

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)  
FACULDADE DE CEILÂNDIA (FCE)

PALOMA GOMES DE MELO  
BEZERRAWESLEY SOUZA OLIVEIRA

**USO DA LASERTERAPIA DE BAIXA FREQUÊNCIA NA REABILITAÇÃO  
DAVOZ: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA**

Brasília-DF  
2021

PALOMA GOMES DE MELO  
BEZERRAWESLEY SOUZA OLIVEIRA

**USO DA LASERTERAPIA DE BAIXA FREQUÊNCIA NA REABILITAÇÃO  
DAVOZ: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Fonoaudiologia da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do diploma de Bacharel em Fonoaudiologia.

Orientador(a): Prof. Dr. Eduardo Magalhães da Silva

Co-orientadora: Larissa Mendes da Rocha Cavalheri

Brasília-DF  
2021

## SUMÁRIO

Permissão para Reprodução de Material.....	3
Audiology - Communication Research Title Page and checklist.....	4
Cover Letter information.....	5
Check list.....	8
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
HISTÓRIA DO LASER.....	11
<i>Ação e parâmetros do laser de baixa potência</i> .....	12
<i>Laser Infravermelho</i> .....	13
<i>Laser Vermelho</i> .....	14
<i>Ação da laserterapia e seu uso na Fonoaudiologia</i> .....	15
<i>Patologias das pregas vocais (PPVV) e como podem se relacionar com a     laserterapia</i> .....	16
METODOLOGIA.....	18
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
<i>Limitações e a importância de mais estudos correlacionando o LBP com a     reabilitação vocal</i> .....	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	21
REFERÊNCIAS.....	23
Quadro.....	27
Tabela.....	28
Normas da Revista ACR.....	33

Brasília, 30 de abril de 2021

## **Permissão para Reprodução de Material**

Encaminhamos o artigo “**USO DA LASERTERAPIA DE BAIXA FREQUÊNCIA NA REABILITAÇÃO DA VOZ: UMA REVISÃO NARRATIVA DA LITERATURA**”, de autoria de Paloma Gomes de Melo Bezerra, Wesley Souza Oliveira, Larissa Mendes da Rocha Cavalheri, Ana Carolina Nascimento Fernandes e Eduardo Magalhães da Silva, para análise do Corpo Editorial e possível publicação na **Audiology – Communication Research (ACR)**.

Declaramos que todos os autores participaram suficientemente do trabalho para tornar pública sua responsabilidade sobre o seu conteúdo e que não houve conflitos de interesse entre eles quanto à autorização para sua reprodução. O manuscrito representa um trabalho original, que não foi publicado e nem está sendo considerado para publicação em outro periódico, impresso ou eletrônico, quer em parte ou na íntegra.

Declaramos ainda que o artigo cumpre as normas para publicação, as quais foram lidas e acatadas por todos os autores. Em caso de aceitação do artigo para publicação na ACR, concordamos que os direitos autorais a ele referentes serão de propriedade exclusiva da revista, sendo a nós vedada sua reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem a prévia autorização dos editores da ACR.

Colocamo-nos à disposição para qualquer esclarecimento que seja necessário.

---

[assinatura de todos os autores]

# Audiology - Communication Research

## Title Page and checklist

AUTHORS:

>>> **Start on page 1** and Fill-in only the **green rows** marked with "Filled by: Author" <<<  
**DO NOT REMOVE ROWS OR COLUMNS. DO NOT EDIT THE LEFT COLUMN**  
**NÃO EXCLUIR LINHAS OU COLUNAS. NÃO EDITAR A COLUNA DA ESQUERDA**

<b>Tipo XML</b> Indicar o tipo para XML a partir <a href="#">desta documentação</a> .	Filled by: Journal Staff	Tipo XML:
<b>Article DOI</b> ex.: código da revista >> acr-2016-1836 = DOI <a href="https://doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1836">https://doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1836</a>	Filled by: Journal Staff	
<b>Running title (main language)</b> No idioma principal do artigo, maximum 40 characters (including spaces).	Filled by: Authors	Uso da laserterapia de baixa frequência na reabilitação da voz: uma revisão narrativa da literatura
<b>Running title (translated)</b> The same as above, but translated, maximum 40 characters (including spaces).	Filled by: Authors	Use of low frequency lasertherapy in voice rehabilitation: a literature review
<b>Running Authors</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Apresentar todos os autores. <u>Não usar "et al."</u></li> </ul> Sobrenome Parentesco IN, Sobrenome AB, Sobrenome-Sobrenome CD	Filled by: Journal Staff	
<b>Article Type</b> Tipo do artigo para tarja no PDF e/ou classificação no sumário. <ul style="list-style-type: none"> <li>● Escrever em Title Case e concordar com o idioma</li> </ul> Tipos aceitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Artigo Original, Original Article (research-•article no XML)</li> <li>● Carta ao Editor, Letter to the editor (letter no XML)</li> <li>● Comunicação breve, Brief communication (brief-•report)</li> <li>● Editorial (editorial no XML)</li> <li>● Editorial Convidado, Guest Editorial (editorial no XML)</li> <li>● Relato de caso, Case report (case-report no XML)</li> <li>● Revisão de Literatura, Literature Review (review-article)</li> </ul>	Filled by: Journal Staff	
<b>Article E-Location</b> ex.: código da revista: acr-2016-1836 = e1836	Filled by: Journal Staff	
<b>Publication Volume</b>	Filled by: Journal Staff	
<b>Publication Issue</b>	Filled by: Journal Staff	
<b>Publication Year</b>	Filled by: Journal Staff	
<b>Publication Season</b>	Filled by: Publisher	xxx.-xxx.
<b>Article First Page</b>	Filled by: Publisher	0
<b>Article Last Page</b>	Filled by: Publisher	0
<b>Article Page Count</b>	Filled by: Publisher	0
<b>License Paragraph</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Usar no mesmo idioma do artigo</li> <li>● Usar texto próprio ou <a href="#">estas sugestões</a>.</li> </ul>	Filled by: Journal Staff	Este é um artigo publicado em acesso aberto ( <i>Open Access</i> ) sob a licença <a href="#">Creative Commons Attribution Non-Commercial</a> , que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que sem fins comerciais e que o trabalho original seja corretamente citado.

# Cover Letter information

<p><b>Article Title (main language)</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Make sure you use <i>sentence case</i> like this</li> <li>• <u>Do not</u> use a period in the end</li> </ul>	<p>Laserterapia na reabilitação da voz</p>
<p><b>Article Title (Translated)</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Same as above but <i>translated</i></li> </ul>	<p>Lasertherapy in voice rehabilitation</p>
<p><b>Authors full names</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Must be written in full without abbreviations</li> <li>• Use superscript numbers to identify the affiliation</li> <li>• All authors in the same line</li> </ul> <p><b>Example:</b></p> <p>Primeiro Nome Sobrenome<sup>1</sup> <a href="https://orcid.org/">https://orcid.org/...</a>, Primeiro Nome Sobrenome Parentesco<sup>2</sup>, Primeiro Nome Outro-Sobrenome<sup>3</sup></p> <p>If necessary, use the following symbols:</p> <p>† <i>in memoriam</i></p> <p>* <i>corresponding author</i></p> <p><b>ORCID:</b> Authors without an ORCID are encouraged to register at <a href="https://orcid.org/register">https://orcid.org/register</a></p> <p><b>Important:</b> All authors must fill and send a letter signed by all the authors containing permission to reproduce the material and the copyright transfer. For further information visit the <a href="#">Author's Guidelines page</a>.</p>	<p>Paloma Gomes de Melo Bezerra<sup>1</sup> (<a href="https://orcid.org/0000-0002-1019-5329">https://orcid.org/0000-0002-1019-5329</a>), Wesley Souza Oliveira<sup>1</sup> (<a href="https://orcid.org/0000-0002-6056-783X">https://orcid.org/0000-0002-6056-783X</a>), Larissa Mendes da Rocha Cavalheri<sup>1</sup> (<a href="https://orcid.org/0000-0002-7000-2912">https://orcid.org/0000-0002-7000-2912</a>), Ana Carolina Nascimento Fernandes<sup>2</sup> (<a href="https://orcid.org/0000-000202363-0182">https://orcid.org/0000-000202363-0182</a>), Eduardo Magalhães da Silva<sup>1</sup> (<a href="https://orcid.org/0000-0001-5132-8370">https://orcid.org/0000-0001-5132-8370</a>)</p>
<p><b>Place where the study were carried out</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use the option in the same language as the manuscript</li> <li>• Type in this order: Institution – ACRONYM – City (State), Country.</li> </ul>	<p>Trabalho realizado o curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília – UnB, Brasília (DF), Brasil</p>
<p><b>Affiliations</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <p>(Names must be in the institution country language, or in English when main language is not in roman alphabet).</p> <p>Model: <sup>1</sup>Department, Institution - ACRONYM - City (State), Country.</p> <p><i>Same institution for different authors must be grouped.</i></p> <p><b>Example:</b></p> <p><sup>1</sup>Curso, Departamento, Faculdade, Instituto, Universidade – SIGLA – Cidade (UF), País.</p> <p><sup>2</sup>Programa de Pós-graduação (Mestrado), Universidade – SIGLA – Cidade (UF), País.</p> <p><sup>3</sup>Laboratório, Departamento, Faculdade, Instituto, Universidade – SIGLA –</p>	<p><sup>1</sup> Coordenação de Fonoaudiologia, Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília – UnB, Brasília (DF), Brasil</p> <p><sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Universidade de Brasília – UnB, Brasília (DF), Brasil</p>

Cidade (UF), País.	
<p><b>Conflict of Interest Statement (main language)</b> <span style="color: red;">Filled by: Author</span></p> <p>Type your author's conflict of interest statement after the colon. If all authors have nothing to declare add one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Não.</li> <li>• No.</li> </ul> <p>Learn more at <a href="http://www.audiolcommres.org.br/">http://www.audiolcommres.org.br/</a></p>	Nada a declarar.
<p><b>Contributions (main language)</b> <span style="color: red;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use the same as the main language</li> <li>• Type all authors contributions</li> </ul> <p><b>Example:</b></p> <p>PNS was responsible for study design ...; DC was responsible for data collection...</p>	PGMB participou na coleta, interpretação, análise de dados e preparação do manuscrito; WSO participou na coleta, interpretação, análise de dados e preparação do manuscrito; LMRC participou como coorientadora do estudo na coleta e análise de dados e preparação do manuscrito; ACNF participou como orientadora do estudo, interpretação, análise de dados e revisão crítica do manuscrito; EMS participou como orientador do estudo, interpretação, análise de dados, escrita e revisão crítica do manuscrito.
<p><b>Financial disclosure (main language)</b> <span style="color: red;">Filled by: Author</span></p> <p>Type all funding information received <u>making sure to include the <b>funding source and grant numbers in that order.</b></u></p> <p><b>Example:</b></p> <p>Financiamento: Agência financiadora, número do processo.</p> <p>Funding: Contract sponsor, Contract Number.</p> <p>If you did not receive funding, state the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nada a declarar.</li> <li>• None.</li> </ul>	Nada a declarar.
<p><b>Correspondence (main language)</b> <span style="color: red;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Follow the example: Corresponding author: Full name of corresponding author. E-mail: email@email.com.br</li> </ul>	<p>Autor correspondente: Eduardo Magalhães da Silva</p> <p>E-mail: edumagalhaes@unb.br</p>
<p><b>History</b> <span style="color: red;">Filled by: Journal Staff</span></p> <p>Datas de Tramitação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recebido: Agosto 02, 2014; Aceito: Julho 21, 2015</li> <li>• Received: August 02, 2014; Accepted: July 21, 2015</li> </ul>	<p>Recebido: Mês dd, aaaa; Aceito: Mês dd, aaaa</p> <p>Received: Month dd, yyyy; Accepted: Month dd, yyyy</p>
<p><b>Abstract (main language)</b> <span style="color: red;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use according to main language: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RESUMO</li> <li>○ ABSTRACT</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Objetivo:</b> Investigar a história do <i>laser</i> de baixa potência, associando seus parâmetros e sua ação na região laríngea, mais especificamente sobre as pregas vocais. <b>Metodologia:</b> Trata-se de uma revisão narrativa da literatura sobre laserterapia de baixa potência e reabilitação vocal, realizada nas seguintes bases de dados: Lilacs; Pubmed; Web Of Science; SpeechBITE; Google Scholar, Proquest e</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maximum of 250 words</li> <li>● Structured according to the article type: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>original article and brief communication:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Purpose, Methods, Results, Conclusion</li> <li>■ Objetivo, Métodos, Resultados, Conclusão</li> </ul> </li> <li>○ <b>literature review:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Purpose, Research strategy, Selection criteria, Results, Conclusion</li> <li>■ Objetivos, Estratégia de pesquisa, Critérios de seleção, Resultados, Conclusão</li> </ul> </li> <li>○ <b>case reports:</b> unstructured abstract</li> </ul> </li> </ul>	<p>Opengrey no período de 25 de maio a 5 de dezembro. <b>Resultados:</b> Foram encontrados 21 artigos, dos quais 19 abordam a ação do <i>laser</i> no organismo e 3, o tratamento fonoaudiológico convencional. Constatando-se que o <i>laser</i> traz impacto positivo na reabilitação vocal por propiciar a drenagem tecidual e reduzir processo inflamatório de modo a manter a funcionalidade da estrutura. <b>Conclusão:</b> Pode-se perceber que o efeito biomodulador pode ser um grande aliado no processo de reabilitação da voz. Há necessidade da condução de estudos em níveis celulares e ultracelulares, assim como de ensaios clínicos, para que se possam estabelecer os parâmetros de luz a serem utilizados, assim como de pressão sobre o tecido e de dose-tempo em pacientes disfônicos</p>
<p><b>Keywords (main language)</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● All descriptors must found in DeCS, available at: <a href="http://decs.bvs.br">http://decs.bvs.br</a></li> <li>● Use sentence case</li> <li>● All keywords in the same line separated by semicolons</li> <li>● Do not use dot in the end</li> </ul>	<p>Terapia com luz de baixa intensidade; Voz; Distúrbios da voz; Fonoaudiologia</p>
<p><b>Abstract (Translated)</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Use according to translated language: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ RESUMO</li> <li>○ ABSTRACT</li> </ul> </li> <li>● Maximum of 250 words</li> <li>● Structured according to the article type: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>original article and brief communication:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Purpose, Methods, Results, Conclusion;</li> <li>■ Objetivo, Métodos, Resultados, Conclusão</li> </ul> </li> <li>○ <b>literature review:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Purpose, Research strategy, Selection criteria, Results, Conclusion</li> <li>■ Objetivos, Estratégia de pesquisa, Critérios de seleção, Resultados, Conclusão;</li> </ul> </li> <li>○ <b>case reports:</b> unstructured abstract</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Purpose:</b> To investigate the history of low-power laser, associating its parameters and its action in the laryngeal region, more specifically on the vocal folds. <b>Method:</b> This is a narrative review of the literature on low-level laser therapy and vocal rehabilitation, carried out on the following databases: Lilacs; Pubmed; Web Of Science; SpeechBITE; Google Scholar, Proquest and Opengrey from May 25th to December 5th. <b>Results:</b> 21 articles were found, of which 19 address the action of the laser in the body and 3, the conventional Speech Therapy treatment. Noting that the laser has a positive impact on vocal rehabilitation by providing tissue drainage and reducing the inflammatory process in order to maintain the functionality of the structure. <b>Conclusion:</b> The biomodulator effect can be a greatly in the voice rehabilitation process. There is a need to conduct studies at cellular and ultracellular levels, as well as clinical trials, in order to establish the parameters of light to be used, as well as pressure on the tissue and dose-time indysphonic patients.</p>
<p><b>Keywords (Translated)</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● All descriptors must found in DeCS, available at: <a href="http://decs.bvs.br">http://decs.bvs.br</a></li> <li>● Use sentence case</li> <li>● All keywords in the same line separated by semicolons</li> <li>● Do not use dot in the end</li> </ul> <p>Same list as above but in the second (translated) language.</p>	<p>Low-Level Light Therapy; Voice; Voice rehabilitation; Speech, Language andHearing Sciences</p>
<p><b>[Back] Acknowledgement</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <p>(Optional): If there is nothing to declare, do not declare.</p>	



## Check list

<p><b>References</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <p>* Numbered citation</p> <p>** Vancouver reference style</p>	<p><b>How many References are in the list? [ 30 ]</b></p> <p><b>Are all References properly* cited?</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p><b>Are the references stylized in the Journal style**?</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>Figures</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Must be organized in ascending and sequential order.</li> <li>• Titles and footnote of all figures must be in editable format.</li> </ul>	<p><b>How many Figures did you use? [ 0 ]</b></p> <p><b>Are all Figures cited?</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Does not apply</p> <p><b>Is the Figure's content presented in the same language of the article?</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Does not apply</p> <p><b>Are all text and numbers <i>perfectly legible</i> in every Figure?</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Does not apply</p>
<p><b>Tables and Charts</b> <span style="float: right;">Filled by: Author</span></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• All tables and charts must be in editable format.</li> </ul>	<p><b>How many Tables did you use? [ 1 ]</b></p> <p><b>Are all Tables cited?</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Does not apply</p> <p><b>Are all symbols used presented as a footnote?</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Does not apply</p>
<p><b>Appendix/Annex</b> <span style="float: right;">Filled by: Author/Journal</span></p> <p><b>Supplementary Material:</b> não é diagramado com o artigo, tendo o material disponibilizado para acesso via link.</p> <p><b>Apêndice:</b> foi produzido pelos autores e é diagramado ao final do texto, após as referências bibliográficas.</p> <p><b>Anexo:</b> foi produzido por terceiros e é diagramado ao final do texto, após as referências bibliográficas.</p> <p><b>Supplementary Material:</b> for those kind of material, use the following instructions:  <a href="https://docs.google.com/document/d/1F2Z0TXd6CUnyShUaL6HV2Dv-5bN4Ahh7hO4UzRCiKU8/edit#">https://docs.google.com/document/d/1F2Z0TXd6CUnyShUaL6HV2Dv-5bN4Ahh7hO4UzRCiKU8/edit#</a></p>	<p><b>How many did you use? [ 0 ]</b></p> <p><b>Are they all cited?</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Does not apply</p> <p><b>How should they be published?</b></p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> As Appendix/Annex in the article's body text (after reference list).</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> As Supplementary Material (with link to external files).</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> Does not apply</p>

## Uso da laserterapia de baixa potência na reabilitação da voz:

### Uma revisão narrativa da literatura

*The low-power lasertherapy in voice rehabilitation:*

*A literature review*

#### RESUMO

**Objetivo:** Investigar a história do *laser* de baixa potência, associando seus parâmetros e sua ação na região laríngea, mais especificamente sobre as pregas vocais. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão narrativa da literatura sobre laserterapia de baixa potência e reabilitação vocal, realizada nas seguintes bases de dados: Lilacs; Pubmed; Web Of Science; SpeechBITE; Google Scholar, Proquest e OpenGrey no período de 25 de maio a 5 de dezembro. **Resultados:** Foram encontrados 21 artigos, dos quais 19 abordam a ação do *laser* no organismo e 3, o tratamento fonoaudiológico convencional. Constatando-se que o *laser* traz impacto positivo na reabilitação vocal por propiciar a drenagem tecidual e reduzir processo inflamatório de modo a manter a funcionalidade da estrutura. **Conclusão:** Pode-se perceber que o efeito biomodulador pode ser um grande aliado no processo de reabilitação da voz. Há necessidade da condução de estudos em níveis celulares e untracelulares, assim como de ensaios clínicos, para que se possam estabelecer os parâmetros de luz a serem utilizados, assim como de pressão sobre o tecido e de dose-tempo em pacientes disfônicos.

**Descritores:** Terapia com luz de baixa intensidade; Voz; Distúrbios da voz; Fonoaudiologia

## **Uso da laserterapia de baixa potência na reabilitação da voz:**

### **Uma revisão narrativa da literatura**

*The low-power lasertherapy in voice rehabilitation:*

*A literature review*

#### **ABSTRACT**

**Purpose:** To investigate the history of low-power laser, associating its parameters and its action in the laryngeal region, more specifically on the vocal folds. **Method:** This is a narrative review of the literature on low-level laser therapy and vocal rehabilitation, carried out on the following databases: Lilacs; Pubmed; Web Of Science; SpeechBITE; Google Scholar, Proquest and Opengrey from May 25th to December 5th. **Results:** 21 articles were found, of which 19 address the action of the laser in the body and 3, the conventional Speech Therapy treatment. Noting that the laser has a positive impact on vocal rehabilitation by providing tissue drainage and reducing the inflammatory process in order to maintain the functionality of the structure. **Conclusion:** The biomodulator effect can be a great ally in the voice rehabilitation process. There is a need to conduct studies at cellular and ultracellular levels, as well as clinical trials, in order to establish the parameters of light to be used, as well as pressure on the tissue and dose-time in dysphonic patients.

**MeshTerms:** Low-Level Light Therapy; Voice; Voice rehabilitation; Speech, Language and Hearing Sciences

# Uso da laserterapia de baixa potência na reabilitação da voz:

## Uma revisão narrativa da literatura

*The low-power lasertherapy in voice rehabilitation:*

*A literature review*

### HISTÓRIA DO LASER

A história do *laser* teve início em 1917, com a publicação de “*On The Quantum Theory of Radiation*”, de Albert Einstein <sup>(1)</sup>. Em 1950, Townes, Gordon e Zeiger constroem o *maser* ou amplificador de micro-ondas por emissão estimulada de radiação, baseando-se nos princípios de Albert Einstein. Em 1958, Townes e Schawlow propõem um modelo para o desenvolvimento de um *laser* propriamente dito, tendo como consequência a descoberta dos diferentes tipos de *laser*.

O *laser* foi incorporado na Biomedicina por Maimamm em 1960, porém, o seu uso era somente para efeitos ablativos. Posteriormente, começaram a estudar outros tipos de *laser*, e, em 1967, ocorreram os primeiros testes do *laser* de baixa potência (LBP), com o experimento do Dr. Endre Mester, com o *laser* de Rumbi (638 nm) na pele de camundongos <sup>(1)</sup>.

Por volta dos anos 70, Javan, Bennett e Herriott construíram o *laser* de hélio–neônio (He-Ne), baseados no *laser* vermelho visível, feito por White e Rigden. O trabalho inicial da laserterapia iniciou na Europa Oriental, sendo baseado no trabalho do Dr. Endre Mester, de Budapest, conhecido como o pai da bioestimulação <sup>(2)</sup>.

No estudo de Rumbi, desenvolvido pelo Dr. Endre, observou-se uma maior taxa de crescimento de cabelos nos camundongos e este resultado foi denominado “bioestimulação” <sup>(2)</sup>. A partir disso, começou-se a observar os últimos 25 anos de efeitos terapêuticos, através da postulação de vários autores verificando o efeito do bioestimulador do *laser*, sua influência nas funções celulares no corpo humano, como ativação ou inibição de atividades bioquímicas, fisiológicas e proliferativas. Além disso, definiu-se que estes efeitos dependem da dosagem, intensidade e da relação

dose-intensidade <sup>(2,4)</sup>.

Esse recurso, na prática, facilita a execução de exercícios e otimiza os resultados terapêuticos almejados, devido ao efeito analgésico, anti-inflamatório e biomodulador das funções fisiológicas celulares <sup>(5)</sup>.

*Ação e parâmetros do laser de baixa potência.* O LBP não LED (*light emitting diode* ou *diodo emissor de luz*) é um feixe monocromático, colimado e coerente e é necessário entender as características que norteiam o uso do *laser* para entender suas ações no organismo <sup>(30)</sup> (Quadro 1).

### <INSERIR QUADRO 1>

Além dos parâmetros descritos no Quadro 1, há outros importantes para a descrição que são: tipo e comprimento de onda, a potência média e a potência pico ou potência radiante, a área irradiada, o tipo e a forma. A dosimetria é ainda algo desconhecido, sendo importante observar a distância entre a pele e o emissor do *laser* <sup>(8)</sup>.

O principal mecanismo de ação é o efeito fotoquímico. Com isso, toda a energia é absorvida através de organelas, os cromóforos, presentes nas mitocôndrias, que a transformam em atividade química na respiração celular. Além disso, estimula a síntese de adenosina trifosfato (ATP), substância essencial para o adequado funcionamento das células <sup>(9)</sup>.

Sua atuação com as ondas vermelhas e infravermelhas acontece

especificamente sobre as mitocôndrias, aumentando a produção de ATP e modulando a produção de oxigênio. A função principal da ATP nesse processo é estimular a atividade enzimática para atingir uma melhor restauração dos processos fisiológicos normais. Isso causará uma reação na cadeia de transporte de elétrons do complexo transmembranar <sup>(10-12)</sup>.

O LBP pode irradiar as células ativando alguns componentes que resultam em reações bioquímicas. Seus maiores campos de pesquisas se encontram o de controle do processo inflamatório, algia, reparação tecidual e evolução do desempenho muscular<sup>(6)</sup>. Além disso, há melhora da microcirculação sanguínea no local, aumento da produção de ATP, redução do edema, em decorrência do aumento do fluxo linfático e redução dos níveis de prostaglandina E2 e ciclooxygenase, sendo, então, importante na redução da resposta inflamatória desencadeada no organismo <sup>(4)</sup>.

Não tem efeito de aquecimento nos tecidos e nas células, ou seja, sua ação está mais relacionada aos fótons absorvidos, que não são transformados em calor, mas em efeitos fotoquímicos, fotofísicos e/ou fotobiológicos <sup>(6)</sup>. Com isso, a indução dos efeitos fotoquímicos não causa alteração significativa no tecido <sup>(13)</sup>.

O LBP pode ser dividido em infravermelho e vermelho. O infravermelho apresenta comprimento de onda entre 770 e 1200 nm e o vermelho, entre 600 e 700 nm. Existem esses valores aproximados porque há uma janela “óptica” aproximada entre os valores de 650 nm a 1200 nm na qual a penetração efetiva no tecido é maximizada <sup>(14)</sup>.

*Laser Infravermelho.* O laser infravermelho tem sua absorção através das moléculas

fotorreceptoras (cromóforas), sendo que seus efeitos fisiológicos são induzidos por dois tipos desses receptores. A absorção desses fótons converte a luz que estimula os processos biológicos. A ação dessa luz modula a dinâmica da água através das membranas e mitocôndrias, mudando o caminho de sinalização das vias de produção das espécies reativas de oxigênio, ATP, Cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ), óxido nítrico (NO) e dos grupos fosfatos <sup>(15,16)</sup>. A luz absorvida alcança um estado de oxidação, redução, isomerização, ruptura de ligações comuns ou interações com outras moléculas <sup>(8)</sup>.

Além disso, o *laser* de ação infravermelha penetra mais de 15 mm no tecido vivo <sup>(17)</sup>. Mesmo assim, não há uma alteração significativa de temperatura na pele. Tem ação de energia com conversão fotoquímica da energia absorvida por fotorreceptores específicos. Ocorre, então, uma resposta de estado eletrônico excitado, como sequências de ações químicas e físicas iniciadas: transcrição do fotossinal; amplificação ao núcleo das células irradiadas; alterações dos parâmetros de homeostasia (pH,  $\text{Ca}^{2+}$ , adenosina 3',5'-monofosfato cíclico, ATP e outros), que acontecem em horas e até em dias após a radiação. Isso leva a possíveis mudanças na taxa de síntese do ácido ribonucleico e ácido desoxirribonucleico, alterando o consumo de oxigênio, a regulação do potencial de membrana e o aumento da síntese de ATP <sup>(1,18)</sup>.

O fotorreceptor é a estrutura chave do caminho metabólico, sendo o citocromo C oxidase (Ccco), uma proteína que catalisa o final desse transporte de elétrons, o principal cromóforo das células vivas. O efeito fotoquímico pode trazer a liberação de substâncias já formadas como histamina, serotonina e bradicinina ou até interferir na produção de outras <sup>(6)</sup>.

*Laser Vermelho.* O *laser* vermelho estimula o fator de crescimento de fibroblastos

básicos (bFGF). Estudos sugerem que a bioestimulação desse *laser* está associada à regulação das células via produtos autócrinos dos diferentes fatores de crescimento (19).

O Ccco é proposto como o fotorreceptor primário para a luz vermelha em células de mamíferos e tem a sua melhor absorção nos mecanismos oxidativos da mitocôndria (15). O uso desse tipo de *laser* aumenta significativamente a atividade desse citocromo nas fibras brancas, vermelhas e intermediárias que aumentam sua capacidade oxidativa metabólica (18).

Além disso, sua atuação está direcionada nas hemoglobinas aumentando a atividade enzimática, o consumo de oxigênio e a produção de ATP, baseada na dissociação do NO inibitório (15,20).

O seu uso aumenta atividades morfológicas em níveis ultra estruturais, como hiperplasia mitocondrial e desenvolvimento de microfilamentos citoplasmáticos (27). Por conta dessas propriedades, é muito usado no tratamento estético de pós-cirúrgicos, revitalização cutânea, melhora da flacidez e estrias, sendo um *laser* de menor penetração que o infravermelho (21).

*Ação da laserterapia e seu uso na Fonoaudiologia.* O LBP é um tipo de radiação eletromagnética e, ao ser irradiado sobre o tecido humano, desencadeia uma série de reações fotoquímicas benéficas para o organismo num processo denominado fotobiomodulação (6).

Como dito, a fotobiomodulação é uma modalidade de terapia luminosa que utiliza formas não ionizantes de fontes de luz, incluindo *laser*, LEDs e/ou luzes de banda larga, no espectro visível e infravermelho (14).



O LBP pode induzir redução de edema nos tecidos, desencadeando diminuição do processo inflamatório, aumento da fagocitose, aceleração e regeneração do tecido nos indivíduos acelerando os processos inflamatórios dentro do organismo. Sendo assim, observou-se que os animais irradiados com dosagem de 5 J/cm<sup>2</sup> apresentaram redução das células inflamatórias nos primeiros 3 dias, o que configura uma modulação do processo inflamatório <sup>(1)</sup>.

Atualmente, a LBP é muito utilizada na Fonoaudiologia dentro das áreas de Motricidade Orofacial, Disfagia e Voz, sendo a Motricidade Orofacial a área mais abordada na literatura científica. Uma revisão de literatura descreve a relação da LBP com a paralisia facial periférica (PFP). Seu efeito na PFP está relacionado com a aceleração do crescimento dos axônios, mielinização, regeneração após a lesão e manutenção da atividade nervosa, traduzindo-se em efeitos anti-inflamatórios e regenerativos, influenciando na modificação dos parâmetros clínicos alterados do sistema estomatognático <sup>(22)</sup>.

*Patologias das pregas vocais (PPVV) e como podem se relacionar com a laserterapia.* A atividade fonatória consiste na função motora de músculos e fibras, durante a qual pode ocorrer microlesões e inflamações, que se manifestam como sinais e sintomas vocais decorrentes dos traumas mecânicos, sendo comum o surgimento de edema e fadiga vocal <sup>(23)</sup>.

Quando o indivíduo está com fadiga vocal, pode ocorrer hiperfunção vocal reativa da musculatura laríngea intrínseca ou extrínseca, o que impacta negativamente a voz. O tratamento convencional para fadiga vocal consiste na redução do esforço fonatório com ajuda de exercícios e orientações de higiene vocal, com o intuito de diminuir a resposta inflamatória <sup>(24)</sup>. Assim, o trabalho com alongamento

flexibilidade de membros superiores (rotação de ombros, elevação dos braços e alongamento cervical), expiração longa de fonemas fricativos /z/ e /s/ são alguns dos exercícios aplicados na reabilitação fonoaudiológica para a melhora da fadiga vocal <sup>(25)</sup>. Este tipo de tratamento é considerado o convencional e muito utilizado na Fonoaudiologia, porém, sem uso de outros equipamentos, como a laserterapia.

Quando um processo inflamatório é desencadeado, a intervenção busca a reparação tecidual de modo a manter a funcionalidade do músculo <sup>(10)</sup>. Sob esta perspectiva, a ação biomoduladora do LBP acelera o processo de reparo tecidual, favorece a analgesia e a redução de edema, além do efeito anti-inflamatório, que varia de acordo com a forma de administração e a dosimetria utilizada <sup>(17)</sup>.

O LBP tem sido usado como uma possibilidade terapêutica, não invasiva, pontual, fotodinâmica e sistêmica <sup>(17)</sup>. As PPVV, que estão na laringe, aproximam-se, causando uma resistência glótica à passagem do fluxo de ar, cuja passagem causa sua vibração. Os distúrbios vocais são patologias que impedem a vibração correta das PPVV. Nódulos, pólipos, edemas e fadiga vocal são algumas das patologias vocais. Dentre estas, a fadiga vocal é a patologia em que mais se utiliza o LBP. A fadiga vocal é um tema de grande relevância para pesquisas com sujeitos disfônicos e populações de risco, como profissionais da voz. A mesma pode ser descrita como o esforço sentido pelo indivíduo devido a um aumento da demanda vocal que melhora com repouso vocal adequado <sup>(25,26)</sup>.

O primeiro estudo a investigar o uso do LBP LED não monocromático no tratamento dos distúrbios da voz, focando na atenuação de sintomas de fadiga vocal, identificou que a luz vermelha e infravermelha pode auxiliar na melhoria dos marcadores acústicos, aerodinâmicos e auto perceptuais da fadiga vocal <sup>(11)</sup>.

Os LED são uma espécie de radiação eletromagnética e não ionizante, uma

fonte de luz policromática, e se apresentam como uma alternativa ao uso do LBP, pois proporcionam resultados terapêuticos semelhantes, com amplas vantagens, têm boa portabilidade, podem tratar grandes áreas, com exposição de tempo menor e com um baixo custo operacional <sup>(21)</sup>.

Desta forma, este trabalho visa realizar uma revisão da literatura, investigando a história do *laser* associado aos seus parâmetros e como ele age sobre a prega vocal.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo consiste em uma revisão da literatura em periódicos nacionais e internacionais e da literatura cinzenta.

As palavras-chave utilizadas foram: “*low-level light therapy methods*”; “*low-level light therapy instrumentation*”; “*low-level therapy therapeutic*”; “*laser*”; “*laser therapy*”; “*low power laser irradiation*”; “*LLLT*”; “*voice disorders*”; “*rehabilitation*”; “*voice*”; “*voice training*”; “*voice therapy*”; “*quality of voice*” e “*vocal rehabilitation*”.

A revisão foi realizada em 3 etapas, sendo a primeira etapa a pesquisa nas bases de dados Lilacs; Pubmed; Web Of Science; SpeechBITE; Google Scholar, Proquest e Opengrey. A segunda etapa consistiu da leitura dos títulos e resumos, e a terceira, da leitura na íntegra, para definição dos estudos a serem incluídos.

Devido ao número reduzido de estudos na área e que estivessem dentro dos critérios de inclusão, foram realizadas 3 buscas em momentos diferentes, variando o cruzamento dos termos acima e os operadores *booleanos* utilizados.

Os critérios de inclusão foram estudos sobre o uso do LBP, informando seus parâmetros e sua ação; estudos sobre a terapia fonoaudiológica na reabilitação vocal; amostra composta por indivíduos com disfonias e integridade cognitiva; estudos publicados em qualquer idioma entre 2000 e 2020, com textos disponíveis na íntegra

e participantes maiores de 18 anos, de ambos os sexos.

Os critérios de exclusão consistiram em estudos que não utilizam LBP na terapia; participantes menores de 18 anos; presença de etilistas e fumantes nas amostras estudadas; presença de indivíduos submetidos a cirurgias laríngeas pregressas; cartas ao editor, estudos de caso, opiniões, estudos exploratórios, estudos experimentais; participantes que tenham alterações cognitivas e/ou doenças de base. Também foram excluídas publicações que não apresentassem resumos disponíveis ou que não especificasse os parâmetros e a ação do *laser*.

As publicações presentes em mais de uma base de dados foram consideradas apenas uma vez.

A busca foi realizada nos dias 25 de maio, 12 de novembro e 3 de dezembro de 2020 e foram identificados 1211 artigos, após leitura de títulos e resumos, 1202 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, restando 9 artigos. Na segunda busca mais 25 publicações foram identificadas e, após avaliação dos critérios de inclusão e exclusão, 13 estudos os atenderam. Na terceira busca, variando os cruzamentos entre os descritores e os operadores *booleanos*, 42 estudos foram encontrados, e, após as etapas de análise, 6 estudos foram incluídos neste estudo. Após a leitura na íntegra dos 28 artigos, 18 artigos incluídos no estudo.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após busca e análise dos estudos, apenas 18 artigos científicos atenderam os critérios de inclusão, sendo exposto seus dados na Tabela 1.

**<INSERIR TABELA 1>**

É possível observar que o *laser* traz diversos benefícios para o organismo, pois pode atuar na redução de edema nos tecidos, desencadeando diminuição do processo inflamatório, aumento da fagocitose, aceleração e regeneração do tecido nos indivíduos acelerando os processos inflamatórios dentro do organismo <sup>(18)</sup>.

O LBP pode inibir a liberação de moléculas pró-inflamatórias, como a interleucina 6, ciclo-oxigenase-2, fator de necrose tumoral alfa e dentre outros, sendo eficiente na intervenção da inflamação <sup>(6)</sup>.

As respostas do *laser* se referem à radiação visível vermelha e infravermelha, devido às mudanças físicas e químicas de fotorreceptores que, ao absorverem luz e serem excitados, manifestam diversas ações <sup>(2)</sup>. Com base nisso, ele apresenta efeito analgésico; anti-inflamatório; antiedematoso; cicatrizante e dentre outras no processo de recuperação tecidual <sup>(28)</sup>, sendo constatado estes resultados em boa parte dos estudos identificados.

*Limitações e a importância de mais estudos correlacionando o LBP com a reabilitação vocal.* Esse estudo trata-se de uma revisão narrativa e não sistemática, assim sendo as duas discutem temas relevantes dentro da comunidade científica. Artigos de publicações narrativas propõem discussões mais amplas adequadas para discutir ou descrever assuntos sobre uma perspectiva teórica ou contextual <sup>(29)</sup>. No entanto, este tipo de revisão apresenta uma temática mais aberta, dificilmente exige um protocolo rígido para sua confecção, a busca de fonte não é bem determinada e específica, e muitas vezes não é abrangente o suficiente<sup>(30)</sup>, além de não procurar responder a uma pergunta específica. Com isso, neste estudo foram discutidos, de forma ampla, os aspectos que abrangem a laserterapia, tentando associar seus benefícios na Fonoaudiologia, mais especificamente seu uso na reabilitação vocal.

Esse tipo de revisão é fundamental na educação continuada, pois permite ao atualizar o leitor na compreensão de um tema em curto espaço de tempo. Pode padecer de um viés de análise crítica e pessoal dos autores que o criaram<sup>(30)</sup>. No entanto, procurou-se minimizar esse viés com a exposição separada do assunto trazendo diferentes autores mostrando visões com perspectivas distintas.

Cabe ainda ressaltar que diferente da revisão sistemática não se procurou registrar nesse trabalho a associação da laserterapia junto com a reabilitação vocal através de agrupamento e análise de estudos. Contudo, é pequena a literatura sobre esse assunto sendo necessária a realização e publicação de mais estudos primários. A prática baseada em evidência mostra que os resultados são favoráveis, no entanto, o uso do LBP para a reabilitação das alterações laríngeas ainda é recente e requer mais embasamento teórico e conhecimento quanto às suas propriedades sobre a prega vocal.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pode-se perceber que o efeito biomodulador pode ser um grande aliado no processo de reabilitação da voz, uma vez que não há estudos clínicos, ensaios ou em nível molecular que atendam a essa premissa. A escassa produção identificada sobre o tema específico permite concluir que os efeitos de ativação celular, fotofísicos, fotoquímicos e fotobiológicos, auxiliam na reparação de tecido muscular, podem propiciar a drenagem tecidual e reduzir processo inflamatório de modo a manter a funcionalidade da estrutura. Contudo, há necessidade da condução de estudos em níveis celulares e ultracelulares, assim como de ensaios clínicos bem conduzidos, para que se possam estabelecer os parâmetros de luz a serem utilizados, assim como de pressão sobre o tecido e de dose-tempo em pacientes disfônicos

## REFERÊNCIAS

1. Huang YY, Sharma SK, Carrol J, Hamblin MR. Biphasic dose response in lowlevel light therapy—an update. *Dose Response*. 2011;9(4):602-18. DOI: 10.2203/dose-response.11-009.Hamblin
2. Pereira RM. Efeitos dos lasers de baixa potência em três diferentes comprimentos de onda no processo de cicatrização de queimaduras de 3 grau [dissertation]. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba - Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento; 2005. 81 p.
3. Frare JC, Nicolau RA. Clinical analysis of the effect of laser photobiomodulation (GaAs--904 nm) on temporomandibular joint dysfunction. *Rev Bras Fisioter*. 2008;12(1):37-42. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552008000100008>
4. Henriques ACG, Cazal CI, Castro JFL. Ação da laserterapia no processo deproliferação e diferenciação celular: revisão da literatura. *Rev Col Bras Cir*. 2010;37(4):295-302. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912010000400011>
5. Freitas LF, Hamblin MR. Proposed mechanisms of photobiomodulation or low-level light therapy. *IEEE J Sel Top Quantum Electron*. 2016;22(3):348-64. DOI: 10.1109/JSTQE.2016.2561201
6. Lins RDAU, Dantas EM, Lucena KCR, Catão MHCV, Granville-Garcia AF, Carvalho Neto LG. Efeitos bioestimulantes do laser de baixa potência no processo de reparo. *An Bras Dermatol*. 2010;85(6):849-55. <https://doi.org/10.1590/S0365-05962010000600011>.
7. De Almeida P, Lopes-Martins RAB, de Marchi T, Tomazoni SS, Albertini R, Côrrea JCF, et al. Red (660 nm) and infrared (830 nm) low-level laser therapy in skeletal muscle fatigue in humans: what is better?. *Lasers Med Sci*. 2012;27(2):453–8. DOI: 10.1007/s10103-011-0957-3

8. Beckerman H, de Bie RA, Bouter LM, De Cuyper HJ, Oostendorp RA. The efficacy of laser therapy for musculoskeletal and skin disorders: A criteria-based meta-analysis of randomized clinical trials. *Phys Ther.* 1992;72(7):483-91. DOI: 10.1093/ptj/72.7.483
9. Garcez AS. Terapia Laser de baixa potência nas desordens temporomandibulares. In: Garcez AS, Ribeiro MS, Núñez SC. (Org). *Laser de baixa potência: princípios básicos e aplicações clínicas na Odontologia.* Rio de Janeiro: Elsevier, 2012; p. 259.
10. Moraes JM, Mendonça DEO, Moura VBL, Oliveira MAP, Afonso CL, Lino Júnior RS. Efeito do laser de baixa intensidade na cicatrização de queimaduras de 3º grau em ratos [Internet]. 2011 [cited 2020 nov 22]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás. Available from: [https://projetos.extras.ufg.br/conpeex/2011/pibic/JULIANA\\_.PDF](https://projetos.extras.ufg.br/conpeex/2011/pibic/JULIANA_.PDF)
11. Kagan LS, Heaton JT. The effectiveness of low-level light therapy in attenuating vocal fatigue. *J Voice.* 2016;31(3):384.e15-384.e23. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.09.004>
12. Neves BMJ, Neto JG, Pontes P. Diferenciação histopatológica e imunoistoquímica das alterações epiteliais no nódulo vocal em relação aos pólipos e ao edema de laringe. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004;70(4):439-48. <https://doi.org/10.1590/S0034-72992004000400002>
13. Chang WD, Wu JH, Yang WJ, Jiang JA. Therapeutic effects of low-level on lateral epicondylitis from differential interventions of Chinese-Western medicine: systematic review. *Photomed Laser Surg.* 2010;28(3):327-36. DOI: 10.1089/pho.2009.2558.



14. Benninger MS. Microdissection or microspot CO2 laser for limited vocal fold benign lesions: a prospective randomized trial. *Laryngoscope*. 2000;110:1-17. <https://doi.org/10.1097/00005537-200002001-00001>
15. Tsai S, Hamblin MR. Biological effects and medical applications of infrared radiation. *J Photochem Photobiol B*. 2017;170:197-207 doi: 10.1016/j.jphotobiol.2017.04.014
16. Parizotto NA. Laser de baixa intensidade: princípios e generalidades - Parte 1. *Fisioter Bras*. 2016;2(4):221-40. <https://doi.org/10.33233/fb.v2i4.644>
17. Andrade AG, Lima CF, Albuquerque AKB. Efeitos do laser terapêutico no processo de cicatrização das queimaduras: uma revisão bibliográfica. *Rev Bras Queimaduras*. 2010;9(1):21-30.
18. Freitas RPF, Barcelos APM, Nóbrega BM, Macedo AB, Oliveira AR, Ramos AMO, et al. Laserterapia e microcorrente na cicatrização de queimadura em ratos: terapias associadas ou isoladas?. *Fisioter Pesqui*. 2013;20(1):24-30. <https://doi.org/10.1590/S1809-29502013000100005>
19. Karu TI, Kolyakov SF. Exact action spectra for cellular responses relevant to phototherapy. *Photomed Laser Surg*. 2005;23(4):3550-61. DOI: 10.1089/pho.2005.23.355
20. Kostyk BE, Rochet AP. Laryngeal airway resistance in teachers with vocal fatigue: a preliminary study. *J Voice*. 1998;12(3):287-99. DOI: 10.1016/s0892-1997(98)80019-2
21. Lopes JC, Pereira LP, Bacelar IA. Laser de baixa potência na estética-revisão de literatura. *Saúde Foco*. 2018;10:429-37.
22. Vanderlei T, Bandeira RN, Canuto MSB, Alves GAS. Laserterapia de baixa potência e paralisia facial periférica: revisão integrativa da literatura. *Terapia a*

laser e Paralisia de Bell. *Distúrb Comun.* 2019;31(4):557-64.

<https://doi.org/10.23925/2176-2724.2019v31i4p557-564>

23. Pimenta J. *O Quente e o Frio da Voz.* 1ª ed. São Paulo: Editora INC-SP; 2016.

241 p.

24. Behlau M. *Voz: o livro do especialista - Volume 1.* São Paulo: Revinter, 2008.

Disfonias Funcionais; p. 247-84. Disfonias Organofuncionais; p.285-98.

25. Solomon NP. Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction. *Int J Speech*

*Lang Pathol.* 2008;10(4):254-66. DOI: 10.1080/14417040701730990.

26. Masson MLV, Loiola CM, Fabron EMG, Horigüela MLM. Aquecimento

edesaquecimento vocal em estudantes de Pedagogia. *Distúrb Comun.*

2013;25(2):177-85.

27. Gomes CF, Schapochnik A. O uso terapêutico do LASER de Baixa Intensidade

(LBI) em algumas patologias e sua relação com a atuação na Fonoaudiologia.

*Distúrb Comun.* 2017;29(3):570-78. [https://doi.org/10.23925/2176-](https://doi.org/10.23925/2176-2724.2017v29i3p570-578)

[2724.2017v29i3p570-578](https://doi.org/10.23925/2176-2724.2017v29i3p570-578)

28. Rother ET. Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paul Enferm.*

2007;20(2):5-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>

29. Cordeiro AM, Oliveira GM, Renteira JM, Guimarães CA. Revisão sistemática:

uma revisão narrativa. *Rev Col Bras Cir.* 2007;34(6):428-31.

30. De Mendonça, PEMF. O Laser na biologia. *Rev Bras Ens Fis.* 1998;20(1):86-94.

## QUADROS

Quadro 1. Características do *laser* <sup>(1,10,15, 31)</sup>.

CARACTERÍSTICA	DESCRIÇÃO
Coerência	<p>A colimação está relacionada aos raios, que são paralelos, e mantém a potência agrupada numa pequena área que percorrerá várias distâncias.</p> <p>As depressões e os picos de onda se combinam em tempo e espaço determinando a coerência</p>
Direcionalidade	<p>Os fótons emitidos são inclinados com relação ao eixo central, não contribuindo para o feixe final. Sendo assim, o feixe resultante propaga-se na mesma direção, ou seja, todo feixe que se propaga tem um mínimo de dispersão</p>
Monocromático	<p>A monocromaticidade se constitui por fótons com um único comprimento de onda, que, conseqüentemente, gera somente uma cor que ajuda a determinar quais moléculas absorvem a radiação</p>
Intensidade	<p>Ao contrário das outras fontes de luz, o <i>laser</i> pode ter uma intensidade extremamente grande. Sua potência pode atingir ordens de terawatts (<math>10^{12}W</math>), mas isso só ocorre em luzes pulsadas, nas quais a energia acumulada é emitida em um curto espaço de tempo</p>

## TABELA

Tabela 1. Caracterização dos estudos identificados.

AUTOR/ANO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS/ CONCLUSÃO
Beckerman et al., 1992 (8)	Verificar a eficácia do <i>laser</i> para doenças musculoesqueléticas e cutâneas	Realizou-se uma revisão sistemática com meta-análise na base de dados MEDLINE e EXERPTA MEDICA com artigos publicados no de 1974-1990 de artigos com ensaios clínicos que mostrassem a intervenção; desenho do estudo; população do estudo e medidas do resultado	O <i>laser</i> trouxe melhores resultados que as outras formas de tratamento
De Mendonça, 1998 <sup>(30)</sup>	Apresentar as principais características do raio <i>laser</i> mostrando a sua utilização na vida prática já que não se trata apenas de teoria científica, mas de ciência aplicada.	Descrição de estudos que falem sobre a história do <i>laser</i> juntamente com os seus parâmetros. Não foi especificado no artigo o ano de realização da busca na literatura e quais os critérios utilizados para inclusão dos estudos	O <i>laser</i> tem características importantes como a coerência, direcionalidade, monocromaticidade e polarização, porém é necessário ser cauteloso ao escolher o ideal a ser usado
Pereira et al, 2005 <sup>(2)</sup>	Avaliar a ação do LBP no processo de cicatrização das queimaduras de 3º grau, em três comprimentos de onda	Foi realizada uma revisão de literatura entre os anos de 2004 e 2018 nas bases de dados dos periódicos Capes, Scielo, Pubmed e Google Acadêmico com o descritor " <i>laser</i> de baixa potência na estética"	O <i>laser</i> HeNe possibilitou uma melhor cicatrização e diminuição da resposta inflamatória comparado aos outros tratamentos

AUTOR/ANO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS/ CONCLUSÃO
Karu; Kolyakov, 2005 <sup>(19)</sup>	Analisar os espectros de ação nas células em luz irradiada de 580-860 nm	Foram cultivadas em frascos em cintilação fechada células HeLa por no mínimo 72h e no máximo 240h a 37° em 2 ml de meio nutriente 199. Além de estarem nesse meio nutriente, todas as células foram irradiadas.	Há quatros regiões “ativas” para as faixas, mas as posições de pico não são as mesmas para todos os espectros
Frare; Nicolau, 2008 <sup>(3)</sup>	Analisar o nível de dor dos pacientes com DTM tratados com fotobiomodulação	Estudo duplo-cego, randomizado e controlado com 20 pacientes do sexo feminino, com idades entre 18 e 45 anos, divididos em grupo controle (n=10) e grupo tratado (n=10)	A LBP se mostrou eficiente para o alívio de dor em pacientes com DTM
Henriques et al., 2010 <sup>(4)</sup>	Analisar os aspectos indutivos do <i>laser</i> no processo de proliferação celular	Realizada uma pesquisa bibliográfica dos periódicos nacionais e internacionais nos últimos 23 anos, nas bases de dados Pubmed e Scielo selecionando artigos que se propuseram avaliar as propriedades biomodulatórias do <i>laser</i> , mais especificamente das propriedades biológicas	As doses e comprimentos de ondas indicados para cada tratamento se torna benéfico na reparação tecidual
Lins et al., 2010 <sup>(6)</sup>	Destacar os principais efeitos bioestimulantes do LBP no processo de reparação tecidual	Descrição de um caso de paciente que realizou exodontia dos elementos dentários 37 e 46 em virtude de lesões cariosas extensas. Utilizando, posteriormente, a laserterapia.	Através dos seus efeitos terapêuticos, como os eventos celulares e vasculares foi possível observar que o <i>laser</i> desempenha papel importante na aceleração do processo de reparo dos tecidos injuriados

AUTOR/ANO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS/ CONCLUSÃO
Huang et al., 2011 <sup>(1)</sup>	Descrever os mecanismos relacionados ao padrão dosimétrico adequados da terapia com dose bifásica a <i>laser</i> em células <i>in vitro</i> de animais	Foi realizado um estudo <i>in vitro</i> com uso do LBP em células de animais	Os mediadores <i>in vitro</i> com o LBP, como ATP e potencial de membrana mitocondrial, mostram padrões bifásicos, enquanto outros, como espécie reativa mitocondriais, mostram uma dose trifásica, com dois picos distintos
De Almeida et al., 2012 <sup>(7)</sup>	Comparar os efeitos do LBP vermelho e infravermelho na fadiga muscular	Ensaio-duplo cego, cego, cruzado e randomizado, controlado por placebo com estudantes voluntários de fisioterapia do sexo masculino não treinados	Os LBP vermelho e infravermelho são eficazes para retardar o desenvolvimento da fadiga muscular
Freitas et al., 2013 <sup>(18)</sup>	Verificar diferenças entre as terapias associadas e microcorrentes em ratos	Foram utilizados 40 ratos Wistar alocados em quatro grupos (n=10) que são: grupo microcorrente (GM), grupo <i>laser</i> (GL), grupo controle (GC) e grupo <i>laser</i> /microcorrente (GLM), que receberam aplicação diretamente após a lesão e durante 10 dias	A associação promove melhora no processo de reparo de queimaduras
Freitas, Hamblin, 2016 <sup>(5)</sup>	Pesquisar os mecanismos do <i>laser</i> de ação muscular, celulares e tissulares	Revisão sistemática dos últimos anos sobre os mecanismos de ação molecular, celular e tissular. O artigo não mostra quais os critérios para a pesquisa e como foi realizada a busca	O LBP pode trazer alterações nos níveis moleculares, celulares e teciduais. No entanto, é importante conhecer os parâmetros corretos para utilização
Moraes et al, 2016 <sup>(10)</sup>	Verificar o efeito do LBP AlGaInP em suas variâncias na cicatrização de queimaduras de 3º grau em ratos Wistar	Estudo experimental e prospectivo utilizando-se 36 ratos Wistar	O <i>laser</i> de 3J/cm <sup>2</sup> se mostrou melhor em fase inicial e o de 6J/cm <sup>2</sup> na fase final do tratamento

AUTOR/ANO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS/ CONCLUSÃO
Gomes; Schapochnik, 2017 <sup>(27)</sup>	Coletar artigos científicos que abordem os fundamentos físicos e bioquímicos da interação da luz do <i>laser</i> com o tecido biológico vivo e sua aplicabilidade terapêutica, mais especificamente na área da Fonoaudiologia	Revisão de literatura relacionada ao uso do LBP em patologias, descrevendo a ação do <i>laser</i> e seu efeito biomodulador	O LBP é muito utilizado durante os tratamentos médicos, odontológicos, fisioterapêuticos com o intuito de redução da dor, estimulação da cicatrização tecidual e regressão do edema sendo também da área de interesse na Fonoaudiologia
Kagan; Heaton, 2017 <sup>(11)</sup>	Investigar a possível eficácia do LBP LED em atenuar sintomas de fadiga vocal criada por uma tarefa de carga vocal forte	Estudo prospectivo randomizado com 16 adultos em quatro submetidos a avaliação de uma hora, seguido por terapia vocal com (1) <i>laser</i> LED infravermelho; (2) <i>laser</i> LED vermelho; (3) tratamento com calor e (4) sem nenhum recurso terapêutico	O LBP LED associado aos exercícios vocais provoca melhora nas medidas objetivas e subjetivas da fadiga vocal
Tsai; Hamblin, 2017 <sup>(15)</sup>	Verificar os efeitos biológicos da terapia infravermelha para fornecer dados do desenvolvimento a fim de trazer novos métodos do LBP na área médica usando esse tipo de comprimento de onda	Revisão na literatura nos últimos anos sobre os parâmetros e a utilização da terapia com LBP infravermelho. O artigo não disponibiliza os critérios para a realização da busca	A terapia infravermelha parece ser mais versátil do que os outros comprimentos de onda
Lopes et al., 2018 <sup>(21)</sup>	Descrever o LBP nos tratamentos estéticos	Revisão de literatura com caráter narrativo entre os anos de 2004 e 2008 com artigos publicados na base de dados periódicos Capes, Scielo, Pubmed e Google Acadêmico com o descritor " <i>laser</i> de baixa potência na estética"	O <i>laser</i> estimula atividade celular; libera fatores de crescimento; estimula a proliferação de queratinócitos; estimulando a regeneração tecidual e a produção colágeno e elastina

AUTOR/ANO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS/ CONCLUSÃO
Vanderlei et al., 2019 <sup>(22)</sup>	Verificar a utilização do <i>laser</i> como método terapêutico em PFP	Revisão integrativa da literatura, com base em dados secundários, sobre o uso do LBP para o tratamento da PFP, selecionando os artigos dos últimos 10 anos.  Pergunta de estudo: "Qual a evidência científica da utilização e do efeito do uso do LBP no tratamento da paralisia periférica?"	O LBP provoca modificação dos parâmetros clínicos e funcionais, em curto período, com associação de outras terapêuticas

---

**LEGENDA:** CO<sub>2</sub>, gás carbônico; PPVV, pregas vocais; CCP, câncer de cabeça e pescoço; LBP, *laser* de baixa potência; *laser* de titanil fosfato; AlGaInP, *laser* diodo alumínio gálio índio fósforo; LED, *light emitting diode*/diodo emissor de luz; PFP, paralisias faciais periféricas



## NORMAS DA REVISTA PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS

Audiology  
Communication  
Research

ISSN 2317-6431 *on-line*  
*version*

### INSTRUCTIONS TO AUTHORS

- [Scope and Policy](#)
- [Form and preparation of manuscripts](#)
- [Send of the manuscripts](#)

#### Scope and Policy

ACR accepts original unpublished studies in either Portuguese or English, which contribute to knowledge and present applicability to Speech, Language and Hearing sciences. When submitting a manuscript, the authors ensure that the study was not previously published nor is currently under consideration for publication elsewhere. If a previous publication or simultaneous submission to another journal is identified the article will be disregarded. All submitted manuscripts are evaluated by the Editorial Board, and after approval are forwarded to a reviewer committee (peer review). However, the final decision on the manuscript is made by the editors. The manuscript acceptance will be based on originality, relevance, and scientific contribution to the improvement of the field. The confidentiality is guaranteed throughout the evaluation process. Authors are solely responsible for the manuscript content, the accuracy of information and citations, as well as its translation into English, done or reviewed by a native speaker.

ACR publishes the following types of manuscripts: Original articles, Original case reports, Review articles, Short communications and Letters to the editors. Simple case reports, summaries and technical reports will not be accepted. The text should conform to the structure required for each type of manuscript.

#### Form and preparation of manuscripts

Audiology - Communication Research (ACR) support the policies for registration of clinical trials in the World Health Organization (WHO) and the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), recognizing the importance of such initiatives for registration and international disclosure of information concerning clinical trials, in open-access publications. Thus, only clinical research articles which have received identification number from one of the Clinical Trial Registers validated by criteria established by WHO and ICMJE will be accepted for publication in ACR. Information are

available at <http://www.icmje.org>, at <http://www.who.int/ictrp/network/primary/en/index.html> or <http://www.ensaiosclinicicos.gov.br/>. The trial registration number must be reported at the end of the abstract.

The regulations bellow must be followed for each type of manuscript, and are based on the format proposed by the ICMJE and published in the article “Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals”, December 2019 version, available at: <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>.

ACR publishes the following types of manuscripts: Original articles, Original case reports, Review articles, Short communications and Letters to the editors. Simple case reports, summaries and technical reports will not be accepted.

The text should conform to the structure required for each type of manuscript.

### **Original articles**

Manuscripts designed to present original data and new findings from scientific researches must include: Abstract and Keywords (in Portuguese and English), Introduction, Methods, Results, Discussion, Conclusion and References.

- **Introduction:** should provide a brief review of the related literature, and the context and background of the study, justifying its purposes. The objectives must be presented at the end of the introduction, without the need to start a new section.
  - **Methods:** should be described in sufficient detail, and include only the information required for the study to be replicated.
  - **Results:** should be interpreted, indicating statistical significance of the findings, and should not therefore be mere presentation of tables, charts and figures. Data presented within the text should not be duplicated in tables, charts and figures and/or vice versa. It is recommended to subject data to inferential statistical analysis in order to obtain more conclusive results.
  - **Discussion:** the findings must be discussed and compared with other relevant studies; should not repeat the results or the introduction.
  - **Conclusion:** should answer concisely the proposed objectives, stating clearly and objectively the relevance of the present study and its contribution to the advancement of Science.
  - **References:** a maximum of 30 references must be cited, and at least 70% of it should consist of published in national and international journals, preferably in the last five years.
- For manuscripts reporting humans or animals experiments (as well as surveys of medical records or documents of an institution), the approval number from the Research Ethics Committee, and a statement confirming that all involved subjects

(or their guardians) provided signed informed consent (Resolution MS/CNS/CNEP n° 196/96 from 10 of October of 1996), are required and must be mentioned in the methods section.

### **Original case reports**

Describe unpublished unusual or innovative cases or experiences, presenting the originality of a conduct or treatment and illustrating rare situations with unique characteristics of interest to professional practice. These reports must describe its aspects, history, conducts and observed outcomes.

Manuscripts should contain: Abstract and Keywords (in Portuguese and English), Introduction (with a brief literature review), Clinical case presentation, Discussion, Final comments and References.

A clinical case presentation should include a statement that the involved subjects (or their guardians) provided signed informed consent therefore agreeing to participate in the research and to have its results published. If images of patients are used, the authors must attach a copy of the signed consent, stating the approval for use of image in scientific journals.

Maximum of 15 references should be presented.

### **Review articles**

Critically evaluate scientific evidence regarding an aspect of research. Review articles are the result of methodological research with the purpose to identify, collect and analyze studies that test the same hypothesis, gathering the data and presenting these data in graphics, charts and/or tables while interpreting the evidence. Reviews of the literature should describe with details the method of choice to data survey, justifying the choice of the consulted databases and indicating the relevance of the topic and its overall contribution to Science. Numerical results of the included studies may be, in many circumstances, subjected to statistical analysis through meta-analysis. Meta-analysis articles should comply strictly with the standards specified for this technique.

Manuscripts should follow the structure: Abstract and Keywords (in Portuguese and English), Introduction, Purpose, Research strategy, Selection criteria, Data analysis Results, Discussion, Conclusion and References. All papers selected for review must be listed in the references, thus, there is no limitations regarding the number of cited references, however, at least 70% of it should consist of articles published in national and international journals, preferably in the last five years.

## **Short communications**

Short research articles with the purpose to present interesting preliminary results with potential impact to Speech, Language and Hearing Sciences. The manuscript should be limited to 1500 words (from introduction to conclusion), following the same format from original articles: Abstract and Keywords(in Portuguese and English), Introduction, Methods, Results, Discussion, Conclusion and References.

No more than 15 references should be cited, of which at least 70% should consist of articles published in national and international journals, preferably in the last five years.

## **Letters to the editors**

Brief communications of criticism of published material, with constructive, clear and educational feedback, as well as discussions of specific and current topics. It will be published at the discretion of the Editors, and should be brief (up to 500 words).

## **TECHNICAL REQUIREMENTS**

In addition to the manuscript files, it is **mandatory** to include the following scanned documents:

1. Letter signed by all authors, containing permission to reproduce the material and copyright transfer, and a brief clarification regarding the contributions of each author (model available at [http://www.audiolcommres.org.br/pdf/normas\\_1\\_3.doc](http://www.audiolcommres.org.br/pdf/normas_1_3.doc));
2. Approval of the Ethics Committee of the institution where the work was done, in cases where the research involved humans or animals;
3. Copy of the Informed Consent signed by subject(s) (or their guardians), authorizing the use of an image, if applicable;
4. Declaration of conflicts of interest, when applicable (list of potential conflicts of interest available at [http://www.audiolcommres.org.br/pdf/normas\\_1\\_4.doc](http://www.audiolcommres.org.br/pdf/normas_1_4.doc)).

## **FORMAT AND PREPARATION OF THE MANUSCRIPT**

**Form:** The text must be typed in MS Word, with ISO A4 paper size (212x297mm)

**Margin:** 2,5 cm on each side

**Font:** Arial font size 12 for the text, and size 8 for tables, charts, figures e appendices

**Spacing between lines:** Double-spaced (including tables, charts and appendices)

**Indents and spacing:** zero

**Text alignment:** justified

**Tab settings:** 1,25 cm

**Length of the manuscript:** the length of the manuscript (including title page, abstract e keywords - in Portuguese and English - text, tables, charts, figures, appendices, and references) must not exceed: 30 pages for Original articles and Systematic reviews or meta-analyses, 20 pages for Case reports and Short communications, and 500 words for Letter to editors.

**Article sequence:** each section should begin on a new page in the following sequence: identification page, Abstract and Keywords (in Portuguese and English), text (according to the type of manuscript), Acknowledgments, References, tables, charts, figures (graphs, photographs and illustrations) and appendices with their respective captions.

### **Identification page**

All authorship data must be in the title page ([click here](#) to download the template). The manuscript shall not contain authorship data. In the system, enter it as “Title Page”.

### **Authorship**

"Authors" are generally considered to be those who participated in the research with substantial intellectual and scientific contributions. Each researcher designated as author should take responsibility for the authorship of the article, and must have participated in the study enough to take public responsibility for its content. Credits of authorship must be based on substantial contributions during:

1. Conception and design of the study, collection, analysis or interpretation of data
2. Draft or critical review of important intellectual content
3. Approval of the final version of the article to be published

People who does not meet these requirements and had purely technical participation (surgical procedure, literature review, heads of department and clinics, or funding) should be listed in acknowledgements section. Thus, acquisition of funding, collection of data, or general supervision of the research group alone does not constitute authorship.

### **Abstract and keywords**

The second page should contain the abstract in Portuguese and in English, with no more than 250 words, and both abstracts should provide the same information. The abstract in English should be presented first, than the Portuguese version (*Resumo e*

*descritores*), and a page break should be inserted between both abstracts.

The abstract text must be plain, without paragraphs, and present relevant information from the study which may encourage reading. It must be structured according to the type of article, briefly describing the main parts of the manuscript of the study and emphasizing the most significant data. Should not contain the institution where the study was performed or numerical and statistical results.

For Original articles and Short communications, the abstract structure must be, in Portuguese: *Objetivo, Métodos, Resultados, Conclusão*; in English: Purpose, Methods, Results, Conclusion.

For Review articles, the abstract should have the following structure, in Portuguese: *Objetivos, Estratégia de pesquisa, Critérios de seleção, Resultados, Conclusão*; in English: Purpose, Research strategy, Selection criteria, Results, Conclusion.

The abstracts of Case reports should not be structured, nor present headlines.

Below the abstract, a list of 5-10 *descritores*/keywords that define the subject of the study should be given. Keywords should be based on DeCS (*Descritores em Ciências da Saúde – Health Sciences Descriptors*) published by Bireme, a translation of the MeSH (Medical Subject Headings) from the National Library of Medicine and available at: <http://decs.bvs.br>.

### **Text**

The text should follow the structure required for each type of manuscript. Citations within the text should be numbered sequentially using Arabic numerals in parentheses and superscript, undated and preferably without reference to authors' names, as in this example:

*"Embora a medicação seja necessária e fundamental para muitos pacientes proporcionando melhoras significativas, aumentando a sobrevida desses indivíduos(7), existem relatos na literatura que discutem seus efeitos adversos(8,9)."*

Grammar and orthography: the new rules of the Portuguese language grammar must be used. Words or expressions in English that have no official translation into Portuguese (and vice versa) should be written in italic.

Numerals: up to ten numerals should be spelled out. From 11 should be indicated by Arabic numerals.

Age: describe age always as years and months (ex: 7 years e 11 months). It should be always indicated by Arabic numerals. The expression "mean age" should always be used.

### **Acknowledgements**

This section includes recognition for individuals or institutions who cooperated in the completion of the research. It should include acknowledgement to funding institutions that have provided grants for the implementation of the research, including numbers of processes, if applicable.

### **References**

References should be numbered consecutively in the order in which they are cited in the text, and identified with Arabic numerals. Presentation should be based on the "Vancouver Style" format, shown below. Journal titles should be abbreviated according to the style presented by the List of Journals Indexed in Index Medicus, from the National Library of Medicine, available at:

<ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf>

For all references, the names of the first six authors should be included; beyond six, et al should be indicated after the first six names.

It is recommended that authors employ references published in the last five years.

#### **JOURNAL ARTICLES**

Musiek FE, Shinn JB, Jirsa R, Bamiou DE, Baran JA, Zaida E. The GIN (Gaps in Noise) test performance in subjects with confirmed central auditory nervous system involvement. *Ear Hear.* 2005Dec;26(6):608-18.

#### **BOOKS**

Coates V, Beznos GW, Françoso LA. *Medicina do adolescente.* 2ª ed. São Paulo: Sarvier; 2003. 731p.

#### **BOOK CHAPTERS**

Santos MFC, Pereira LD. Escuta com Dígitos. In: Pereira LD, Schochat E. (Org.) *Processamento auditivo: manual de avaliação.* São Paulo: Lovise, 1997. p.15-32.

#### **BOOK CHAPTERS (same author)**

Russo IC. Intervenção fonoaudiológica na terceira idade. Rio de Janeiro: Revinter; 1999. *Distúrbios da audição: a presbiacusia;* p.51-82.

#### **STUDIES PRESENTED IN CONFERENCES**

Minna JD. Recent advances for potential clinical importance in the biology of lung cancer. In: *Annual Meeting of the American*

Medical Association for Cancer Research; 1984 Sep 6-10; Toronto. Proceedings. Toronto: AMA; 1984; 25:2293-4.

#### DISSERTATIONS AND THESES

Linares AE. Correlação do potencial auditivo de estado estável com outros achados em audiologia pediátrica [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2009.

#### ELETRONIC DOCUMENTS

ASHA: American Speech and Hearing Association [Internet]. Rockville: **American Speech-Language-Hearing Association; c1997-2008. Otitis media, hearing and language development.** [cited 2003 Aug 29]; [about 3 screens} Available from:  
[http://www.asha.org/consumers/brochures/otitis\\_media.htm](http://www.asha.org/consumers/brochures/otitis_media.htm)

#### Tables

Tables should be presented separately from the text, each on a page at the end of the document, following the references. Tables should be double-spaced, with Arial 8 font, sequentially numbered in Arabic numerals in the order they are cited within the text. It should be indicated in the text the location where each table must be inserted. All tables must be accompanied by a self-explanatory short title inserted above it, with no use of abbreviations and acronyms. Tables must be presented in black and white, with simple lines, without any distinction. All table columns should be identified with a header. At the bottom of the table, a caption for abbreviations and statistical tests should be included. The number of tables should be adequate to describe the data in a concise manner, and should not repeat information presented in the text. Regarding the formatting, all tables must contain horizontal borders separating the header, body and conclusion, and must be open laterally. Up to five tables will be accepted.

#### Charts

Charts should be presented separately from the text, each on a page at the end of the document, following the references, sequentially numbered in Arabic numerals in the order of appearance in the text.

Charts must follow the same structure orientation as tables, except for the formatting. They may have vertical borders and must be closed laterally. It should be indicated in the text the location where each chart must be inserted. All charts must be accompanied by a self-explanatory short title inserted above it, with no use of abbreviations and acronyms. At the bottom of the



chart, a caption for abbreviations and statistical tests should be included. Up to two charts will be accepted.

### **Figures (graphs, photographs, illustrations)**

Figures should be placed separately from the text, at the end of the document, following the references, sequentially numbered in Arabic numerals in the order of appearance in the text. It should be indicated in the text the location where each figure must be inserted. All figures should have adequate graphic quality (they may be in color, black and white or grayscale, always with white background), contain a title typed in Arial 8 font and a caption for abbreviations and acronyms at the bottom. If figures have already been published elsewhere, they must be accompanied by the written permission of the author/publisher, and contain the source in the caption of the illustration. Up to five figures may be included.

### **Appendices**

Supplementary data that might be necessary to comprehension of the text may be presented as lists, protocols, forms, tests, etc. Should be double-spaced, with Arial 8 font, and sequentially numbered in Arabic numerals in the order they are cited within the text. They must be accompanied by a self-explanatory short title inserted above the content, with no use of abbreviations and acronyms, and should be presented in black and white.

### **Subtitles**

Subtitles must be presented in Arial font size 8, double spaced, with justified alignment and included following the respective tables, charts, figures (graphs, photographs and illustrations), and appendices.

### **Abbreviations and acronyms**

All abbreviations and acronyms must be preceded by the full name when first cited in the text. Abbreviations and acronyms used in tables, charts, figures and appendices must appear in the caption with their meaning and full name. They may not be included in either the title or the abstract of the manuscript.

### **Footnotes**

Footnotes must be identified by an asterisk (\*), and in case of two or more footnotes within the same page, the next ones must add asterisks. On footer, the footnote should be Arial 10 font size, with justified alignment.

### **Units of measure**

Measurements of length, height, weight, and volume should be reported in metric units (meter, kilogram, or liter) or their decimal multiples. Temperatures should be in degrees Celsius. Blood pressures should be in millimeters of mercury.

### **Translation**

All articles will have bilingual publication (Portuguese/English). The manuscripts may be submitted in Portuguese or in English. In case of manuscripts written in English a copy of the final version in Portuguese will be requested. The Portuguese version of the manuscript will be responsibility of the authors. After technical review of the manuscript approved in English, authors will be instructed to proceed with translation of the document into Portuguese. Author should guarantee that the Portuguese version will go through at least a review by a commercial entity with international experience.

### **Brand representations**

Therapeutic agents must be nominated by their generic names followed, in brackets, by trade name, manufacturer, city, state and country of origin. All manufactured instruments and apparatus used must be cited with its trade name, manufacturer, city, state and country of origin. It is necessary to place the symbol (superscript) trademark <sup>™</sup> or <sup>®</sup> next to names of all instruments or other brand representations.

## **Send of the manuscripts**

### **MANUSCRIPT SUBMISSION**

Only articles submitted by the Online Publishing System will be accepted (available at <http://mc04.manuscriptcentral.com/acr-scielo>). All authors must be registered in the system to receive mailing regarding the progress of the article.

**NOTE:** The system's time zone does not follow Brazilian time, the time followed is London. For this reason, the system ends up blocking submissions before the deadline, and it is not possible to modify this configuration.

There are no fees for submission and review articles.

For additional inquiries, authors should contact the executive office by e-mail: [revista@audiologiabrasil.org.br](mailto:revista@audiologiabrasil.org.br).