



**SBFa**

**Parecer SBFa 02/2020**

**Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

**Departamentos de Disfagia, Motricidade Orofacial e Voz.**

### **Parecer – O Uso da Fotobiomodulação em Fonoaudiologia**

Ao Conselho Federal de Fonoaudiologia,

Conforme Solicitação nº018/2020, o presente parecer visa contribuir ao Conselho Federal de Fonoaudiologia em subsidiar e regulamentar a prática fonoaudiológica com o uso da Fotobiomodulação. Serão abordados, portanto, aspectos com relação à legalidade, eficácia e comprovação científica da aplicação da técnica.

Para que fosse atingido este objetivo, a atual gestão dos Departamentos de Disfagia, Motricidade Orofacial e Voz da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia convidou fonoaudiólogos referências no uso da Fotobiomodulação, no Brasil, para que, em conjunto com os departamentos mencionados, pudessem elaborar o presente parecer.

### **FOTOBIMODULAÇÃO**

A Fotobiomodulação consiste em uma forma de terapia na qual um estímulo luminoso de baixa intensidade desencadeia reações fotofísicas e fotoquímicas em várias escalas biológicas (Garcez *et al.*, 2012; Hamblin *et al.*, 2017). Dentre as fontes de luz mais utilizadas nessa modalidade terapêutica está o LASER (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) de baixa intensidade, motivo pelo qual os termos “Laserterapia”, “terapia com luz de baixa intensidade”, “terapia com LASER frio”, dentre outros, foram empregados durante muito tempo para referir-se a tal técnica. No entanto, outras fontes de luz – como por exemplo o LED (*Light Emitting Diode*) – também podem ser utilizadas para a mesma finalidade terapêutica, o que torna tais expressões inadequadas. Dessa forma, desde 2016 a literatura científica tem optado por adotar o termo “Terapia por Fotobiomodulação” para referir-se às terapias nas

**Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

quais uma fonte de luz não térmica é utilizada com finalidades terapêuticas. Por esse motivo, essa será também a nomenclatura adotada pelos autores deste parecer. Assim, a terapia por Fotobiomodulação – ou simplesmente Fotobiomodulação – compreende uma técnica não invasiva, indolor, com baixo risco para o paciente e sem efeitos colaterais.

Embora seu uso seja recente na Fonoaudiologia, a propriedade fototerapêutica foi descoberta em 1967 por Endre Mester e, desde então, vem sendo estudada por diversas áreas da saúde, como a Odontologia, Educação Física e Fisioterapia. Por ter uma ação biomoduladora, a luz pode, de acordo com os parâmetros utilizados, promover bioestimulação ou bioinibição de tecidos (Garcez *et al.*, 2012; Hamblin *et al.*, 2017).

A maioria dos aparelhos de LASER e LED utilizados na Fotobiomodulação geram luzes com comprimentos de onda entre 600 nanômetros (nm) e 1100nm, e tem potência inferior a 500 milliwatts (mW) (Shinozake *et al.*, 2010). Dessa forma, encontram-se classificados como equipamentos de classe 3R conforme norma internacional IEC 60.825-1:2007, com risco irrelevante de lesão na pele, porém com risco considerável aos olhos. Assim, para uso seguro da terapia por Fotobiomodulação, os óculos de proteção correspondentes aos comprimentos de ondas aplicados, são indispensáveis e devem ser utilizados pelo irradiador, cliente e demais pessoas presentes no ambiente terapêutico (Santos *et al.*, 2016).

O LASER, acrônimo da expressão inglesa *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* (Luz Amplificada por Emissão Estimulada de Radiação), compreende uma onda eletromagnética que, conforme o ajuste de suas características de monocromaticidade, colimação e coerência, pode ser empregado com finalidade terapêutica (Garcez *et al.*, 2012; Hamblin *et al.*, 2017; Bastos 2020).

O LED, acrônimo da expressão inglesa *Light Emitting Diode* (Diodo Emissor de Luz), é uma fonte de luz baseada no fenômeno de eletroluminescência de materiais semicondutores. A luz gerada por LED tem características de ser praticamente monocromática, divergente e não coerente. (Heiskanen e Hamblin, 2018)

Assim, a Fotobiomodulação consiste na irradiação dos tecidos com o objetivo de proporcionar um efeito terapêutico local e sistêmico, através da aplicação do LASER e LED considerado de baixa potência.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

A interação de luzes coerentes, LASER, ou não coerentes, LED, garante penetração no tecido com condições não-destrutivas e ação térmica desprezível, com indução de reações fotoquímicas, resultando na modulação de diferentes processos celulares (Garcez *et al.*, 2012; Hamblin *et al.*, 2017; Heiskanen e Hamblin, 2018).

Os comprimentos de onda utilizados nos equipamentos de Fotobiomodulação são uma radiação eletromagnética não ionizante, ou seja, a quantidade de energia da onda é suficiente para provocar mudanças na bioquímica celular, mas sem alterar sua estrutura atômica. Portanto, quando irradiada sobre o tecido biológico, produz efeitos denominados biopositivos. Absorvida na mitocôndria, a energia do *fóton* pode ser transferida para a célula e utilizada na cadeia respiratória, auxiliando na remoção de radicais livres intracelulares e aumentando a síntese de Adenosina Trifosfato (ATP) (Karu, 1987; Garcez *et al.*, 2012; Hamblin *et al.*, 2017; Mouffron *et al.*, 2019; Bastos S, 2020).

Há evidências que a citocromo c oxidase, unidade IV na cadeia de transporte de elétrons na mitocôndria, é o cromóforo primário para absorção da luz vermelha e do infravermelho próximo, justificando assim a Fotobiomodulação ter ação no estímulo na síntese de ATP. Dessa forma, com o ganho de energia extra, o organismo tende a sair de sua condição de estresse oxidativo e retomar sua homeostase habitual (Heiskanen e Hamblin 2018; Bikmulina *et al.*, 2020).

Além disso, sabe-se que a Fotobiomodulação também atua como um agente que direciona a diferenciação das células, estimula sua sobrevivência e ativa o metabolismo. Conforme descrição na literatura, outras vias também podem ter sua ativação melhorada após a irradiação da luz pela influência desta nos canais iônicos, manejo do estresse oxidativo, liberação de óxido nítrico, sinalização em íons de cálcio, sinalização anti-inflamatória, estímulo à proliferação celular e proteínas antiapoptóticas (Venezian *et al.*, 2010; Garcez e Suzuki, 2012; Silva *et al.*, 2012). Tais mecanismos podem justificar efeitos terapêuticos da Fotobiomodulação em analgesia, modulação de inflamação, reparação tecidual e melhora do desempenho muscular (Marcos RL, 2002; Leal-Junior, *et al.*, 2013; Mouffron *et al.*, 2019; Bastos S, 2020).

Um importante conceito aplicado à quantidade de energia utilizada no tratamento com Fotobiomodulação é a Lei de Arndt-Schulz, com implementação de curva dose-resposta bifásica, em que

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

doses baixas podem trazer efeitos estimulatórios e doses muito altas efeitos inibitórios. Tal raciocínio embasa a maioria das ações terapêuticas realizadas com aplicação de luzes em baixa potência (Venezian, et al., 2010; Hamblin *et al.*, 2017; Souza, 2017).

Na literatura científica são mencionados efeitos positivos com o uso da luz, dentre os principais, destacam-se a aceleração e modulação dos processos de reparo tecidual, ação anti-edematosa, analgesia a curto e longo prazos, ação anti-inflamatória e a atuação na regeneração de células nervosas. Recentemente, estudos têm apontado o efeito do LASER no sistema muscular, com achados que sugerem se tratar de um bom recurso para a melhora do desempenho funcional, otimização do ganho de força e redução da fadiga (Marcos, 2002; Munhoz *et al.*, 2013; Leal-Junior *et al.*, 2013; Vanin et al., 2018; Mouffron *et al.*, 2019; Bastos S, 2020).

Devido às características de sua aplicabilidade, o conhecimento da histologia e fisiologia humana mostra-se necessário para entendermos os efeitos da Fotobiomodulação no funcionamento das células, favorecendo o raciocínio e a tomada de decisão clínica com a utilização desta ferramenta.

## **FOTOBIMODULAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA**

Na Fonoaudiologia, o campo de aplicabilidade da Fotobiomodulação envolve principalmente as áreas da Motricidade Orofacial, Disfagia e Voz. Na área de audiologia os estudos ainda são incipientes voltados à terapêutica do zumbido, hiperacusia e perda auditiva por ototoxicidade, contudo os efeitos da fotobiomodulação ainda mantêm-se controversos (Rhee *et al.*, 2013; Dehkordi *et al.*, 2015; Chang *et al.*, 2019; Lee *et al.*, 2019).

Independente da área de atuação, a Fotobiomodulação é um recurso terapêutico recente e, ainda, sem bons níveis de evidência científica. Nas diversas áreas da atuação fonoaudiológica tem sido respaldado por estudos prévios e realizados por dentistas, fisioterapeutas e pela medicina esportiva, ou seja, profissionais que já utilizam a técnica há muitos anos. Estudos específicos do campo fonoaudiológico encontram-se em desenvolvimento.

A hipótese que embasa a segurança e o uso da Fotobiomodulação na Fonoaudiologia é o efeito da luz nos tecidos biológicos, uma vez que a Fotobiomodulação não compreende uma técnica com

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

objetivo fonoaudiológico propriamente dito, e, sim, um recurso que promove efeitos no organismo que otimizarão as propostas terapêuticas fonoaudiológicas.

Ressalta-se que os relatos clínicos por parte de profissionais fonoaudiólogos com experiência no uso da Fotobiomodulação, até o momento, são positivos, assim como os depoimentos de pacientes satisfeitos com o uso dessa ferramenta quando associada à terapia fonoaudiológica.

Com relação à aplicabilidade da técnica, a Fotobiomodulação, assim como qualquer intervenção terapêutica, deverá ser empregada somente diante da identificação de objetivos fonoaudiológicos após avaliação clínica e sempre em consonância com demais estratégias terapêuticas. Deve-se assegurar também que não ocorra nenhuma condição clínica que contraindique a aplicação da luz, como por exemplo, fotossensibilidade e presença de tumores ativos.

Constatada a indicação e possibilidade do uso da técnica, deve-se, então, definir qual o objetivo específico da Fotobiomodulação dentro do planejamento terapêutico fonoaudiológico, escolher o modo de aplicação (local ou sistêmico) e os parâmetros da irradiação.

No âmbito específico da Fotobiomodulação aplicada à Fonoaudiologia pode-se sugerir uma sequência de tomadas de decisão para favorecer e direcionar o uso mais adequado. A priori, é estabelecido o objetivo fonoaudiológico após avaliação eficiente; em segundo momento define-se se há indicação da Fotobiomodulação, qual o efeito terapêutico a ser implementado; por último, ocorre a delimitação dos parâmetros dosimétricos ideais para a aplicação, resultando no protocolo a ser empregado. Desse modo, tratamento fonoaudiológico, jamais com objetivo de substituí-lo (Hansson, 1989).

A seguir serão relatadas as possibilidades da aplicação da Fotobiomodulação em três das grandes áreas de atuação em Fonoaudiologia – Motricidade Orofacial, Disfagia e Voz.

### **FOTOBIMODULAÇÃO EM MOTRICIDADE OROFACIAL**

O uso dos recursos fototerapêuticos na Motricidade Orofacial, assim como nas demais áreas da Fonoaudiologia, tem como objetivo contribuir com a otimização do processo terapêutico em situações

#### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

onde os efeitos reparadores, analgésicos, anti-inflamatórios e moduladores da luz favorecem o alcance dos objetivos fonoaudiológicos previamente estabelecidos.

No âmbito da região orofacial e cervical, destacam-se possíveis indicações, tais como, as alterações neurossensoriais, sintomatologia dolorosa, edemas, distúrbios miofuncionais, encontrados nos casos correspondentes aos traumatismos faciais, pós cirúrgicos, nas paralisias faciais, disfunções temporomandibulares e dores orofaciais, queimaduras, entre outros. Baseando-se no conhecimento do efeito da luz nos tecidos, observa-se que há benefícios com o uso do LASER em todas estas alterações e disfunções, quando associado às demais intervenções fonoaudiológicas.

Para que seja possível uma maior compreensão da aplicabilidade da fototerapia nas condições oromiofuncionais, a seguir serão expostas as especificidades das indicações conforme os diferentes tipos de tecidos e disfunções específicas.

### **Tecido Epitelial**

No tecido epitelial, o efeito da Fotobiomodulação de baixa potência visa o reparo tecidual. Tal indicação é explicada pela ativação de mecanismos biológicos que incluem a indução de mediadores químicos responsáveis pela fase inflamatória inicial do processo de reparação, de fatores de crescimento responsáveis pela neovascularização necessária à cicatrização e pela indução da síntese de colágeno por fibroblastos (Silva *et al.*, 2012).

#### *Lesões de pele e/ou mucosa*

Não recomenda-se que o fonoaudiólogo realize aplicação de recursos fototerapêuticos para tratamento de lesões da mucosa oral como úlceras intraorais (aftas), úlceras traumáticas, mucosites, feridas operatórias, entre outros, uma vez que o diagnóstico e tratamento dessas lesões não estão contempladas como atribuições dessa categoria profissional.

No que diz respeito à aplicação do laser para tratamento dos traumas mamilares relacionados às dificuldades de amamentação, o uso da Fotobiomodulação em lesões mamárias pelo fonoaudiólogo merece discussão pelos órgãos reguladores competentes.

#### *Queimados*

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Uma vez que a Fotobiomodulação mostra-se capaz de melhorar a suavidade e flexibilidade da pele em pacientes queimados, este recurso pode ser utilizado pelo fonoaudiólogo como auxiliar na reabilitação de funções estomatognáticas comprometidas devido à presença de hipertrofias e/ou contrações pós queimaduras (Sawhney *et al.*, 2017). Entretanto, destaca-se a necessidade de cuidados ao uso considerando o período de cicatrização da lesão.

### *Estética Facial*

Em termos de tecido epitelial, a Fotobiomodulação atua não só no fechamento de lesões ou melhora na flexibilidade da pele, mas também contribui para o rejuvenescimento facial, promovendo suavização de rugas e da flacidez da pele. Dessa forma, tal recurso pode ser inserido na prática fonoaudiológica em estética facial, respeitando-se as competências estabelecidas na Resolução CFFa nº 352 de 05 de abril de 2008 que “Dispõe sobre a atuação profissional em motricidade orofacial com finalidade estética”. Na atuação em estética facial, além da influência nos tecidos epitelial e conjuntivo, a Fotobiomodulação também contribui para o desempenho muscular facial, favorecendo o ganho tônico da musculatura facial e seu consequente impacto estético.

### **Tecido Nervoso**

Dentre os vários métodos propostos para acelerar a recuperação de nervos periféricos lesionados, a Fotobiomodulação tem recebido atenção especial nas últimas duas décadas, com estudos comprovando a sua eficácia tanto nos casos de trauma incompleto do nervo, como nos casos de completa secção seguida de tratamento cirúrgico por sutura direta (anastomose) (Rochkind, 2017). O referido processo de regeneração se deve, sobretudo, ao aumento da atividade de enzimas envolvidas na cadeia respiratória mitocondrial e ao aumento da produção de ATP pela mitocôndria, acelerando a proliferação de células neuronais e de células de Schwann (Alayat *et al.*, 2014).

Na atuação fonoaudiológica, a aplicabilidade da Fotobiomodulação frente à reparação neuronal poderá ocorrer diante dos casos de paralisia facial e parestesias de diversas origens.

### *Paralisia facial*

## **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Na paralisia facial periférica, pesquisadores demonstraram que a Fotobiomodulação de baixa potência, associada a exercícios faciais, acelerou a recuperação da movimentação facial de indivíduos com paralisia de Bell, quando comparados a indivíduos submetidos apenas aos exercícios faciais (Alayat *et al.*, 2014). Assim, a Fotobiomodulação pode ser empregada pelo fonoaudiólogo na presença de paralisia facial periférica, considerando as particularidades de suas diferentes fases (Vanderlei *et al.*, 2019). A FMB pode auxiliar a condução do impulso nervoso e/ou regenerando o nervo facial, em associação às demais intervenções oromiofuncionais.

Já na paralisia facial central, uma vez que a inervação periférica encontra-se íntegra, a prática clínica demonstra que a Fotobiomodulação pode contribuir com o favorecimento do desempenho muscular em associação com demais intervenções fonoaudiológicas, promovendo o restabelecimento da mímica facial.

### *Parestesias*

Lesões do tecido nervoso periférico podem ocorrer em acidentes ou durante procedimentos cirúrgicos orais, como remoção do terceiro molar, procedimentos de implante dentário e cirurgias ortognáticas, resultando em alterações neurosensoriais como a parestesia que está caracterizada pela modificação na sensibilidade facial. Na prática clínica, frequentemente os pacientes acometidos pela parestesia queixam-se de sensação estranha, como formigamento ou dormência. Uma vez que a Laserterapia de baixa potência acelera a regeneração do tecido nervoso afetado, sua aplicação pode ser indicada em conjunto com as demais estratégias fonoaudiológicas, visando melhora mais rápida da parestesia facial, com consequente ganho funcional (Oliveira *et al.*, 2015).

### **Tecido Muscular**

O tecido muscular também pode apresentar mudanças de desempenho quando estimulado com o LASER de baixa potência. Fisiologicamente, por aumentar o aporte de ATP, acredita-se que a Fotobiomodulação seja capaz de favorecer o desempenho do músculo diante de determinada execução de movimento. Assim, nas mais diversas funções, a Fotobiomodulação pode contribuir na otimização do ganho

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

de força, na redução da fadiga e na melhora da regeneração muscular (Leal Jr *et al.*, 2013; Vanin *et al.*, 2016; Alves *et al.*, 2019).

Alguns mecanismos de ação promovidos pela luz são importantes para a melhoria do desempenho de músculos irradiados: a melhora do aporte de ATP e estímulo à ressíntese de ATP, a resolução da inflamação, a diminuição do estresse oxidativo e a modificação em marcadores bioquímicos, como níveis de creatina quinase e lactato (Catão *et al.*, 2013; Melchior *et al.*, 2017).

Estudos da Medicina Esportiva têm investigado a ação da Fotobiomodulação sobre o desempenho dos músculos esqueléticos e vem demonstrando resultados interessantes e satisfatórios, tais como aumento do número de repetições de determinada tarefa, pico de força, contração voluntária máxima, atividade eletromiográfica e do tempo de início da fadiga (Leal-Junior *et al.*, 2015; Vanin *et al.*, 2018).

Tendo em vista que o treino muscular funcional é a base da fonoterapia em muitas áreas de atuação, a aplicação da Fotobiomodulação no tecido muscular pode colaborar para o ganho nas diversas funções, sempre reforçando a associação com as demais técnicas de intervenção fonoaudiológica.

### **Amamentação**

O LASER possui aplicabilidade na área de amamentação com objetivos terapêuticos relacionados à capacidade de analgesia. A Fotobiomodulação pode contribuir para a continuidade da amamentação em seio materno e conseqüente favorecimento no desenvolvimento sensório motor. O seu uso por um fonoaudiólogo capacitado, em associação às demais estratégias de intervenção, contribui para a prática fonoaudiológica.

As fissuras mamárias são apontadas na literatura como principal causa do desmame precoce, sobretudo pela dor que causam. Sua incidência varia de 11 a 96% durante a primeira semana após o parto (Coca *et al.*, 2009), com relato de dor em 80 a 95% das mães que amamentam, sendo que para algumas (26%) a dor é extrema e incapacitante para a manutenção do aleitamento em seio materno (França *et al.*, 2008; Coca *et al.*, 2009). A irradiação do LASER para analgesia pode ser feita em pontos

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

distantes da lesão (Mouffron e Martins, 2019) e tem se mostrado uma grande aliada na redução da dor. Desse modo, propicia-se o prolongamento do tempo de amamentação exclusiva, resultando em melhor qualidade de vida para a mulher, para o bebê e, conseqüentemente, para a dinâmica da díade (Albrektson *et al.*, 2014; Coca *et al.*, 2016). Outra possibilidade de uso da fotobiomodulação em amamentação é como auxílio no manejo do ingurgitamento mamário. Sabe-se que neste há congestão vascular e linfática, edema decorrente da congestão e retenção de leite nos alvéolos e que o manejo clínico neste contexto visa o esvaziamento das mamas, que pode ser facilitado com massagens, ordenha, amamentação em livre demanda e suporte adequado das mamas (Snowden *et al.*, 2003; Giugliani ERJ 2004; Tavares CBG 2015).

A fotobiomodulação auxilia na redução do edema na medida em que ativa o sistema linfático, estimulando a microcirculação e aumentando o número de mastócitos degranulados. A degranulação dos mastócitos reduz o edema, pois favorece a ocorrência de alterações circulatórias locais, principalmente, vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular aumentando o fluxo linfático e a drenagem do exsudato (Ortiz *et al.*, 2001). Não foram encontrados artigos específicos sobre o uso da fotobiomodulação nos casos de ingurgitamento mamário.

Quanto ao uso da Fotobiomodulação em lesões mamárias pelo fonoaudiólogo, entende-se que esse tema merece discussão pelos órgãos reguladores competentes.

### **Drenagem Linfática**

Uma outra atividade do organismo que pode ser bioestimulada pela Fotobiomodulação é a drenagem linfática. Os estudos mostram que a FBP parece diminuir os quadros edematosos da face, embora seja patente a ausência de padronização de protocolos utilizados nos ensaios clínicos com essa temática (López-Ramírez *et al.*, 2011; Lauriti *et al.*, 2018; Rodriguez *et al.*, 2018). A irradiação deverá se realizada sobre cadeia linfática (linfonodos) e nos processos inflamatórios relacionados, o que favorece a ativação dessas estruturas e a conseqüente redução de edemas (Almeida-Lopes e Lopes, 2006; Almeida-Lopes e Lopes, 2015).

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Assim, em todas as demandas clínicas nas quais o fonoaudiólogo pode empregar a drenagem manual, como as condições de pós operatórios em cirurgias ortognáticas, cirurgias de cabeça e pescoço ou intervenções otorrinolaringológicas, pode haver possibilidade do emprego associado da Fotobiomodulação.

### **Disfunção Temporomandibular e Dor Orofacial**

Na disfunção temporomandibular (DTM) de origem muscular ou articular, a Fotobiomodulação tem se mostrado eficaz na modulação da dor, tanto para irradiação nos músculos mastigatórios quanto na própria região da articulação temporomandibular (Batista *et al.*, 2019). A literatura aponta a analgesia oriunda da aplicação da Laserterapia, tanto na dor neuropática, quanto na nociceptiva, sendo estas agudas, crônicas ou recorrentes (Núñez 2012; Chow 2016).

Diversos eventos fisiológicos podem justificar a possibilidade da luz modular o processo inflamatório após a absorção pelo tecido irradiado: o aumento da angiogênese, estímulo à microcirculação e vasodilatação (Chow *et al.*, 2011), melhora da cicatrização e redução de marcadores inflamatórios cicloxigenase-2 e prostaglandina E2, redução do edema local, redução dos marcadores do estresse oxidativo e citocinas pró-inflamatórias (Santos *et al.*, 2016).

A capacidade da Fotobiomodulação em modular a inflamação e diminuir o edema já pode ser suficiente para promover diminuição do quadro de dor em alguns casos. Além disso, há a possibilidade de inibição da condução do impulso nervoso, com ação sobre fibras A $\delta$  e C, influência nos níveis de  $\beta$ -endorfina, fazendo com que a ação analgésica do LASER e do LED seja efetiva em dores agudas ou crônicas, em dores nociceptivas e neuropáticas (Hansson, 1989; Rochikind, *et al.*, 2009; Maloney, *et al.*, 2010; Ferraresi *et al.*, 2012).

É importante ressaltar que, embora a dor possa ser significativamente reduzida na DTM com o uso do LASER/LED, essa modalidade de intervenção trata-se de uma estratégia auxiliar e não substitutiva à terapia em Motricidade Orofacial (Melchior *et al.*, 2013; Machado *et al.*, 2016).

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Nos casos de DTM com etiologia muscular, uma pesquisa demonstrou a eficácia na promoção do relaxamento imediato dos músculos masseteres e temporais com o uso do LASER, com consequente alívio da sintomatologia dolorosa e recuperação dos movimentos mandibulares (Zhinozaki *et al.*, 2010), o que concorda com outros achados (Lollato, 2003).

Outro estudo observou que a Fotobiomodulação proporcionou redução da dor e aumento da abertura de boca a curto e longo prazo em indivíduos com DTM de origem muscular. Nesta mesma pesquisa, foram observadas também melhoras significativas na comunicação e na função mastigatória pela redução das contrações musculares e pela modulação da inflamação intra-articular (Ahrari *et al.*, 2014; Santos *et al.*, 2016; Shukla e Muthusekhar, 2016).

É fundamental que o fonoaudiólogo compreenda todos os fatores relacionados à Fotobiomodulação, em especial, a dosimetria a ser utilizada no tecido alvo, para que, dessa forma, se tenha o uso responsável da ferramenta.

Embora o uso da Fotobiomodulação mostre-se bastante promissor para a Motricidade Orofacial no campo da analgesia, diminuir a percepção dolorosa, entre outras aplicações, não caracteriza o objetivo final da terapia fonoaudiológica. Dessa forma, o terapeuta deve fazer uso das demais estratégias fonoaudiológicas específicas de sua práxis.

## **FOTOBIMODULAÇÃO EM DISFAGIA**

A aplicabilidade da Fotobiomodulação tem sido frequente na prática fonoaudiológica clínica em disfagia, como uma técnica facilitadora à intervenção terapêutica. Conforme já descrito, o uso deste recurso na reabilitação da biomecânica da deglutição apresenta sua hipótese no conhecimento do efeito do LASER nos tecidos e na literatura especializada de áreas correlatas. E, visa a otimização da sensibilidade e do desempenho muscular relacionados à deglutição. Todo o efeito da aplicação da luz para estes objetivos já foram descritos nos tópicos anteriores e correlacionam-se também em Disfagia.

Cabe dizer que além do efeito sensorial e de desempenho muscular, a reabilitação da disfagia pode ser também influenciada pelo efeito colaborativo do LASER/LED na drenagem linfática, na

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

regeneração do nervo facial, na redução da tensão muscular e na analgesia nas disfunções temporomandibulares, uma vez que todos estes ganhos podem influenciar o desempenho da biomecânica da deglutição. Todos estes aspectos já foram aqui abordados.

Serão então descritos as indicações clínicas específicas em disfagia, baseando-se nos efeitos já descritos da Fotobiomodulação no ganho sensorial e no desempenho muscular, e acrescentando a influência na modulação do fluxo salivar.

### **Favorecimento da Sensibilidade**

As informações sensoriais intraorais favorecem de forma acentuada as fases preparatória oral e oral da deglutição no contexto da biomecânica da deglutição. A Fotobiomodulação, associada às demais técnicas terapêuticas, pode favorecer a sensibilidade intraoral, tanto relacionada ao paladar, quanto ao reconhecimento da textura, temperatura e viscosidade do alimento, promovendo a modulação nos casos de hiporeatividade ou mesmo atenuando em condições de hiper-reatividade.

Condições de redução do paladar consequentes de intervenções cirúrgicas, uso de fármacos, radioterapia ou lesões específicas de nervos impactam a dinâmica das fases preparatória oral e oral da deglutição. Em associação com demais intervenções terapêuticas, a Laserterapia pode promover a percepção do paladar, pelo efeito biológico do LASER na regeneração da inervação (Pacheco e Schapochinik, 2019). Existe relato na literatura da regeneração das papilas gustativas como efeito da Fotobiomodulação pós radioterapia (El Mobadder *et al.*, 2019).

Ainda referente ao ganho sensorial, o LASER pode ser aplicado com intuito da otimização do olfato pela melhora da aeração nasal e estimulação do nervo olfatório. Sabe-se que pacientes com disfagia, principalmente idosos, podem apresentar a redução do olfato, com consequente prejuízo na percepção intraoral do alimento. Dessa forma, o favorecimento do retorno do olfato pode contribuir na atuação fonoaudiológica clínica em disfagia.

### **Desempenho Muscular**

#### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

A otimização da performance muscular tem-se mostrado clinicamente um dos aspectos mais relevantes que favorecem o ganho funcional da reabilitação em disfagia. O efeito do LASER/LED no tecido muscular, especificamente dentro da mitocôndria favorecendo a formação de ATP, promove a melhora do desempenho do paciente nas demais estratégias terapêuticas da atuação fonoaudiológica.

A reabilitação da disfagia não é pautada apenas no fortalecimento muscular, mas tem neste uma das bases do seu processo. O melhor desempenho de contração muscular pode permitir que tanto os exercícios ativos, como a realização da função propriamente dita, ocorra de forma mais efetiva, favorecendo a reabilitação. Aplicações podem ser realizadas na região dos músculos envolvidos na deglutição.

Qualquer otimização do desempenho muscular promovida pela aplicação da Fotobiomodulação só terá efeito funcional na reabilitação da disfagia se estiver associado com as demais técnicas de intervenção terapêutica, assim como ao treino de deglutição.

### **Modulação do Fluxo Salivar**

As condições de produção e de controle da saliva interferem de forma direta no desempenho da deglutição do indivíduo. A redução da produção de saliva, ou então o acúmulo desta em cavidade oral decorrente da reduzida frequência de deglutição, interferem de forma negativa na formação e condução oral do bolo alimentar. Além disso, o acúmulo de saliva em cavidade oral, associado aos demais comprometimentos de deglutição, podem promover a penetração e/ou aspiração laringotraqueal desta, contribuindo para a piora pulmonar do paciente com disfagia.

O uso do LASER na região das glândulas salivares pode, conforme os parâmetros de aplicação selecionados, favorecer ou reduzir a produção salivar, contribuindo para a realização das demais intervenções fonoaudiológicas. Cabe dizer que, embora artigos apontem para os benefícios no aumento da produção de saliva em alguns casos específicos (Gonnelli *et al.*, 2016; Zecha *et al.*, 2016; Palma *et al.*, 2017), sua utilização para diminuição do fluxo salivar ainda precisa ser melhor investigada, a fim de determinar se seus resultados são momentâneos ou permanecem a longo prazo.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



**SBFa**

## **FOTOBIMODULAÇÃO EM VOZ**

A Fotobiomodulação pode ser um bom recurso no atendimento de pacientes com queixas vocais, sendo essas relacionadas tanto à reabilitação, quanto à habilitação vocal, desde que esteja associada às técnicas fonoaudiológicas e com todo o raciocínio clínico como base.

Existem dados incipientes de pesquisas na área da voz, portanto sem evidências robustas. Porém, esses dados iniciais podem direcionar os trabalhos já desenvolvidos por profissionais na abordagem clínica da área, com salvaguarda aos postulados já existentes da ciência da Fotobiomodulação, bem como estimular o avanço de novas linhas de pesquisa com LASER e LED direcionados à Voz.

Dois grandes e já consagrados efeitos terapêuticos da Fotobiomodulação, com evidências mais sedimentadas em outros órgãos e sistemas, a modulação da inflamação e melhora do desempenho muscular podem ser, por analogia, promissores quando executados em estruturas relevantes à fisiologia da fonoarticulação, de acordo com o momento clínico de cada caso e sempre de forma complementar à terapia vocal.

Em consonância com essas possíveis analogias, alguns estudos direcionados à Laringologia e Voz tentam delimitar algumas afirmações. Dois estudos experimentais apontaram repostas positivas na modulação de inflamação, inclusive com achados histológicos, em laringites decorrentes de refluxo gastroesofágico induzido em cobaias. Nestes, fez-se o uso da irradiação transdérmica, através da região cervical anterior, com utilização de 660 e 780nm, sendo também realizada a irradiação combinada dos dois comprimentos de onda em um deles (Marinho *et al.*, 2013; Marinho *et al.*, 2014).

Outras investigações apontam indícios histológicos compatíveis com a resposta de modulação de inflamação e reparo tecidual mais acelerado e organizado em pregas vocais de cobaias irradiadas com LASER de 635nm (Lou *et al.*, 2019-A). Em prega vocal de humanos, há um estudo *in vitro*, com o mesmo comprimento de onda, que aponta aceleração no processo de cicatrização, com estímulo na migração celular e na expressão de alguns genes envolvidos no processo de cicatrização (Lou *et al.*, 2019-B).

No tocante à influência no tratamento com luzes na área de Voz, um ensaio clínico randomizado com LED afirma ter encontrado melhoria em padrões acústicos, aerodinâmicos e de autopercepção dos

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

marcadores de fadiga vocal, com irradiação na região anterior do pescoço com 628 nm após tarefa vocal (Kagan e Heaton, 2017).

As ações da Fotobiomodulação citadas, por mais que bem incipientes em Laringologia e Voz, apontam promissoras possibilidades terapêuticas futuras para agregar à fonoterapia, como auxílio de desempenho muscular aos exercícios vocais, aceleração da cicatrização após cirurgias laríngeas e modulações de inflamação que cursem com impacto na voz. Tais possibilidades vindas da Fotobiomodulação, já descritas neste parecer, devem ser ampliadas com estudos específicos com maior direcionamento à função vocal.

Pesquisas envolvendo o uso da Fotobiomodulação aplicada à laringe e voz são extremamente necessárias, principalmente para definição do comprimento de onda e intervalos de dose mais efetivos, respeitando as possibilidades de lesões, espessura dos tecidos e objetivos terapêuticos.

Em decorrência da ausência de estudos específicos, propõem-se que sejam tomadas medidas de precaução. Assim, sugere-se não irradiar a região laríngea: sem prévia avaliação médica, preferencialmente, apoiada em diagnóstico com exames complementares; com hemorragia de prega vocal; com neoplasia, leucoplasia e palpilomatose. Além disso, é necessário maior cuidado na irradiação em laringe de pacientes com alteração estrutural ou funcional de glândula tireóidea (Bastos S, 2020).

Na área de Voz Profissional, a Fotobiomodulação tem sido utilizada com o objetivo de melhorar o desempenho muscular, reduzir queixas de fadiga vocal, melhorar o rendimento vocal e os ajustes ressonanciais, o que muito contribui para a *performance* vocal do indivíduo. Além disso, pode ser utilizado para reduzir dores e tensões na região da ATM e cervical, e reduzir edemas nas pregas vocais. Geralmente, são aplicadas antes da realização dos exercícios vocais com o objetivo de viabilizar uma melhor condição para realização dos ajustes vocais durante as técnicas.

Os pontos de aplicação na laringe variam conforme as dimensões anatômicas de cada indivíduo e os objetivos da aplicação, que devem ser cuidadosamente selecionados pelo fonoaudiólogo. Cartilagem tireóidea, musculatura suprahióidea e palato mole (esfíncter velofaríngeo) são áreas, geralmente, contempladas na aplicação da Fotobiomodulação.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Em relação à dosagem e aos comprimentos de onda, é importante que o fonoaudiólogo selecione o tipo de luz, conforme a necessidade de alcance na estrutura e/ou tecidos em associação aos achados da videolaringoscopia.

### **CONTRAINDICAÇÕES DA FOTOBIMODULAÇÃO**

Assim como a literatura científica apresenta os efeitos benéficos da fotobiomodulação, é importante ressaltar também as suas contraindicações, como: irradiação em lesões sem diagnóstico; diagnóstico histológico de carcinoma maligno; irradiação em tumores malignos; da região cervical nos casos de hipertireoidismo; irradiação da retina e do abdome durante a gravidez; pacientes com histórico de fotossensibilidade, que façam uso de medicações ou cosméticos fotossensíveis (Navratil e Kymplova, 2000; Navratil e Kymploca, 2002).

### **LASERTERAPIA SISTÊMICA**

Além da possibilidade do uso da Fotobiomodulação pela aplicação da radiação eletromagnética no local tratado, com distribuição de pontos de irradiação diretamente nos tecidos ou nas proximidades destes, existe outra possibilidade de implementar modulações ao organismo, em um formato indireto de aplicação. Essa possibilidade corresponde a uma modalidade de tratamento da Fotobiomodulação amplamente conhecida como ILIB - acrônimo de *Intravascular LASER Irradiation of Blood* (Irradiação Intravascular de Sangue por LASER). Vale ressaltar que não compreende uma técnica à parte, e sim, uma outra modalidade de tratamento da Fotobiomodulação e seus preceitos já descritos neste parecer.

A ILIB, inicialmente sistematizada na Rússia, na década de 1970, era originalmente realizada pela introdução intravascular de um cateter com uma fibra óptica, portanto, na época, uma técnica invasiva. Desde então, esta modalidade da Fotobiomodulação foi adaptada, com a utilização da irradiação com LASER sobre o pulso, de forma transdérmica, usualmente na região da artéria radial. Assim, este formato de aplicação torna-se não invasivo, sendo adotado o nome ILIB Modificado ou Transdérmico para tal

#### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

adaptação (Meneguzzo *et al.*, 2017). Também utiliza-se o termo "Laserterapia Sistêmica", viabilizando a utilização desta modalidade de tratamento por profissionais de diversas áreas da saúde.

Na Laserterapia Sistêmica, o comprimento de onda mais utilizado é 660nm, potência entre 60 e 100mW, com aplicação normalmente realizada no punho para a artéria radial, podendo também ocorrer na região cervical pela carótida, intranasal ou sublingual. Os principais efeitos são de uma terapia antioxidante, já que estimula as funções naturais de controle de radicais livres do organismo, através do estímulo da enzima Superóxido Dismutase (SOD) (Vladimirov *et al.*, 2004; Farkhutdinov 2007; Burduli e Krifaridi, 2011; Burduli e Balaian, 2013). Tal ação antioxidante pode contribuir no organismo também para melhora de sintomas de patologias neurogênicas ou respiratórias (Vitroshchak *et al.*, 2003; Komel'kova *et al.*, 2004; Maksimovich, 2012; Meneguzzo *et al.*, 2017; Hamblin e Huang, 2019), com possibilidade de ganho consequente aos aspectos fonoaudiológicos, uma vez que as disfunções do sistema estomatognático são influenciadas por estas manifestações.

Outras possibilidades terapêuticas da Laserterapia Sistêmica são citadas na literatura como auxiliar na modulação da inflamação, manejo de dor (Polosukhin, 2000; Mikhaylov, 2015), melhoria do transporte oxigênio (Mikhaylov, 2015; Meneguzzo *et al.*, 2017) e na influência nas células do sistema imunológico (Mikhaylov, 2015). Todos estes ganhos decorrentes da ação antioxidante da ILIB podem ser facilitadores da atuação fonoaudiológica.

Conforme o que foi citado, essa terapêutica complementar pode ser valiosa em pacientes com alta demanda muscular e funcional, com queixa de cansaço ou fadiga, em reabilitação neurológica, com alterações inflamatórias com impacto nas funções do sistema estomatoglossognático e/ou com alterações psicoemocionais com repercussão em fala e voz.

A Laserterapia Sistêmica é amplamente utilizada como terapêutica complementar por diversas áreas da saúde por profissionais com formação em Fotobiomodulação – médicos, odontólogos, fonoaudiólogos, fisioterapeutas, enfermeiros, entre outros. O profissional capacitado em Laserterapia, com formação que contemple a modalidade ILIB Modificado/Laserterapia Sistêmica pode fazer uso do recurso complementar ao manejo de sinais e sintomas dentro da sua atuação profissional.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



**SBFa**

## **USO DA FOTOBIMODULAÇÃO PELO PROFISSIONAL FONOAUDIÓLOGO**

É de grande importância que a profissão acompanhe a evolução tecnológica com o surgimento de novos recursos terapêuticos, permitindo a associação destes às demais técnicas de intervenção. A Fotobiomodulação é uma ferramenta complementar à prática clínica fonoaudiológica e deve levar em conta a integralidade do indivíduo, os aspectos anátomofuncionais, o raciocínio clínico e o conhecimento da tecnologia, visando otimizar o trabalho do terapeuta e o ganho do paciente.

Para que o uso da Fotobiomodulação pelo profissional fonoaudiólogo possa ocorrer de forma segura e efetiva, sugere-se os seguintes pontos:

- 1 O uso dos recursos da Fotobiomodulação pelo fonoaudiólogo demanda formação teórico-prática específica, básica e inicial de pelo menos 20 horas, sugerindo-se fortemente a continuidade da capacitação para aprofundamento das habilidades teórico-práticas e atualização do uso da técnica.
- 2 Para uso adequado dos recursos citados, o fonoaudiólogo deverá apresentar as seguintes competências:
  - 2.1.1 Dominar os conhecimentos de anatomia, fisiologia e histologia relacionadas às suas áreas de atuação.
  - 2.1.2 Saber indicar, selecionar e executar, na prática clínica, as aplicações terapêuticas da Fotobiomodulação com precisão e segurança;
  - 2.1.3 Ter conhecimento a respeito da forma de aplicação, dos parâmetros dosimétricos, das indicações e contraindicações, das precauções e do manuseio dos equipamentos; da biossegurança, gerenciamento de risco e segurança do paciente no uso da Fotobiomodulação.
- 3 O uso destes recursos está relacionado ao tratamento de dores, ao reparo tecidual (epitelial, nervoso e muscular), à estimulação sensório-motora, ao relaxamento ou excitação muscular, constituindo-se elemento no trabalho em motricidade orofacial, disfagia, voz e estética, seguindo normas de biossegurança e critérios de elegibilidade para segurança do paciente.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

- 4 A utilização da Fotobiomodulação, com fins fonoaudiológicos, constitui exercício legal da profissão, uma vez que os objetivos são habilitar e reabilitar, prevenir agravos e minimizar riscos relacionados a eles, conforme Resolução CFFa nº 541, de 15 de março de 2019 que “Dispõe sobre o uso do recurso de LASER de Baixa Intensidade- LBI por fonoaudiólogos.”
- 5 O exposto nas considerações acima permite aos segmentos interessados implementar estudos e pesquisas que venham a fortalecer os avanços da Fonoaudiologia com relação aos recursos fototerapêuticos.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem a contribuição aos Fonoaudiólogos Doutores Flávia Azevedo Righi Badaró, Geová Oliveira de Amorim, Juscelina Kubitscheck de Oliveira Santos, Priscila Oliveira Costa Silva e Simone Paulino representando o Comitê de Voz Profissional do Departamento de Voz da SBFa, ao parecer desenvolvido.

Fga. Dra. Luciane Teixeira Soares

Fgo. Esp. Roberto Sávio de Assunção Bastos

Fga. Ms. Vanessa Mouffron Novaes Alves

Fga. Dra. Carolina Castelli Silvério

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



**SBFa**

Fga. Dra. Elma Heitmann Mares Azevedo

Departamento de Disfagia da SBFa – Gestão 2020-2022

Departamento de Motricidade Orofacial da SBFa – Gestão 2020-2022

Departamento de Voz – Gestão 2020-2022

### **Referências Consultadas**

Ahrari F, Madani AS, Ghafouri ZS, Jan T. The efficacy of low-level LASER therapy for the treatment of myogenous temporomandibular joint disorder. *LASERs Med Sci.* 2014;29(2):551-7.

Anders JJ, Lanzaframe RJ, Arany PR. Low-Level light/LASER therapy versus photobiomodulation therapy. *Photomed LASER surg.* 2015;33(4):183-4.

Antunes SL, Antunes LAA, Corvino MPF, Maia LC. Amamentação natural como fonte de prevenção em saúde. *Ciência Saúde Coletiva [online].* 2016;13(1):103-9.

Alayat MSM, Elsodany AM, El Fiky AAR. Efficacy of high and low level LASER therapy in the treatment of Bell's palsy: a randomized double blind placebo-controlled trial. *LASERs Med Sci.* 2014;29:335-42.

Albrektson M, Hedstrom L, Bergh H. Recurrent aphthous stomatitis and pain management with low-level LASER therapy: A randomized controlled trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol* 2014;117(5):590–4.

Almeida-Lopes L, Lopes A. Técnica da drenagem linfática ativada por Laserterapia. In: Dib LL, Saddy MS. *Atualização clínica em odontologia.* São Paulo: Artes Médicas; 2006. p. 327-40.

Almeida-Lopes L, Lopes A. Use of low level LASER therapy in lymphatic drainage for edema. In: Freitas PM, Simões A. *LASERs in dentistry: guide for clinical practice.* Ames, Iowa: Wiley-Blackwell; 2015. p. 207-22.

Alves VH. Amamentação: a percepção valorativa das mulheres nutrizes em fase de puerpério. [Pós-Doutorado]. Santa Maria: Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal de Santa Maria; 2014.80 p.

Alves VMN, Furian RMMM, Motta AR. Immediate effects of photobiomodulation with low-level laser therapy on muscle performance: an integrative literature review. *Rev CEFAC* 2019;21(4):e12019.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Bastos S. Laserterapia aplicada a logopedia. In: Monroy R. Manual práctico de logopedia II. Madrid: Ed Psylicom; 2020. p. 509-530.

Batista SL, Coêlho JF, Almeida LNA, Spinelli-Pessoa L, Vasconcelos ML, Alves GAS. Amplitude oral e dor orofacial em pacientes com disfunção temporomandibular submetidos a laserterapia e a terapia miofuncional orofacial. R Bras Ci Saúde 2019; Suplemento:85-94.

Bernal G. Helium neon and diode LASER therapy is an effective adjunctive therapy for facial paralysis. LASER Ther. 1993;5:79-87.

Bikmulina PY, Kosheleva NV, Shpichka AI, et al. Beyond 2D: effects of photobiomodulation in 3D tissue-like systems. J Biomed Opt. 2020;25(4):1-16. doi:10.1117/1.JBO.25.4.048001.

Bjordal JM, Bensadoun RJ, Tunè J, Frigo L, Gjerde K, Lopes-Martins RA. A systematic review with meta-analysis of the effect of low-level LASER therapy (LLLT) in cancer therapy-induced oral mucositis. Support Care Cancer. 2011;19(8):1069-77.

Burduli NM, Krifaridi AS. The influence of low-intensity LASER radiation on the vascular endothelium function and the cytokine system in patients with chronic viral hepatitis. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2011; 2:30–34.

Burduli NM, Balaian MM. The influence of low-intensity intravenous LASER irradiation of the blood on the endothelial function in the patients presenting with gastroesophageal reflux disease. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2013; 5:33–35.

Bydlowski SP, Bydlowski C. Fisiologia do músculo esquelético. In: Douglas CR. Fisiologia aplicada à fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007. p. 34-48.

Cassius GF. Terapia LASER em baixa intensidade em portadores de disfunção temporomandibular: avaliação eletromiográfica, potência muscular e dor. São Paulo. Dissertação [Mestre em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear-Materiais] - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares; 2003.

Catão MHCV, Oliveira OS, Costa RO, Carneiro VSM. Avaliação da eficácia do LASER de baixa intensidade no tratamento das disfunções temporomandibular: estudo clínico randomizado. Rev. Cefac. 2013;15(6):1601-1608.

Cepera F, Torres FC, Scanavini MA, Paranhos LR, Capelozza Filho L, Cardoso MA, et al. Effect of a low-level LASER on bone regeneration after rapid maxillary expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2012;141:444-50.

Chang S, Lee MY, Chung P. Enhanced mitochondrial membrane potential and ATP synthesis by photobiomodulation increases viability of the auditory cell line after gentamicin-induced intrinsic apoptosis. Sci Rep 2019;9:19248.

Chang WD, Lee CL, Lin HY, Hsu YC, Wang CJ, Lai PT. A meta-analysis of clinical effects of low-level LASER therapy on temporomandibular joint pain. J Phys Ther Sci. 2014;26(8):1297-300.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Chavantes MC, Tomimura S. Princípios básicos da luz. In: Chavantes MC (ed). LASER em bio-medicina – princípios e prática. São Paulo: Atheneu; 2009. p. 73-99.

Chaves MEA, Araújo AR, Santos SF, Pinotti M, Oliveira LS. LED phototherapy improves healing of nipple trauma: a pilot study. *Photomed LASER Surg.* 2012 Mar;30 (3):172-8.

Chow R, Armati P, Laakso EL, Bjordal JM, Baxter GD. Inhibitory effects of LASER irradiation on peripheral mammalian nerves and relevance to analgesic effects: a systematic review. *Photomed LASER Surg.* 2011;29(6):365-81. doi: 10.1089/pho.2010.2928.

Chow RT. Low-level LASER therapy of pain: clinical applications. In: Hamblin MR, de Sousa MVP, Agrawal T (ed). *Handbook of low-level LASER therapy.* New York: Pan Stanford; 2016. p. 641-84.

Coca KP, Gamba MA, Silva RS, Abrão ACFV. Fatores associados ao trauma mamilar na maternidade. *J. Pediatr* 2009;85(4):341-5.

Coca KP, Marcacine KO, Gamba MA, Corrêa L, Aranha ACC, Abrao ACF. Efficacy of low-level LASER therapy in relieving nipple pain in breastfeeding women: a triple-blind, randomized, controlled trial. *Pain Management Nursing.* 2016;17(4):281-9.

Convissar RA. Princípios e práticas do LASER na odontologia. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011

Dehkordi MA, Einolghozati S, Ghasemi SM, Abolbashari S, Meshkat M, Behzad H. Effect of low-level laser therapy in the treatment of cochlear tinnitus: a double-blind, placebo-controlled study. *Ear Nose Throat J.* 2015;94:32-6.

Elbay M, Tak O, Sermet UE, Kaya C, Erylmaz k. The use of low-level LASER therapy for controlling the gag reflex in children during intraoral radiography. *LASERs Med Sci.* 2016;31(2):355-61.

El Mobadder M, Farhat F, El Mobadder W, Nammour S. Photobiomodulation therapy in the treatment of oral mucositis, dysphagia, oral dryness, taste alteration, and burning mouth sensation due to cancer therapy: a case series. *Int J Environ Res Public Health* 2019;16:4505.

Falaki F, Nejat AH, Dalirsani Z. The effect of low-level LASER therapy on trigeminal neuralgia: a review of literature. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2014;8(1):1-5.

Farkhutdinov UR. Intravascular LASER irradiation of blood in the treatment of patients with bronchial asthma. *Ter Arkh.* 2007;79(3): 44–48.

Ferraresi C, de Brito OT, de Oliveira ZL, et al. Effects of low level LASER therapy (808 nm) on physical strength training in humans. *LASERs Med Sci* 2011;26:349–358.

Ferraresi C, Hamblin M, Parizotto M. Low-level LASER (light) therapy (LLLT) on muscle tissue: performance, fatigue and repair benefited by the power of light. *Photonics LASERs Med.* 2012; 1(4):267–286. doi: 10.1515/plm-2012-0032

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Ferraresi C, Hamblin MC, Parizzoto N, Bagnato V. Use of low-level LASER therapy and light-emitting diode therapy to improve muscle performance and prevent damage: from animal models to clinical trials. In: Hamblin MR, de Sousa MVP, Agrawal T. Handbook of low-level LASER therapy. Singapore: Jenny Stanford Publishing; 2017.

França MC, Giugliani ER., Oliveira LD, Weigert EM, Santo LC, Kohler CV. Bottle feeding during the first month of life: Determinants and effect on breastfeeding technique. Rev Saúde Pública 2008;42(4):607–14.

Freitas LF, Hamblin MR. Proposed mechanisms of photobiomodulation or low-level light therapy. IEEE J Sel Top Quantum Electron 2016;22(3):7000417 <https://doi.org/10.1109/JSTQE.2016.2561201>.

Garcez AS, Ribeiro MS, Núñez SC. LASER de baixa potência princípios básicos e aplicações clínicas na odontologia. Rio de Janeiro: Ed Elsevier; 2012.

Garcez AS, Suziki SS. Terapia LASER de baixa potência nas distúrbios temporomandibulares. In: Garcez AS, Ribeiro MS, Núñez SC. LASER de baixa potência – princípios básicos e aplicações clínicas na odontologia. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012. p. 152-9.

Giugliani ERJ. Problemas comuns na lactação e seu manejo. J Pediatr. 2004;80(5):147-54.

Gonçalves AS. Trauma mamilar durante a amamentação: ação analgésica do LASER de baixa intensidade. [Dissertação]. São José dos Campos. Universidade do Vale do Paraíba, 2006.

Gonnelli FAZ, Palma LF, Giordani AJ, Deboni ALS, Dias RS, Segreto RA, et al. LASER de baixa potência para prevenção de hipofluxo salivar em pacientes portadores de câncer de cabeça e pescoço após radioterapia e quimioterapia. Radiol Bras. 2016;49(2):86–91.

Hall JE, Guyton AC. Tratado de Fisiologia Médica. 13.ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2017.

Hamblin MR, de Sousa MVP, Agrawal T. Handbook of low-level LASER therapy. Singapore: Jenny Stanford Publishing; 2017.

Hamblin MR. Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. AIMS Biophys. 2017;4(3):337-61. doi 10.3934/biophy.2017.3.337.

Hamblin MR. History of low-level LASER (Light) therapy. In: Hamblin MR, de Sousa MVP, Agrawal T (ed). Handbook of low-level LASER therapy. New York: Pan Stanford; 2016. p. 17-34.

Hamblin MR. Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation. AIMS Biophys. 2017;4:337–361. doi:10.3934/biophy.2017.3.337.

Hamblin MR, Huang YY. Photobiomodulation in the brain low-Level LASER (light) therapy in neurology and neuroscience. Amsterdam: Elsevier Inc; 2019.

Hansson TL. Infrared LASER in the treatment of craniomandibular disorders, arthrogenous pain. J Prosthet Dent 1989;61(5):614-7.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Heiskanen V, Hamblin MR. Photobiomodulation: LASERs vs. light emitting diodes? *Photochem Photobiol Sci.* 2018;17(8):1003-17. <https://doi.org/10.1039/c8pp90049c>.

Huang YY, Chen AC, Carroll JD, Hamblin MR. Biphasic dose response in low level light therapy. *Dose Response.* 2009;7(4):358–383.

Huang YY, Sharma SK, Carroll J, Hamblin MR. Biphasic dose response in low level light therapy - an update. *Dose Response.* 2011;9(4):602–18.

Huang YY, Hamblin MR. Mecanismos da terapia LASER de baixa potência. In: Garcez AS, Ribeiro MS, Núñez SC. *LASER de baixa potência – princípios básicos e aplicações clínicas na odontologia.* Rio de Janeiro: Elsevier; 2012. p. 27-43.

International Association for the Study on Pain (IASP). *Classification of chronic pain.* 2a ed (revisada). Seattle: IASP Press; 2011.

Junqueira LC, Carneiro J. *Histologia Básica.* 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.

Jurado S, Feitosa LG, Machado VP, Sperandio ET. Effect of low-intensity LASER on blood pressure, serotonin and cortisol. *Am J Engineering Res.* 2019;8(5):220-223.

Kagan LS, Heaton JT. The effectiveness of low-level light therapy in attenuating vocal fatigue. *J Voice.* 2017;31(3):384.e15-e23.

Karu T. Photobiological fundamentals of low-power LASER therapy. *IEEE J Quantum Electron.* 1987;23(10):1703–17.

Karu T. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells. *J Photochem Photobiol B.* 1999;49(1):1–17.

Komel'kova LV, Vitreshchak TV, Zhirnova IG, Poleshchuk VV, Stvolinskiĭ SL, Mikhaĭlov VV, et al. Biochemical and immunological inducers of the blood in Parkinson's disease and their correction with the help of LASER therapy. *Patol Fiziol Eksp.* 2004;1: 15–18.

Lauriti L, Luz JGC, Mesquita-Ferrari RA, Fernandes KPS, Deana AM, Horliana ACRT, et al. Evaluation of the effect of phototherapy in patients with mandibular fracture on mandibular dynamics, pain, edema, and bite force: a pilot study. *Photomed Laser Surg.* 2018;36(1):24-30.

Leal-Junior E, Vanin A, Miranda E, de Carvalho P, Dal Corso S, Bjordal J. Effect of phototherapy (low-level LASER therapy and light-emitting diode therapy) on exercise performance and markers of exercise recovery: a systematic review with meta-analysis. *LASERs in Medical Science.* 2013;30(2):925-939.

Lee J, Kim S, Jung JY, et al. Applications of photobiomodulation in hearing research: from bench to clinic. *Biomed Eng Lett.* 2019;9:351-8.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Lino MDMC, Carvalho FB, Moraes MF, Cardoso JA, Pinheiro ALB, Ramalho LMP. The effects of photobiomodulation on healing of bone defects in streptozotocin induced diabetic rats. California: SPIE BiOS 7887; 2011. doi: 10.1117/12.875852.

Lollato RF. Contribuição do LASER em baixa intensidade e da Ortopedia Funcional dos Maxilares no tratamento da dor e disfunção temporomandibular. São Paulo. Dissertação [Mestrado Profissional na Área de LASER em Odontologia] – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares; 2003.

López-Ramírez M, Vílchez-Pérez MA, Gargallo-Albiol J, Arnabat-Domínguez J, Gay-Escoda C. Efficacy of low- level laser therapy in the management of pain, facial swelling and postoperative trismus after a lower third molar extraction: a preliminary study. *Lasers Med Sci.* 2012;27(3):559-66.

Lou Z, Zhang C, Gong T, Xue C, Scholp A, Jiang JJ. Wound-healing effects of 635-nm low-level LASER therapy on primary human vocal fold epithelial cells: an in vitro study. *LASERS Med Sci.* 2018; doi.org/10.1007/s10103-018-2628-0.

Lou Z, Gong T, Kang J, Xue C, Ulmschneider C, Jiang JJ. The effects of photobiomodulation on vocal fold wound healing: in vivo and in vitro studies. *Photobiomodul Photomed LASER Surg.* 2019;37(9):532-538. doi:10.1089/photob.2019.4641. (A)

Lou Z, Zhang C, Gong T, Xue C, Scholp A, Jiang JJ. Wound-healing effects of 635 nm low-level LASER therapy on primary human vocal fold epithelial cells: an in vitro study. *LASERS Med Sci.* 2019;34(3):547-554. doi:10.1007/s10103-018-2628-0 (B)

Machado BC, Mazzetto MO, da Silva MA, de Felício CM. Effects of oral motor exercises and LASER therapy on chronic temporomandibular disorders: a randomized study with follow-up. *LASERS Med Sci.* 2016;31(5):945-54.

Maia MLM, Ribeiro MA, Maia LG, Stuginski-Barbosa J, Costa YM, Porporatti AL, et al. Evaluation of low-level LASER therapy effectiveness on the pain and masticatory performance of patients with myofascial pain. *LASERS Med Sci.* 2014;29(1):29-35.

Maksimovich, I. Endovascular application of low-energy LASER in the treatment of dyscirculatory angiopathy of Alzheimer's type. *J Behavioral Brain Science.* 2012;2: 10.4236/jbbs.2012.21008.

Maloney R, Shanks S, Maloney J. The application of low level LASER therapy for the symptomatic care of late stage Parkinson's disease: a non controlled, non-randomized study. *Am Soc LASER Med Surg Abs.* 2010;185

Marcos RL. Avaliação do efeito da irradiação LASER As-GaAl (630-680nm) no modelo experimental de fadiga muscular induzida por estimulação elétrica em ratos. São José dos Campos. Dissertação [Mestrado em Engenharia Biomédica] – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade Vale do Paraíba; 2002.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Marinho RR, Matos RM, Santos JS, Ribeiro MA, Smaniotto S, Barreto EO, et al. Potentiated anti-inflammatory effect of combined 780nm and 660nm low level LASERtherapy on the experimental laryngitis. *J Photochem Photobiol B*. 2013;121:86-93.

Marinho RR, Matos RM, Santos JS, Ribeiro MA, Ribeiro RA, Lima RC Jr, et al. Potential anti-inflammatory effect of low-level LASER therapy on the experimental reflux laryngitis: a preliminary study. *LASERs Med Sci*. 2014;29(1):239-43. doi.org/10.1007/s10103-013-1323-4.

Melchior MO, Venezian GC, Machado BC, Borges RF, Mazzetto MO. Does low intensity LASER therapy reduce pain and change orofacial myofunctional conditions? *Cranio*. 2013;31(2):133-9

Meneguzzo DT, Ribeiro MS, Núñez SC. Terapia LASER de baixa potência na inflamação. In: Garcez AS, Ribeiro MS, Núñez SC. LASER de baixa potência – princípios básicos e aplicações clínicas na odontologia. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012. p. 155-67.

Meneguzzo DT, Ferreira LS, Carvalho EM, Nakashima CF. Intravascular LASER irradiation of blood. In: Hamblin MR, de Sousa MVP, Agrawal T (ed). *Handbook of low-level LASER therapy*. New York: Pan Stanford; 2017. p. 932-952.

Mester E, Ludány G, Sellyei M, Szende B, Tota J. The simulating effect of low power LASER rays on biological systems. *LASER Rev*. 1968;1:3.

Mester E, Szende B, Gartner P. The effect of LASER beams on the growth of hair in mice. *Radiobiol Radiother (Berl)*. 1968;9:621–6.

Melchior MO, Machado BCZ, Magri LV, Mazzetto MO. Efeito do tratamento fonoaudiológico após a Laserterapia de baixa intensidade em pacientes com DTM: estudo descritivo. *CoDAS* 2017;28(6): 818-822.

Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: nutrição infantil – aleitamento materno e alimentação complementar. Brasília: Editora do Ministério da Saúde; 2009.112 p. Série A – Normas e Manuais Técnicos – Cad. de Atenção Básica no 23. Disponível em: [www.saude.gov.br](http://www.saude.gov.br).

Mikhaylov VA. The use of intravenous LASER Blood Irradiation (ILBI) at 630-640 nm to prevent vascular diseases and to increase life expectancy. *LASER Ther*. 2015;24(1):15–26. doi:10.5978/islm.15-OR-02

Mouffron V, Furlan RMMM, Motta AR. Efeitos imediatos da fotobiomodulação com LASER de baixa intensidade sobre o músculo orbicular da boca. 2019. 78 f., enc. Dissertação(Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

Mouffron V, Martins CD. Fotobiomodulação e amamentação. In: Perilo TVC. *Tratado do especialista em cuidado materno-infantil com enfoque em amamentação*. Belo Horizonte: Mame Bem; 2019. p. 383-91.

Naeser MA. Improved cognitive function after transcranial light-emitting diode treatments in chronic, traumatic brain injury: two case reports. *Photomed LASER Surg*. 2011;29(5):351-358.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Naeser MA. Significant improvements in cognitive performance post-transcranial, red/near-infrared light emitting diode treatments inf chronic, mild traumatic brain injury: open-protocol study. *J Neurotrauma*. 2014;31(11):1008-1017.

Naeser MA, Martin PI, Ho MD, Kregel MH, Bogdanova Y, Knight JA, et al. Low level LASER (light) therapy for rehabilitation in traumatic brain injury and stroke, including chronic aphasia. In: Hamblin MR, Sousa MVP, Agrawal T. *Handbook of low-level LASER therapy*. Singapore: Pan Stanford; 2017:1-38.

Navratil L, Kyplova J. Contraindications in noninvasive laser therapy: truth and fiction. *J Clin Laser Med Surg*. 2002;20(6):341-343.

Navratil L, Kyplova J. Contraindications of therapeutic laser. Swedish Laser-Medical Society [serial online] 2000. URL:<http://www.laser.nu>.

Núñez SC, Garcez AS, Suzuki SS, Ribeiro MS. Management of mouth opening in patients with temporomandibular disorders through low-level LASER therapy and transcutaneous electrical neural stimulation. *Photomed LASER Surg*. 2006;24(1):45-9.

Núñez SC. Terapia LASER de baixa potência na analgesia. In: Garcez AS, Ribeiro MS, Núñez SC. *LASER de baixa potência: princípios básicos e aplicações clínicas na odontologia*. Rio de Janeiro: Elsevier; 2012. p. 53-60.

Oliveira RF, Silva AC, Simões A, Youssef MN, Freitas PM. LASER therapy in the treatment of paresthesia: a retrospective study of 125 clinical cases. *Photomed LASER Surg*. 2015;33(8):415-23.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. Evidências científicas dos dez passos para o sucesso do aleitamento materno. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.

Ortiz MCS, Carrinho PM, Santos AAS, Gonçalves RC, Parizotto NA. Laser de baixa intensidade: efeitos sobre os tecidos biológicos - parte 2. *Rev. Fisio. Brasil* 2001;2(6):337-352.

Pacheco JA, Schapochnik A, de Sa C. Successful management of dysgeusia by photobiomodulation (PBM) in a cancer patient. *Med Case Rep J* 2019;1:114. doi: 10.31531/2581-5563.1000114

Palma LF, Gonnelli FAS, Marcucci M, Dias RS, Giordani AJ, Segreto RA, et al. Impact of low-level LASER therapy on hyposalivation, salivary pH, and quality of life in head and neck cancer patients post-radiotherapy. *LASERS Med Sci*. 2017;32(4):827-832.

Parslow, TG. *Imunologia médica*. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

Pazos MC. Noções de fotobiologia da interação radiação LASER com célula animal: indução da proliferação celular. In: Chavantes MC (ed). *LASER em bio-medicina - princípios e prática*. São Paulo: Atheneu; 2009. p. 73-99.

Pendleton H, Ahlner-Elmqvist M, Jannert M, Ohlsson B. Posterior laryngitis: a study of persisting symptoms and health related quality of life. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013;270(1):187-95.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Pinheiro ALB, Soares LGP, Marques AMC. Bone repair in animal models. In: Hamblin MR, Sousa MVP, Agrawal T. Handbook of low-level LASER therapy. Singapore: Pan Stanford Publishing; 2017. p. 357-70.

Polosukhin VV. Ultrastructure of the blood and lymphatic capillaries of the respiratory tissue during inflammation and endobronchial LASER therapy. *Ultrastruct Pathol.* 2000;24(3):183–189.

Prates RA, Kato IT. Terapia LASER de baixa potência em lesões orais. In: Garcez AS, Ribeiro MS, Núñez SC. LASER de baixa potência – princípios básicos e aplicações clínicas na odontologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 91-104.

Rhee CK, He P, Jung JY, Ahn JC, Chung PS, Lee MY, et al. Effect of low-level laser treatment on cochlea hair-cell recovery after ototoxic hearing loss. *J Biomed Opt.* 2013;18:128003.

Rochkind S, Geuna S, Shainberg A. Phototherapy in peripheral nerve injury: effects on muscle preservation and nerve regeneration. *Inter Review Neurobiol.* 2009;87:445-464.

Rochkind S. Phototherapy in peripheral nerve repair and muscle preservation. In: Hamblin MR, Sousa MVP, Agrawal T. Handbook of low-level LASER therapy. Singapore: Pan Stanford Publishing; 2017. p. 403-14.

Rodriguez CGB, Kraul LF, Cardoso TW, Eduardo CP, Aranha ACC, Freitas PM. Photobiomodulation in the postoperative of bichectomy surgeries: case series. *Photomedicine and Laser Surgery* 2018;36(7):391-4.

Rosa CB, Habib FAI, Araujo TM. Effect of the LASER and LED phototherapy on midpalatal suture bone formation after rapid maxilla expansion: a Raman spectroscopy analysis. *LASERs Med Sci*, doi: 10.1007/S10103-013-1284-7.

Sanches MTC. A prática fonoaudiológica no início da amamentação In: Carvalho MR, Gomes CF. Amamentação – Bases Científicas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan;2017.

Sanseverino NTM. Avaliação clínica da ação antiálgica do LASER em baixa intensidade de Arseneto de Gálio e Alumínio ( $\lambda=785\text{nm}$ ) no tratamento das disfunções da articulação temporomandibular. São Paulo. Dissertação [Mestre em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear-Materiais] - Universidade de São Paulo; 2001.

Santos MTBR, Diniz MB, Gouw-Soares SC, Lopes-Martins, RAB, Frigo L, Baeder FM. Evaluation of low-level LASER therapy in the treatment of masticatory muscles spasticity in children with cerebral palsy. *J Biomed Opt.* 2016;21(2).28001

Santinoni CS, Oliveira HFF, Batista VES, Lemos CAA, Verri FR. Influence of low-level LASER therapy on the healing of human bone maxillofacial defects: a systematic review. *J Photochem Photobiol.* 2017;169:83-9.

Sawhney MK, Hamblin MR. Low-level LASER (light) therapy for cosmetics and dermatology. In: Hamblin MR, Sousa MVP, Agrawal T. Handbook of low-level LASER therapy. Singapore: Pan Stanford Publishing; 2017. p. 1017-1048.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

Shinozaki EB, dos Santos MBF, Okazaki LK, Marchini L, Brugnera AJr. Clinical assessment of the efficacy of low-level LASER therapy on muscle pain in women with temporomandibular dysfunction, by surface electromyography. *Braz J Oral Sci.* 2010;9:434-8.

Shukla D, Muthusekhar MR. Efficacy of low level LASER therapy in temporomandibular disorders: a systematic review. *Natl Maxillofac Surg.* 2016;7(1):62-6.

Silva DFT, Almeida-Lopes L, Ribeiro MS. Conceitos físicos básicos aplicados ao LASER de baixa potência. In: Garcez AS, Ribeiro MS, Núñez SC. *LASER de baixa potência – princípios básicos e aplicações clínicas na Odontologia.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 1-13.

Silva DFT, Almeida-Lopes L, Ribeiro MS. Interação LASER - Tecido Biológico e princípios da dosimetria. In: Garcez AS, Ribeiro MS, Núñez SC. *LASER de baixa potência – princípios básicos e aplicações clínicas na Odontologia.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 14-26.

Silveira MMM, Barbosa NB. Aleitamento materno no município de Anápolis: saberes e práticas na Estratégia Saúde da Família. *Rev APS* 2010;13(4):445-55.

Simunovic Z. Pain and practical aspects of its management. In: Simunovic Z. *LASERs in medicine and dentistry – basic science and up-to-date clinical applications of low energy-level LASER therapy.* Croatia: Ed. Vitagraf; 2000. p. 269-299.

Sousa MVP. What is Low-level LASER (light) therapy? In: Hamblin MR, de Sousa MVP, Agrawal T (ed). *Handbook of low-level LASER therapy.* New York: Pan Stanford; 2016. p. 1-16.

Snowden HM, Renfrew MJ, Woolridge MW. Treatments for breast engorgement during lactation (cochrane review). *Cochrane Library.* Oxford: Update Software; 2003.

Tani A, Chellini F, Giannelli M, Nosi D, Zecchi-Orlandini S, Sassoli C. Red (635 nm), near-infrared (808 nm) and violet-blue (405 nm) photobiomodulation potentiality on human osteoblasts and mesenchymal stromal cells: a morphological and molecular in vitro study. *Int J Mol Sci.* 2018;19(7):1946. doi:10.3390/ijms19071946

Tavares CBG. Técnicas de Amamentação. In: Carvalho MC, Gomes CF. *Bases científicas da amamentação.* 4. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p.157-161

Vanderlei T, Bandeira RN, Canuto MSB, Alves GAS. Laserterapia de baixa potência e paralisia facial periférica: revisão integrativa de literatura. *Terapia a laser e paralisia de Bell. Dist Comum* 2019; 31(4): 557-64.

Vanin A, Miranda E, Machado C, de Paiva P, Albuquerque-Pontes G, Casalechi H et al. What is the best moment to apply phototherapy when associated to a strength training program? A randomized, double-blinded, placebo-controlled trial. *LASERs in Medical Science.* 2016;31(8):1555-1564.

Venezian GC, da Silva MAMR, Galli Mazzetto RG, Mazzetto MO. Low level LASER effects on pain to palpation and electromyographic activity in TMD patients: a double-blind,

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)



## **SBFa**

randomized, placebo-controlled study. *Cranio*. 2010;28(2):84-91.

Vitreshchak TV, Mikhailov VV, Piradov MA, Poleshchuk VV, Stvolinskii SL, Boldyrev AA. LASER modification of the blood *inv itro* and *in vivo* in patients with Parkinson's disease, *Bull. Exp. Biol. Med.* 2003;135(5):430-432.

Vladimirov YA, Osipov AN, Klebanov GI. Photobiological principles of therapeutic applications of LASER radiation. *Biochemistry (Mosc)* 2004;69(1):81-90.

Weigert EM, Giugliani ER, França MC, Oliveira LD, Bonilha A, Espírito Santo LC. The influence of breastfeeding technique on the frequencies of exclusive breastfeeding and nipple trauma in the first month of lactation. *J Ped* 2005;81(4):310-6.

Zecha JA, Raber-Durlacher JE, Nair RG, Epstein JB, Elad S, Hamblin MR, et al. Low level LASER therapy/photobiomodulation in the management of side effects of chemoradiation therapy in head and neck câncer. Part 2: proposed applications and treatment protocols. *Support Care Cancer* 2016;24:2793-805.

Zieme MM, Cooper DM, Pigeon IG. Evaluation of a dressing to reduce nipple pain and improve nipple skin condition in breastfeeding women. *Nurs Res* 1995;44:347-51.

### **Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**

Alameda Jaú 684, 7º andar Jardim Paulista São Paulo SP 01420-002

Tel: (11) 3873-4211 E-mail: [socfono@sbfa.org.br](mailto:socfono@sbfa.org.br) Site: [www.sbfa.org.br](http://www.sbfa.org.br)