BRAZILIAN JOURNAL OF IMPLANTOLOGY AND HEALTH SCIENCES

ISSN 2674-8169

ABORDAGEM TERAPÊUTICA COM LASER DE BAIXA INTENSIDADE EM PACIENTES COM ANOSMIA PÓS COVID-19: REVISÃO INTEGRATIVA

Ana Cecília Mittestainer Fonseca[1], Rafaela Cardoso Siqueira[2], Ana Laura Silveira[3], Rodrigo Soares de Andrade [4] , Ivania Aparecida Pimenta Santos Silva[5] , Tatiane Carvalho Montes[6], Lorene Pereira de Queiroz Casali[7]

https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n3p1626-1640
Artigo recebido em 09 de Fevereiro e publicado em 19 de Março de 2025

REVISÃO INTEGRATIVA

RESUMO

Introdução: A perda de olfato (anosmia) é uma sequela comum em pacientes pós-COVID-19. A fotobiomodulação (PBMT) é uma técnica que utiliza laser de baixa potência (LBP) para estimular a regeneração celular, oferecendo uma alternativa segura e não invasiva para o tratamento desses distúrbios. Metodologia: Este estudo é uma revisão integrativa realizada com artigos selecionados entre 2020 e 2024. A pesquisa foi conduzida nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Scholar, utilizando descritores como "COVID-19", "olfato", "laserterapia", entre outros. Os critérios de inclusão foram artigos que tratam da perda de olfato pós-COVID-19, publicados nos últimos cinco anos e em português ou inglês. Foram excluídos artigos repetidos, editoriais, resumos e trabalhos acadêmicos Discussão: A COVID-19 causou distúrbios olfativos significativos, como a anosmia, sendo uma sequela comum. A LBP mostrou resultados positivos na regeneração dos nervos olfativos danificados, reduzindo a inflamação e promovendo a recuperação das funções sensoriais, por meio da produção de ATP. Embora seja uma alternativa eficaz e segura, são necessários mais estudos para otimizar os parâmetros do laser e os protocolos terapêuticos. A combinação com outras terapias pode acelerar a recuperação. Considerações: A PBMT é um método promissor para tratar a perda de olfato pós-COVID-19, regenerando nervos e reduzindo inflamação. Embora os resultados sejam positivos, são necessários mais estudos para estabelecer critérios ideais de tratamento e confirmar sua eficácia. A técnica mostrou-se uma alternativa valiosa e não invasiva especialmente no contexto pós-pandêmicos para pacientes com disfunções olfativas persistentes.

Palavras-chave: COVID-19, Olfato, Tratamento e Laser Terapia.

Low-level laser therapy approach in patients with post-covid-19 anosmia: an integrative review

ABSTRACT

Introduction: Loss of smell (anosmia) is a common sequela in post-COVID-19 patients. Photobiomodulation therapy (PBMT) is a technique that uses low-level laser therapy (LLLT) to stimulate cellular regeneration, offering a safe and non-invasive alternative for treating these disorders. Methodology: This study is an integrative review conducted with articles selected between 2020 and 2024. The research was carried out in the PubMed, Scielo, and Google Scholar databases using descriptors such as "COVID-19," "olfaction," and "laser therapy," among others. The inclusion criteria were articles addressing post-COVID-19 olfactory loss, published in the last five years in Portuguese or English. Excluded were duplicate articles, editorials, abstracts, and academic theses. Discussion: COVID-19 has caused significant olfactory disorders, such as anosmia, which is a common sequela. LLLT has shown positive results in regenerating damaged olfactory nerves, reducing inflammation, and promoting sensory function recovery through ATP production. Although it is an effective and safe alternative, further studies are needed to optimize laser parameters and therapeutic protocols. Combining LLLT with other therapies may accelerate recovery. Considerations: PBMT is a promising method for treating post-COVID-19 olfactory loss, regenerating nerves, and reducing inflammation. Although the results are positive, further studies are necessary to establish ideal treatment criteria and confirm its efficacy. This technique has proven to be a valuable and non-invasive alternative, especially in the post-pandemic context, for patients with persistent olfactory dysfunctions.

Keywords: COVID-19, Olfaction, Treatment, Laser Therapy.

Instituição afiliada – Centro Universitario de Patos de Minas

Autor correspondente: *Ana Cecília Mittestainer Fonseca* anaceciliamfonseca@gmail.com

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença infecciosa e tem como principais sintomas febre, cansaço e tosse seca (ISER et al., 2020). Houve surtos de síndrome respiratória aguda grave (SARS) nos últimos meses, começando em dezembro de 2019, quando uma etiologia não identificada foi registrada pela primeira vez em Wuhan, China (Comissão de Saúde Municipal de Wuhan, 2019). Após esses surtos, um novo coronavírus 2 (SARS-CoV-2), anteriormente conhecido como 2019-nCoV, foi reconhecido como o principal vírus causador na China e depois foi identificado em diferentes países ao redor do mundo. A partir das pandemias anteriores, foi relatado que quarentenas e restrições logísticas têm impacto nas atividades humanas, economia e agricultura (Brandini et al., 2021).

Essa doença infecciosa pode afetar os pacientes com sintomas como: ageusia (perda de paladar) ou anosmia (perda de olfato), lesões bucais, congestão nasal, conjuntivite, dor de garganta, dor de cabeça, zumbido, paralisia facial, dores nos músculos ou juntas, diferentes tipos de erupção cutânea, náusea ou vômito, diarreia, calafrios ou tonturas (Iser et al., 2020). A complicação da Covid-19 pode levar a pneumonia, insuficiência respiratória, lesão pulmonar aguda, síndrome respiratória aguda (SAR), choque, trombose, lesão cardiovascular, lesão renal aguda e lesões neurológicas. Sendo que a Covid-19 em última fase pode levar a óbito (Iser et al., 2020).

As alterações olfatórias no contexto de infecções respiratórias virais são comuns e, em geral, ocorrem associadas com rinorreia e obstrução nasal (Lechien., 2020). Contudo, na infecção pelo SARS-CoV-2, as disfunções olfatórias, além de serem mais frequentes do que as que são associadas a outros vírus respiratórios, podem surgir isoladamente, como sintoma inicial, durante ou após a resolução dos demais sintomas nasais. A importância fisiológica da olfação na identificação de fatores ambientais e ameaças potenciais é tão relevante que a perda do olfato está relacionada à redução da expectativa de vida (Valleta et al., 2021).

A gestão da deficiência olfativa relacionada ao COVID-19 varia consideravelmente na literatura, enquanto alguns casos se resolvem espontaneamente sem tratamento, outros exigem treinamento olfativo ou medicamentos (como

corticosteroides orais ou intranasais) (Soares et al, 2021). O laser de baixa potência (LBP) vem sendo amplamente discutida com distintas propostas de abordagem visando a bioestimulação pois se trata de um processo de interação das partículas luminosas (fotóns) com moléculas ou átomos que promovem alterações biológicas no organismo responsável por aumentar a circulação sanguínea local e a permeabilidade da membrana celular, estimular o sistema imunológico, promover a reparação de tecidos ósseos e nervosos além de propiciar uma ação analgésica, anti-inflamatória maximizando as respostas imunes e melhorando a oxigenação dos tecidos (Hanna et al., 2021).

Visto que, no tratamento da COVID-19, é preconizada a oxigenação e reabilitação assertiva e ligeira do tecido danificado, o LBP, pode ser utilizada para ativação sanguínea local do tecido nasal e modulação reparatória do nervo olfatório sem efeito colateral e/ou medicamentoso, além de proporcionar efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes (Matos et al., 2021).

Após o exposto, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa sobre o potencial revolucionário da laserterapia como abordagem terapêutica para tratar a deficiência olfativa em pacientes com sequelas pós-COVID-19. Nosso objetivo é explorar como essa técnica inovadora pode melhorar significativamente a qualidade de vida dos pacientes afetados, oferecendo esperança e uma nova perspectiva de recuperação.

METODOLOGIA

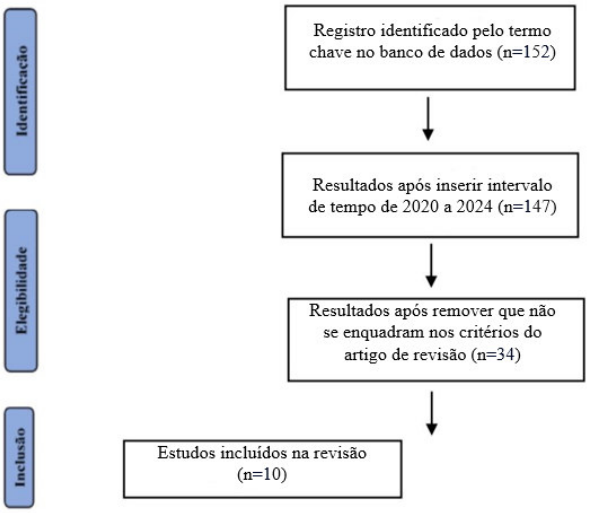
Refere-se a um estudo do tipo bibliográfico, de caráter explicativo, com análise integrativa e qualitativa de caráter básico (Estrela, 2018). Foi realizada uma busca eletrônica nas plataformas Pubmed (MEDLINE), Scielo e Google Schoolar, por artigos dos anos de 2011 a 2023, utilizando-se de alguns artigos de literatura clássica sobre o assunto com base nos descritores: “COVID-19”, “tratamento”, “olfato”, “laserterapia” , “treatment”, “sense of smell”, “and” e “or”. Os critérios de inclusão para encontrar os artigos que foram utilizados na pesquisa são: (i) artigos que tratam de assuntos relacionados perda de olfato pós COVID-19; (ii) artigos publicados nos ultimos 5 anos; (iii) artigos na língua portuguesa e inglesa que abranjam o tema; (iv) artigos gratuitos.

Os critérios de exclusão foram definidos por: (i) artigos que se repetiram na base de dados; (ii) artigos com literatura cinzenta, (iii) editoriais, resumos, resumos expandidos e trabalhos de conclusão de curso de monografias. Para alcançar os objetivos deste trabalho utilizou-se a seguinte pergunta norteadora: "Qual é o efeito biológico da aplicação de laser de baixa intensidade em pacientes que desenvolveram perda de olfato após serem infectados pelo vírus da COVID-19?".

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi feita a partir dos dados coletados na literatura, encontrados nos seguintes sites de busca: Pubmed (MEDLINE), Scielo e Google Scholar. No total, foram identificados 152 estudos. Ao aplicar o filtro de tempo de intervalo (2020 a 2024), chegou-se a um montante de 147, os quais foram apurados ainda, de acordo com os critérios de exclusão estabelecidos, resultando em 34 publicações a serem lidas integralmente. Por fim, foram selecionados 10 artigos, excluindo aqueles de menor interesse ou que não possuíam informações relevantes a serem apresentadas no presente estudo. O fluxograma (Figura 1) a seguir demonstra como foi realizado o processo de seleção citado.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos



Fonte: Autoria própria, (2024)

Os artigos coletados foram tabelados (Tabela 1) levando em consideração o nome do autor e ano de publicação, tipo de artigo, título e objetivo do estudo.

Tabela 1 – Artigos utilizados para revisão de literatura

Nº	**Autor e ano**	**Tipo de artigo**	**Objetivo**	**Resultados**
1	Oliveira et al., 2021	Relato de caso	Avaliar a eficácia da terapia de fotobiomodulação (PBMT) no tratamento das disfunções olfativas e gustativas em pacientes pós-COVID-19.	Foi apresentado uma melhora significativa nas funções do olfato, tendo uma melhora na qualidade de vida, mesmo ainda não sendo observada recuperação completa, principalmente para os pacientes que tem mais tempo
2	Soares et al., 2021	Série de casos	Investigar os efeitos do LBP na perda do olfato durante e após a infecção por COVID-19, explorando os potenciais mecanismos de ação do PBMT, como modulação da inflamação e melhora da vascularização tecidual.	Resultou em melhoras clinicas na perda do olfato, mas não foi identificado um padrão na recuperação a longo do tempo, sendo necessário mais estudos para confirmar a eficácia
3	Souza et al., 2021	Relato de caso	Investigar a eficácia da fotobiomodulação (PBM) no tratamento de disfunções olfativas (anosmia) e gustativas (ageusia) associadas à COVID-19	A fotobiomodulação mostrou eficácia na recuperação de olfato e paladar pós-COVID.
4	Matos et al., 2021	Revisão sistemática	Analisar o uso do LBP como tratamento para	O LBP é considerado uma abordagem promissora para

			as complicações pós COVID-19, como disfunção respiratória e outros efeitos adversos associados à doença	tratar as sequelas do COVID-19, como a anosmia.
5	Kitchen et al., 2022	Revisão cientifica	Objetivo deste estudo é avaliar a viabilidade da LBP com comprimento de onda de 1068 nm como uma opção terapêutica para a infecção por COVID-19 e suas complicações	Os achados indicam que a LBP é uma opção terapêutica viável para o tratamento da infecção por COVID-19 e suas complicações. Em estudos pré-clínicos, a PBMT demonstrou ser eficaz na redução da inflamação pulmonar, aumento da oxigenação, regeneração de tecidos danificados e na prevenção da replicação do coronavírus.
6	Panhóca et al., 2023	Relato de caso	Avaliar o tratamento para restaurar as funções olfativas utilizando LBP (808 nm) em uma paciente com sequelas pós-COVID-19	Resultou em uma recuperação completa das funções olfativa da paciente após 15 sessões de LPB, a reavaliação sete dias após o término do tratamento mostrou que os resultados foram mantidos.
7	Alcides et al., 2023	Revisão de literatura	Investigar os efeitos do exercício físico e da laserterapia no tratamento de pacientes com COVID-19 e	O estudo concluiu que tanto o exercício físico quanto a laserterapia oferecem benefícios significativos para pacientes com

			síndrome pós-COVID-19	COVID-19 e síndrome pós-COVID-19.
8	Sales et al., 2023	Relato de caso	Investigar a eficácia do LBP, uma abordagem não invasiva, no tratamento da disfunção olfativa em pacientes após infecção por COVID-19	A terapia com laser foi eficaz na melhora da função olfativa, com recuperação total ou parcial das funções
9	Panhoca et al., 2023	Relato de caso	Avaliar a eficácia da terapia de fotobiomodulação (PBM) no tratamento da anosmia (perda de olfato) e ageusia (perda de paladar) induzidas pela COVID-19.	A terapia com PBM, administrada ao longo de 12 sessões, foi eficaz na restauração do olfato nos pacientes tratados, os resultados indicaram uma melhoria significativa nos escores de anosmia, conforme medido por escalas visuais analógicas (VAS).
10	Tsuchiya, 2023	Revisão de literatura	Analisar opções de tratamento para o problema de olfato pós COVID-19, tendo o dentista como uma importante profissional para o tratamento utilizando LBP	Foram constados diversos tratamentos da anosmia como medicamentos, LBP e vitaminas com efeitos positivos, mas o artigo também ressalta a necessidade de mais estudos para confirmar a eficácia

A pandemia do COVID-19 trouxe à tona uma série de complicações de saúde que vão além dos sintomas respiratórios, incluindo distúrbios olfativos e gustativos. Muitos pacientes que se recuperaram da infecção relatam sequelas significativas, como a anosmia (perda do olfato) e a ageusia (perda do paladar) podendo ser temporária ou persistente. A prevalência desses distúrbios em pacientes pós-COVID-19, sugere que até 80% dos indivíduos acometidos apresentaram problemas

relacionados a essas funções sensoriais afetando sua qualidade de vida (Soares et al. 2021).

O LBP), também conhecida como fotobiomodulação (PBMT), refere-se ao uso de lasers ou LEDs de baixa intensidade para promover efeitos terapêuticos em tecidos biológicos, sendo uma técnica segura e não invasiva. (Matos et al., 2021). Os benefícios dessa terapêutica incluem a modulação da inflamação, reduzindo a produção de mediadores nocivos e promovendo a microcirculação, o que melhora o fluxo sanguíneo na área tratada. Como resultado, à uma maior oxigenação e nutrição dos tecidos, favorecendo assim a recuperação dos nervos olfativos afetados (Kicthen et al., 2022).

Quando a luz laser é aplicada à área afetada, ela interage principalmente com o citocromo c oxidase presentes nas células, que é uma enzima crucial para a cadeia de transporte de elétrons nas mitocôndrias. A absorção dessa luz aumenta a produção de ATP (adenosina trifosfato), a principal fonte de energia das células. Esse aumento na produção de ATP acelera os processos metabólicos, favorecendo a regeneração celular e a reparação dos tecidos danificados, como os nervos olfativos (Tsuchiya, 2023).

No caso específico da perda de olfato pós-COVID-19, a infecção pode causar danos aos nervos olfativos, que são responsáveis pela transmissão de sinais de odor do nariz para o cérebro. A PBMT atua de forma a estimular a regeneração desses nervos, ajudando a restaurar sua função. A terapia também tem um efeito anti-inflamatório, modulando a produção de mediadores inflamatórios que podem prejudicar ainda mais os nervos danificados (Soares et al., 2021; Herzog et al., 2023). Isso pode ser crucial no contexto da COVID-19, pois a inflamação nas vias respiratórias e nos nervos olfativos pode contribuir para a perda do olfato (Sales et al., 2023).

Os estudos discutem de forma abrangente o uso da LBP como uma abordagem terapêutica promissora para a recuperação de funções olfativas, especialmente após a infecção por COVID-19 (Matos et al., 2021). Devem ser avaliados diferentes parâmetros, como potência e tempo de aplicação, que influenciam diretamente a eficácia dessa terapia. De acordo com Panhóca et al. (2023), a potência utilizada na LBP varia entre 100 mW e 1000 mW, dependendo do objetivo terapêutico, sendo a escolha da potência personalizada para cada paciente. O tempo de aplicação também é

essencial: geralmente, cada sessão dura entre 5 e 10 minutos, e o protocolo terapêutico pode incluir de 12 a 15 sessões realizadas semanalmente (Souza et al., 2021; Sales et al., 2023). Comprimentos de onda como 808 nm e 1068 nm são frequentemente utilizados devido à sua capacidade de penetração nos tecidos, promovendo regeneração e redução de inflamação (Kitchen et al., 2022; Panhóca et al., 2023).

A terapia tem demonstrado eficácia na recuperação olfativa, com resultados que incluem melhora parcial ou completa das funções sensoriais, sendo uma alternativa segura e não invasiva para pacientes (Oliveira et al., 2021; Tsuchiya, 2023). Contudo, ainda são necessários mais estudos para consolidar os parâmetros ideais e sua aplicação clínica em larga escala (Soares et al., 2021). A LBP é um procedimento não invasivo, o que significa que os pacientes podem se beneficiar da terapia sem a necessidade de intervenções cirúrgicas ou complicadas, tornando-a uma opção atraente para aqueles que buscam recuperação rápida e segura (Souza et al., 2021; Herzog et al., 2023). Somado a isso, vários relatos de caso indicam que após a terapia, os pacientes experimentam não apenas a recuperação das funções sensoriais, mas também uma melhoria significativa em seu bem-estar geral (Panhóca et al., 2023; Sales et al., 2023).

Quando o LBP é combinada com outras terapias, como treinamento olfativo, medicamentos, estimulação elétrica e suplementação nutricional, a recuperação do olfato pode ser acelerada e seus efeitos potencializados. Além disso, os exercícios físicos desempenham um papel fundamental na reabilitação de pacientes pós-COVID-19, trazendo benefícios como a melhora da função respiratória, o aumento da resistência física e muscular, e a redução da fadiga, fatores essenciais para uma recuperação geral mais eficaz. Essas abordagens integradas, incluindo a LBP, oferecem uma recuperação mais abrangente e eficaz, maximizando os efeitos terapêuticos e proporcionando uma melhora na qualidade de vida dos pacientes (Alcides et al., 2023).

Apesar dos benefícios, os efeitos colaterais da LBP também deve considerados, como por exemplo potências mais elevadas podem ser mais eficazes em alguns aspectos, mas também apresentam o risco de causar danos térmicos aos tecidos se não forem aplicadas corretamente. (Tsuchiya et al., 2023). Embora os efeitos colaterais

sejam raros, podem incluir hiperemia (vermelhidão) temporária na pele ou sensação de ardor leve (Matos et al., 2021). Além disso, o PBMT é geralmente bem tolerada, mas alguns pacientes podem relatar leve desconforto ou sensação de calor na área tratada durante a aplicação (Tsuchiya, 2023).

A terapia de PBMT apresenta algumas contraindicações importantes que devem ser consideradas antes do tratamento. Segundo Kitchen et al. (2022), a PBMT não deve ser utilizada em pacientes com neoplasias ativas, pois a luz laser pode potencialmente estimular o crescimento celular em tecidos tumorais. Em adição, Panhóca et al. (2023) indicam que é necessário ter cautela ao tratar pacientes com doenças autoimunes ou aqueles em uso de imunossupressores, devido à possibilidade de reações adversas ou efeitos indesejados. Soares et al. (2021), ressaltam a importância de evitar a PBMT em áreas com feridas abertas ou infecções ativas, a fim de prevenir complicações. Sales et al. (2023) também enfatizam a necessidade de uma abordagem individualizada, levando em conta condições médicas pré-existentes que possam contraindicar o uso do laser.

Por fim, Matos et al. (2021) e Tsuchiya et al. (2023) ressaltam a importância da terapia de LBP no tratamento da perda de olfato pós COVID-19, sugerindo ser uma estratégia relevante não apenas para o tratamento de sintomas, mas também para a prevenção de sequelas mais graves. Em conjunto, esses estudos sugerem que a PBMT representa uma abordagem promissora e não invasiva para o manejo de distúrbios olfativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A terapia de PBMT se destaca como uma abordagem promissora para o tratamento de distúrbios olfativos e gustativos relacionados à COVID-19, com uma série de estudos evidenciando sua eficácia e segurança. Os relatos de casos e revisões apresentadas demonstram melhorias significativas na qualidade de vida dos pacientes, além de um impacto positivo na recuperação das funções olfativas e gustativas.

Diante disso, é evidente que mais pesquisas são necessárias para aprofundar a compreensão dos mecanismos de ação da LBP, otimizar protocolos de tratamento e confirmar sua eficácia em diferentes populações. O avanço nesse campo poderá não

apenas beneficiar os pacientes afetados por sequelas da COVID-19, mas também expandir o uso da PBMT em outras condições relacionadas à disfunção olfativa. Assim, a PBMT se apresenta como uma alternativa viável e não invasiva especialmente em um contexto pós pandemico.

REFERÊNCIAS

1. ALCIDES, G. C; ALVES JUNIOR, G. L; MACHADO, C. S; SOUZA, L. M. V; GINÇALVES, G. H; PAOLILLO, A. R; PAOLILLO, F. R. Perspectivas da laserterapia e exercício físico para reabilitação de pacientes com COVID-19 e síndrome pós-COVID-19. Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida, [S. l.], v. 15, n. 3, 2023.

2. DE MATOS, B. T. L.; BUCHAIM, D. V.; POMINI, K. T.; BARBALHO, S. M.; GUIGUER, E. L.; REIS, C. H. B.; BUENO, C. R. S.; CUNHA, M. R. D.; PEREIRA, E. S. B. M.; BUCHAIM, R. L. Photobiomodulation therapy as a possible new approach in COVID-19: A systematic review. Life (Basel, Switzerland), v. 11, n. 6, p. 580, 2021.

3. DE SOUZA, V. B.; FERREIRA, L. T.; SENE-FIORESE, M.; GARCIA, V.; RODRIGUES, T. Z.; DE AQUINO JUNIOR, A. E.; BAGNATO, V. S.; PANHOCA, V. H. Photobiomodulation therapy for treatment olfactory and taste dysfunction COVID-19-related: A case report. Journal of Biophotonics, v. 15, n. 8, p. e202200058, 2022.

4. ISER, B. P. M.; SILVA, I.; RAYMUNDO, V. T.; POLETO, M. B.; SCHUEL-TER-TREVISOL, F.; BOBINSKI, F. Definição de caso suspeito da COVID-19: uma revisão narrativa dos sinais e sintomas mais frequentes entre os casos confirmados. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 29, 2020.

5. KITCHEN, L. C.; BERMAN, M.; HALPER, J.; CHAZOT, P. Rationale for 1068 nm photobiomodulation therapy (PBMT) as a novel, non-invasive treatment for COVID-19 and outros coronaviruses: Roles of NO and Hsp70. International Journal of Molecular Sciences, v. 23, n. 9, p. 5221, 2022.

6. LECHIEN, J. R.; CHIESA-ESTOMBA, C. M.; DE SIATI, D. R.; HOROI, M.; LE BON, S. D.; RODRIGUEZ,

A.; et al. Olfactory and gustatory dysfunctions as a clinical presentation of mild-to-moderate forms of the coronavirus disease (COVID-19): a multicenter European study. Eur Arch Otorhinolaryngol., v. 277, n. 8, p. 2251-2261, 2020.

7. OLIVEIRA, P. C; FORNAZIER, M. A; CORREIA, L. O; VIZOTO, J. M. M; PALMA, L. F; CAMPOS, L. Terapia de fotobiomodulação adjuvante para restabelecimento do olfato após COVID-19: relato de caso. Revista Brasileira de Terapias Complementares, [S. l.], 2021.

8. PANHOCA, V. H.; FERREIRA, L. T.; DE SOUZA, V. B.; FERREIRA, S. A.; SIMÃO, G.; DE AQUINO JUNIOR, A. E.; BAGNATO, V. S.; HANNA, R. Can photobiomodulation restore anosmia and ageusia induced by COVID-19? A pilot clinical study. Journal of Biophotonics, v. 16, n. 6, p. e202300003, 2023.

9. PANHÓCA, V. H. Reabilitação com terapias combinadas: fisioterapia. In: Tratamento aplicando laser em alteração de olfato e paladar em COVID-19 longa. Capítulo 23, 2021.

10. SALES, D.; HAMMERLE, M.; DA SILVA SOUZA, R.; PINHEIRO, P.; DE ARAÚJO DAVICO, C.; FREITAS, D.; DO NASCIMENTO SIMÕES, E.; GOUVEA, E.; HERZOG, A.; SANTOS, D.; DE SOUZA RESENDE, H.; NUNEZ CARRIJO, C.; THULER, L.; VASCONCELOS, C. Disfunção olfativa e gustativa pós-COVID-19: terapia de fotobiomodulação como opção de tratamento em uma série de casos. Abra Neurol Journal, v. 17, p. e1874205X2309190, 2023.

11. SOARES, L. E. S; GUIRADO, M. M. G; BERLINGIERI, G; RAMIRES, M. C. C. H; LYRA, L. A. O. P.; TEIXEIRA, I. S; OLIVEIRA, P. C; TATENO, R. Y; PALMA, Luiz F; CAMPOS, L. Intranasal photobiomodulation therapy for COVID-19-related olfactory dysfunction: A Brazilian multicenter case series. Photodiagnosis and Photodynamic Therapy, v. 36, 2021, 102574.

12. SOARES, L. E. S.; GUIRADO, M. M. G.; BERLINGIERI, G.; et al. Intranasal photobiomodulation therapy for COVID-19-related olfactory dysfunction: a Brazilian multicenter case series. Photodiagnosis Photodyn Ther., 2021.

13. TSUCHIYA, H. Treatments of COVID-19-associated taste and saliva secretory disorders. Dentistry Journal, v. 11, n. 6, p. 140, 25 maio 2023.

14. VALLETTA, R. C; CAMARGO, L. A; RODRIGUES, S. O; SILVA, S. V; GONÇALVES, M. C; QUEIROZ, N. R; GALVÃO FILHO, A. R; AVELINO, M. A. G. Olfactory dysfunction in the scenario of COVID-19 pandemic in patients screened by the telemonitoring. Einstein, [S. l.], 2021.

15. WILSON, R. S.; YU, L.; BENNETT, D. A. Odor identification and mortality in old age. Chem. Sens., v. 36, p. 63-67, 2011.