of clinical evidences ay that photodynamic therapy is associated with regression, in addition to the appearance of oral mucositis lesions when compared to those who did not have access to photobiomodulation. Conclusion: Laser therapy can be an adjuvant treatment to antineoplastic therapies, in addition to tissue repair and consequent analgesia in the region, and can be used in different age groups and degrees of oral mucositis.

**Keywords:** Stomatitis; Mouth neoplasms; Low-level light therapy.

### Resumen

**Objetivo:** Investigar la efectividad de la terapia con láser insertado em el tratamiento y prevención de la mucositis oral. **Metodología:** ¿Es efectiva la terapia com láser de baja intensidad em el tratamiento de la mucositis oral en pacientes oncológicos? Se realizó una revisión cualitativa integradora. Utilizando las bases de datos PubMed y SciELO, como palabras clave: láser de bajo potencia, terapia com láser, sociedad americana Del cáncer, cáncer, neoplasia, neoplasias de cabeza y cuello, mucositis y estomatitis. Como un operador booleano "Y". Como criterios de inclusión los idiomas, portugués e inglés en el período de 2017 a 2022. Se excluyen aquellos que no abordaron el tema mencionado. Com el fin de discutir la terapia com láser como una alternativa preventiva y curativa auxiliar para la mucositis oral. **Resultados:** Se seleccionaron 22 artículos, donde los niveles de evidencia clínica dicen que la terapia fotodinámica está asociada com la regresión, además de la aparición de lesiones de mucositis oral cuando se compara com aquellos que no tuvieron acceso a la fotobiomodulación. **Conclusión:** La terapia com láser puede ser um tratamiento adyuvante a las terapias antineoplásicas, además de la reparación tisular y consecuente analgesia em la región, y puede ser utilizada en diferentes grupos etarios y grados de mucositis oral.

**Palabras clave:** Estomatitis; Neoplasias de la boca; Terapia por luz de baja intensidad.

## 1. Introdução

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) no levantamento de 2019, o câncer se tornou o principal problema de saúde pública no mundo. Sendo elencado como primeira ou segunda causa substancial de morte prematura. Dessa maneira, possui altas taxas de mortalidade global (INCA, 2020; OMS, 2020). Há relação direta entre elevado cômputo e questões sociais, como o envelhecimento populacional e ainda fatores de risco para as neoplasias (Brayet al., 2018; Sung et al. 2021).

O tratamento oncológico, pode ocorrer com medicamentos, citando a quimioterapia e ainda transplante de medula óssea, mas também radioterápicos e alternativas cirúrgicas como estratégias de combate a diversos tipos de cânceres (Marinho et al., 2021).

Assim, o tratamento seria a destruição das células cancerosas. Em contraposto, há um dano nas que são normais em virtude da ação nas malignas, pois durante o processo, não há distinção seletiva por meio do fármaco ou ionização, isso quando for excluída a conduta cirúrgica (Curra et al., 2018).

Por isso, a mucosite oral (MO) é um dos principais efeitos adversos dos tratamentos antineoplásicos em região da cabeça e pescoço, sendo estimada sua ocorrência em 40% dos que recebem quimioterapia (Albuquerque et al., 2017). Se apresentando como uma complicação dolorosa que inclui escores de leve a grave, com aparência clínica erosiva ou ulcerada, caracterizada por hiperemia, edema e sialorréia. Ainda pode se manifestar como queimação, casos extremos, hemorragia, sendo resultante de uma resposta inflamatória da mucosa pela ação medicamentosa dos quimioterápicos ou ainda da radiação ionizante (Cicchelli et al., 2017).

Cerca de 85% dos pacientes oncológicos que recebem tratamento quimioterápico desenvolvem a MO (Marinho et al., 2021), afetando principalmente áreas como língua, palato mole e faringe, o que pode ser devido à alta taxa de proliferação das células regionais, afetadas pelos agentes toxicológicos como 5-fluorouracil (5-FU). Tal como, a radiação ionizante, ambos danosos a camada tecidual (Valduga et al., 2018).

Reconhecida como um distúrbio grave e constante, essa inflamação interfere nas funções orais básicas e ainda pode comprometer de forma direta o tratamento oncológico, contribuindo para o aumento de taxas de morbidade ou também, mortalidade. A mesma além de habilitar o desarranjo dos esquemas e dosagens terapêuticas, acaba afetando o prognóstico e taxas

de sobrevivência do paciente, pois além da possível interrupção dos procedimentos o paciente ainda sente dificuldade para sua nutrição. Do mesmo modo, predispõe infecções oportunistas por via fúngica, viral e bacteriana (Valduga et al., 2018).

Entretanto, mesmo com numerosos estudos para com a MO tendo sua conduta terapêutica e profilática em andamento, o recurso terapêutico ainda tem como essencial ser paliativo. Sendo sugerido a utilização de anestésicos e agentes antimicrobianos tópicos, opioides sistêmicos e anti-inflamatórios (Albuquerque et al., 2017).

Por conseguinte, a melhor intervenção é prevenir, no entanto, quando não é possível, é necessário haver intervenções como uma opção de amenizar as lesões para proporção de qualidade de vida. Não obstante, ainda não há um protocolo para o melhor manejo. Buscando atenuar a sintomatologia, existem recursos como a crioterapia, uso de laser de baixa potência (LBP) e bochechos de colutórios adequados (Marinho, 2018).

O LBP tem apresentado inúmeros benefícios, devido aos seus efeitos de analgesia, ação anti-inflamatória e bioestimulação, aliada ao baixo custo, promove a cicatrização da ferida. Sendo assim, a laserterapia é adequada tanto para a estabilização como prevenção de tal inflamação, utilizada de forma isolada ou agregada a terapia medicamentosa (Cunha, 2017). Todavia, apesar do amplo leque de conhecimento acerca do impacto do LBP sobre variadas patologias, ainda não é um assunto de domínio a aplicabilidade sobre a MO. No entanto, para haver compreensão sobre tal tema, estudos realizados em animais têm servido como parâmetro de investigação (Marinho, 2018).

Diante disso, este trabalho tem como objetivo realizar comparações entre protocolos distintos do laser de baixa potência, sendo o mesmo utilizado tanto na prevenção, como também no tratamento de casos de mucosite oral decorrentes de tratamentos antineoplásicos, demonstrando sua aplicação benéfica sobre tal efeito colateral.

## **2. Metodologia**

A pesquisa trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem indutiva, utilizando a técnica de documentação indireta. No qual é fundamentada por um processo que consiste em seis etapas investigativas, que se inicia pela identificação do tema e logo a formulação da questão norteadora, segue pela busca na literatura e amostragem da mesma, a seguir da extração de dados, análise criteriosa dos resultados para incluir, arguição das evidências e por fim, apresentação da revisão (Whittemore & Knafl, 2005). Sendo revisados e analisados estudos científicos sobre a fotobiomodulação como tratamento coadjuvante ao tratamento da mucosite oral como efeito adverso de tratamentos antineoplásicos, onde estão disponíveis nas bases de pesquisa SciELO e PubMed.

Para realização do estudo, partiu-se do contexto da seguinte pergunta norteadora: O uso da laserterapia de baixa incidência pode ser utilizado de forma efetiva no tratamento de lesões de mucosite oral em pacientes oncológicos?

### **2.1 Coleta de Dados**

Foram empregados como termos de pesquisa os Descritores Controlados em Ciência da Saúde (DeCS) em combinações distintas (Tabela 1): low power laser, laser therapy, american cancer society, cancer, neoplasia, head and neck neoplasms, mucosite e stomatitis. Como operador booleano "AND".

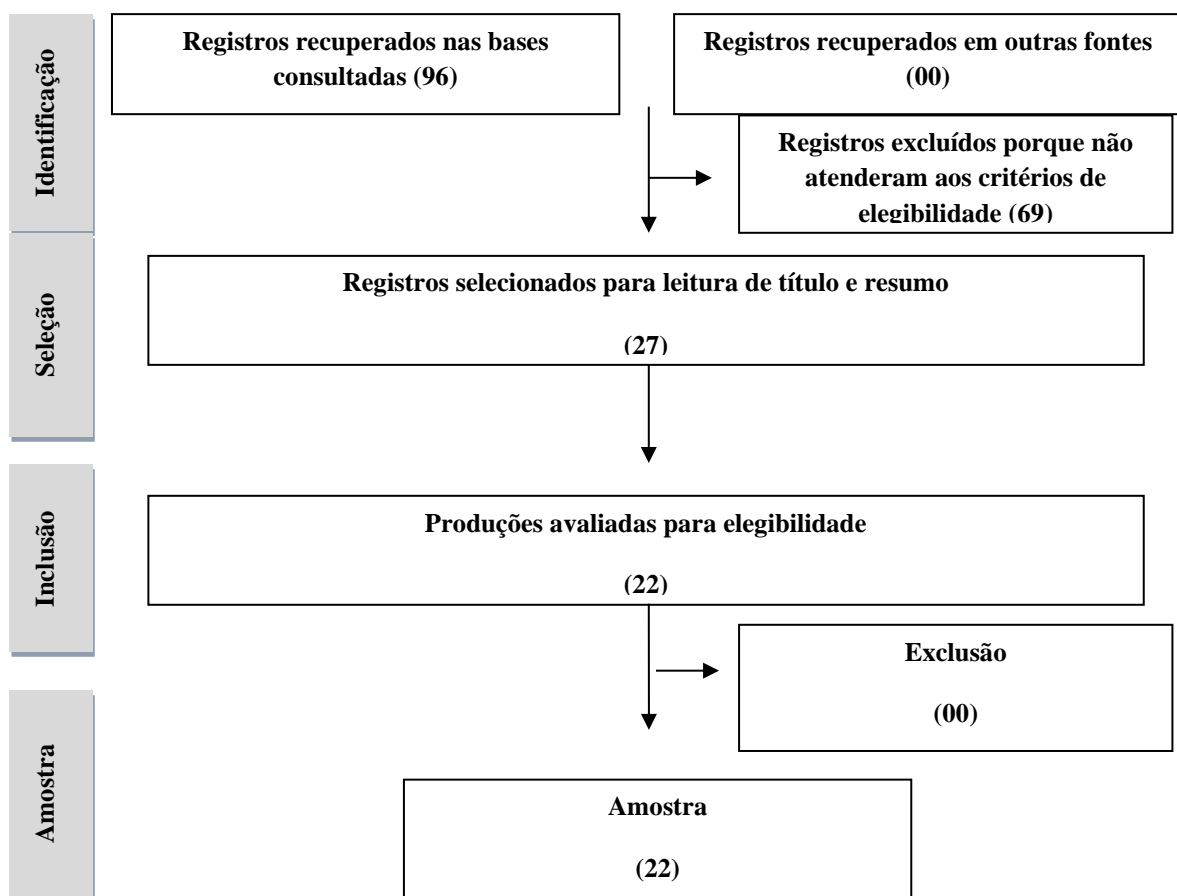
**Tabela 1.** Estratégia de busca.

#1 (mucosite) AND (laser therapy)
#2 (american câncer society) AND (mucosite)
#3 (((stomatitis) AND (head and neck neoplasms)) AND (neoplasia)) AND (laser therapy)
#4 ((low power laser) AND (mucosite)) AND (câncer)

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O processo para a seleção dos artigos pode ser visto no fluxograma (Figura 1).

**Figura 1.** Fluxograma do procedimento de seleção para os artigos.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

## 2.2 Critérios de Inclusão

Foi realizado o crivo de forma descritiva, sendo os artigos incluídos direcionados ao objetivo do estudo, como critério de inclusão os trabalhos científicos foram compreendidos nos anos de 2017 a 2022, nos idiomas português e inglês, se baseando na presença de informações acerca da laserterapia como tratamento coadjuvante contra a mucosite oral advinda de tratamentos antineoplásicos. Ainda, sendo inclusas pesquisas do tipo ensaio clínico randomizado, meta – análise e revisão sistemática.

## 2.3 Critérios de Exclusão

Sucedeu a exclusão dos que não usaram a fotobiomodulação como alternativa a prevenção e tratamento da MO, em idiomas distintos, mas também se continha o laser de baixa potência, os que fugiram do tema proposto e que além disso, sem clareza nos resultados e que não corroboraram para a presente pesquisa. Outrem, excluídos os que compunham revisões de literatura e integrativa, livros e documentos, como também ensaios clínicos e relatos de caso clínico, além de pesquisas que não foram realizadas em humanos.

### **3. Resultados**

Notavelmente, a busca identificou 96 artigos, sendo 94 no PubMed e 02 no Scielo. Depois da triagem de títulos e resumos foram excluídos 69 desses. Um total de 27 artigos foi elegível para uma completa avaliação de texto e completa extração de dados, além da síntese de resultados. Todavia, somente 22 dos demais preencheram todos os critérios de inclusão na revisão integrativa. Logo, as informações correspondentes a esses acerca da extração e nível de evidência estão integrando a Tabela 2.

Dos que foram inclusos, sobre a temática da laserterapia como um método auxiliar a mucosite oral advinda de tratamentos antineoplásicos, em 2019, 2020 e 2021, foram 05 publicações em cada, seguidos de 03 no ano de 2017 e 02 no ano de 2018, como também em 2022. A análise dos dados resultantes se deu de forma descritiva.

**Tabela 2.** Artigos selecionados

AUTORES/ ANO	TÍTULO	OBJETIVOS	CONCLUSÕES
Antunes et al. 2017	Long-term survival of a randomized phase III trial of head and neck cancer patients receiving concurrent chemoradiation therapy with or without low-level laser therapy (LLLT) to prevent oral mucositis	Avaliar o impacto da laserterapia de baixa intensidade na prevenção da mucosite oral em pacientes em tratamento contra o câncer.	O tratamento com o laser de baixa potência tem impacto positivo significativo na resposta ao tratamento do câncer. Mesmo com algumas variáveis não controladas, os dados aqui apresentados reforçam a análise como parte dos cuidados de pacientes com câncer de pescoço submetido a protocolos antineoplásicos em estudos prospectivos maiores.
Reolon et al. 2017	Impacto da laserterapia na qualidade de vida de pacientes oncológicos portadores de mucosite oral	Averiguar a qualidade de vida através da aplicação de laserterapia e posterior à regressão das lesões orais.	Em relação ao escore total, a qualidade de vida melhorou após as sessões de laser. Houve melhora nos valores dos escores de qualidade de vida após a terapia nos domínios: dor, aparência, deglutição, mastigação, fala paladar e salivação, além da redução nas queixas.
Salvador et al. 2017	Effect of photobiomodulation therapy on reducing the chemo-induced oral mucositis severity and on salivary levels of CXCL8/interleukin 8, nitrite, and myeloperoxidase in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation: a randomized clinical Trial	Este estudo avaliou o efeito do fotobiomodulação na redução da gravidade da MO em pacientes submetidos ao transplante de medula óssea e sua relação com a modulação da resposta inflamatória.	A PBM trouxe redução na gravidade da MO em pacientes submetidos ao TCTH, e essa redução foi associada à diminuição dos níveis salivares de CXCL8.
Gobbo et al. 2018	Multicenter randomized, double-blind controlled trial to evaluate the efficacy of laser therapy for the treatment of severe oral mucositis induced by chemotherapy in children: laMPO RCT	Demonstrar a eficácia da laserterapia comparado ao placebo na mucosite oral grave em pacientes pediátricos. Visando a redução do grau de pela escala da OMS, 7 dias após o início da terapia. Logo, a redução da dor, consumo de analgésicos e incidência de efeitos colaterais.	A PBM é um tratamento seguro, viável e eficaz para crianças afetadas por MO induzida por quimioterapia, pois acelera a recuperação da mucosa e reduz a dor.
He et al. 2018	A systematic review and meta-analysis of the effect of low-level laser therapy (LLLT) on chemotherapy-induced oral mucositis in pediatric and young patients	Objetiva sintetizar as evidências clínicas disponíveis sobre os efeitos de Laserterapia (LLLT) na prevenção e tratamento de mucosite oral induzida por quimioterapia.	Há redução na mucosite grave e diminui a gravidade média em pacientes pediátricos e jovens com câncer. A terapia também reduz a gravidade média, além da dor oral. Mais pesquisas devem investigar o parâmetro ideal para esses pacientes, e estudos com maior qualidade metodológica devem ser realizados.
Zadik et al. 2019	Systematic review of photobiomodulation for the management of oral mucositis in cancer patients and clinical practice guidelines	Revisar sistematicamente a literatura e atualizar as diretrizes de prática clínica baseadas em evidências para o uso de fotobiomodulação (PBM), profilática ou curativa.	As evidências suportam a recomendação da PBM para a prevenção da mucosite oral. As diretrizes estão sujeitas a atualização contínua com base em novos dados publicados.
Paglioni et al. 2019	Is photobiomodulation therapy effective in reducing pain caused by toxicities related to head and neck cancer treatment? A systematic review	Objetivou compilar evidências disponíveis dos efeitos do PMBT no controle da dor e redução do uso de analgésicos em pacientes com câncer.	A fotobiomodulação é eficaz no controle da dor resultante de mucosite oral e também pode reduzir a necessidade de analgésicos.

Legouté et al. 2019	Low-level laser therapy in treatment of chemoradiotherapy-induced mucositis in head and neck cancer: results of a randomised, triple blind, multicentre phase III trial	Necessidade de dados randomizados sobre eficácia e segurança estão faltando com dose curativa quatro J/cm <sup>2</sup> .	Este estudo avaliou a fotobiomodulação pelas recomendações da Associação Multinacional de Cuidados de Suporte em Câncer. Sendo bem tolerado com bom perfil de segurança, o que favorece seu uso como tratamento de MO grave.
Conde et al. 2019	Photobiomodulation with low-level laser therapy reduces oral mucositis caused by head and neck radio-chemotherapy: prospective randomized controlled trial	Efetividade da fotobiomodulação com laserterapia de baixa potência como preventivo e terapêutico com a mucosite oral causada por radioquimioterapia em pacientes diagnosticados com carcinoma espinocelular oral.	Em conclusão, a fotobiomodulação com LLLT reduz a incidência e gravidade de mucosite em pacientes tratados com radioterapia e/ou quimioterapia. Mais distante estudos são necessários para determinar o mecanismo biológico pelo qual o laser melhora a cicatrização de feridas e reduz dor.
Peralta et al. 2019	Low-level laser therapy dosimetry most used for oral mucositis due to radiotherapy for head and neck cancer: a systematic review and meta-analysis	Este estudo teve como objetivo determinar a dosimetria do laser mais utilizada para o tratamento e prevenção da mucosite oral decorrente da radioterapia em pacientes com câncer de cabeça e pescoço.	A laserterapia foi eficaz independente dos parâmetros utilizados em comparação com estudos cujo grupo controle foi um placebo ou nenhuma terapia. Houve melhores resultados com os parâmetros de LLLT preventivo 660 nm, 3,8 J/cm <sup>2</sup> , 15 mW; 0,15 J e tratamento LLLT 660 nm, 3,8 J/cm <sup>2</sup> ; 15 mW; 0,15 J (OMS: p = 0,05; NCI-CTC: p = 0,051).
Dantas et al. 2020	Evaluation of preventive laser photobiomodulation in patients with head and neck cancer undergoing radiochemotherapy: Laser in patients with head and neck cancer	Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da fotobiomodulação a laser na prevenção da mucosite oral (MO), hipofunção salivar e dor referida em pacientes com câncer de cabeça e pescoço.	O protocolo utilizado neste estudo não foi eficaz na prevenção de mucosite oral induzida por radioquimioterapia, hipofunção salivar e dor referida em pacientes com câncer de cabeça e pescoço. Sendo, a gravidade da mucosite oral reduzida nos que fizeram a terapia a laser em comparação com os que não fizeram.
Peng et al. 2020	Low-level laser therapy in the prevention and treatment of oral mucositis: a systematic review and meta-analysis	Determinação da laserterapia profilática e terapêutica comparada com placebo ou nenhuma terapia reduz o risco de mucosite oral grave.	A fotobiomodulação profilática e terapêutica pode reduzir o risco de mucosite oral grave em pacientes que recebem quimioterapia ou radioterapia.
Lima et al. 2020	Effectiveness of low-level laser therapy for oral mucositis prevention in patients undergoing chemoradiotherapy for the treatment of head and neck cancer: A systematic review and meta-analysis	Esta revisão sistemática com meta-análise foi realizada para determinar a eficácia da terapia com laser de baixa potência na prevenção da mucosite oral.	A laserterapia foi eficaz na prevenção da incidência de mucosite oral. O maior percentual ocorreu de 15 a 21 dias de seguimento e diminuiu gradativamente entre 42 a 45 dias. A terapia não foi eficaz na prevenção da incidência de dor. Uma evidência robusta não foi obtida porque os estudos incluídos foram avaliados como de risco moderado de viés.
Campos et al. 2020	Photobiomodulation in oral mucositis in patients with head and neck cancer: a systematic review and meta-analysis followed by a cost-effectiveness analysis	O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão sistemática e metanálise dos ensaios clínicos randomizados de laserterapia OM em pacientes em tratamento para câncer de cabeça e pescoço.	Concluiu-se, portanto, que a fotobiomodulação para MO em pacientes em tratamento de câncer de cabeça e pescoço foi clinicamente eficaz e custo-efetiva.
Lavaee et al. 2020	Evaluation of the effect of photodynamic therapy on chemotherapy induced oral mucositis	Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito da laserterapia na prevenção da mucosite oral, hipofunção salivar e dor referida em pacientes com câncer de cabeça e pescoço.	A terapia fotodinâmica pode melhorar a mucosite oral induzida por quimioterapia.

Guimarães et al. 2021	Low-level laser or LED photobiomodulation on oral mucositis in pediatric patients under high doses of methotrexate: prospective, randomized, controlled trial	Comparar a eficácia da terapia com laser de baixa potência ou dispositivos de terapia de diodo emissor de luz para a prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes pediátricos diagnosticado com leucemia linfoblástica aguda.	Não houve diferença significativa. Esses achados sugerem que a terapia de diodo emissor de luz tem efeitos semelhantes ao laser de baixa potência para evitar e tratar a mucosite oral.
Ramos et al. 2021	Intraoral versus extraoral photobiomodulation therapy in the prevention of oral mucositis in HSCT patients: a randomized, single-blind, controlled clinical trial	Comparar a eficácia dos protocolos de fotobiomodulação intraoral (IOPBM) e extraoral (EOPBM) para a prevenção da mucosite oral em pacientes com transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH).	O protocolo EOPBM foi tão eficaz quanto o IOPBM no manejo da mucosite oral em pacientes de TCTH, com a vantagem de sessões de tratamento mais curtas.
Martins et al. 2021	Cost-effectiveness randomized clinical trial on the effect of photobiomodulation therapy for prevention of radiotherapy-induced severe oral mucositis in a Brazilian cancer hospital setting	Avaliar o custo-efetividade da terapia de fotobiomodulação (PBMT) em associação com um Programa de Cuidados Bucais Preventivos (PCPO) em comparação com o PCPO isolado no tratamento da mucosite oral (MO) induzida por radioterapia (RT).	O PBMT é mais custo-efetivo do que o PCPO sozinho na prevenção de MO grave, piora da MO e interrupções do RT. A PBMT é uma terapia promissora, principalmente para evitar interrupções no tratamento oncológico.
Oliveira et al. 2021	A systematic review and meta-analysis of the effect of photodynamic therapy for the treatment of oral mucositis	Este estudo tem como objetivo sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre os efeitos da terapia fotodinâmica no tratamento da mucosite oral.	Terapia fotodinâmica mostra resultados promissores para o tratamento da mucosite oral, na cicatrização e reparação do tecido lesado. No entanto, mais ensaios clínicos cegos e randomizados precisam ser realizados, a fim de avaliar diferentes parâmetros para seu uso.
Al-Rudayni et al. 2021	Efficacy of Photobiomodulation in the Treatment of Cancer Chemotherapy-Induced Oral Mucositis: A Meta-Analysis with Trial Sequential Analysis	Teve como objetivo avaliar a eficácia no tratamento da mucosite oral e também avaliar a qualidade dos resultados por Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation (GRADE).	O resultado ilustrou que a fotobiomodulação é uma intervenção terapêutica eficaz para o tratamento da mucosite oral, e as evidências reunidas podem ser consideradas conclusivas com um nível moderado de certeza de acordo com o GRADE.
Redman et al. 2022	Low-level laser therapy for oral mucositis in children with cancer	Avaliar a eficácia do laser oral de baixa intensidade terapia (LLLT), também conhecido como fotobiomodulação – na redução da mucosite oral experimentada por crianças e jovens com câncer em quimioterapia	A laserterapia parece ser segura em adultos e crianças de dados de estudo disponíveis, e pode ter o potencial de fornecer alguma redução na experiência das crianças de mucosite oral e dor associada. No entanto, está sendo usado apenas para crianças e jovens em um centro na Inglaterra e País de Gales. Onde o mesmo é usado em outros países, os protocolos variam muito entre as instituições, e a clareza em torno do melhores protocolos de entrega são necessários. Para que uma instituição possa introduzir o laser, é necessário algum grau de infraestrutura dedicada para garantir a segurança do laser.
Silva et al. 2022	Most used photobiomodulation dosimetry parameters to treat oral mucositis after preconditioning for hematopoietic stem cell transplantation: systematic review and meta-analysis	Este estudo teve como objetivo identificar os parâmetros de dosimetria (DP) da fotobiomodulação mais utilizados e sua eficácia no manejo da mucosite oral após pré-condicionamento para transplante de células-tronco hematopoiéticas (TCTH).	A metanálise demonstrou que a fotobiomodulação diminuiu a gravidade da MO, com fator de proteção 20% maior que o grupo controle, e quando os parâmetros são semelhantes ao DP citado, o fator de proteção aumenta para 94%. Esses DP mais utilizados com similaridade parecem ser uma estratégia terapêutica para o manejo da MO nessa população.

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

#### 4. Discussão



A mucosite oral, sendo um dos principais efeitos adversos dos tratamentos antineoplásicos, torna-se um problema de qualidade de vida ao paciente, como também quanto a possíveis interrupções a terapia contra o câncer, por ter um caráter debilitante. Todavia, não apresenta uma especificação quanto ao seu tratamento (Lavaeet al., 2020; Paglioniet al., 2019).

Devido às altas taxas de MO, o uso da laserterapia foi recomendado em queixas de pacientes oncológicos, pois houve melhoria relacionada aos escores da condição. De maneira, o processo doloroso, principalmente, foi reduzido. A analgesia promovida pela fotobiomodulação permite que o paciente se alimente e conseqüentemente, tenha sua nutrição afetada de forma positiva (Al-Rudayniet al., 2021; Reolonet al, 2017).

Seu uso é bem tolerado e fomenta a positividade do impacto de forma significativa, o que favorece a redução do perfil inflamatório, além da promoção do reparo tecidual. Por isso, favorece o uso na rotina clínica para a demanda de pacientes, mencionando casos de mucosite em estágio grave (Antunes et al., 2017; Legoutéet al., 2019).

A redução do grau de MO também está associada a pacientes submetidos a transplantes de medula óssea. Embora muitos estudos tenham demonstrado efeitos promissores, de forma significativa, a laserterapia sendo utilizada em casos de mucosite oral para tratamento ou de forma profilática, não existe um consenso de dosimetria e comprimento de ondas (Guimarães et al., 2021; He et al., 2018; Conde et al., 2019; Oliveira et al., 2021; Paglioni et al., 2019; Peng et al., 2020; Salvador et al., 2017).

Mesmo que não haja um comprimento de ondas ideal definido, as ondas de tamanho menor, incluídas as 632 – 660nm são as que demonstram os parâmetros que fomenta a cicatrização, mas também o alívio da dor, sendo a dosimetria ideal (Peralta et al., 2019). A prevenção da MO, seu deu a partir do uso de 15 a 21 dias do laser, sendo reduzida de forma gradativa (Lima et al., 2020).

É importante ressaltar, que o parâmetro mais relevante para fotobiomodulação em casos de inflamação da mucosa por esta razão, é o comprimento de onda de 660nm, com a potência de 40mw e a energia de 0,16-J, com 0,04cm<sup>2</sup> do tamanho de ponto. O que suporta as evidências de configurações específicas são promissoras (Zadiket al., 2019). Viabilizando um fator de proteção de 94% maior em quem recebeu a terapia (Silva et al., 2022).

Em casos da inflamação da mucosa bucal advinda de tratamentos contra o câncer, o laser de baixa potência tem causado impactos positivos quando relacionado a grupos adultos e infantis. Nesses, o uso profilático reduziu a chance da experiência das crianças com a mucosite (Gobboet al., 2018; Redmanet al., 2022). A profilaxia reduz a prevalência e diminui a gravidade da condição, além das sessões mais curtas (Ramos et al., 2021), no entanto, é necessário investigar os parâmetros ideais para pacientes pediátricos e jovens (He et al., 2018).

No mais, além de todos os benefícios mencionados quanto a prevenção e tratamento da MO com o uso do laser de baixa potência, de forma coadjuvante se torna um meio para otimização do sistema médico, devido à redução nos usos de analgésicos (Antunes et al., 2017; Campos et al., 2020; Paglioniet al., 2019), mas também por ser um método não invasivo, de baixo custo e ainda diminui as chances de internação dos acometidos (Martins et al., 2021). Arelado a isso, pode ser implementado a políticas públicas de saúde a implementação de laserterapia concomitante ao tratamento contra o câncer (Dantas et al., 2020; Peng et al, 2020).

## 5. Conclusão

Dessa forma, o uso da fotobiomodulação é uma realidade quanto ao uso de forma profilática, tanto quanto terapêutica em pacientes que desenvolvem mucosite oral como efeito adverso a terapia antineoplásica, contemplando a radioterapia, quimioterapia e transplante de medula óssea, pois seu uso promove analgesia e reparação tecidual das lesões. Nesse sentido, os cirurgiões dentistas tem um papel de grande importância dentro do ensino, visto que a profilaxia atrelada ao tratamento multiprofissional tem relação direta com a redução da mucosite oral advinda dos tratamentos antineoplásicos.

Entretanto, por não existir um protocolo específico e padrão de incidência, há limitação da integração dos parâmetros, considera-se, portanto, que estudos mais robustos sejam realizados visando elencar os protocolos para utilização da laserterapia em pacientes oncológicos que venham a desenvolver a mucosite oral, nesses incluindo pacientes adultos e pediátricos, para assim haver esclarecimento do manejo da mucosite oral em ambos os grupos.

## Referências

- Antunes, H. S., Herchenhorn, D., Small, I. A., Araújo, C. M. M., Viegas, C. M. P., Ramos, G. A. & Ferreira, C. G. (2017). Long-term survival of a randomized phase III trial of head and neck cancer patients receiving concurrent chemoradiation therapy with or without low-level laser therapy (LLLT) to prevent oral mucositis. *Oral oncology*, 71, 11-15.
- Albuquerque, K. B. (2019). Laserterapia de baixa potência em mucosite oral. *Revista Odontologia Planalto Central*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos.
- Albuquerque, M. E. C. A., Barros, V. S., Peixoto, F. B., Mendonça, I. C. G. & Peixoto, M. O. B. (2017). Abordagens terapêuticas da mucosite oral. *Revista Acadêmica Brasileira de Odontologia*, 26(2), 53 – 57.
- Al-Rudayni, A. H. M., Gopinath, D., Maharajan, M. K., Veetil, S. K., & Menon, R. K. (2021). Efficacy of Photobiomodulation in the Treatment of Cancer Chemotherapy-Induced Oral Mucositis: A Meta-Analysis with Trial Sequential Analysis. *Int J Environ RES Public Health*, 18(14), 7418.
- Araújo, B. A., Barros, J. N., Figueira, H. C., Jr., Gottardo, V. D., Salmeron, S., & Mariano, J. R. (2018). O impacto da laserterapia na mucosite oral. *Revista UNINGÁ*, 55(S3) 39-46.
- Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram I., Siegel, R. L., Torre, L. A., & Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.*, 68(6), 394-424.
- Campos, T. M., Silva, C. A. P. T., Sobral, A. P. T., Sobral, S. S., Rodrigues, M. F. S. D. Bussadori, S. K. & Motta, L. J. (2020). Photobiomodulation in oral mucositis in patients with head and neck cancer: a systematic review and meta-analysis followed by a cost-effectiveness analysis. *Support Care Cancer*, 28(12), 5649-5659.
- Cicchelli, M. Q. Guerreiro, L., Costa, A. S., Marques, R. S. O., Carrera, M., Martins, G. B. & Medrado, A. P. (2017). Mucosite Oral induzida por terapia oncológica – Uma revisão de literatura. *Revista de ciências médicas e biológicas*, 16(1).
- Conde, F. M., Cosano, L. C., Ilbanes, P., Figallo, M. A. S., Pérez, J. L. G., & Lagares, D. T. (2019). Photobiomodulation with low-level laser therapy reduces oral mucositis caused by head and neck radio-chemotherapy: prospective randomized controlled Trial. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 48(7), 917-923.
- Cunha, S. G. (2017). Aplicabilidade da laserterapia de baixa potência no tratamento da mucosite oral causada por quimioterápicos antineoplásicos. *Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Fisioterapia) – Faculdade de Educação e Meio Ambiente, FAEMA*.
- Curra, M., Júnior Soares, L. A. V., Martins, M. D., & Santos P. S. S. (2018). Chemotherapy protocols and incidence of oral mucositis. Na integrative review. *Einstein*, 16(1).
- Dantas, J. B. L., Martins, G. B., Lima, H. R., Carrera, M., Reis, S. R. A., & Medrado, A. R. A. P. (2020). Evaluation of preventive laser photobiomodulation in patients with head and neck cancer undergoing radiochemotherapy: Laser in patients with head and neck cancer. *Space Care in Dentistry*, 40, (4), 364-373.
- Daugelaite, G., Užkuraitytė, K., Jagelavičienė, E., & Filipauskas, A. (2019). Prevention and Treatment of Chemotherapy and Radiotherapy Induced Oral Mucositis. *Medicina (KAUNAS)*, 55(2), 25.
- Gobbo, M., Verzeznassi F., Ronfani, L., Zanon, D., Melchionda, F., Bagattoni, S. & Zanazzo, G. A. (2018). Multicenter randomized, double-blind controlled Trial to evaluate the efficacy of laser therapy for the treatment of severe oral mucositis induced by chemotherapy in children: laMPO RCT. *Pediatr Blood Cancer*, 65(8).
- Gonçalves, J. G. A., Vasconcelos, M. C. S., Torres, J. L. M., Santos, L. G. P., Sousa, J. N., Monteiro, B. V. B. & Sena, L. S. B. (2020). Laserterapia aplicada ao tratamento da mucosite oral em pacientes oncológicos. Uma revisão bibliométrica. *Research, Society and Development*, 9(7).
- Guedes, C. C. F. V., Freitas, S. A. J., Fo, Faria, P. R., Loyola, A. M., & Silva, R. S., Cardoso, S. V. (2018). Variation of Energy in Photobiomodulation for the Control of Radiotherapy Induced Oral Mucositis: A Clinical Study in Head and Neck Cancer Patients. *International Journal of Dentistry*, 2018, 6.
- Guimarães, D. M., Ota T. M. N., Silva D. A. C., Almeida, F. L. S., Schalch, T. D., Deana, A. M. & Fernandes, K. P. S. (2021). Low-level laser or LED photobiomodulation on oral mucositis in pediatric patients under high doses of methotrexate: prospective, randomized, controlled trial. *Support Care Cancer*, 29(11), 6441-6447.
- Hamblin, M. R. (2017). Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. *AIMS Biophys*, 4(3), 337 – 361.
- He, M., Zhang, B., Shen, N., Wu, N., & Sun, J. (2018). A systematic review and meta-analysis of the effect of low-level laser therapy (LLLT) on chemotherapy-induced oral mucositis in pediatric and young patients. *European Journal of Pediatrics*, 177, 7-17.
- Instituto nacional do câncer (2020). Intervalo de tempo entre diagnóstico e o início do tratamento oncológico dos casos de câncer de lábio e cavidade oral. *INCA*.
- Kusiak, A., & Fossa, B. A. J., Cichonska, D., & Alterio, D. (2020). Oncological Therapy Related Oral Mucositis as an Interdisciplinary Problem – Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2464).

- Lavaee, F., Amanati, A., Ramzi, M., Naseri, S., & Sefatr, H. S. (2020). Evaluation of the effect of photodynamic therapy on chemotherapy induced oral mucositis. *Photodiagnosis Photodyn Ther*, 30(101653).
- Legouté, F., Bensadoun, R. J., Seegers, V., Pointreau, Y., Caron, D., Lang, P. & Jadaud, E. (2019). Low-level laser therapy in treatment of chemoradiotherapy-induced mucositis in head and neck cancer: results of a randomised, triple blind, multicentre phase III trial. *Radiation Oncology*, 14(83).
- Lima, V. H. S., & Neto, O. B. O., Sales, P. H. H., Torres, T. S., & Lima, F. J. C. (2019). Effectiveness of low-level laser therapy for oral mucositis prevention in patients undergoing chemoradiotherapy for the treatment of head and neck cancer: A systematic review and meta-analysis. *Oral Oncology*, 102(104524).
- Marinho, P. M. L., & Lima, R. B., Santos, J. C. O., Sobral, G. S., Vassilievitch, A. C., Amorim, B. F. & Sawada, N. O. (2021). Chemotherapy related oral mucositis in breast cancer patients: a brief review. *Research, Society and Development*, 10(3).
- Marinho, D. L. (2018). Prevenção e tratamento da mucosite oral induzida pela radioterapia exclusiva ou associada a quimioterapia em pacientes com câncer de cabeça e pescoço. *Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Fernando Pessoa*.
- Marques, E. C. P., Lopes, F. P., Nascimento, I. C., Morelli, J., Pereira, M. V., Meiken, V. M. M. & Pinheiro, S. L. (2020). Photobiomodulation and photodynamic therapy for the treatment of oral mucositis in patients with cancer. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*, 29(101621).
- Martins, A. F. L., Nogueira, T. E., Morais, M. O., Sousa, S. S., Neto, A. F. O., & Mendonça, E. F. (2021). Cost – effectiveness randomized clinical trial on the effect of photobiomodulation therapy for prevention of radiotherapy induced severe oral mucositis in a Brazilian cancer hospital setting. *Support Care Cancer*, 29, 1245-1256.
- Menezes, B. C., Thebit, M. M., Bonela, L. A. S., Oliveira, K. G., Gonçalves, W. L., Bissoli, N. S. & Gouvea, S. A. (2021). Laser Therapy as a Preventive Approach for oral Mucositis in Cancer Patients Undergoing Chemotherapy: The Potential Role of Superoxide Dismutase. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 22(10), 3211-3217.
- Oliveira, A. B., Ferrisse, T. M., Basso, F. G., Fontana, C. R., Giro, E. M. A., & Brighenti, F. L. (2021). A Systematic review and meta – analysis of the effect of photodynamic therapy for the treatment of oral mucositis. *Photodiagnosis Photodyn Ther*, 34(02316).
- Organização mundial da saúde (OMS) (2020). Estimativas Globais de Saúde 2020: Mortes por causa, idade, sexo, por país e por região, 2000 – 2019. *Quem*.
- Paglioni, M. P., Alves, C. G. B., Fonte, E. K., Lopes, M. A., Ribeiro, A. C. P., Brandão, T. B. & Silva, A. R. S. (2019). Is photobiomodulation therapy effective in reducing pain caused by toxicities related to head and neck cancer treatment? A systematic review. *Supportive Care in Cancer*, 27(11), 4043 -4054.
- Peralta, M. M., Silva, B. M., Pinto, A. C. S., & Bullen, I. R. F. R., Honório, H. M., Rubira, C. M. F. & Santos, P. S. S. (2019). Low-level laser therapy dosimetry most used for oral mucositis due to radiotherapy for head and neck cancer: a systematic review and meta-analysis. *Crit. Ver. Oncol. Hematol.*, 38, 14-23.
- Peng, J., Shi, Y., Wang, J., Wang, F., Dan, H., Xu, H. & Zeng, X. (2020). Low-level laser therapy in the prevention and treatment of oral mucositis: a systematic review and meta-analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 130(4), 387-397.
- Pereira, A. M. (2020). Impacto da fotobiomodulação no tratamento da mucosite em pacientes internados com câncer de cabeça e pescoço no HUB. *Dissertação (Mestrado em ciências da saúde) – Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade de Brasília*.
- Pulito, C., Cristaudo, A., La Porta, C., Zapperi, S., Blandino, G., Morrone, A. & Strano, S. (2020). Oral mucositis: the hidden side of cancer therapy. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, 39(1), 210.
- Ramos, M. B. R., Gusmão, T. P. L., Schmidt, J., Filho, Jaguar, G. C., Martins, M. D., & Alves, F. A. (2021). Intraoral versus extraoral photobiomodulation therapy in the prevention of oral mucositis in HSCT patients: a randomized, single-blind, controlled clinical Trial. *Support Care Cancer*, 29(11), 6495-6503.
- Redman, M. G., Harris, K., & Phillips, B. S. (2022). Low-level laser therapy for oral mucositis in children with cancer. *Arch Dis Child*, 107(2), 128-133.
- Reolon, L. Z., Rigo, L., Conto, F., & Cé, L. C. (2017). Impacto da laserterapia na qualidade de vida de pacientes oncológicos portadores de mucosite oral. *Revista de Odontologia da UNESP*, 46(1), 19-27.
- Shakar, A., Roy, S., Bhandari, M., Rath, G. K., Biswas, A. S., Kanodia, R. & Sachan, R. (2017). Current Trends in Management of Oral Mucositis in Cancer Treatment. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 18(8), 2019-2026.
- Salvador, D. R. N., Soave, D. F., Sacono, N. T., Castro, E. F., Silva, G. B. L., & Silva, L. P. & Batista, A. C. (2017). Effect of photobiomodulation therapy on reducing the chemo-induced oral mucositis severity and on salivary levels of CXCL8/interleukin 8, nitrite, and myeloperoxidase in patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation: a randomized clinical trial. *Laser in Medical Science*, 32, 1801-1810.
- Silva, B. M., Prosdócimo, M. L., Gasparini, L. R., Silva, B. M., Araújo, M. R., & Amenábar, J. M. (2022). Most used photobiomodulation dosimetry parameters to treat oral mucositis after preconditioning for hematopoietic stem cell transplantation: systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer*, 30(5), 3721-3732.
- Soares, G. A., Silva, J. S., Nascimento, E. F., Santos, J. P., & Mendes, J. R. (2018). Evidências da eficácia da laserterapia de baixa intensidade na prevenção e tratamento da mucosite oral. *Revista Univap*, 24(48).
- Spezia, S. (2020). Mucosite oral em pacientes cancerosos submetidos a tratamento quimioterápico. *Revista Ciência e Odontologia*, 4(1), 36-40.
- Sung, H., Ferlay, J., Siegel, L. R., Laversanne, M., Soerjomataram, I., Jemal, A. & Bray, F. (2021). Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 71(3), 209-249.
- Valduga, F., Oltramari, E., Lemes, L. T. O., Mattos, C. E., Stefenon, L., & Mozzini, B. (2018). Prevenção da mucosite oral em pacientes submetidos à quimioterapia. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 64(2), 189 – 194.

Vigarios, E., Epstein, J. B., & Sibaud, V. (2017). Oral mucosal changes induced by anticancer targeted therapies and immune checkpoint inhibitors. *Supportive Care in Cancer*, 25(5), 1713-1739.

Whittemore, R., & Knafl, K. (2005). The integrative review: updated methodology. *Journal of advanced nursing*, 52(5), 546-553.

Zadik, Y., Arany, P. R., Fregnani, E. R., Bossi, P., Antunes, H. S., Bendadoun, R. -J. & Elad, S. (2019). Systematic review of photobiomodulation for the management of oral mucositis in cancer patients and clinical practice guidelines. *Supportive Care in Cancer*, 27(10), 3696-3983.