



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO  
ODONTOLOGIA**

**ANDREYNNA CAMELO OLIVEIRA  
KEYLIANE NOGUEIRA FRANCO BRAGA**

**O USO DA FOTOBIMODULAÇÃO NO TRATAMENTO DA MUCOSITE ORAL EM  
PACIENTES PEDIÁTRICOS ONCOLÓGICOS: REVISÃO DE LITERATURA**

**FORTALEZA  
2023**

ANDREYNNA CAMELO OLIVEIRA  
KEYLIANE NOGUEIRA FRANCO BRAGA

O USO DA FOTOBIMODULAÇÃO NO TRATAMENTO DA MUCOSITE ORAL EM  
PACIENTES PEDIÁTRICOS ONCOLÓGICOS: REVISÃO DE LITERATURA

Artigo TCC apresentado ao curso de Bacharel em Odontologia do Centro Universitário Unifametro – UNIFAMETRO – como requisito para a obtenção do grau de bacharel, sob a orientação do Prof. Dr. Pedro Diniz Rebouças.

FORTALEZA  
2023

ANDREYNNA CAMELO OLIVEIRA  
KEYLIANE NOGUEIRA FRANCO BRAGA

O USO DA FOTOBIMODULAÇÃO NO TRATAMENTO DA MUCOSITE ORAL EM  
PACIENTES PEDIÁTRICOS ONCOLÓGICOS: REVISÃO DE LITERATURA

Artigo TCC apresentado no dia 05 de dezembro de 2023 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Odontologia do Centro Universitário Unifametro – UNIFAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Pedro Diniz Rebouças  
Orientador – Centro Universitário FAMETRO

---

Prof<sup>a</sup>. Ma. Mirella de Sousa Pereira  
Membro - Centro Universitário FAMETRO

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Paulo André Gonçalves de Carvalho  
Membro – Cirurgião-Dentista

Ao professor Pedro Rebouças, que com sua dedicação e cuidado de mestre, orientou-nos na produção deste trabalho.

## **Andreyinna Camelo Oliveira**

A minha **Mãe** e meu **Pai**, por todo amor e apoio que sempre me deram, por ter sonhado comigo e sacrificado tantas coisas para eu estar aqui hoje, amo vocês infinitamente.

A minha **Irmã**, por ser minha calma nos momentos difíceis, por seus conselhos, seu apoio incondicional e amor. Sou extremamente grata por ter crescido ao seu lado, minha melhor amiga e companheira.

A minha **Avó** e meu **Avô**, por todos os ensinamentos, amor e carinho. Tenho sorte por ter vocês ao meu lado.

Aos meus **Amigos**, por todo apoio e compreensão.

A minha dupla, **Keyliane Nogueira**, pela sua paciência, carinho, sempre enxergando o melhor nas situações, meu ponto de equilíbrio. Difícil imaginar como será a partir de agora sem sua companhia diária, que nessa fase você seja imensamente feliz.

A minhas amigas, **Anna Karina Vidal** e **Natália Sousa**, pelos momentos inesquecíveis. Esses anos desafiadores da vida acadêmica foram mais leves e felizes graças a vocês, grata pela amizade de vocês e desejo todo o sucesso nessa caminhada.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Pedro Diniz Rebouças**, pelo seu apoio, dedicação e confiança. Obrigada por todos os ensinamentos, sua contribuição foi essencial nessa jornada.

Ao **Prof. Dr. Paulo André Gonçalves de Carvalho**, por compartilhar seu vasto conhecimento e suas experiências, por sempre se mostrar disponível e ajudar sempre que possível.

A **Prof. Ma. Mirella de Sousa Pereira**, por todo conhecimento e dedicação, durante as clínicas sempre estar à disposição para ajudar e esclarecer as dúvidas.

A **Profa. Dra. Paula Ventura da Silveira** e **Profa. Dra. Nayane Cavalcante Ferreira Timbó**, por todo carinho e confiança, pela oportunidade de participar dos projetos, experiência incrível que foi de extrema importância para minha formação.

Aos **Mestres** da UNIFAMETRO, por todo empenho e dedicação, pela contribuição para nos tornamos excelentes profissionais.

## **Keyliane Nogueira Franco Braga**

A minha **Mãe** e ao meu **Pai**, por todo apoio, compreensão durante esses anos acadêmicos, pelos sacrifícios que foram feitos, por sempre apoiarem meus sonhos e acima de tudo por sempre me amarem. Agradeço a Deus por tê-los em minha vida.

A minha **Irmã**, por ser minha melhor amiga, me apoiar e sempre estar do meu lado nos momentos bons e ruins, por ser minha alegria e força diária. Você foi o melhor presente que Deus me deu.

Aos meus **Avós**, agradeço pelos milhares de ensinamentos, pelos momentos de carinho. Me sinto extremamente abençoada por Deus por ter o privilégio de ter tido a chance de conhecê-los.

A minha dupla, **Andreyinna Camelo**, por sempre me motivar, sempre me impulsionando a sair da minha zona de conforto. Não consigo imaginar como será o cotidiano sem ter sua companhia, espero que você alce voos grandes e seja imensamente feliz e tenha muito sucesso na vida profissional e pessoal.

As minhas amigas, **Natalia Sousa** e **Anna Karina Vidal**, por sempre estarem comigo, por todos os momentos incríveis que passamos juntas, agradeço a Deus por ter conhecido vocês, esses anos acadêmicos foram mais leves por causa de vocês. Desejo que vocês tenham muito sucesso.

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Pedro Diniz Rebouças**, pelo seu apoio, dedicação e confiança. Obrigada por todos os ensinamentos, sua contribuição foi essencial nessa jornada.

Ao **Prof. Dr. Paulo André Gonçalves de Carvalho**, por compartilhar seu vasto conhecimento e suas experiências, por sempre se mostrar disponível e ajudar sempre que possível.

A **Prof. Ma. Mirella de Sousa Pereira**, por todo conhecimento e dedicação, durante as clínicas sempre estar à disposição para ajudar e esclarecer as dúvidas.

A **Profa. Dra. Paula Ventura da Silveira** e **Profa. Dra. Nayane Cavalcante Ferreira Timbó**, por todo carinho e confiança, ambas são essenciais para minha formação.

Aos **Mestres** da UNIFAMETRO, por todo empenho e dedicação, pela contribuição para nos tornarmos excelentes profissionais.

“Tenho-vos dito isto, para quem em mim tendes paz;  
no mundo tereis aflições,  
mas tende bom ânimo, eu venci o mundo”  
(João 16:33)

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO .....	4
3. METODOLOGIA .....	4
3.2 Termos .....	4
3.3 Período de estudo.....	4
3.4 Coleta e análise de dados.....	4
3.5 Critérios de seleção de artigos .....	4
3.6 Critérios de exclusão de artigos .....	5
4. RESULTADOS.....	6
5.DISSCUSSÃO.....	17
6. CONCLUSÃO.....	20
7. REFERÊNCIAS.....	20

# **O USO DA FOTOBIMODULAÇÃO NO TRATAMENTO DA MUCOSITE ORAL EM PACIENTE PEDIÁTRICOS ONCOLÓGICOS: REVISÃO DE LITERATURA**

Andreyinna Camelo Oliveira<sup>1</sup>

Keyliane Nogueira Franco Braga<sup>2</sup>

Pedro Diniz Rebouças<sup>3</sup>

## **RESUMO**

A mucosa oral é muito passível a alterações decorrente dos tratamentos de quimioterapia e radioterapia, tornando-se vulnerável em decorrência da alta atividade mitótica, acarretando infecções primárias. O efeito colateral do tratamento oncológico mais comumente encontrado em pacientes pediátricos é a mucosite oral, uma resposta inflamatória em consequência a numerosos agentes quimioterápicos e radioterápicos, causando queda na qualidade de vida e acarretar a interrupção do tratamento e dificultando a cura do paciente. A fotobiomodulação é um tratamento não farmacológico, possuindo propriedades anti-inflamatórias e analgésicas. Um recurso terapêutico indolor com ausência de vibração, ruído e que causa pouco desconforto, tendo uma maior aceitação por parte dos pacientes pediátricos. O estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura acerca do uso da fotobiomodulação no tratamento da mucosite oral em pacientes pediátricos oncológicos. Para compor a metodologia foram utilizados estudos em língua portuguesa e inglesa, nos últimos 10 anos artigos originais, estudos prospectivos, estudos randomizados, estudos de coorte. Foram excluídos do trabalho artigos incompletos, artigos duplicados e estudos que não se apresentaram pertinentes ao tema. O estudo fez uso de 13 trabalhos, no qual os autores argumentam a efetividade do uso da fotobiomodulação e sobre a mucosite oral em pacientes pediátricos oncológicos.

Palavras-Chaves: Fotobiomodulação; Mucosite oral; Odontopediatria.

---

<sup>1</sup> Graduanda do curso de Odontologia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

<sup>2</sup> Graduanda do curso de Odontologia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

<sup>3</sup> Prof. do curso de Odontologia do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO.

# **THE USE OF PHOTOBIO-MODULATION IN THE TREATMENT OF ORAL MUCOSITIS IN PEDIATRIC ONCOLOGY PATIENTS: LITERATURE REVIEW**

Andreyinna Camelo Oliveira<sup>1</sup>

Keyliane Nogueira Franco Braga<sup>1</sup>

Pedro Diniz Rebouças<sup>2</sup>

## **ABSTRACT**

The oral mucosa is very susceptible to changes resulting from chemotherapy and radiotherapy treatments, becoming vulnerable due to high mitotic activity, leading to primary infections. The side effect of cancer treatment most found in pediatric patients is oral mucositis, an inflammatory response resulting from numerous chemotherapy and radiotherapy agents, causing a drop in quality of life and leading to the interruption of treatment and making it difficult for the patient to cure. Photobiomodulation is a non-pharmacological treatment, having anti-inflammatory and analgesic properties. A painless therapeutic resource with no vibration, noise and that causes little discomfort, having greater acceptance among pediatric patients. The study aimed to carry out a literature review on the use of photobiomodulation in the treatment of oral mucositis in pediatric oncology patients. To compose the methodology, studies in Portuguese and English were used, in the last 10 years original articles, prospective studies, randomized studies, cohort studies. Incomplete articles, duplicate articles and studies that were not relevant to the topic were excluded from the work. The study made use of 13 studies, in which the authors argue the effectiveness of the use of photobiomodulation on oral mucositis in pediatric oncology patients.

Key words: Photobiomodulation; Oral mucositis; Odontopediatric.

---

<sup>1</sup> Graduating from the Dentistry course at the Fametro University Center - UNIFAMETRO.

<sup>2</sup> Prof. Advisor of the Dentistry course at Fametro University Center – UNIFAMETRO.

## 1. INTRODUÇÃO

O surgimento do câncer parte de uma única célula que sofreu mutação, multiplicou-se por mitoses e suas descendentes foram acumulando outras mutações até darem origem a uma célula cancerosa, portanto a incidência destes tumores se caracteriza pela proliferação celular anormal (INCA, 2011).

O câncer oral e maxilofacial infantil representa uma extensa diversidade histopatológica, porém a sua etiologia permanece desconhecida. Os tipos mais detectados são: Rbdomiossarcoma, Osteossarcoma, Linfoma de Burkitt, Carcinoma Mucoepidermóide (ARBOLEDA *et al.*, 2020).

A mucosa oral é altamente vulnerável aos impactos da quimioterapia e radioterapia em consequência da alta atividade mitótica, tornando-se o foco primário de infecção mais constantemente documentado em pacientes pediátricos (PADMINI; BAI, 2014).

Cerca de 70% dos pacientes que estão em tratamento oncológico receberão QT e em média 40% podem apresentar futuramente complicações orais. Em relação a pacientes abaixo dos 12 anos a média aumenta para 90%, em consequências aos quimioterápicos atuam nas células em proliferação de forma inespecífica. (MARTINS; CAÇADOR; GAETI, 2002; SONIS; FAZIO; FANG, 1996).

Essas repercussões podem estar atreladas principalmente a alteração do pH bucal, a saliva possui papel importante na integridade da saúde bucal, visto que encontramos componentes como proteínas, componentes antimicrobianos e imunoglobinas que são de suma importância para proteção da cavidade oral (GOURSAND *et al.*, 2016).

A repercussão oral que tem mais prevalência entre pacientes pediátricos oncológicos, é a mucosite oral, que se caracteriza por uma reação inflamatória em resposta a numerosos agentes quimioterápicos e radioterapia, particularmente na cabeça e pescoço (CURRA, *et al.*, 2021).

As lesões se desenvolvem devido a agentes quimioterápicos que atacam células que se dividem rapidamente. Clinicamente, a mucosite oral apresenta-se como eritema e ulcerações com graus variados de intensidade (CURRA, *et al.*, 2021).

O paciente com câncer enfrenta várias mudanças principalmente quando falamos sobre câncer de cabeça e pescoço, podendo causar dificuldades na fala e afetar a alimentação e deglutição, podendo ocasionar subnutrição e desidratação, em consequência pela falta de ingestão de líquidos e alimentos, e assim podendo acarretar a piora da saúde do indivíduo. A má alimentação dificulta os processos fisiológicos sistêmicos e, geralmente, reduzem a qualidade de vida, e, logicamente, pacientes com mau desempenho sistêmico têm um prognóstico geralmente mais pobre (HE. *et al.* 2018).

A laserterapia passou a ser muito utilizada nos procedimentos odontológicos, seu uso foi iniciado em 1967 pelo médico húngaro Endre Mester, que desenvolveu testes para estudar os possíveis efeitos colaterais do laser quando ele é aplicado sobre a pele. Vale lembrar, que a laserterapia é um tratamento não farmacológico em combate as repercussões orais em que acometem pacientes oncológicos, Endre Mester observou em seus estudos que a irradiação constante não produzia câncer de pele (SOLMAZ; ULGEN; GULSOY. 2017).

Leon Goldman em 1962 foi o primeiro a usar o laser de alta potência, que ficou passou a ser conhecido como laser cirúrgico por apresentar potência acima de 1W e características como precisão de corte e a fotoablação dentro do organismo de forma menos invasiva (GENOVESE. 2000).

Desde então, a Odontopediatria utiliza a laserterapia como forma de recurso terapêutico para os pacientes oncológicos. O tratamento com laser tem efeitos benéficos como a interação seletiva e precisa sobre o tecido a ser tratado, tem também propriedades anti-inflamatórias e analgésicas. Sendo um procedimento indolor com ausência de vibração e ruído e que causa pouco desconforto, conseqüentemente tendo maior aceitação pelas crianças (WAGNER. *et al.* 2013).

É importante ressaltar que existem dois tipos de lasers, os lasers de alta intensidade, que tem ação fototérmica de corte, vaporização, coagulação e esterilização dos tecidos, desse modo, viabilizando o seu uso tanto em tecido duro quanto mole (GENOVESE. 2000; JORGE *et al.*, 2010). Esses propósitos são atingidos em virtude dos efeitos térmicos produzidos pelos aparelhos que compõem esse grupo. Por outro lado, os lasers de baixa potência são utilizados

para fins terapêuticos e como biomoduladores celulares (EDUARDO. *et al.* 2015).

Os efeitos do laser de baixa potência têm sua origem no conceito de fotobiomodulação, na qual a indução de resposta biológica ocorre através da energia de transferência. É através dessa concepção que proporciona a habilidade de induzir efeitos biológicos, estimulando uma gama de eventos metabólicos por meio de processos fotofísicos e bioquímicos explicando os efeitos desse tratamento (SILVEIRA *et al.*, 2009).

A fotobiomodulação estimula preservação da membrana das células nervosas e aumenta a produção de ATP, auxilia a restauração das membranas neuronais, diminuindo a transmissão da dor. Também promove a liberação de citocinas inflamatórias como a prostaglandina E2 e ativação de plasminogênio o que reduz a inflamação e o edema, bem como a migração de células inflamatórias, e citocinas inflamatórias TNF- $\alpha$  como, interleucinas 1 e 6. O laser atua inibindo a ciclooxigenase, interrompe a conversão de ácido araquidônico em prostaglandina e aumenta a produção de B-endorfina (FEKRAZAD; CHINIFORUSH. 2014).

Ainda que seja um tratamento recente, a fotobiomodulação, conhecida como laserterapia, percebe-se que são várias as evidências de êxito quando o LBI é aplicado em pacientes oncológicos com lesões malignas, resultando em melhora no bem-estar desses indivíduos (ZECHA *et al.*, 2016).

Dessa forma, a finalidade desta pesquisa é averiguar a efetividade do uso da laserterapia como forma de tratamento para pacientes pediátricos oncológicos, tendo como revisão em artigos científicos.

## **2. OBJETIVO**

Realizar uma revisão de literatura sobre o uso da fotobiomodulação no tratamento da mucosite oral em pacientes pediátricos oncológicos.

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1 Tipo de estudo**

Este estudo apresenta uma revisão de literatura nacional e internacional (português e inglês), usando apenas artigos publicados nos últimos 10 (dez) anos (2013-2023).

### **3.2 Termos**

Foram utilizados os seguintes descritores e seus equivalentes em português e inglês no DECS (BVS e SCIELO) e MESH (PUBMED): “odontopediatria”, “câncer oral”, “laserterapia”, “low level lasertherapy children”.

### **3.3 Período de estudo**

A pesquisa de artigos para essa revisão de literatura foi realizada no período entre agosto e novembro de 2023.

### **3.4 Coleta e análise de dados**

As buscas bibliográficas foram feitas nos portais eletrônicos Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PUBMED, SCIELO, além de buscas manuais. Utilizando os descritores acima mencionados em português e inglês.

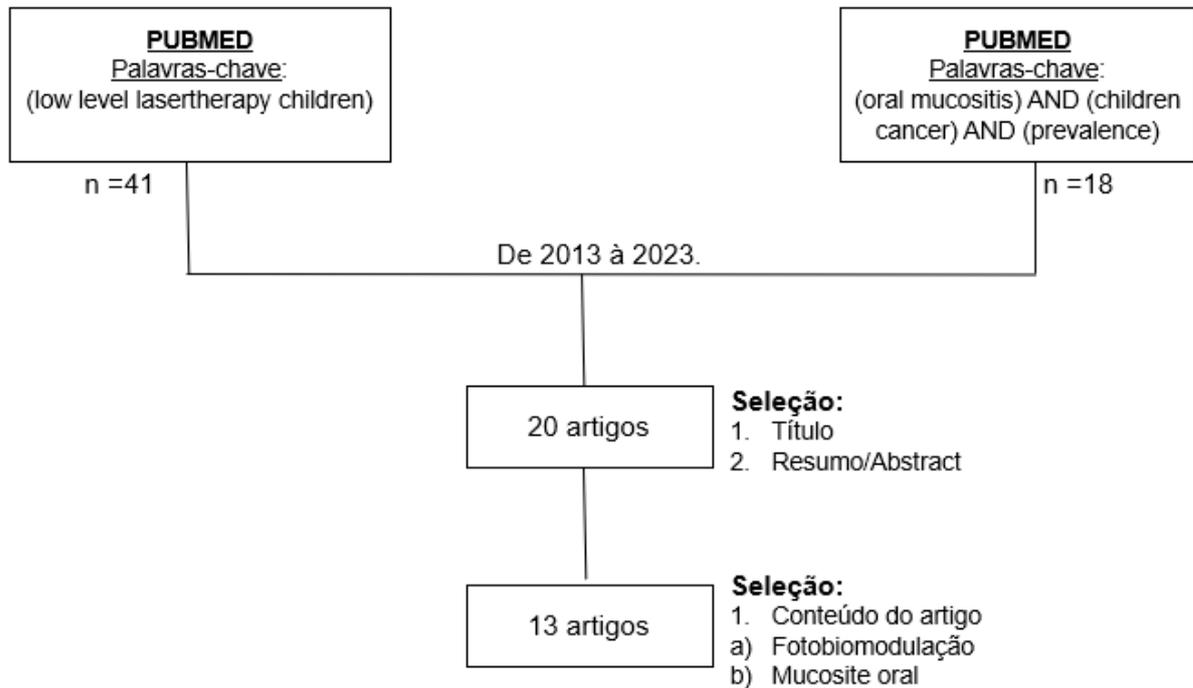
### **3.5 Critérios de seleção de artigos**

Os critérios de inclusão para esta revisão foram: estudos publicados entre 2013 e 2023; estudos nos idiomas português e inglês; revisão de literatura, estudos clínicos, analíticos, descritivos, relato de caso, estudos de coorte e estudos investigativos.

### 3.6 Critérios de exclusão de artigos

Já os critérios de exclusão foram: artigos incompletos, artigos duplicados e estudos que não se apresentaram pertinentes ao tema.

## FLUXOGRAMA



#### 4. RESULTADOS

**Quadro 1:** Tabela dos artigos sobre a eficiência da fotobiomodulação.

<b>Autor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão</b>
MOSKVIN, <i>et al.</i> , 2019.	Experiência de aplicação clínica da laserterapia de baixa potência em oncologia pediátrica para prevenção e tratamento de complicações quimioterápicas como a mucosite oral.	Nenhuma das crianças submetidas ao curso de laserterapia de baixa potência apresentou complicações e nenhum caso de mucosite oral se desenvolveu.	A experiência clínica tem demonstrado alta eficácia e segurança da terapia com laser de baixa potência visando prevenir o desenvolvimento de complicações da quimioterapia, principalmente mucosite oral, e estimular a atividade fagocítica dos leucócitos.
OTON-LEITE, <i>et al.</i> , 2015.	Avaliar o efeito da fotobiomodulação na gravidade da OM em pacientes com câncer de cabeça e pescoço e na liberação de saliva mediadores inflamatórios.	O laser apresentou redução na gravidade da mucosite oral, concentração salivar significativamente diminuída de EGF e VEGF no 7o sessão de radioterapia e de IL-6 e FGF na 35a.	Esses achados demonstraram que a fotobiomodulação foi eficaz na redução da gravidade da mucosite oral induzida por quimiorradioterapia e foi associada à redução de inflamação e reparação.

		Houve tendência de redução dos níveis de IL-1b, TNF-a, IL-10, TGF-b, MMP2/TIMP2, MMP9/TIMP2.	
FEKRAZAD, CHINIFORUSH, 2014.	Avaliar o efeito da terapia com laser de baixa intensidade na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes com câncer.	Mostram que a fotobiomodulação reduziu a gravidade da mucosite. Além disso, pode retardar o aparecimento de mucosite grave.	A terapia com laser de baixa intensidade é uma abordagem segura para o manejo e prevenção da mucosite oral.
OBEROI, <i>et al.</i> , 2014.	Determinar se a terapia profilática com laser de baixa intensidade reduz o risco de mucosite grave em comparação com placebo ou nenhuma terapia.	O laser de baixa intensidade reduziu o risco global de mucosite grave. O laser de baixa intensidade também reduziu os seguintes resultados quando comparado com placebo/sem terapia: mucosite grave no momento da mucosite máxima prevista duração da mucosite grave e	O laser de baixa intensidade reduziu a mucosite grave e a dor em pacientes com câncer e receptores de transplante de células-tronco hematopoiéticas. Pesquisas futuras deverão identificar as características ideais do laser de baixa intensidade e determinar a viabilidade no ambiente clínico.

		incidência de dor intensa.	
DE CASTRO, <i>et al.</i> , 2013.	O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da terapia com laser de baixa intensidade na prevenção e tratamento da mucosite oral em pacientes pediátricos com câncer em uso de metotrexato.	A porcentagem de pacientes que não desenvolveram mucosite oral foi maior no Grupo A (60% vs. 25%). No Grupo B, 3/20 pacientes desenvolveram mucosite oral grau IV (15%), e foi encontrada diferença significativa entre os dois subgrupos ao final do tratamento ( $p = 0,019$ ).	Para crianças em tratamento oncológico, o laser de baixa intensidade mostrou-se eficaz no tratamento e prevenção da mucosite oral. O tratamento profilático foi mais eficaz do que o tratamento após o aparecimento dos sintomas.
GAUTAM, <i>et al.</i> , 2013.	Avaliar os efeitos do laser de baixa intensidade nas medidas relatadas de mucosite oral e qualidade de vida de um paciente em pacientes com câncer de	A análise dos resultados revelou que as pontuações do questionário de cabeça e pescoço foram significativamente mais baixas no laser de cabeça e pescoço do que nos pacientes do grupo placebo. Além disso, foi	O laser de baixa intensidade foi eficaz na melhoria da experiência subjetiva de mucosite oral e qualidade de vida do paciente em pacientes com câncer de cabeça e pescoço que receberam quimioterapia.

	cabeça e pescoço recebendo quimioterapia.	observada redução significativa na incidência de mucosite oral grave, na necessidade de analgésicos opioides e na nutrição parenteral total.	
CAUWELS, MARTENS, 2011.	Investigar a capacidade de alívio da dor e cicatrização de feridas da terapia a laser de baixa intensidade na mucosite oral induzida por quimioterapia em um grupo populacional de oncologia pediátrica.	Após 12 meses, foram avaliados os registros e registradas informações sobre sequência de tratamento, sessões de tratamento e frequências relacionadas à sensação de dor e conforto. Imediatamente após a transmissão da mucosite oral, notou-se alívio da dor.	A laser de baixa intensidade, uma das terapias de tratamento mais recentes e promissoras, demonstrou reduzir a gravidade e a duração da mucosite efeitos maiores foram obtidos com o laser de diodo GaAlAs 830nm. Tornouse claro que utilizando este último dispositivo de díodos, novas diretrizes poderiam ser desenvolvidas em função dos graus da mucosite oral, ou seja, quanto mais baixo for o

			<p>grau, menos energia será necessária. O alívio imediato da dor e a melhora na cicatrização das feridas resolveram o comprometimento funcional obtido em todos os casos.</p>
--	--	--	---

**Quadro 2:** Tabela dos artigos sobre mucosite oral em pacientes pediátricos oncológicos.

<b>Autor</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusão</b>
ATTINÀ, <i>et al.</i> , 2021.	Avaliar a prevalência de mucosite oral em uma população pediátrica com tumor sólido e em tratamento quimioterápico, identificar os fatores de risco que influenciam sua ocorrência e verificar a utilidade de escalas de avaliação de dor.	A prevalência de mucosite na nossa população foi de 50%, sem diferença estatisticamente significativa segundo o sexo e maior prevalência observada em pacientes com idade >10 anos. A presença de neutropenia, maior número de ciclos de quimioterapia e coexistência de linfomas e sarcomas foram	A mucosite oral é uma complicação comum da quimioterapia contra doenças malignas infantis. A escala de mucosite oral da OMS é uma ferramenta valiosa para avaliar a sua gravidade em pacientes pediátricos. Além disso, a EAP pode ser utilizada como ferramenta de avaliação para estabelecer a terapia a ser adotada em

		<p>identificados como fatores que favorecem a ocorrência de mucosite. A Wong-Baker Escala do Nível da Dor mostrou resultados sobrepostos à escala de classificação de mucosite oral da OMS na escolha da intensidade e duração do tratamento da mucosite.</p>	<p>pacientes nos quais a avaliação direta da cavidade oral não é possível.</p>
<p>CURRA, <i>et al.</i>, 2021.</p>	<p>Investigar a incidência e os fatores de risco para mucosite oral em pacientes com câncer infantil em tratamento quimioterápico.</p>	<p>A idade variou de 0 a 17 anos e cinquenta e um pacientes eram do sexo feminino. As doenças de base mais comuns foram leucemia, seguida de sarcomas e linfomas. Foram avaliados 829 ciclos de quimioterapia e a mucosite oral foi diagnosticada em 527 ciclos.</p>	<p>O estudo contribuiu para a elucidação dos fatores de risco para mucosite oral em pacientes pediátricos com câncer. Protocolos quimioterápicos utilizando MTX-HD, MTX-HD associado à doxorrubicina e ciclofosfamida, e MTX-HD e ciclofosfamida apresentam maior incidência de graus</p>

		<p>Maior incidência e gravidade de mucosite oral foram observadas em protocolos utilizando metotrexato em altas doses (MTX-HD), combinação MTX-HD ciclofosfamida/doxorubicina e MTX-HD combinado com ciclofosfamida. Pacientes com mucosite oral grave apresentaram níveis mais baixos de leucócitos, hemoglobina, plaquetas e níveis mais elevados de bilirrubina total, alanina aminotransferase e creatinina.</p>	<p>graves de mucosite oral. Outras toxicidades, como hematológicas, hepáticas e renais, também se desenvolveram em pacientes com mucosite oral.</p>
<p>GUIMARÃES, <i>et al.</i>, 2021.</p>	<p>Estudo longitudinal, retrospectivo e observacional, analisando prontuários</p>	<p>A maioria dos pacientes era do sexo feminino, com idade de 8,8 anos, com tumores hematológicos, predominantemente</p>	<p>A incidência de mucosite oral foi maior na 5ª semana de quimioterapia, acometendo mais comumente a mucosa</p>

	<p>e mucosa oral de pacientes em tratamento antineoplásico no período de 2013 a 2018 no Hospital Napoleão Laureano (HNL), localizado na cidade de João Pessoa, Paraíba, Brasil.</p>	<p>Leucemia Linfóide Aguda. Observou-se aumento na ocorrência de OMS ao longo do TC, variando de 12,5% na 1ª semana a 35,7% na 5ª semana do TC. Na 1ª semana de TC houve predominância de alterações nos lábios e na saliva, enquanto na 5ª a mucosa jugal/palato continuou sendo o local mais acometido pela MOS. Diferenças na gravidade da OMS na mucosa jugal/palato e mucosa labial (<math>P = 0,04</math>) foram observadas ao longo do tempo. Na 5ª semana de TC, a probabilidade de desenvolver OMS foi 13,3 vezes maior em pacientes com</p>	<p>jugal/palatina, e pacientes com tumores hematológicos foram mais propensos a desenvolver mucosite oral.</p>
--	---	---	--

		tumores hematológicos.	
DAMASCENA, et al., 2020.	Este artigo investiga a ocorrência de mucosite oral grave e fatores associados em pacientes pediátricos com câncer de sangue e sólidos submetidos a tratamento oncológico, utilizando uma análise de sobrevida. Foi realizado um estudo longitudinal, descritivo, observacional e indutivo com 142 pacientes pediátricos de 0 a 19 anos de 2013 a 2017.	Um total de 142 pacientes pediátricos com câncer foram incluídos em nosso estudo. A apresenta as características sociodemográficas da amostra. A maioria dos pacientes era do sexo masculino e identificados como pardos. Houve maior incidência de doenças hematológicas maligno, e a leucemia linfóide aguda foi o tipo de câncer predominante.	O tempo para ocorrência da OMS variou entre os grupos de acordo com o tipo de câncer e foi menor para pacientes com malignidades hematológicas do que para pacientes com tumores sólidos. Os modelos finais ajustados para pacientes com câncer no sangue e tumores sólidos mostraram que diferentes variáveis influenciaram o desenvolvimento da OMS. Esses achados destacam a relevância do presente estudo, pois indica a existência de diferenças na ocorrência de OMS para diversos tipos de câncer.

<p>GANDHI, <i>et al.</i>, 2017.</p>	<p>Avaliar as complicações orais precoces em pacientes pediátricos em tratamento quimioterápico.</p>	<p>A malignidade mais comumente encontrada foi a leucemia linfoblástica aguda, seguida pelo linfoma não-Hodgkin, depois pelo linfoma de Hodgkin e pelo sarcoma de Ewing. Porém, os demais tipos como neuroblastoma, hepatoblastoma, carcinoma pulmonar não foram frequentes. Diversas complicações bucais apresentaram-se coexistindo com outras complicações nos indivíduos em tratamento quimioterápico. Ao exame, úlceras da mucosa oral e mucosite foram os problemas bucais mais</p>	<p>O envolvimento precoce de um dentista pediátrico pode garantir cuidados bucais eficazes paralelamente ao tratamento oncológico em curso, fazendo assim uma diferença reconhecível no sucesso do tratamento e nos cuidados paliativos. Protocolos de higiene oral planejados profissionalmente, acompanhamentos regulares, vigilância microbiana oral e cuidados paliativos para reduzir o desconforto oral causado pela terapia antineoplásica podem ajudar os pacientes e seus pais no combate aos efeitos colaterais angustiantes, porém inevitáveis, da terapia</p>
-------------------------------------	--	---	---

		frequentemente observados durante a quimioterapia.	antineoplásica. Mais estudos precisam ser realizados para avaliar uma população maior para estabelecer uma correlação entre vários agentes quimioterápicos e complicações orais ou periorais e dor.
CHENG, <i>et al.</i> , 2011.	Este estudo representa uma amostra de conveniência de pacientes tratados com quimioterapia em um centro de câncer infantil de um hospital universitário e dois departamentos pediátricos em duas regiões hospitalares em Hong Kong após aprovação de seu Institucional	Foram avaliados 140 pacientes com idade entre 6 e 18 anos. 41% (IC 95%, 32,6–48,8%) desenvolveram MO; destes, 23% e 18% relataram uma pontuação máxima do MTS de 2 e 3–4 como a pior mucosite oral, respectivamente. O tempo médio para início da mucosite oral foi de $4,7 \pm 2,7$ dias, com duração média de $6,3 \pm 4$ dias. Mucosite oral anterior (RR 1,90–	A mucosite oral é comum entre pacientes pediátricos e adolescentes que recebem quimioterapia. Nossas descobertas também fornecem informações iniciais apoio à proposta de que pacientes pediátricos e adolescentes neutropênicos, bem como aqueles com mucosite oral prévia e aqueles com altos níveis de ansiedade, tenham maior incidência de mucosite oral, início

	Quadros de revisão.	3,94), maior nível de ansiedade (RR 1,27–1,46), grau 1–2 da OMS (RR 1,86–4,59) e 3–4 (RR 3,08–9,19) a neutropenia foi significativamente associada a uma maior probabilidade de incidência, início mais precoce e maior gravidade da mucosite oral, após controle para quimioterapia (p < 0,01).	mais precoce e maior risco de desenvolver mucosite oral grave após o controle da quimioterapia. Contudo, nossos achados devem ser interpretados com cautela porque a incapacidade de controlar a dose e o esquema dos agentes quimioterápicos pode influenciar a validade dos resultados do estudo.
--	---------------------	--	---

## 5. Discussão

Os eventos que inciam o surgimento da mucosite oral, estar associado aos níveis elevados TNF-a e IL-13 e as EROs derivadas da ação da quimioterapia e radioterapia que causam danos ao DNA, ativando fatores de transcrição, o kappa B (NF-KB) e conseqüentemente, gera a ativação de várias citocinas (TNF-a, IL-1 e IL-6) (DE CASTRO, *et al*, 2013).

Diante dos resultados, a fotobiomodulação tem efeito bloqueador da ativação ERO e NF-KB. A produção de fator de crescimento endotelial vascular e, portanto, a angiogênes (DE CASTRO, *et al*, 2013). Além disso, o laser ajuda a aumentar a síntese de proteínas dentro das células, aumenta a proliferação

celular e alterações no controle do ciclo celular e na apoptose, estimula a síntese de DNA em miofibroblastos sem alterações degenerativas e pode transformar fibroblastos em miofibroblastos (DE CASTRO, *et al*, 2013).

O efeito da fotobiomodulação na mucosite oral mostrou alguns benefícios, como atrasou o tempo de início, reduziu o pico de gravidade e encurtou a duração da situação (FEKRAZAD, CHINIFORUSH, 2014).

Essas vantagens podem ser atribuídas aos efeitos antiinflamatórios e analgésicos do laser, seguidos de aumento da vascularização local e reepitelização do tecido, outro mecanismo de alívio da dor induzida pelo laser é através da despolarização das células da membrana, bloqueando o impulso nervoso e o rápido fluxo axonal (CAUWELS, MARTENS, 2011).

Portanto, mostrou-se uma alternativa terapêutica segura e com alta eficácia para tratamento de prevenção e complicações da quimioterapia e radioterapia, principalmente a mucosite oral (MOSKVIN, *et al.*, 2019).

Outros fatores como a higiene bucal influenciaram na prevenção da mucosite oral. Portanto, os pacientes devem ser educados sobre higiene bucal e receber instruções. Alguns investigadores demonstraram efeitos positivos de uma boa saúde oral na redução do risco de mucosite grave devido à diminuição de bactérias orais (FEKRAZAD, CHINIFORUSH, 2014).

A terapia com laser de baixa intensidade também reduziu o risco de dor intensa, os escores médios gerais de dor, a necessidade de analgesia com opioides e as interrupções não planejadas da radioterapia. A consistência do efeito entre as medidas de resultados primários e secundários fortalece a confiança nestes resultados (OBEROI, *et al.*, 2014).

É observado que frequentemente as alterações orais causadas pela mucosite oral já são percebidas desde a primeira semana da quimioterapia, podendo também se manifestar até 28 semanas depois do início do tratamento, tendo a mucosa não queratinizada do palato mole, mucosa jugal, lateral da língua e lábios os locais mais propensos para seu desenvolvimento (GUIMARÃES, *et al.*, 2021).

O quadro de dor associada à mucosite oral prejudica significativamente funções orais como fonação, deglutição e paladar. As secreções viscosas espessas e contínuas causadas por pela mucosite oral acrescenta carga

adicional ao paciente em termos de tosse, aspiração, distúrbios do sono e aumenta o risco de infecções e septicemia (GAUTAM, *et al*, 2013).

Conseqüentemente, pode levar à interrupção não planejada do tratamento, dificultando as chances de cura e queda da qualidade de vida do paciente. É consenso que a interrupção da radioterapia e da quimioterapia, mesmo que apenas por alguns dias, é suficiente para contribuir para o processo de diferenciação e à proliferação de células tumorais restantes e, assim, promove o tumor crescimento (OTON-LEITE, *et al*, 2015).

Crianças com neoplasias hematológicas apresentam mucosite com mais frequência do que aquelas com tumores sólidos, assim como aquelas com transplante de medula óssea com protocolos mieloablativos (CURRA, *et al.*, 2021).

Foi visto que, existe prevalência de 50% em pacientes com >10anos, sem distinção de sexo, talvez esteja ligado à menor capacidade de renovação da mucosa oral em crianças mais velhas (ATTINÁ, *et al*, 2021). A presença de neutropenia, maior número de ciclos de quimioterapia e coexistência de linfomas e sarcomas foram identificados como fatores que favorecem a ocorrência de mucosite (GANDHI, *et al.*, 2017).

Estudos demonstraram que a incidência de mucosite oral difere de acordo com o tipo de câncer e tipo de tratamento, sugerindo que é mais frequente naqueles com malignidades hematológicas em comparação com pacientes que sofrem de tumores sólidos. Com base na ocorrência de mucosite oral é diferente nesses grupos de tumores, no presente estudo os pacientes foram divididos em dois grupos malignidades hematológicas e tumores sólidos (DAMASCENA, *et al.*, 2020).

Outro fator que pode influenciar, embora não tenha sido relatado que o relato de sintomas confunde a precisão do relato de sintomas e da avaliação na mucosite oral, não podemos excluir a possibilidade de que os pacientes com ansiedade possam ser intuitivamente propensos a relatar excessivamente a mucosite oral ou a relatar pontuações mais altas do que aqueles pacientes sem ansiedade (CHENG, *et al.*, 2011).

## 6. Considerações finais

A mucosite oral em diferentes níveis é a principal repercussão oral que pacientes pediátricos oncológicos são acometidos, podendo prejudicar o plano de tratamento e conseqüentemente a qualidade de vida do paciente, portanto, fotobiomodulação é uma ótima opção terapêutica eficaz, de custo acessível, indolor que causa pouco ruído e desconforto para a criança.

## 7. REFERÊNCIAS

- ARBOLEDA. *et al.* **Oral and maxillofacial cancer in pediatric patients: 30 years' experience from a brazilian reference center.** International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology, v. 131, n. 109879, p. 1 -6, Apr.2020.
- ATTINÀ. *et al.* **Management of Oral Mucositis in Children With Malignant Solid Tumors.** Frontiers in oncology vol. 11 599243. 30 Mar. 2021, doi:10.3389/fonc.2021.599243
- CAUWELS, MARTENS. **Low level laser therapy in oral mucositis: a pilot study.** Eur Arch Paediatr Dent.;12(2):118-123. doi:10.1007/BF03262791. 2011
- CHENG. *et al.* **Incidence and risk factors of oral mucositis in paediatric and adolescent patients undergoing chemotherapy.** Oral Oncol. 2011;47(3):153-162. doi:10.1016/j.oraloncology.2010.11.019.
- CURRA. *et al.* **Incidence and risk factors for oral mucositis in pediatric patients receiving chemotherapy.** Support Care Cancer. 29(11):6243-6251. doi:10.1007/s00520-021-06199-5. 2021.
- DAMASCENA. *et al.* **Severe oral mucositis in pediatric cancer patients: survival analysis and predictive factors.** International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 17, n. 4, p. 1-12, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph17041235>.
- DE CASTRO. *et al.* **Low-level laser in prevention and treatment of oral mucositis in pediatric patients with acute lymphoblastic leukemia.** Photomed Laser Surg. 2013;31(12):613-618. doi:10.1089/pho.2012.3327

EDUARDO. *et al.* **A terapia fotodinâmica como benefício complementar na clínica odontológica.** Revista da Associação Paulista dos Cirurgiões Dentistas, v. 69, n. 3, p. 226-235, 2015.

FEKRAZAD; CHINIFORUSH. **Oral mucositis prevention and management by therapeutic laser in head and neck cancers.** J Lasers Med Sci.5(1):1-7. 2014.

GANDHI. *et al.* **Prevalence of Oral Complications Occurring in a Population of Pediatric Cancer Patients receiving Chemotherapy.** Int J Clin Pediatr Dent. 2017;10(2):166-171. doi:10.5005/iD-journals-10005-1428.

GAUTAM. *et al.* **Effect of low-level laser therapy on patient reported measures of oral mucositis and quality of life in head and neck cancer patients receiving chemoradiotherapy--a randomized controlled trial.** Support Care Cancer. 2013 May;21(5):1421-8. doi: 10.1007/s00520-012-1684-4. Epub 2012 Dec 8. PMID: 23224689.

GENOVESE. **Laser de baixa intensidade: aplicações terapêuticas em odontologia.** São Paulo: Lovise, 2000.

GOURSAND. *et al.* **Seqüelas bucais em crianças submetidas à terapia antineoplásica: causas e definição do papel do cirurgião dentista.** Arquivos em Odontologia, 2006, Vol 42, Pag. 161-256.

GUIMARÃES. *et al.* **The incidence of severe oral mucositis and its occurrence sites in pediatric oncologic patients.** Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2021;26(3):e299-e303. Published 2021 May 1. doi:10.4317/medoral.24185.

HE. *et al.* **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.** Eur J Pediatr 2018;177:7–17.

INCA. **ABC Do Câncer,** 2011.

JORGE, *et al.* **A influência do preparo cavitário e materiais restauradores na prevenção da cárie secundária – estudo in situ.** Rev assoc paul cir dente, v.64, n.1, p.55-8, 2010.

MARTINS; CAÇADOR; GAETI. **Complicações bucais da quimioterapia antineoplásica.** Acta Scientiarum, 2002; 4(3):663-70.

MOSKVIN. *et al.* **A brief literature review and own clinical experience in prophylaxis of oral mucositis in children using low level laser therapy.** BioMedicine, v. 9, n. 1, p. 1-10, março, 2019.

OBEROI. *et al.* **Effect of prophylactic low level laser therapy on oral mucositis: a systematic review and meta-analysis.** PloS one vol. 9,9 e107418. doi:10.1371/journal.pone.0107418. 2014.

OTON-LEITE. *et al.* **Effect of low-level laser therapy on chemoradiotherapy-induced oral mucositis and salivary inflammatory mediators in head and neck cancer patients.** Lasers in surgery and medicine, v. 47, n. 4, p. 296-305, 2015.

PADMINI; BAI. **Oral and dental considerations in pediatric leukemic patient.** ISRN Hematol, v. 2014, 2014.

SILVEIRA. *et al.* **Effects of low-level laser therapy on epidermal oxidative response induced by wound healing.** Brazilian Journal of Physical Therapy., v. 13, n. 4, 2009.

SOLMAZ; ULGEN; GULSOY. **Photobiomodulation of wound healing via visible and infrared laser irradiation.** Lasers Med Sci. 2017;32(4):903-910.

SONIS., FAZIO., FANG. **Complicações bucais da terapia do câncer.** In: SONIS, S. T., FAZIO, R. C., FANG, L. Princípios e prática de medicina oral. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 358-383, 1996

WAGNER., *et al.* **Influence of different energy densities of laser phototherapy on oral wound healing.** Journal of Biomedical Optics, Porto Alegre, 18(12), p.128002. 2014.

ZECHA., *et al.*, **Low-level laser therapy/photobiomodulation in the management of side effects of chemoradiation therapy in head and neck cancer: part 2: proposed applications and treatment protocols.** Support Care Cancer. 2016.