

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE  
PORTO ALEGRE  
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA  
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA**

**André Vinícius Contri Paz**

**RELAÇÃO ENTRE NÍVEL DE TENSÃO MUSCULAR E FADIGA VOCAL EM  
MULHERES COM DISFONIA POR TENSÃO MUSCULAR**

**Porto Alegre**

**2023**

**André Vinícius Contri Paz**

**RELAÇÃO ENTRE NÍVEL DE TENSÃO MUSCULAR E FADIGA VOCAL EM  
MULHERES COM DISFONIA POR TENSÃO MUSCULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação  
apresentado ao Departamento de  
Fonoaudiologia da Fundação Universidade  
Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre,  
como requisito parcial para a obtenção do grau  
de Bacharel em Fonoaudiologia.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mauriceia Cassol

Co-orientadora: Ma. Isadora de Oliveira Lemos

**Porto Alegre**

**2023**

Catálogo na Publicação

Vinícius Contri Paz, André

RELAÇÃO ENTRE NÍVEL DE TENSÃO MUSCULAR E FADIGA VOCAL  
EM MULHERES COM DISPONIA POR TENSÃO MUSCULAR / André  
Vinícius Contri Paz. -- 2023.

24 p. : 30 cm.

Monografia (trabalho de conclusão de curso) --  
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto  
Alegre, Curso de Fonoaudiologia, 2023.

Orientador(a): Mauriceia Cassol ; coorientador(a):  
Isadora de Oliveira Lemos.

1. Voz. 2. Fadiga. 3. Tensão muscular. 4. Disfonia. 5.  
Fonoaudiologia. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados  
fornecidos pelo(a) autor(a).

**Relação entre nível de tensão muscular e fadiga vocal em mulheres com disfonia por tensão muscular.**

**Relationship between level of muscular tension and vocal fatigue in women With muscle tension dysphonia**

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a relação entre o nível de tensão da musculatura extrínseca da laringe e o índice de fadiga vocal e as correlações com seus fatores em mulheres com diagnóstico de Disfonia por tensão muscular (DTM). **Método:** 44 mulheres voluntárias com diagnóstico de DTM, com idades entre 19 e 55 anos, foram recrutadas a partir de um banco de dados de um ambulatório de voz pertencente a um serviço de otorrinolaringologia de um complexo hospitalar. Foram coletados dados sobre profissão e todas as participantes foram avaliadas com os instrumentos Índice de Fadiga Vocal (IFV) e *Laryngeal Palpatory Scale* (LPS). **Resultados:** As participantes que fazem uso profissional da voz apresentaram maior pontuação no fator 3 do IFV (recuperação após repouso vocal). Houve correlação positiva entre os escores do IFV total, do fator 2 do IFV (dor e desconforto físico associado à voz) e idade das participantes com o escore do LPS. **Conclusão:** O uso profissional da voz está associado com melhor recuperação após repouso vocal e a presença de maior frequência de fadiga vocal, de sintomas de desconforto físico associado à voz e o aumento da idade estão relacionadas com maior tensão na musculatura extrínseca da laringe em mulheres com DTM.

**Descritores:** Voz, Fadiga, Tensão muscular, Disfonia, Questionários, Fonoaudiologia.

## **ABSTRACT**

**Purpose:** Evaluate the relationship between the level of tension of the laryngeal extrinsic muscle and the vocal fatigue index and correlations with their factors in women diagnosed with Tension-Type Dysphonia (DTM). **Methods:** 44 voluntary women diagnosed with DTM, aged between 19 and 55 years, were recruited from a database of a voice outpatient clinic belonging to an otolaryngology service of a hospital complex. Data on profession were collected and all participants were evaluated with the Vocal Fatigue Index (VFI) and Laryngeal Palpatory Scale (LPS) instruments. **Results:** Participants who professionally use their voice had a higher score on factor 3 of the VFI (recovery after vocal rest). There was a positive correlation between the total VFI scores, factor 2 of the VFI (pain and physical discomfort associated with voice), and the age of the participants with the LPS score. **Conclusion:** Professional use of the voice is associated with better recovery after vocal rest and the presence of more frequent vocal fatigue, physical discomfort associated with the voice, and increasing age are related to higher tension in the laryngeal extrinsic muscle in women with DTM.

**Keywords:** Voice, Fatigue, Muscular tension, Dysphonia, Questionnaires, Speech, Language and Hearing Sciences.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	8
MÉTODOS .....	9
RESULTADOS .....	12
DISCUSSÃO .....	13
CONCLUSÃO .....	15
REFERÊNCIAS .....	17
TABELAS .....	23

## INTRODUÇÃO

A Disfonia por Tensão Muscular (DTM) é um transtorno vocal multifatorial caracterizado pela presença de tensão excessiva na musculatura perilaríngica, associado ou não a alterações orgânicas, gerando sintomas como rouquidão, sensação de esforço e dificuldade para falar, dor cervical e alterações na qualidade da voz <sup>(1, 2)</sup>. Independentemente de ser causa ou consequência da DTM, a tensão na musculatura extrínseca da laringe é uma característica que serve tanto como ponto de intervenção quanto de auxílio no seu diagnóstico <sup>(3-10)</sup>. Dentre os diversos métodos de avaliação disponíveis, a Escala de Palpação Laríngea (*Laryngeal Palpatory Scale – LPS*) <sup>(8)</sup>, destaca-se por sua praticidade, baixo custo e, apesar de sua subjetividade, tem se mostrado confiável, sendo capaz de representar qualitativamente e quantitativamente a tensão da musculatura extrínseca da laringe apresentada pelos pacientes com DTM <sup>(9, 11)</sup>.

A fadiga vocal é um quadro comumente associado à DTM, sendo caracterizado pela sensação de cansaço e esforço para produzir a voz após ou durante sua utilização, havendo melhora após repouso <sup>(12, 13)</sup>. Sua ocorrência, assim como a DTM, é mais comum em pessoas do sexo feminino que utilizam intensivamente a voz, como professores, telefonistas, cantores, vendedores, dentre outros <sup>(13, 14)</sup>. Ao longo dos anos, várias formas de caracterizar e diagnosticar a fadiga vocal foram propostas. Por ser um quadro com sintomas predominantemente subjetivos, e devido à dificuldade de encontrar um instrumento objetivo eficiente, desenvolveu-se um instrumento avaliativo chamado Índice de Fadiga Vocal (IFV), que é capaz de identificar a presença ou ausência de fadiga vocal baseado em 3 fatores: sintomas e restrição vocal; dor e desconforto físico associado à voz; e recuperação após repouso vocal. Além disso, se

obtem um escore geral que permite quantificar a frequencia dos sintomas de fadiga vocal <sup>(15)</sup>.

Acredita-se que a tensao da musculatura extrinseca da laringe pode acelerar e favorecer o surgimento da fadiga vocal e vice-versa, por6m nao existe um consenso na literatura sobre como a intensidade desta tensao e da fadiga vocal se relacionam em pacientes com DTM <sup>(16)</sup>. Portanto, compreender melhor a intera6ao destes fatores pode ser de grande relevancia clinica, proporcionando desta forma, melhor entendimento do quadro funcional do paciente e auxiliando na implementa6ao de uma terapia mais eficaz e completa. O objetivo do presente estudo foi avaliar a rela6ao entre o n6vel de tensao da musculatura extrinseca da laringe e o indice de fadiga vocal e as correla6oes com seus fatores em mulheres com diagn6stico de DTM.

## **M6TODOS**

### *Participantes*

Este 6 um estudo transversal que utilizou uma amostra de conveniencia composta por mulheres recrutadas a partir de um banco de dados de um ambulat6rio de voz pertencente a um servi6o de otorrinolaringologia de um complexo hospitalar. Todas as participantes foram informadas sobre o uso de seus dados em pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado pelo comit6 de 6tica da institui6ao de origem, sob o parecer n6mero 2.661.198. Os crit6rios de inclusao foram: pacientes do sexo feminino, com idades entre 18 e 55 anos, com diagn6stico de DTM e que assinaram o TCLE. Foram exclu6das as pacientes que possu6am diagn6stico neurol6gico, psiqui6trico ou sindr6mico.

### *Diagnóstico de DTM*

O diagnóstico de DTM foi realizado por meio da análise conjunta dos resultados do exame de palpação muscular <sup>(4)</sup> e da identificação de presença de tensão vocal em análise perceptivo-auditiva <sup>(17, 18)</sup>.

### *Índice de Fadiga Vocal (IFV)*

A fadiga vocal foi avaliada por meio da versão traduzida e adaptada para o português brasileiro do protocolo *Vocal Fatigue Index* <sup>(15,19)</sup>, cujo objetivo é identificar um conjunto de sintomas que sinalizam a presença de fadiga vocal e estimar sua frequência <sup>(15)</sup>. Este protocolo conta com 19 questões agrupadas em 3 fatores, sendo: 11 questões sobre fadiga e restrição vocal (fator 1), 5 sobre desconforto físico associado à voz (fator 2) e 3 sobre recuperação após repouso vocal (fator 3). As questões são respondidas de acordo com a frequência de ocorrência (nunca, quase nunca, às vezes, quase sempre e sempre), sendo atribuído uma pontuação de 0 a 4, respectivamente. Ao final, é realizada a soma dos pontos para obter o escore de cada fator, e a soma do escore dos três fatores para obter o índice de fadiga vocal.

### *Laryngeal Palpatory Scale (LPS)*

A avaliação do nível de tensão da musculatura extrínseca da laringe foi feita utilizando a *Laryngeal Palpatory Scale* (LPS) <sup>(8)</sup>, que analisa se há queixa de dor na região do pescoço, a postura habitual da região cervical, a resistência da musculatura perilaríngea à palpação e a posição e movimento da laringe, sendo todos estes parâmetros verificados tanto em repouso quanto durante a fonação (contagem de 1 a 10 e/ou produção de /i/ estendido). O escore total da escala varia de 0 a 135 pontos, sendo que todos os parâmetros analisados recebem pontuação variável de 0 a 3, de acordo com a intensidade de desvio do esperado, sendo que 0 significa a ausência

de alterações, 1 significa um grau leve, 2 um grau moderado e 3 um grau severo de alteração. Ao final, a pontuação é somada e se obtém de forma quantitativa o nível de tensão muscular <sup>(8)</sup>.

A postura habitual da região cervical é analisada observando-se o posicionamento da cabeça, pescoço, laringe e ombros. A presença e intensidade de desvios, como projeção da cabeça, extensão de pescoço, desvio laríngeo, elevação de ombros durante a fala e queixo duplo, deverão ser pontuados e graduados na escala.

A resistência da musculatura é verificada na área submental e, de forma bilateral e simultânea, na área infra-hioide, nos músculos cricotireoideos e esternocleidomastoideos. Nestas estruturas, são avaliadas a resistência ao toque (ou *tenderness*, avaliada sob uma pressão leve) e à palpação (ou *tightness*, avaliada sob uma pressão mais intensa), assim como é levado em consideração a presença ou não de dor e/ou desconforto relatada pelo paciente em todas as etapas.

A laringe é analisada pela sua posição em repouso e sua mobilidade vertical e lateral (além da fonação, é também solicitado para o paciente que faça o movimento de deglutição). Também é analisada a mobilidade lateral do osso hioide e a sua posição em repouso (altura e posteriorização). O espaço cricotireoideo (espaçamento entre o arco cricoide e o arco da cartilagem tireoide) é avaliado em repouso e durante produção da vogal /i/ em *pitch* habitual, grave e agudo, além da contagem de 1 a 10. O espaço tireohioideo é avaliado quanto a redução de seu espaço de forma estática e dinamicamente (é solicitada a produção da vogal /i/ em *pitch* habitual, seguido de contagem de 1 a 10). Na ausência de tensão muscular, estes dois espaços devem ser facilmente palpáveis, apresentar características estáticas e mobilidade esperada durante a fonação e não gerar dor e/ou desconforto à palpação.

A aplicação desta escala foi feita por uma fonoaudióloga treinada, pós-graduada na área de voz, com experiência clínica na área de voz e na aplicação deste protocolo. Optou-se por aplicar esta metodologia de aferição pois os estímulos induzidos pela palpação muscular, quando feitos por mais de um profissional, poderiam causar modificações da tensão muscular, gerando resultados menos confiáveis. Este modelo também foi utilizado em estudos prévios na área <sup>(11, 20, 21)</sup>.

### *Análise Estatística*

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e inferencial. As variáveis quantitativas contínuas referentes aos escores obtidos nos protocolos e idade das participantes foram submetidas à análise de normalidade com o teste Shapiro-Wilk. Devido a distribuição não normal dos dados, foi utilizado o Teste de Mann-Whitney, e para investigar a correlação entre as variáveis, utilizou-se o Teste de Spearman. Para todos os testes, foi utilizado 5% ( $p \leq 0,05$ ) como nível de significância. A análise e organização do banco de dados foram feitas no software *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

## **RESULTADOS**

No período de 2018 a 2022, foram selecionadas 44 pacientes voluntárias, com idades entre 19 e 55 anos. A tabela 1 mostra a média (com desvio padrão) e mediana de idade das participantes do estudo, assim como dos escores obtidos no LPS e IFV, incluindo seus três fatores. Estes dados também são apresentados após segmentar essa população em indivíduos que fazem uso profissional (34,09%,  $n=15$ ) ou não (65,91%,  $n=29$ ) da voz. Houve diferença estatisticamente significativa ( $p=0,016$ ) na comparação dos escores obtidos nestes dois segmentos de indivíduos em relação ao

fator 3 do IFV, o que indica que profissionais da voz apresentam melhor recuperação após repouso vocal do que indivíduos que não são profissionais.

A tabela 2 mostra que há uma correlação positiva de força moderada <sup>(22)</sup> entre o escore total do IFV ( $rs=0,382$ ;  $p=0,010$ ), do fator 2 do IFV ( $rs=0,445$ ;  $p=0,002$ ) e da idade das participantes ( $rs=0,388$ ;  $p=0,009$ ) com o escore do LPS. Isto indica que uma maior frequência de fadiga vocal e de sintomas de desconforto físico associado à voz estão relacionadas com maior tensão na musculatura extrínseca da laringe. Os resultados também sugerem que a tensão muscular na região perilaríngea é mais intensa conforme a idade dos indivíduos com DTM aumenta.

## **DISCUSSÃO**

A DTM é um quadro complexo que tem como uma de suas principais características a presença de um excesso de tensão na musculatura perilaríngea <sup>(1,2)</sup>. Isto contribui para o desenvolvimento de outras alterações vocais, e uma das mais frequentemente associadas à DTM é a fadiga vocal <sup>(12)</sup>. A literatura mostra que os ajustes musculares presentes na DTM estão relacionados com alterações na qualidade vocal <sup>(11)</sup> e sensação de esforço fonatório <sup>(23, 24)</sup>, o que não só facilita o surgimento do quadro de fadiga vocal, como o de sintomas físicos de dor e desconforto <sup>(25-28)</sup>. A presente pesquisa corrobora estes dados, pois mostrou por meio das escalas LPS e IFV que à medida que a tensão na musculatura extrínseca da laringe aumenta, os sintomas de fadiga vocal se tornam mais frequentes, especialmente os presentes no fator 2 do IFV, que aborda o desconforto físico associado à voz. A tensão excessiva na musculatura extrínseca da laringe também prejudica o fechamento glótico <sup>(29)</sup> e a coordenação fonatória <sup>(11)</sup>, podendo alterar a simetria da vibração das pregas vocais e causar processos inflamatórios devido ao

esforço vocal contínuo, levando ao sintoma de dor local e favorecendo a ocorrência de um fonotrauma <sup>(23)</sup>.

Ainda, nossa pesquisa sugere que os indivíduos com DTM que são profissionais da voz se recuperam mais rápido após repouso vocal do que os que não fazem uso profissional da voz. Isto pode ocorrer em parte devido ao treinamento e conhecimento sobre o uso e cuidados com a voz, o que permite com que estes indivíduos tenham uma melhor propriocepção da região laríngea e adotem técnicas de repouso mais eficientes <sup>(30, 31)</sup>. Outra possibilidade é a de que, devido as altas exigências e demandas vocais constantes, os tecidos e musculatura da região laríngea desta população estejam mais preparados para lidar com as consequências negativas do uso prolongado e intenso da voz, recuperando-se mais rapidamente <sup>(32, 33)</sup>.

Outro resultado obtido mostra a presença de maior tensão muscular na região perilaríngea conforme a idade dos indivíduos com DTM aumenta. Vários estudos apontam que a idade é um fator que está relacionado com a DTM <sup>(1-3)</sup>. Com o avanço da idade, há perda de fibras colágenas e de elasticidade nas pregas vocais em mulheres, prejudicando sua função fonatória e causando alterações na performance e qualidade vocal <sup>(34, 35)</sup>. Além disso, mudanças relacionadas à idade em outros sistemas, como o respiratório, endócrino e nervoso, podem impactar no desempenho vocal e contribuir indiretamente tanto com o desenvolvimento de DTM quanto de fadiga vocal <sup>(34, 36, 37)</sup>.

Este estudo possui algumas limitações, pois não foi possível incluir um grupo de indivíduos saudáveis nas análises. Apesar de limitar a idade em até 55 anos para evitar interferências dos efeitos do envelhecimento vocal presentes em idosos na

amostra, questões hormonais associadas à menopausa e ao climatério não foram consideradas. Outro fator limitante neste estudo é o fato de que não foi possível realizar o cegamento do avaliador durante a realização do exame físico clínico de palpação muscular. Esta abordagem foi necessária para evitar modificações na tensão muscular induzidas pela manipulação da musculatura durante a avaliação, causando viés de aferição. Porém, vale ressaltar que estudos prévios na área também utilizam esta metodologia <sup>(11, 20, 21)</sup>.

Este é o primeiro estudo a apresentar evidências científicas da relação entre as escalas LPS e IFV, onde foi possível identificar uma correlação positiva entre os níveis de tensão muscular na região perilaríngea e frequência de sintomas de fadiga vocal em mulheres com DTM. Além disso, este estudo é pioneiro na utilização da LPS, um protocolo que é eficiente em detectar, caracterizar e quantificar a tensão muscular de forma mais completa e precisa do que outros protocolos que utilizam métodos palpatórios <sup>(8)</sup>. Por ser um protocolo de aplicação complexa, sua utilização exige prática e treinamento adequado, porém os resultados proporcionados por ele mostram sua utilidade como uma valiosa ferramenta de avaliação científica, também abrindo a possibilidade de sua implementação em uso clínico.

Estes resultados fornecem importantes informações que podem ser úteis na prática clínica e contribuem com evidências científicas que embasam uma terapia mais precisa e eficaz, além de proporcionar um melhor entendimento do quadro clínico e da relação entre a DTM e a fadiga vocal.

## **CONCLUSÃO**

O presente estudo encontrou uma correlação positiva entre os níveis de tensão muscular da região perilaríngea e a frequência de sintomas de fadiga vocal e

desconforto físico associado à voz em mulheres com DTM, avaliados pelos protocolos LPS e IFV, respectivamente. Neste grupo de indivíduos, aqueles que fazem uso profissional da voz apresentam melhor recuperação após repouso vocal e os níveis de tensão muscular na região perilaríngea aumentam de acordo com a idade.

## REFERÊNCIAS

1. Plocienniczak M, Tracy LF. Muscle Tension Dysphonia. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022 Sep 1;148(9):895. DOI: 10.1001/jamaoto.2022.1944. PMID: 35900756.
2. Van Houtte E, Van Lierde K, Claeys S. Pathophysiology and treatment of muscle tension dysphonia: a review of the current knowledge. *J Voice.* 2011;25(2):202-207. DOI:10.1016/j.jvoice.2009.10.009
3. Reimann, AP, Siqueira LTD, Rondon AV, Brasolotto AG, Silverio KCA. Efeito imediato da terapia manual laríngea em indivíduos disfônicos. *CoDAS [online].* 2016; 28(1):59-65. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015089>>. Epub Jan-Feb 2016. ISSN 2317-1782. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015089>.
4. Mathieson L, Hirani SP, Epstein R, Baken RJ, Wood G, Rubin JS. Laryngeal manual therapy: a preliminary study to examine its treatment effects in the management of muscle tension dysphonia. *J Voice.* 2009;23(3):353-366. DOI:10.1016/j.jvoice.2007.10.002
5. Silverio KCA, Brasolotto AG, Siqueira LTD, Carneiro CG, Fukushiro AP, Guirro RRJ. Effect of application of transcutaneous electrical nerve stimulation and laryngeal manual therapy in dysphonic women: clinical trial. *J Voice.* 2015;29(2):200-208. DOI:10.1016/j.jvoice.2014.06.003
6. Conde MCM, Siqueira LTD, Vendramini JE, Brasolotto AG, Guirro RRJ, Silverio KCA. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) and Laryngeal Manual

Therapy (LMT): Immediate Effects in Women With Dysphonia. *J Voice*. 2018;32(3):385.e17-385.e25. DOI:10.1016/j.jvoice.2017.04.019

7. Rubin J, Sataloff R, Korovin G. *Diagnosis and Treatment of Voice Disorders*. San Diego, CA: 3<sup>a</sup> ed. Plural Publishing, 2006.

8. Jafari N, Salehi A, Meerschman I, Izadi F, Ebadi A, Talebian S, et al. A Novel Laryngeal Palpatory Scale (LPS) in Patients with Muscle Tension Dysphonia. *J Voice*. 2020;34(3):488.e9-488.e27. DOI: 10.1016/j.jvoice.2018.09.003. Epub 2018 Oct 12. PMID: 30322821.

9. Jafari N, Izadi F, Ebadi A, Talebian S, Dabirmoghadam P, Jordens K, et al. Comparison of Laryngeal Palpatory Scale (LPS), With Surface Electromyographic Measures in Patients with Muscle Tension Dysphonia. *J Voice*. 2021; 6:S0892-1997(21)00287-3. DOI: 10.1016/j.jvoice.2021.08.021. Epub ahead of print. PMID: 34627703.

10. Angsuwarangsee T, Morrison M. Extrinsic laryngeal muscular tension in patients with voice disorders. *J Voice*. 2002;16(3):333-343. DOI:10.1016/s0892-1997(02)00105-4

11. Martinez CC, Lemos IO, Madazio G, Behlau M, Cassol M. Vocal parameters, muscle palpation, self-perception of voice symptoms, pain, and vocal fatigue in women with muscle tension dysphonia. *CoDAS*. 2021;33(4):e20200035. DOI:10.1590/2317-1782/20202020035

12. Verdolini K, Rosen CA, Branski RC. *Classification Manual for Voice Disorders-I*. Special Interest Division 3, Voice and Voice Disorders. Rockville: ASHA; 2006.

13. Peixoto MJC. Fadiga vocal. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa, 2019. Lisboa, p. 8.
14. Simberg S, Santtila P, Soveri A, Varjonen M, Sala E, Sandnabba NK. Exploring genetic and environmental effects in dysphonia: a twin study. *J Speech Lang Hear Res.* 2009;52(1):153-163. DOI:10.1044/1092-4388(2008/07-0095)
15. Nanjundeswaran C, Jacobson BH, Gartner-Schmidt J, Verdolini Abbott K. Vocal Fatigue Index (VFI): Development and Validation. *J Voice.* 2015;29(4):433-440. DOI:10.1016/j.jvoice.2014.09.012
16. D'haeseleer E, Behlau M, Bruneel L, Meerschman I, Luyten A, Lambrecht S, et al. Factors Involved in Vocal Fatigue: A Pilot Study. *Folia Phoniatr Logop.* 2016;68(3):112-118. DOI: 10.1159/000452127. Epub 2016 Nov 4. PMID: 27811476.
17. Hirano M. Clinical examination of voice. New York: Springer Verlag, 1981.
18. Dejonckere PH, Remacle M, Fresnel-Elbaz E, Woisard V, Crevier-Buchman L, Millet B. Differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality: reliability and correlations with acoustic measurements. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord).* 1996;117(3):219-224.
19. Zambon F, Moreti F, Nanjundeswaran C, Behlau M. Equivalência cultural da versão brasileira do Vocal Fatigue Index – VFI. *CoDAS [online].* 2017;29(2): e20150261. Epub 13 Mar 2017. ISSN 2317-1782. DOI:10.1590/2317-1782/20172015261.
20. Cardoso R, Meneses RF, Lumini-Oliveira J, Pestana P, Guimarães B. Associations between Teachers' Posture, Muscle Tension and Voice Complaints. *J Voice.* 2021;35(6):933.e23-933.e31. DOI:10.1016/j.jvoice.2020.02.011.

21. Woźnicka E, Niebudek-Bogusz E, Morawska J, Wiktorowicz J, Śliwińska-Kowalska M. Laryngeal manual therapy palpatory evaluation scale: A preliminary study to examine its usefulness in diagnosis of occupational dysphonia. *Med Pr.* 2017;68(2):179-188. DOI:10.13075/mp.5893.00463
22. Cohen J. A power primer. *Psychol Bull.* 1992;112(1):155-159. DOI:10.1037//0033-2909.112.1.155
23. Hsiao TY, Liu CM, Hsu CJ, Lee SY, Lin KN. Vocal fold abnormalities in laryngeal tension-fatigue syndrome. *J Formos Med Assoc.* 2001;100(12):837-840.
24. Zheng YQ, Zhang BR, Su WY, et al. Laryngeal aerodynamic analysis in assisting with the diagnosis of muscle tension dysphonia. *J Voice.* 2012;26(2):177-181. DOI:10.1016/j.jvoice.2010.12.001
25. Porto VFA, Bezerra TT, Zambon F, Behlau M. Fatigue, effort and vocal discomfort in teachers after teaching activity. Fadiga, esforço e desconforto vocal em professores após atividade letiva. *CoDAS.* 2021;33(4):e20200067. DOI:10.1590/2317-1782/20202020067
26. Siqueira LTD, Ribeiro VV, Moreira PAM, Brasolotto AG, de Jesus Guirro RR, Alves Silverio KC. Effects of transcutaneous electrical nervous stimulation (TENS) associated with vocal therapy on musculoskeletal pain of women with behavioral dysphonia: A randomized, placebo-controlled double-blind clinical trial. *J Commun Disord.* 2019;82:105923. DOI:10.1016/j.jcomdis.2019.105923
27. Ramos AC, Floro RL, Ribeiro VV, Brasolotto AG, Silverio KCA. Musculoskeletal Pain and Voice-related Quality of Life in Dysphonic and Non-dysphonic Subjects. *J Voice.* 2018;32(3):307-313. DOI:10.1016/j.jvoice.2017.05.019

28. Stangherlin DAC, Lemos IO, Bello JZ, Cassol M. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Dysphonic Patients: A Systematic Review. *J Voice*. 2021;35(6):876-885. DOI:10.1016/j.jvoice.2020.03.003
29. Morrison MD, Rammage LA, Belisle GM, Pullan CB, Nichol H. Muscular tension dysphonia. *J Otolaryngol*. 1983;12(5):302-306.
30. Coelho JDS, Moreti F, Pacheco C, Behlau M. Self-perception of voice symptoms and vocal health and hygiene knowledge in popular and classical singers. *CoDAS*. 2020;32(3):e20180304. DOI:10.1590/2317-1782/20202018304
31. McHenry M, Evans J, Powitzky E. Vocal Assessment Before, After, and the Day After Opera Performance. *J Voice*. 2016;30(2):186-191. DOI:10.1016/j.jvoice.2015.02.009
32. Enflo L, Sundberg J, McAllister A. Collision and phonation threshold pressures before and after loud, prolonged vocalization in trained and untrained voices. *J Voice*. 2013;27(5):527-530. DOI:10.1016/j.jvoice.2013.03.008
33. Carroll T, Nix J, Hunter E, Emerich K, Titze I, Abaza M. Objective measurement of vocal fatigue in classical singers: a vocal dosimetry pilot study. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;135(4):595-602. DOI:10.1016/j.otohns.2006.06.1268
34. Rapoport SK, Menier J, Grant N. Voice Changes in the Elderly. *Otolaryngol Clin North Am*. 2018;51(4):759-768. DOI:10.1016/j.otc.2018.03.012
35. Hammond TH, Gray SD, Butler JE. Age- and gender-related collagen distribution in human vocal folds. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2000;109(10 Pt 1):913-920. DOI:10.1177/000348940010901004

36. Banks RE, Bottalico P, Hunter EJ. The Effect of Classroom Capacity on Vocal Fatigue as Quantified by the Vocal Fatigue Index. *Folia Phoniatr Logop.* 2017;69(3):85-93. DOI: 10.1159/000484558. Epub 2017 Dec 12. PMID: 29232686; PMCID: PMC6336191.

37. Zamponi V, Mazzilli R, Mazzilli F, Fantini M. Effect of sex hormones on human voice physiology: from childhood to senescence. *Hormones (Athens).* 2021 Dec;20(4):691-696. DOI: 10.1007/s42000-021-00298-y. Epub 2021 May 28. PMID: 34046877; PMCID: PMC8594207.

## TABELAS

**Tabela 1.** Escores obtidos nos protocolos, idade e comparações entre participantes que faziam ou não uso profissional da voz

	Total (n=44)			Faz uso profissional da voz (n=15)			Não faz uso profissional da voz (n=29)			p-valor
	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana	
<b>Idade</b>	38,98	10,66	42,50	36,47	8,36	34,00	40,28	11,60	44,00	0,249
<b>IFV – Total</b>	42,89	14,39	44,50	44,20	7,87	45,00	42,21	16,90	44,00	0,862
<b>IFV – Fator 1: Fadiga e restrição vocal</b>	24,66	9,63	25,50	24,33	5,78	24,00	24,83	11,21	27,00	0,833
<b>IFV – Fator 2: Desconforto físico associado à voz</b>	9,70	5,09	9,00	9,80	2,83	10,00	9,66	5,98	8,00	0,691
<b>IFV – Fator 3: Recuperação após repouso vocal</b>	8,66	3,29	9,00	10,07	2,63	10,00	7,93	3,40	8,00	0,016*
<b>LPS</b>	56,84	23,12	52,50	55,80	26,07	46,00	57,38	21,91	55,00	0,795

\*p<0,05 – Teste de Mann-Whitney.

**Legenda:** DP: Desvio padrão, IFV: Índice de Fadiga Vocal, LPS: *Laryngeal Palpatory Scale*.

**Tabela 2.** Coeficiente de correlação de Spearman entre os escores do IFV, LPS e idade

Protocolo de avaliação	Idade		LPS	
	Coeficiente de Spearman	p-valor	Coeficiente de Spearman	p-valor
IFV Total	0,117	0,448	0,382	0,010*
IFV – Fator 1: Fadiga e restrição vocal	0,097	0,533	0,263	0,085
IFV – Fator 2: Desconforto físico associado à voz	0,204	0,184	0,445	0,002*
IFV – Fator 3: Recuperação após repouso vocal	-0,096	0,537	0,125	0,419
LPS	0,388	0,009*		

\*p<0,05 – Teste de Spearman.

**Legenda:** IFV: Índice de Fadiga Vocal, LPS: *Laryngeal Palpatory Scale*.