



FACULDADE AFYA RIBEIRA DO POMBAL - BA
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

ANA LÍVIA PEREIRA CASTOR
LAISA CAMILE DE OLIVEIRA SANTOS

**EFEITOS DA FOTOBIMODULAÇÃO EM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM
ADULTOS:** uma abordagem fisioterapêutica

RIBEIRA DO POMBAL - BA
2026

ANA LÍVIA PEREIRA CASTOR
LAISA CAMILE DE OLIVEIRA SANTOS

**EFEITOS DA FOTOBIMODULAÇÃO EM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM
ADULTOS:** uma abordagem fisioterapêutica

Artigo apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso do Colegiado de Fisioterapia da Faculdade AFYA Ribeira do Pombal - BA como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador (a): Kayo Matos Félix Nobre



ANA LÍVIA PEREIRA CASTOR
LAISA CAMILE DE OLIVEIRA SANTOS

**EFEITOS DA FOTOBIMODULAÇÃO EM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM
ADULTOS: uma abordagem fisioterapêutica**

Artigo apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso do Colegiado de Fisioterapia da Faculdade AFYA Ribeira do Pombal - BA como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador (a): Kayo Matos Félix Nobre

BANCA EXAMINADORA
Ribeira do Pombal, 18 de junho de 2026.

Orientador(a):

Coordenador do Curso:

Convidado:

Convidado:

C355e Castor, Ana Livia Pereira.
Efeitos da fotobiomodulação em doenças respiratórias em adultos: uma abordagem fisioterapêutica [manuscrito] / Ana Livia Pereira Castor; Laisa Camile de Oliveira Santos. – Ribeira do Pombal: Faculdade Afya Ribeira do Pombal, 2026.
18f. il.; 28cm.

Orientador: Prof^o. Kayo Matos Felix Nobre.
Trabalho de conclusão de curso Artigo científico (graduação – curso de Fisioterapia) - Faculdade Afya Ribeira do Pombal, 2026

1. Fotobiomodulação. 2. Doenças respiratórias. 3. Fisioterapia respiratória. 4. Laser de baixa intensidade. 5. Reabilitação pulmonar. I. Santos, Laisa Camile de Oliveira. II. Nobre, kayo Matos Felix. III. Faculdade Afya Ribeira do Pombal. IV. Título.

CDU: 615.8

EFEITOS DA FOTOBIMODULAÇÃO EM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM ADULTOS: uma abordagem fisioterapêutica

Ana Livia Pereira Castor¹

Laisa Camile de Oliveira Santos²

Kayo Matos Félix Nobre³

RESUMO

As doenças respiratórias constituem um importante problema de saúde pública, apresentando alta prevalência e impacto significativo na qualidade de vida dos indivíduos, podendo afetar tanto o sistema respiratório superior quanto o inferior, com destaque para condições como asma, doença pulmonar obstrutiva crônica, pneumonia, COVID-19 e outras disfunções inflamatórias e obstrutivas. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas acerca da utilização da fotobiomodulação no tratamento dessas patologias respiratórias, avaliando seus efeitos terapêuticos e sua aplicabilidade clínica na fisioterapia. Trata-se de uma revisão de literatura, realizada por meio de busca de artigos científicos nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e MEDLINE, utilizando descritores relacionados à fotobiomodulação, doenças respiratórias e fisioterapia respiratória. Foram incluídos estudos que abordassem a aplicação do laser de baixa intensidade e/ou LED em condições respiratórias diversas. Os principais resultados encontrados indicam que a fotobiomodulação pode exercer efeitos anti-inflamatórios, modulando a resposta imunológica e reduzindo marcadores inflamatórios, além de contribuir para a melhora da função pulmonar, da oxigenação tecidual e da capacidade ventilatória. Também foram observados benefícios na redução de sintomas respiratórios, melhora da capacidade funcional e potencial impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes. No entanto, verificou-se que ainda há variabilidade nos protocolos de aplicação, como dose, tempo e local de irradiação, o que limita a padronização clínica da técnica. Conclui-se que a fotobiomodulação apresenta-se como uma abordagem terapêutica promissora como recurso complementar no tratamento de doenças respiratórias, embora sejam necessários mais estudos clínicos com maior padronização metodológica para consolidar sua eficácia e viabilizar sua aplicação mais ampla na prática fisioterapêutica.

Palavras-Chave: Fotobiomodulação. Doenças respiratórias. Fisioterapia respiratória. Laser de baixa intensidade. Reabilitação pulmonar.

ABSTRACT

Respiratory diseases constitute a significant public health problem, presenting high prevalence and a substantial impact on individuals' quality of life. They can affect both the upper and lower respiratory systems, notably conditions such as asthma, chronic obstructive pulmonary disease, pneumonia, COVID-19, and other inflammatory and obstructive dysfunctions. In this context, the present study aimed to analyze the scientific evidence regarding the use of photobiomodulation in the treatment of these respiratory pathologies, evaluating its therapeutic effects and clinical applicability in physiotherapy. This is a literature review, conducted through a search for scientific articles in the Virtual Health Library (VHL) and MEDLINE databases, using descriptors related to photobiomodulation, respiratory diseases, and respiratory physiotherapy. Studies addressing the application of low-level laser therapy and/or LED in various respiratory conditions were included. The main results indicate that photobiomodulation can exert anti-inflammatory effects, modulating the immune response and reducing inflammatory markers, in addition to contributing to improved lung function, tissue oxygenation, and ventilatory capacity. Benefits were also observed in the reduction of respiratory symptoms, improvement of functional capacity, and a potential positive impact on patients' quality of life. However, it was found that there is still variability in application protocols, such as dose, time, and irradiation site, which limits the clinical standardization of the technique. It is concluded that photobiomodulation presents itself as a promising therapeutic approach as a complementary resource in the treatment of respiratory diseases, although more clinical studies with greater methodological standardization are needed to consolidate its efficacy and enable its wider application in physiotherapy practice.

Keywords: Photobiomodulation. Respiratory diseases. Respiratory physiotherapy. Low-level laser therapy. Pulmonary rehabilitation.

¹Bacharelanda em Fisioterapia pela Faculdade AFYA Ribeira do Pombal - BA.

²Bacharelanda em Fisioterapia pela Faculdade AFYA Ribeira do Pombal - BA.

³Bacharel em Fisioterapia, Docente da Faculdade AFYA Ribeira do Pombal - BA.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO..... 08

2 METODOLOGIA..... 10

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 11

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 18

REFERÊNCIAS..... 19

1. INTRODUÇÃO

A laserterapia de baixa intensidade (LBI) tem se mostrado uma estratégia terapêutica promissora, especialmente no tratamento de doenças de pele e afecções articulares, uma vez que esses tecidos são mais acessíveis à irradiação. Seus mecanismos de ação sustentam a utilização com finalidade anti-inflamatória, além de estimular o crescimento celular e o reparo tecidual (TARRANT, 2019).

Essa modalidade terapêutica envolve a exposição de células ou tecidos a baixos níveis de luz nas faixas do vermelho e do infravermelho próximo, sendo denominada de “baixo nível” devido à sua reduzida densidade energética quando comparada a outras formas de laser utilizadas para ablação, corte ou coagulação térmica. Além disso, é conhecida como “laser frio”, pois as potências empregadas não são suficientes para provocar aquecimento significativo dos tecidos (TARRANT, 2019).

Inicialmente, acreditava-se que a fotobiomodulação dependia exclusivamente da utilização de feixes laser coerentes; entretanto, atualmente, os diodos emissores de luz (LEDs) vêm sendo investigados como uma alternativa mais acessível e de menor custo. Diferentemente de agentes farmacológicos imunossupressores, como os corticosteroides, frequentemente associados a efeitos adversos, a LBI apresenta-se como um recurso não invasivo, com mínimos efeitos colaterais e potencial de aplicação domiciliar (CHUNG, 2012).

No nível celular, os efeitos da fotobiomodulação estão diretamente relacionados à absorção da luz por cromóforos intracelulares, especialmente a enzima citocromo c oxidase, localizada na cadeia respiratória mitocondrial. A interação da luz com esse complexo enzimático promove a dissociação do óxido nítrico, aumentando o transporte de elétrons, o potencial da membrana mitocondrial e, conseqüentemente, a produção de adenosina trifosfato (ATP). Além disso, esse processo desencadeia a formação controlada de espécies reativas de oxigênio e a ativação de vias de sinalização intracelular, levando à modulação de fatores de transcrição relacionados à proliferação celular, síntese proteica, resposta anti-inflamatória e reparo tecidual (PONNUSAMY, 2026).

Esses efeitos celulares são particularmente relevantes no tecido pulmonar, no qual a modulação inflamatória desempenha papel central na fisiopatologia de diversas doenças respiratórias. A redução de mediadores pró-inflamatórios, associada ao aumento da atividade antioxidante e à melhora da função mitocondrial, pode contribuir para a diminuição do estresse oxidativo e do dano tecidual. Além disso, a maior disponibilidade de ATP favorece a função das células musculares respiratórias e das células epiteliais pulmonares, auxiliando na manutenção da integridade da barreira alveolocapilar. Dessa forma, a fotobiomodulação pode atuar na atenuação do processo inflamatório, na melhora da oxigenação tecidual e na

recuperação funcional do sistema respiratório, reforçando seu potencial como estratégia terapêutica adjuvante em doenças respiratórias agudas e crônicas (PONNUSAMY, 2026).

Considerando esses efeitos celulares, especialmente a modulação inflamatória e o estímulo ao metabolismo energético, observa-se um crescente interesse em novas abordagens terapêuticas para doenças respiratórias. As doenças respiratórias crônicas configuram-se como um importante problema de saúde pública, estando associadas a elevadas taxas de morbimortalidade, impacto funcional e aumento significativo das internações hospitalares. Entre as principais condições destacam-se a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), a asma e outras enfermidades respiratórias que comprometem a funcionalidade pulmonar e a qualidade de vida dos indivíduos acometidos. Além disso, essas patologias representam importante causa de gastos hospitalares e demanda por assistência em saúde, especialmente em decorrência de exacerbações e complicações respiratórias. (SANTOS, 2019)

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de estratégias terapêuticas capazes de minimizar os impactos clínicos e funcionais dessas doenças

Nesse contexto, diversos estudos têm buscado alternativas terapêuticas capazes de complementar a abordagem farmacológica convencional, visando reduzir complicações, custos hospitalares e o declínio da função pulmonar. A fisioterapia respiratória assume papel fundamental nesse cenário, por meio de recursos voltados à melhora da ventilação pulmonar, da mecânica respiratória e da capacidade funcional. Mais recentemente, a fotobiomodulação tem se destacado como um recurso adjuvante promissor, devido aos seus efeitos bioestimulantes, anti-inflamatórios e reparadores sobre tecidos pulmonares e musculares (CHUNG, 2012).

Diante do exposto, surge a seguinte questão norteadora: quais são os efeitos da laserterapia de baixa intensidade em doenças respiratórias em adultos? Este estudo justifica-se pela elevada prevalência das doenças respiratórias e pelo impacto significativo dessas condições na qualidade de vida dos indivíduos, além da necessidade de estratégias terapêuticas complementares seguras, eficazes e de baixo custo.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar, por meio de uma revisão da literatura, como a laserterapia de baixa intensidade tem sido aplicada na fisioterapia respiratória e quais seus efeitos terapêuticos. Como objetivos específicos, busca-se identificar as principais doenças respiratórias abordadas nos estudos, descrever os protocolos de aplicação da laserterapia, analisar os efeitos clínicos observados e comparar os resultados encontrados, a fim de contribuir para a ampliação do conhecimento sobre a utilização dessa terapia na prática clínica.

2. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura, desenvolvida com o objetivo de analisar as evidências científicas acerca da utilização da fotobiomodulação em doenças do trato respiratório. A revisão de literatura consiste em um método de pesquisa que permite reunir, analisar e sintetizar conhecimentos previamente produzidos sobre determinado tema, contribuindo para a construção do estado da arte e identificação de lacunas no conhecimento (GIL, 2019). A estratégia de busca foi elaborada a partir de descritores controlados do vocabulário DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), sendo utilizados: Photobiomodulation, Low-Level Laser Therapy, Respiratory Tract Diseases e Physical Therapy Modalities, bem como seus correspondentes em língua portuguesa. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, possibilitando a ampliação e o refinamento dos resultados obtidos.

As buscas foram realizadas nas bases de dados MEDLINE (via PubMed) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Foram incluídos estudos publicados no período de 2021 a 2026, disponíveis nos idiomas português e inglês. Como critérios de inclusão, foram selecionados artigos com delineamento metodológico do tipo revisões sistemáticas, metanálises e ensaios clínicos, por apresentarem maior nível de evidência científica. Como critérios de exclusão, foram desconsiderados estudos duplicados, publicações fora do período estabelecido, artigos que não apresentavam relação direta com o tema, bem como aqueles que não se enquadravam nos delineamentos metodológicos definidos.

No que se refere ao processo de busca e seleção, na base de dados MEDLINE foram inicialmente identificados 261 estudos. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 29 artigos para análise. Destes, após a leitura completa, 8 estudos foram selecionados para compor a amostra final. Na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), foram encontrados inicialmente 46 estudos. Após a aplicação dos critérios estabelecidos, 14 artigos permaneceram para análise. Após a leitura na íntegra, 2 estudos foram considerados elegíveis para a composição final da amostra.

O processo de seleção dos estudos ocorreu em três etapas: leitura dos títulos, análise dos resumos e leitura completa dos artigos selecionados, permitindo uma avaliação detalhada dos objetivos, métodos, resultados e conclusões. Dessa forma, buscou-se assegurar a inclusão de estudos com rigor metodológico, relevância científica e alinhamento com a questão norteadora da pesquisa.

Figura 1 - Fluxograma de análise metodológica dos artigos



Fonte: Dados das pesquisadoras, 2026.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 01: Caracterização dos estudos que avaliam os efeitos da fotobiomodulação em parâmetros clínicos, funcionais e inflamatórios em doenças respiratórias.

Autor/ano	Objetivos	Amostra/intervenção	Resultados	Periódicos
Neto et al. (2024)	Investigar os efeitos da fotobiomodulação (LED vermelho/infravermelho próximo) na redução do tempo de internação em UTI e na função muscular de pacientes hospitalizados.	60 pacientes adultos em UTI, randomizados em grupo PBMT e placebo; o grupo intervenção recebeu fotobiomodulação diária com LEDs vermelho (~635 nm) e infravermelho (~880 nm), enquanto o controle recebeu aplicação simulada (sham), até a alta da UTI.	Redução do tempo de UTI (~30%), aumento da força muscular (MRC e prensão manual ~34%) e melhora significativa da mobilidade (IMS) em comparação ao grupo controle.	PubMed

PelletierAouizerate et al. (2021)	Descrever os efeitos da fotobiomodulação em pacientes com síndrome respiratória infecciosa aguda, avaliando melhora clínica e redução da inflamação pulmonar.	2 pacientes com síndrome respiratória infecciosa aguda (incluindo COVID-19); tratados com fotobiomodulação transcutânea na região torácica (pulmões e coração), utilizando comprimentos de onda de 630 e 660 nm, aplicada a cerca de 7 cm da pele.	Melhora dos sintomas respiratórios, redução da inflamação pulmonar e da hipóxia, com evolução clínica favorável após a intervenção.	PubMed
Lu et al. (2023)	Avaliar os efeitos da fotobiomodulação como terapia adjuvante na modulação inflamatória pulmonar	Revisão narrativa que selecionou 12 estudos relevantes, envolvendo a aplicação da fotobiomodulação (laser/LED de baixa intensidade) em modelos experimentais e clínicos.	A fotobiomodulação reduziu a migração de células inflamatórias (macrófagos, neutrófilos e linfócitos) e apresentou efeito positivo na redução da inflamação pulmonar e na regeneração tecidual.	PubMed

Cruz et al. (2025)	Analisar os efeitos da fotobiomodulação na asma, considerando sua ação antiinflamatória e imunomoduladora.	Revisão integrativa com 9 estudos (7 em animais, 1 ensaio clínico e 1 in vitro), avaliando a aplicação da fotobiomodulação em diferentes modelos experimentais e clínicos.	A fotobiomodulação reduziu inflamação pulmonar, citocinas Th2 (IL-4, IL-5, IL-13) e remodelação das vias aéreas, além de aumentar IL-10 em modelos experimentais;	PubMed
--------------------	--	--	---	--------

			entretanto, o ensaio clínico não demonstrou resultados significativos, evidenciando discrepância entre achados experimentais e clínicos.	
Pereira et al. (2022)	Comparar os efeitos da fotobiomodulação com LED infravermelho próximo associada à fisioterapia respiratória convencional em pacientes com COVID-19.	30 pacientes com COVID-19, randomizados em dois grupos: grupo LED (fotobiomodulação com 940 nm + tratamento convencional) e grupo controle (tratamento convencional com LED desligado). A intervenção foi realizada com colete contendo 300 LEDs, por 15 minutos diários durante 7 dias.	O grupo LED apresentou redução do tempo de internação e melhora significativa de parâmetros cardiopulmonares (saturação de O ₂ , volume corrente, pressões respiratórias, frequência respiratória e cardíaca), além de alterações positivas no hemograma.	PubMed

Ehsani et al. (2023)	Avaliar os efeitos da fotobiomodulação na função respiratória e em parâmetros laboratoriais em pacientes com COVID-19 e comprometimento respiratório.	30 pacientes hospitalizados, randomizados em dois grupos: grupo intervenção (fotobiomodulação de alta potência) e grupo controle (fotobiomodulação placebo), ambos associados ao tratamento padrão. Foram realizadas 5 sessões de tratamento.	Houve melhora significativa de marcadores inflamatórios (PCR, IL-6, ferritina) e parâmetros respiratórios (saturação de O ₂ e frequência respiratória), com diferenças mais expressivas no grupo intervenção em comparação ao controle.	PubMed
Lim et al. (2024)	Determinar se a PBMT autoadministrada em domicílio para pacientes com COVID-19 é segura e eficaz	199 pacientes (18–65 anos), randomizados em grupo controle (tratamento padrão) e grupo intervenção (tratamento padrão + PBMT com dispositivo Vielight RX Plus, LEDs de 635 nm intranasal e 810 nm torácico). Aplicação por 20 minutos, 2x/dia por 5 dias e, posteriormente, 1x/dia por 30 dias.	Pacientes com até 7 dias de sintomas apresentaram recuperação mais rápida no grupo PBMT (18 vs 21 dias); não houve benefício significativo em pacientes com sintomas ≥7 dias. A terapia mostrou-se segura, sem eventos adversos graves no grupo intervenção.	PubMed

Vetrici et al. (2021)	Avaliar os efeitos da fotobiomodulação como terapia adjuvante na pneumonia por COVID-19 e no estado clínico dos pacientes.	10 pacientes randomizados em dois grupos: controle (tratamento padrão) e intervenção (tratamento padrão + PBMT). A PBMT foi aplicada com laser infravermelho próximo (sistema MLS), em 4 sessões diárias direcionadas ao tecido pulmonar.	O grupo PBMT apresentou melhora em índices pulmonares, recuperação mais rápida, ausência de necessidade de UTI ou ventilação mecânica e sem sequelas a longo prazo; enquanto o grupo controle apresentou maior taxa de internação em UTI (60%), mortalidade (40%) e presença de sequelas.	PubMed
Schapochnik et al. (2023)	Avaliar os efeitos da fotobiomodulação vascular (ILIB/VPBM)	Revisão crítica com 12 estudos (10 clínicos e 2 experimentais), analisando a aplicação da	Os resultados demonstraram efeitos benéficos gerais em doenças pulmonares,	BVS
	no tratamento de doenças pulmonares.	fotobiomodulação intravascular (ILIB) e não invasiva (VPBM) em diferentes doenças pulmonares.	caracterizados por redução da cascata inflamatória e efeitos antioxidantes, melhora dos parâmetros hemodinâmicos, da eficiência das trocas gasosas e redução do tempo de internação.	

Rosa et al. (2023)	Investigar o potencial da fotobiomodulação vermelha na modulação da resposta inflamatória induzida pelo SARS-CoV-2.	Modelo experimental em Danio rerio (peixe-zebra), com indução inflamatória por proteína Spike recombinante (rSpike) e tratamento com fotobiomodulação vermelha.	A fotobiomodulação reduziu a expressão de marcadores próinflamatórios (IL-1 β , IL-6, TNF- α), de estresse oxidativo e modulou vias metabólicas, além de promover reparo tecidual e aumentar a taxa de sobrevivência, indicando efeito antiinflamatório significativo.	BVS
-----------------------	---	---	--	-----

Fonte: Elaborada pelas autoras a partir dos estudos selecionados (2026).

A partir dos estudos analisados, observa-se que a fotobiomodulação tem sido amplamente investigada como estratégia terapêutica complementar, apresentando efeitos relevantes principalmente na modulação inflamatória e na melhora de parâmetros clínicos. Nesse contexto, Neto et al. (2024) evidenciaram que a aplicação de LED de baixa intensidade em pacientes internados em unidade de terapia intensiva promoveu melhora da força muscular, da mobilidade e redução do tempo de permanência hospitalar, reforçando seu potencial na recuperação funcional.

Corroborando esses achados, Pereira et al. (2022) demonstraram que o uso de LED infravermelho próximo (940 nm), associado ao tratamento convencional, resultou em melhora significativa de parâmetros cardiopulmonares, como saturação de oxigênio e pressões respiratórias, além de redução do tempo de internação. De forma semelhante, Ehsani et al. (2023) observaram redução de marcadores inflamatórios, como PCR e IL-6, e melhora da função respiratória, evidenciando a atuação da terapia na modulação da resposta inflamatória sistêmica.

Além disso, estudos como o de Vetrici et al. (2021) apontam benefícios clínicos importantes, incluindo recuperação mais rápida e menor necessidade de ventilação mecânica em pacientes submetidos à fotobiomodulação. No entanto, é importante destacar que esse estudo apresenta limitações metodológicas, como o reduzido tamanho amostral, o que pode comprometer a generalização dos resultados.

No que se refere aos mecanismos de ação, diferentes estudos reforçam o efeito da fotobiomodulação na modulação inflamatória. Lu et al. (2023) demonstraram redução de mediadores inflamatórios e da infiltração celular, evidenciando efeitos positivos na resposta inflamatória pulmonar. De forma complementar, Rosa et al. (2023), em estudo experimental realizado em peixe-zebra, investigaram os efeitos da fotobiomodulação vermelha na tempestade de citocinas associada à COVID-19. Os autores observaram redução significativa da expressão de citocinas pró-inflamatórias, como IL-1 β , IL-6 e TNF- α , além da diminuição de marcadores de estresse oxidativo, reparo tecidual e aumento da taxa de sobrevivência dos animais. Esses achados reforçam o potencial da fotobiomodulação na regulação da resposta inflamatória em nível molecular. Entretanto, por se tratar de um estudo pré-clínico, realizado em modelo experimental animal, sua extrapolação para humanos ainda deve ser realizada com cautela.

Entretanto, apesar dos resultados promissores observados, a literatura ainda aponta limitações importantes relacionadas à heterogeneidade dos protocolos utilizados, diferenças nos parâmetros de aplicação e tamanhos amostrais reduzidos, o que dificulta a comparação entre os estudos e a consolidação de evidências robustas para a prática clínica.

Nesse contexto, Cruz et al. (2025), em revisão integrativa sobre o uso da fotobiomodulação na asma, observaram que estudos experimentais e *in vitro* demonstraram redução consistente da inflamação pulmonar, da remodelação das vias aéreas e das citocinas inflamatórias, como IL-4, IL-5 e IL-13, além do aumento de IL-10. Os próprios autores também destacaram que os estudos *in vitro* evidenciaram superioridade da fotobiomodulação em relação à dexametasona em marcadores associados à resistência aos corticosteroides. Entretanto, ao analisarem o único ensaio clínico randomizado incluído na revisão, verificaram ausência de melhora significativa em parâmetros funcionais e inflamatórios em humanos, evidenciando uma lacuna entre os achados experimentais e a aplicabilidade clínica. Dessa forma, Cruz et al. (2025) reforçam a necessidade de ensaios clínicos mais robustos, com parâmetros padronizados e intervenções prolongadas, para melhor esclarecer o papel terapêutico da fotobiomodulação em doenças respiratórias inflamatórias.

Outro aspecto relevante diz respeito à aplicabilidade da terapia. O estudo de Lim et al. (2024) demonstrou que a fotobiomodulação pode ser autoadministrada em ambiente domiciliar, utilizando dispositivos com comprimentos de onda de 635 nm e 810 nm, sendo segura e eficaz na redução do tempo de recuperação em pacientes com início precoce dos sintomas. Esse achado amplia as possibilidades de uso da terapia, especialmente em contextos de sobrecarga dos serviços de saúde.

Adicionalmente, Schapochnik et al. (2023) destacam a aplicação da fotobiomodulação vascular, evidenciando melhora de parâmetros clínicos e hemodinâmicos, além de potencial redução do tempo de internação, o que reforça sua versatilidade terapêutica. De forma

complementar, Pelletier-Aouizerate et al. (2021), em relato de dois casos clínicos de síndrome respiratória infecciosa aguda associada à COVID-19, investigaram os efeitos da fotobiomodulação utilizando luz vermelha nos comprimentos de onda de 630 nm e 660 nm, aplicada de forma transcutânea sobre a região torácica. Os autores observaram melhora dos sintomas respiratórios, redução da hipóxia e da inflamação pulmonar, além de melhora da oxigenação dos pacientes, contribuindo para evitar a progressão do quadro respiratório e a necessidade de atendimento emergencial. O estudo também destaca que a terapia apresentou potencial para reduzir a sobrecarga dos serviços de saúde, especialmente em casos iniciais da doença.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As doenças respiratórias representam um importante desafio para a saúde, devido ao seu impacto funcional, inflamatório e à limitação que impõem à qualidade de vida dos indivíduos. Nesse contexto, a fotobiomodulação destaca-se como um recurso terapêutico promissor dentro da fisioterapia respiratória, com crescente evidência de seus efeitos benéficos como estratégia adjuvante no manejo dessas condições.

De modo geral, os achados disponíveis na literatura apontam que a fotobiomodulação pode atuar de forma efetiva na modulação do processo inflamatório, na melhora da função pulmonar, na otimização da oxigenação tecidual e no auxílio à recuperação funcional de pacientes com diferentes doenças respiratórias. Esses efeitos reforçam seu potencial clínico, especialmente quando associada à fisioterapia convencional, contribuindo para uma abordagem mais completa e integrada no cuidado respiratório.

Apesar desse cenário favorável, ainda se observa uma variabilidade significativa nos protocolos de aplicação, incluindo diferenças nos parâmetros de dose, tempo de exposição, comprimento de onda e local de irradiação. Essa heterogeneidade metodológica limita a padronização da técnica e dificulta a comparação entre os estudos, embora não diminua o potencial terapêutico observado até o momento.

Dessa forma, conclui-se que a fotobiomodulação configura-se como um recurso terapêutico promissor e potencialmente efetivo no tratamento das doenças respiratórias, apresentando resultados positivos e consistentes em diferentes desfechos clínicos. No entanto, para sua consolidação na prática fisioterapêutica, ainda são necessários estudos mais robustos, com maior rigor metodológico e protocolos bem definidos, de modo a fortalecer as evidências e ampliar sua aplicabilidade clínica de forma segura e padronizada.

REFERÊNCIAS

- CHUNG, Hoon et al. The nuts and bolts of low-level laser (light) therapy. *Annals of Biomedical Engineering*, v. 40, n. 2, p. 516-533, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10439-011-0454-7>.
- CRUZ, Marlon da Palma et al. Effects of photobiomodulation in asthma: an integrative and critical review of preclinical and clinical evidence. *Lasers in Medical Science*, v. 40, n. 1, p. 392, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-025-04645-y>.
- EHSANI, Fatemeh et al. Effects of photobiomodulation therapy on lung function and inflammatory factors in patients with COVID-19 during acute stage. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, v. 41, n. 9, p. 483-489, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/photob.2022.0157>.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- LIM, Lew et al. Photobiomodulation treatment with a home-use device for COVID-19: a randomized controlled trial for efficacy and safety. *Photobiomodulation, Photomedicine, and Laser Surgery*, v. 42, n. 6, p. 393-403, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1089/pho.2023.0179>.
- LU, Yen-Sen et al. Effects of photobiomodulation as an adjunctive treatment in chronic obstructive pulmonary disease: a narrative review. *Lasers in Medical Science*, v. 38, n. 1, p. 56, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-022-03661-6>.
- NETO, R. P. M. et al. Photobiomodulation therapy (red/NIR LEDs) reduced the length of stay in intensive care unit and improved muscle function: a randomized, triple-blind, and shamcontrolled trial. *Journal of Biophotonics*, v. 17, n. 5, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jbio.202300501>.
- PELLETIER-AOUIZERATE, Michèle; ZIVIC, Yvona. Early cases of acute infectious respiratory syndrome treated with photobiomodulation, diagnosis and intervention: two case reports. *Clinical Case Reports*, v. 9, n. 4, p. 2429-2437, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ccr3.4058>.
- PEREIRA, Pâmela Camila et al. Cardiopulmonary and hematological effects of infrared LED photobiomodulation in the treatment of SARS-CoV-2. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, v. 238, p. 112619, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2022.112619>.
- PONNUSAMY, Sasikumar et al. Photobiomodulation activates coordinated signaling networks to modulate inflammation, adaptive stress and tissue healing through the NFκB–TGF-β1–ATF-4 redox-mediated axis. *Cells*, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/cells15010088>.
- ROSA, Ivana F. et al. Photobiomodulation reduces the cytokine storm syndrome associated with COVID-19 in the zebrafish model. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 7, p. 6104, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijms24076104>.
- SANTOS, L. J. M.; MARTINEZ, B. P.; CORREIA, H. F. Perfil de internações hospitalares e mortalidade por doenças respiratórias obstrutivas crônicas nas regiões brasileiras, entre os anos de 2016 e 2018. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, v. 18, n. 3, p. 344-346, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.9771/cmbio.v18i3.34175>.

SCHAPOCHNIK, Adriana et al. Intravascular laser irradiation of blood (ILIB) used to treat lung diseases: a short critical review. *Lasers in Medical Science*, v. 38, n. 1, p. 93, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10103-023-03750-0>.

TARRANT, Teresa et al. Laser light therapy in inflammatory, musculoskeletal, and autoimmune disease. *Current Allergy and Asthma Reports*, v. 19, art. 54, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11882-019-0869-z>.

VETRICI, Michael A. et al. Evaluation of adjunctive photobiomodulation (PBMT) for COVID-19 pneumonia via clinical status and pulmonary severity indices in a preliminary trial. *Journal of Inflammation Research*, v. 14, p. 965-979, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.2147/JIR.S301625>.