

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

Viviane Nunes Rodrigues

**PRESSÕES RESPIRATÓRIAS E SONORAS, TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO,
INCAPACIDADE CERVICAL E QUALIDADE DE VIDA EM VOZ DE PROFESSORAS**

**SANTA MARIA, RS
2022**

Viviane Nunes Rodrigues

**PRESSÕES RESPIRATÓRIAS E SONORAS, TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO,
INCAPACIDADE CERVICAL E QUALIDADE DE VIDA EM VOZ DE
PROFESSORAS**

Artigo do Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Fonoaudiologia da
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS)
como requisito parcial para obtenção do grau de
Graduado em Fonoaudiologia

Orientadora: Profa. Dra. Carla Aparecida Cielo
Coorientadora: Dra. Débora Bonesso Andriollo

Santa Maria, RS
2022

OBSERVAÇÃO

O artigo foi formatado nas normas do periódico científico *Jornal of Voice*.

PRESSÕES RESPIRATÓRIAS E SONORAS, TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO, INCAPACIDADE CERVICAL E QUALIDADE DE VIDA EM VOZ DE PROFESSORAS

Viviane Nunes Rodrigues⁽¹⁾, Débora Bonesso Andriollo⁽²⁾,
Carla Aparecida Cielo⁽³⁾

(1) Acadêmica do curso de Fonoaudiologia, Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fonoaudiologia, Laboratório de Voz, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: nunesrviviane@gmail.com

(2) Fisioterapeuta, Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria (RS), Brasil. E-mail: deborabandriollo@gmail.com

(3) Fonoaudióloga, Professora no Departamento de Fonoaudiologia e no Programa de Pós-graduação em Distúrbios da Comunicação Humana – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Santa Maria (RS), Brasil. E-mail: cieloca@yahoo.com

Autor Correspondente: Viviane Nunes Rodrigues, nunesrviviane@gmail.com, UFSM Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fonoaudiologia, Laboratório de Voz, Prédio 26E, + 55-55-3220-8541, Av. Roraima, 1000, Camobi, Santa Maria, RS, Brasil, 97105-900.

RESUMO

Introdução: Muitos docentes apresentam desconfortos e relatam diminuição de qualidade nos aspectos vocais aerodinâmicos, respiratórios, cervicais e de autoavaliação vocal. **Objetivo:** Caracterizar e correlacionar medidas de Níveis de Pressão Sonora, Tempo Máximo de Fonação de /a/, Pressões Respiratórias Máximas, Qualidade de Vida em Voz e de dor cervical em professoras com laringe normal e queixas vocais e osteomusculares e comparar com os valores normativos. **Métodos:** Estudo retrospectivo com 56 professoras. Foram realizados anamnese, videolaringoscopia, triagem auditiva, medidas de pressão sonora e de tempo máximo de fonação, e manovacuometria. Foram preenchidos protocolos de autoavaliação Qualidade de Vida em Voz e *Neck Disability Index*. **Resultados:** houve aumento significativo dos Níveis de Pressão Sonora; diminuição significativa do Tempo Máximo de Fonação de /a/, da Pressão Expiratória Máxima e dos escores total e físico do Qualidade de Vida em Voz; a maioria das participantes apresentou incapacidade cervical leve; houve correlação negativa entre Pressão Expiratória Máxima e *Neck Disability Index*, entre Pressão Inspiratória Máxima e Nível de Pressão Sonora Máximo, e entre *Neck Disability Index* e Qualidade de Vida em Voz. **Conclusão:** Os resultados mostraram que há prejuízos e

inadequações na produção vocal em professoras que isso repercute sobre sua qualidade de vida. Por isso, é necessário atentar para as condições de uso do instrumento de trabalho dos profissionais da voz e da sua educação em saúde.

Palavras-chave: Autoavaliação; Cervicalgia; Fonação; Professora; Voz.

Keywords: Neck Pain; Phonation; Self-assessment; Teacher; Voice.

INTRODUÇÃO

Produzida de forma complexa, a voz é sensível à desarmonia emocional e ao desajuste orgânico ou funcional do aparato fonador. A apropriada emissão vocal do professor favorece a efetividade da comunicação em sala de aula, a sua autoestima e o processo de aprendizado do discente.^{1,2}

Devido à grande demanda, os professores têm aproximadamente duas vezes mais problemas vocais em relação a não professores.² As professoras apresentam mais queixas vocais, disfonia, e maiores níveis de estresse emocional do que professores do sexo masculino. Isso indica a necessidade de atenção à saúde dessa população.³

Muitas vezes, os professores não dão importância à voz, a usam de forma incorreta e não sabem quais hábitos são prejudiciais à saúde vocal.⁴ Em investigação com mais de 2.500 pessoas nos Estados Unidos, 57,7% dos professores e somente 28,2% dos não professores experienciaram problemas vocais.⁵

Em brasileiros, estudo com 3.265 participantes comparou 1.651 professores e 1.614 não professores por meio de entrevistas. De todos os docentes investigados, 63% experienciaram problemas vocais, e apenas 35,8% de não professores os relataram.⁶ Em nossa cidade, 99 professoras realizaram avaliação vocal, sendo que 80% apresentou queixa vocal, além de ruído e instabilidade na análise vocal acústica.⁷

As medidas vocais, respiratórias e osteomusculares dos professores podem estar alteradas, prejudicando as atividades profissionais e também a qualidade de vida.^{8,9} As demandas vocais mais referidas pelos docentes são falar em pé, falar muito e em ambiente fechado, e utilizar salas com acústica inadequada, o que corresponde às condições mais frequentemente encontradas na docência.¹⁰ É notório que esses aspectos requerem uso de voz com nível de pressão sonora (NPS) aumentado tendo em conta o número de alunos, o ruído de fundo e longos períodos de trabalho.^{10,11}

O NPS depende basicamente do aumento da pressão de ar subglótica, sendo

controlado pela adução glótica e pelo fluxo aéreo expiratório.^{6,12,13} Além de influenciar a percepção da intensidade vocal, o NPS estima a quantidade de energia acústica vocal que é irradiada da cavidade oral.¹⁴ Investigação com 40 professores observou a relação entre NPS e postura durante a jornada de trabalho, havendo aumento significativo do NPS dos professores que lecionavam com mais de três posturas inadequadas.¹⁵

O Tempo Máximo de Fonação (TMF) é outra medida vocal importante para os professores e fornece medidas pneumofônicas e de qualidade de voz relacionadas à habilidade do indivíduo em controlar as forças aerodinâmicas da corrente aérea pulmonar, a eficiência da mecânica respiratória e as propriedades mioelásticas da laringe.^{16,17} O TMF de professoras em geral se apresenta diminuído afetando a *performance* vocal e a jornada de trabalho.^{9,18-20}

Outro ponto fundamental para professores é a avaliação da função respiratória, uma vez que o aparato fonador e o sistema respiratório funcionam de forma coordenada para produzir o *pitch*, o NPS, o TMF e a qualidade vocal desejada. O sistema respiratório funciona como ativador da voz, portanto qualquer comprometimento da função aérea pode exercer efeito direto sobre tais aspectos.²¹ Pessoas com disfonia mostram problemas respiratórios de base mesmo sem apresentar conhecimento disso.¹⁶ A avaliação das Pressões Respiratórias Máximas (PRM) inclui as pressões inspiratória e expiratória máximas (PI_{máx} e PE_{máx}). Tais medidas refletem a força dos músculos respiratórios.²² Encontrou-se correlação positiva significativa entre as Pressões Expiratórias Máximas (PE_{máx}) e a definição de formantes acústicos da voz em mulheres adultas.²³ Como mencionado, os professores aumentam o NPS quando querem chamar a atenção dos estudantes mesmo não possuindo treino vocal e falam por longos períodos de tempo.^{10,11,24} Isso induz a um padrão de hiperfunção dos músculos intrínsecos e extrínsecos da laringe,²⁴⁻²⁸ favorecendo a instalação dos distúrbios vocais e aumento do desconforto cervical. A tensão muscular aumentada ocasiona deslocamento anterior da região cervico-escapular, interferindo na fonação.²⁹

O instrumento mais utilizado para relatar dor e quantificar o índice de incapacidade da região cervical na população brasileira é o *Neck Disability Index* (NDI).³⁰ Os mecanismos da dor cervical crônica não específica podem estar associados a déficits e alterações da propriocepção dos músculos cervicais. Tais músculos desempenham papel decisivo na posição da articulação cervical, controle

motor da cabeça, estabilidade postural e intensidade e cronicidade da dor.^{29,31,32} Ainda, os problemas cervicais afetam mais as mulheres.^{31,33,34}

Mulheres diagnosticadas com problemas na região cervical apresentaram menor capacidade vital e menor NPS do que as participantes híginas.³⁵ Investigação analisou professoras com laringe normal e queixas vocais e osteomusculares e mostrou que a maioria apresentou NDI com alta ocorrência de desconforto cervical.^{8,9,18}

As queixas e os distúrbios vocais são frequentemente observados e apontados pelos docentes, causando impacto na qualidade de vida e nas atividades diárias. Estudo mostrou que o domínio socioemocional do protocolo Qualidade de Vida em Voz era maior em professoras com menos sintomas físicos de disfonia.³⁶

Frente a tais questões, percebe-se que a associação de hábitos posturais e respiratórios inadequados, além da utilização excessiva e/ou ineficiente da voz, podem desorganizar o trato vocal e influenciar a qualidade de vida.^{9,18,36-38}

Muitos professores continuam em atividade letiva e tendem a procurar tratamento fonoaudiológico apenas quando apresentam elevada ocorrência de sinais e sintomas e vozes desviadas, quando o problema está se tornando crônico.²

Caracterizar aspectos vocais aerodinâmicos, respiratórios, cervicais e de autoavaliação da qualidade de vida em voz das docentes possibilitará delinear um perfil sobre a sua produção vocal. Isto favorecerá a compreensão da produção vocal dessa população, facilitará a identificação de distúrbios, melhorará a qualidade do atendimento clínico e embasará a elaboração de planos de prevenção e de orientação vocal.

Apenas um estudo investigou a relação das variáveis NPS, TMF, PRM, NDI, e QVV, dentre outras, em professoras após um protocolo de fisioterapia⁹ e outros dois estudos derivados deste abordaram NDI e QVV, dentre outras autoavaliações, e NDI e outras avaliações de dor e postura.¹⁸ Assim, torna-se pertinente o início de estudos sobre essa interrelação. Desta forma, a hipótese da presente pesquisa foi a de que professoras em atividade apresentariam maiores escores de NDI e NPS e menores valores de TMF/a/, PRM e QVV devido ao esforço e à fadiga vocal e sua interferência na qualidade de vida.

Com base no exposto, o objetivo de nosso estudo foi caracterizar e correlacionar as medidas de NPS, TMF/a/, PRM, NDI, e QVV em professoras de todos os níveis de ensino com laringe normal e queixas vocais e osteomusculares e comparar com os

valores normativos.

MÉTODOS

Este é um estudo observacional transversal, analítico, quantitativo e retrospectivo por meio de levantamento em banco de dados de estudo anterior previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da instituição (n 2.325.659).^{8,9}

A amostra foi composta dos registros de professoras em atividade, com laringe normal e queixas osteomusculares e vocais, atuantes em todos os níveis de ensino.^{8,9} As professoras foram selecionadas para a pesquisa devido à presença de queixas, a demanda vocal, os hábitos e usos incorretos da voz, verificados por meio de história ou autorrelato.^{8,9} Todas as professoras possuíam prontuário no banco de dados e passaram previamente por entrevista; exame médico otorrinolaringológico com videolaringoscopia (Telescópio de 10 mm de diâmetro, 70°, Storz, Alemanha; luz de Led Fiegert; Câmera Sony Action Cam FDR-X1000V 4 k, adaptada para endoscopia por Doctus Equipamentos Médicos); triagem auditiva somente por via aérea com uso de fones (audiômetro Amplivox® A260/2011) e avaliações fonoaudiológicas e fisioterapêuticas cujos resultados foram arquivados.^{8,9}

Critérios de inclusão⁹: professoras em atividade, atuantes em todos os níveis de ensino, sexo feminino, idades entre 19 e 60 anos, que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com diagnóstico médico de laringe normal,^{8,9,39} queixas osteomusculares e vocais, que passaram na triagem auditiva, e carga horária de uso profissional da voz semanal igual ou superior a 10 h;^{8,9,40} registros completos quanto às variáveis analisadas.

Critérios de exclusão⁹: professoras dos cursos de Fonoaudiologia e Fisioterapia devido ao conhecimento prévio que poderia interferir nos resultados de avaliação, professoras de Língua Brasileira de Sinais, de salas de apoio, de canto, de música, de Educação Física ou que desempenhassem atividades administrativas por apresentar demanda vocal diferenciada; que estivessem em período de afastamento ou licença; que apresentassem história progressiva autorrelatada de doenças neurológicas, gástricas (refluxo gastroesofágico), psiquiátricas, endocrinológicas, reumáticas, musculoesqueléticas degenerativas, pulmonares, respiração oral, trauma ortopédico, malformações craniofaciais, cicatrizes cirúrgicas no pescoço, ou radioterapia; não tivessem passado na triagem auditiva; com história prévia de

cirurgia na laringe;^{27,41} que relatassem estar em período de gravidez, menstrual ou pré-menstrual, com infecção de vias áreas superiores ou alergias respiratórias durante o período de avaliações; que estivessem ou tivessem estado sob tratamento fonoaudiológico, fisioterapêutico e/ou otorrinolaringológico relacionados à voz ou correção postural; que estivessem em tratamento medicamentoso (uso de anti-inflamatório);⁴¹ fossem cantoras amadoras ou profissionais; referissem hábitos de etilismo e/ou tabagismo;^{36,42} baixo peso ou obesidade segundo o índice de massa corpórea (IMC) calculado através de medidas autorreferidas; e que apresentassem diagnóstico de disfonia ou afecções laríngeas.^{12,40,43}

Na aplicação dos critérios de inclusão e exclusão para a composição da amostra, foram realizados: entrevista; avaliação com videolaringoscopia por médico otorrinolaringologista; e triagem auditiva (audiômetro *Amplivox*® A260/2011) com fones de ouvido apenas por via aérea, por meio da varredura dos tons puros nas frequências de 1000, 2000 e 4000 Hz em 25 dB^{8,9,44} em sala silenciosa com nível de ruído abaixo de 50 dBNPS (medidor de pressão sonora *Icel*, DL-4200).^{8,9}

O cálculo do tamanho da amostra da presente pesquisa foi baseado na estimativa de variabilidade medida pelo desvio-padrão da *baseline* do TMF, correspondente à 6,60 s.⁴⁵ Também foi considerado um erro de amostragem (e_0) de 2,0 s. Para garantir a confiabilidade dos resultados, o nível de significância (alfa) foi de 5%. Assim, o tamanho mínimo da amostra resultou em 42 indivíduos⁹. Para o presente estudo, foram obtidos os registros completos de 56 professoras no banco de dados.

O grupo de 56 professoras selecionado passou pelas seguintes avaliações, cujos resultados estavam armazenados nos registros do banco de dados. Em sala silenciosa, com nível de ruído abaixo de 50 dBNPS (medidor de pressão sonora *Icel*, DL-4200),^{8,9} as professoras que passaram na seleção da amostra (9) sustentaram a vogal /a/ em *pitch* e *loudness* habituais, após inspiração profunda, até o final da expiração. O tempo foi cronometrado em segundos, foram realizadas três emissões e considerou-se a de maior valor para a medida do TMF/a/.^{9,36,46} Foram considerados como valores normativos para mulheres TMF/a/ entre 14,04 a 26,96 s.⁴⁴ Valores menores foram considerados como possível escape aéreo à fonação e valores maiores foram considerados como possível hiperfunção à fonação.⁴⁷

O NPS habitual foi avaliado através de medidor de pressão sonora (*Icel*, DL-4200), posicionado em frente e a 30 cm da boca da professora durante a emissão do

TMF/a/.⁹ Além disso, coletou-se o NPS mínimo, solicitando que a professora emitisse o fonema /a/ em *loudness* mais fraca possível, evitando o sussurro e, após, verificou-se o NPS máximo em *loudness* mais forte possível, evitando o grito, ambos com medidor de pressão sonora.^{9,46,48} Foram considerados os valores normativos entre 64 e 65 para o NPS habitual, 52 para o NPS mínimo e 82 dBNPS para o NPS máximo. Valores menores foram considerados como possível escape aéreo à fonação e valores maiores foram considerados como possível hiperfunção à fonação.⁴⁷

Uma fisioterapeuta avaliou as PRM (PImáx e PEmáx) com manovacuômetro digital (*Globalmed*[®], MDV300) com as professoras sentadas, com pés e tronco apoiados.⁸ As participantes realizaram de dois a três ciclos respiratórios em nível da capacidade residual funcional com indicação desse momento pela elevação da mão da participante. Em seguida, foi solicitada expiração até o volume residual com encorajamento de um esforço expiratório máximo e o avaliador pressionou as bochechas das voluntárias para impedir escape aéreo.^{9,22,49-51}

As medidas das PEmáx foram realizadas com o clipe,^{9,22,23,49-51} foram aceitas quando a participante realizasse três manobras sem escape de ar entre os lábios e/ou no clipe nasal e com, pelo menos, 1,5 s de duração. A maior medida, dentre as PRM, não poderia ser a última, considerando o efeito aprendido.^{9,22,23,49,50} Os valores preditos na literatura²² para a referência de PRM (cmH₂O) são PImáx 91,1 ± 26,1 e PEmáx 112,1 ± 32,2.

As professoras responderam o NDI que avalia a intensidade da dor, cuidados pessoais (lavar-se, vestir-se, etc.), levantar coisas, leitura, dores de cabeça, concentração, trabalho/atividades diárias, guiar um carro, dormir e atividades de lazer.^{8,9} Cada um dos itens/seções apresenta seis opções de resposta de zero e cinco, em que zero corresponde a nenhuma incapacidade e cinco à incapacidade extrema.^{37,52-54} O escore consiste na soma dos pontos, de zero a cinco de cada uma das 10 questões, totalizando, no máximo, 50 pontos. O sujeito é considerado sem incapacidade quando o resultado varia de zero a quatro (valor que será considerado como referência); com incapacidade leve quando a variação é de cinco a 14; com incapacidade moderada quando a variação é de 15 a 24; com incapacidade grave quando a variação é de 25 a 34; e com incapacidade completa quando a variação é de 35 a 50.^{37,52}

Todas as participantes ainda preencheram o questionário de QVV, protocolo de autoavaliação relacionado à voz⁹. Ele avalia o impacto da alteração vocal na qualidade de vida, complementando as avaliações fonoaudiológicas.^{52,55} Possui dez itens, sendo seis do domínio físico e quatro do domínio socioemocional. Apresenta um escore total

que varia de zero a 100, no qual zero indica baixa qualidade de vida e 100 excelente qualidade de vida relativa à voz, além de um escore para cada domínio. Para a análise do QVV, foi calculado o escore total, a partir da fórmula: $100 - (\text{escore bruto} - 10) / (50 - 10) \times 100$. O escore do domínio socioemocional foi calculado com base na fórmula $100 - (\text{escore bruto} - 4) / (20 - 4) \times 100$; o do domínio físico pela fórmula: $100 - (\text{escore bruto} - 6) / (30 - 6) \times 100$. Os valores normativos para o QVV são: total = 91,25; físico = 89,6; socioemocional = 90,65, sendo que abaixo desses valores, o sujeito apresenta baixa qualidade de vida em voz.^{52,55,56}

Na análise dos resultados, realizou-se frequência simples, em numeral e porcentagens, do número de sujeitos classificados nos domínios do NDI. Na análise estatística, utilizou-se o *software* SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versão 17.0. Foi realizada a análise estatística descritiva das variáveis TMF, NPS, PRM, NDI e QVV. As variáveis que possuíam valores normativos foram comparadas com tais valores por meio do Teste Binomial. Para a correlação das variáveis, foi usado o teste *Spearman Rank Order Correlations*, 0 a 0,3 positivo ou negativo indica uma correlação desprezível; 0,3 a 0,5 positivo ou negativo indica uma correlação fraca; 0,5 a 0,7 positivo ou negativo indica uma correlação moderada; 0,7 a 0,9 positivo ou negativo indica uma correlação forte; 0,9 para mais ou para menos indica uma correlação muito forte. O nível de significância utilizado foi de 5% ($p < 0.05$).

RESULTADOS

Na Tabela 1, são apresentados os resultados do TMF/a/ e NPS, mostrando aumento significativo do TMF/a/ e do NPS habitual, mínimo e máximo em relação aos valores normativos.

Tabela 1 – Resultados do Tempo Máximo de Fonação /a/ e dos Níveis de Pressão Sonora

Variável	n	Média	Desvio Padrão	Valor de Referência	p-valor
TMF/a/ (s)	56	12,8	5,0	14,04 – 29,96	0,001*
NPS hab (dB)	56	71,4	5,2	64 - 65	0,000*
NPS mín (dB)	56	57,9	4,9	52	<0,001*
NPS máx (dB)	56	92,1	6,8	82	<0,001*

Teste Binomial; *dados com diferença significativa ($p \leq 0,05$).

Legenda: TMF/a/ = Tempo Máximo de Fonação de /a/; NPS hab= Nível de Pressão

Sonora Habitual; NPS mín = Nível de Pressão Sonora Mínimo; NPS máx = Nível de Pressão Sonora Máximo; s = segundo; dB = decibel; n = número de sujeitos.

Na Tabela 2, são apresentados os resultados das PRM, em que houve diminuição significativa da PEmáx em relação aos valores normativos.

Tabela 2 – Resultados das Pressões Máximas Respiratórias

Variável	n	Média	Desvio Padrão	Valor de Referência	p-valor
PEmáx (cmH ₂ O)	56	101,8	24,1	112,1 ± 32,2	0,016*
PImáx (cmH ₂ O)	56	82,8	25,6	91,1 ± 26,1	0,594

Teste Binomial; *dados com diferença significativa ($p \leq 0,05$).

Legenda: PEmáx = Pressão Expiratória Máxima; PImáx = Pressão Inspiratória Máxima; cmH₂O = centímetro de água; n = número de sujeitos.

Na Tabela 3, são apresentados os resultados do QVV, mostrando diminuição significativa dos escores total e físico em relação aos valores normativos.

Tabela 3 – Resultado do instrumento QVV

QVV	n	Média	Desvio Padrão	Valor de Referência	p-valor
Total	56	76,2	21,6	91,25	0,003*
Socioemocional	56	73,1	35,6	90,65	0,790
Físico	56	70,8	22,1	89,6	0,000*

Teste Binomial; *: dados com diferença significativa ($p \leq 0,05$).

Legenda: QVV = Qualidade de Vida em Voz; n = número de sujeitos..

Na tabela 4, são apresentadas as frequências, em numeral e porcentagens, do número de sujeitos encontrados nas classificações do instrumento NDI. A maior parte das professoras apresentou incapacidade leve, seguida de sem incapacidade e de incapacidade moderada.

Tabela 4 – Distribuição das frequências do *Neck Disability Index*

NDI			
n	Incapacidade		
	Sem Incapacidade	Incapacidade Leve	Moderada

56	14 (25,0%)	32 (57,1%)	10 (17,9%)
----	------------	------------	------------

Legenda: NDI = *Neck Disability Index*; n = número de sujeitos.

Na Tabela 5, é apresentada a correlação entre as variáveis TMF, NPS, PRM, NDI e QVV. Houve correlações significativas positivas entre NPS habitual e NPS mínimo e máximo; entre NPS mínimo e NPS máximo; NPS máximo e PImáx; entre PEmáx e PImáx; entre o QVV Total e os domínios socioemocional e físico; e entre QVV socioemocional e QVV físico. Houve correlações negativas entre PEmáx e NDI; entre PImáx e NDI; e entre NDI e todos os domínios do QVV.

Tabela 5 – Correlação entre o Tempo Máximo de Fonação, Níveis de Pressão Sonora, Pressões Respiratórias Máximas, *Neck Disability Index* e o questionário de Qualidade de Vida em Voz

Variáveis		r (**)	p-valor
TMF/a/	NPS hab	-0,05 ^a	0,706
	NPS mín	-0,24 ^a	0,075
	NPS máx	0,03 ^a	0,802
	PEmáx	0,16 ^a	0,240
	PImáx	0,02 ^a	0,857
	NDI	-0,07 ^a	0,609
	QVV (Total)	-0,19 ^a	0,148
	QVV (Socioemocional)	0,19 ^a	0,169
	QVV (Físico)	-0,14 ^a	0,311
	NPS hab	NPS mín	0,43 ^b
NPS máx		0,48 ^b	0,000*
PEmáx		-0,02 ^a	0,857
PImáx		0,22 ^a	0,109
NDI		-0,02 ^a	0,904
QVV (Total)		-0,01 ^a	0,942
QVV		-0,03 ^a	0,826

	(Socioemocional)		
	QVV (Físico)	-0,04 ^a	0,737
NPS mín	NPS máx	0,32 ^b	0,016*
	PEmáx	0,13 ^a	0,334
	PImáx	0,21 ^a	0,127
	NDI	-0,12 ^b	0,372
	QVV (Total)	0,08 ^a	0,554
	QVV	-0,04 ^a	0,753
	(Socioemocional)		
	QVV (Físico)	0,01 ^a	0,909
NPS máx	PEmáx	0,18 ^a	0,171
	PImáx	0,31 ^b	0,019*
	NDI	-0,07 ^a	0,606
	QVV (Total)	0,002 ^a	0,985
	QVV	-0,07 ^a	0,603
	(Socioemocional)		
	QVV (Físico)	-0,07 ^a	0,960
PEmáx	PImáx	0,51 ^c	0,000*
	NDI	-0,42 ^b	0,001*
	QVV (Total)	0,19 ^a	0,152
	QVV	0,19 ^a	0,159
	(Socioemocional)		
	QVV (Físico)	0,17 ^a	0,202
PImáx	NDI	0,02 ^a	0,856
	QVV (Total)	0,04 ^a	0,748

	QVV	-0,07 ^a	0,579
	(Socioemocional)		
	QVV (Físico)	0,01 ^a	0,909
NDI	QVV (Total)	-0,37 ^b	0,005*
	QVV	-0,35 ^b	0,008*
	(Socioemocional)		
	QVV (Físico)	-0,34 ^b	0,011*
QVV (Total)	QVV	0,55 ^c	0,000*
	(Socioemocional)		
	QVV (Físico)	0,97 ^c	0,000*
QVV	QVV (Físico)	0,51 ^c	0,000*
	(Socioemocional)		

Teste *Spearman Rank Order Correlations*; *valores significativos $p \leq 0,05$.

Legenda: TMF/a/ = Tempo Máximo de Fonação de /a/; NPS hab = Nível de Pressão Sonora Habitual; NPS mín = Nível de Pressão Sonora Mínimo; NPS máx = Nível de Pressão Sonora Máximo; PEmáx = Pressão Expiratória Máxima; PImáx = Pressão Inspiratória Mínima; NDI = *Neck Disability Index*; QVV = Questionário de Qualidade de Vida em Voz; $r = -1$ a $+1$. ** (a) = correlação desprezível; (b) = correlação fraca; (c) = correlação moderada; (d) = correlação forte; (e) = correlação muito forte.

DISCUSSÃO

A hipótese do nosso trabalho foi a de que professoras em atividade apresentariam maiores escores de NDI e NPS, e menores valores de TMF, PRM e QVV devido ao esforço e à fadiga vocal, influenciando sua qualidade de vida. Nossa hipótese foi confirmada pelos resultados obtidos.

A medição dos TMF fornece medidas pneumofônicas e de qualidade de voz relacionadas à habilidade em controlar as forças aerodinâmicas da corrente aérea pulmonar, à eficiência da mecânica respiratória e às propriedades mioelásticas da laringe.^{16,17} As professoras do nosso estudo apresentaram TMF/a/ significativamente diminuídos com média de 12,8 s (Tabela 1).

Nossos resultados são concordantes com os de pesquisas recentes que também

encontraram TMF reduzidos em professores. Os TMF de 106 professoras foram avaliados e observou-se que 85,8% das participantes apresentaram TMF/a/ diminuído (≤ 15 s).⁴ Na comparação do TMF/a/ com o tempo de atuação profissional de 420 professoras, observou-se que o TMF/a/ foi significativamente menor (< 15 s) no grupo de 181 professoras com mais de 30 anos de carreira.⁵⁶ E investigação sobre aplicação do protocolo de manipulação musculoesquelética do tipo liberação miofascial com uso de *pompage* verificou o TMF/a/ de 56 professoras com média de 12,79 s, abaixo dos valores normativos.⁸

Nossos achados sobre o TMF/a/ das professoras diferiram apenas de dois estudos que mostraram TMF maiores. No entanto, essas pesquisas mostraram que o TMF de professoras diminuiu após a aula e que foi menor do que o TMF de outros profissionais. Sessenta professoras de diversas escolas participaram de estudo que mediu o TMF/i/ antes e depois de um dia de aula. Os TMF das docentes diminuíram significativamente de 23,12 s para 15,50 s e a maioria das professoras também apresentou queixa de fadiga. Isso evidenciou um prejuízo no fechamento glótico, percebendo-se o quanto essas profissionais devem buscar avaliação e terapia para cuidados da qualidade vocal.¹⁹

A outra pesquisa analisou o TMF/a/, escala de estresse percebido e parâmetros acústicos vocais de docentes e profissionais da saúde. A média do TMF/a/ das 20 professoras analisadas foi de 18 s e o das 21 trabalhadoras da saúde foi de 20 s. As trabalhadoras da área de saúde apresentaram maior nível de estresse, mas foram os docentes que mostraram os parâmetros vocais prejudicados pela jornada de trabalho e reportaram problemas vocais semanalmente.²⁰

A categoria docente possui demanda vocal elevada por falar em forte NPS, sobre ruído de fundo e por longos períodos de trabalho.^{18,24,39} No grupo de professoras do presente estudo, as medidas de NPS (habitual, mínimo e máximo) estavam significativamente aumentadas (Tabela 1), convergindo com os resultados apresentados pela literatura recente.

Depois de um dia de aula, o NPS de professores aumentou significativamente em 1,24 dB. Isso indica associação com a fadiga vocal e sugere que o ruído no ambiente escolar interfere no aparecimento de problemas vocais.⁵⁷ A avaliação do NPS antes, durante e após o período de aula em 24 professoras com média de idade de 41 anos

mostrou que 75% das professoras apresentaram NPS aumentado durante as aulas. Elas falavam com NPS acima de 86 dB, e nenhuma apresentou níveis menores que 74 dB. Foi observada evidente presença do Efeito *Lombard*, quando o falante reage ao ruído ambiental inconscientemente mudando o comportamento vocal, como a *loudness* da voz.²⁸

Foram analisadas professoras com queixas vocais e osteomusculares incluindo a medida de NPS habitual pré e pós-aplicação do protocolo de manipulação musculoesquelética do tipo liberação miofascial com uso de *pompage*. Na pré-intervenção, verificou-se que a média do NPS habitual das professoras do grupo de estudo era de 70,14 dB e das professoras do grupo de controle era de 72,8 dB, considerados valores aumentados.⁸

Para relacionar voz e postura durante a jornada de trabalho, a partir da leitura de um texto, foi medido o NPS de 32 professoras com média de idade de 45 anos e oito professores com média de idade de 39 anos. Foram analisadas 30 posturas de tronco, cabeça, ombros, parte superior das costas e braços. A maioria (60%) dos professores apresentava posturas não ergonômicas enquanto lecionava. Quando o professor usava mais de três posturas inadequadas, o NPS aumentava significativamente em relação àqueles com postura adequada. A média de NPS era 72 dB pela manhã, 73 dB pela tarde e, ao final do período de trabalho, era 75 dB.¹⁵

A literatura evidencia a importância da respiração durante a emissão vocal e mostra que o apoio respiratório abdominal contribui para uma voz mais estável e com maior projeção. A respiração adequada minimiza a hiperfunção laríngea e pode promover a emissão de voz livre de tensões cervicais.⁵⁸

Além das medidas de NPS aumentadas, as professoras do nosso estudo apresentaram TMF/a/ e PEmáx abaixo dos valores normativos (Tabela 2), evidenciando que a adequada produção da voz sob demanda depende muito do nível respiratório.⁵⁹⁻⁶¹ Tal resultado concorda com estudo em que foram avaliados 199 sujeitos através do Teste de Pico de Fluxo Expiratório e 52,8% mostraram valores de volume expiratório de 20-75%, resultados menores do que os 80% esperados.¹⁶ A avaliação da função respiratória é um ponto fundamental na avaliação vocal. Pessoas com disfonia mostram problemas respiratórios de base mesmo sem apresentar conhecimento disso.

Foi confirmado na literatura por 434 terapeutas vocais de três países diferentes que melhorar a respiração está entre as três principais estratégias de treino vocal. A função respiratória prejudicada pode causar ou contribuir com piores resultados de voz, uma

vez que o sistema respiratório e a laringe estão acoplados e o comprometimento de um deles muitas vezes leva à disfunção do outro.²¹

Ainda, as professoras apresentaram o escore total e do domínio físico do QVV significativamente abaixo dos valores normativos e a média do domínio socioemocional também ficou abaixo dos valores normativos, embora sem significância estatística (Tabela 3). Nossos resultados convergem com a literatura atual. Investigação sobre o efeito do protocolo de manipulação musculoesquelética do tipo liberação miofascial com uso de *pompage* incluiu o QVV e analisou professoras com queixas vocais e osteomusculares. Na pré-intervenção, as professoras do grupo de estudo e de controle apresentaram média de escore total, do domínio socioemocional e do domínio físico abaixo dos valores normativos, indicando qualidade de vida em voz prejudicada.¹⁸

Em pesquisa com 864 professores chineses de 22 a 60 anos de idade, aplicaram-se questionários de autoavaliação vocal, dentre eles o QVV. Nos resultados do QVV, observou-se que ambos, homens e mulheres, ficaram abaixo dos valores normativos. No entanto, a qualidade de vida em voz das mulheres foi significativamente mais afetada do que a dos homens.⁶²

Outro estudo comparou e correlacionou dores musculoesqueléticas com qualidade vocal de 74 adultos, maioria mulheres, com e sem queixas vocais. Foi coletado TMF/a/ e contagem de números para análise vocal perceptivoauditiva e aplicados os questionários *Musculoskeletal Pain* e QVV. O grupo com queixas vocais apresentou menores escores em todos os domínios do QVV e a intensidade das dores da região submandibular afetou negativamente a qualidade de vida relacionada à voz.⁶³ Além disso, uma pesquisa avaliou 74 professoras e verificou que, quanto maior a estabilidade, projeção e qualidade fonatória e quanto menor a tensão vocal das professoras, maior era a qualidade de vida no aspecto socioemocional do QVV.³⁶

Em relação às dores e incapacidades cervicais, em nossa pesquisa as professoras apresentaram incapacidade leve no NDI (Tabela 4), indo ao encontro de estudos recentes. Investigação sobre a aplicação do protocolo de manipulação musculoesquelética do tipo liberação miofascial com uso de *pompage* e que incluiu a reeducação do padrão respiratório, analisou professoras com queixas vocais e osteomusculares. Pré-intervenção, 67,8% das professoras do grupo de estudo e 82,2% das professoras do grupo de controle apresentaram NDI leve ou moderado, mostrando alta ocorrência de desconforto cervical.¹⁸

Outro estudo com 71 adultos (homens e mulheres) observou que aproximadamente

60% dos sujeitos sentiam desconforto cervical há mais de um ano,⁶⁴ o que indica que a população não busca tratamento ao início dos sintomas. Incapacidade de pescoço é a quarta maior queixa de incapacidade do século XXI, muito comum na clínica fisioterapêutica, em maioria nas mulheres,^{31,33,34} com os sintomas na região do pescoço persistindo por muito tempo.

Os mecanismos da dor cervical crônica não específica não são claros, mas podem estar associados a déficits e alterações da propriocepção dos músculos cervicais. Tais músculos desempenham papel decisivo na posição da articulação cervical, no controle motor da cabeça, na estabilidade postural e na intensidade e cronicidade da dor.^{31,32}

Tais resultados da literatura que mostram a diminuição dos escores do QVV e das medidas de PEmáx com o aumento de incapacidades do pescoço em professoras e em mulheres convergem com a correlação negativa significativa entre as medidas de PEmáx e NDI e entre NDI e QVV (correlação fraca) deste estudo. Quanto maior foi a incapacidade do pescoço, menor foi a qualidade de vida e a PEmáx (Tabela 5). Ainda em nosso estudo, quanto maior foi o NPS máximo, maior foi a PImáx (correlação fraca) (Tabela 5), o que divergiu da literatura que aponta uma relação entre o NPS e o suporte expiratório. Desde o início dos estudos sobre voz, a relação entre o sistema respiratório e o aparato fonatório têm sido enfatizada. Eles funcionam de forma coordenada para controlar o som emitido pela laringe para produzir *pitch*, *loudness* e qualidade vocal desejada. O controle do NPS da voz está relacionado ao nível respiratório, ocorrendo aumento do NPS com o aumento da potência aerodinâmica expiratória.³⁹

A literatura também evidencia que os professores tendem a falar com NPS acima do esperado ou elevar o NPS da voz sem adequado apoio respiratório na expiração para manter a atenção dos alunos. Isso predispõe e mantém distúrbios vocais devido ao padrão de hiperfunção sobre a musculatura intrínseca e extrínseca da laringe gerado pelo NPS aumentado.^{24,26-28} Acreditamos que a PImáx se relacione ao NPS máximo (Tabela 5) com base nos padrões hiperfuncionais adotados pelos professores, gerando aumento de atividade da musculatura inspiratória, sem suporte expiratório suficiente para as demandas vocais.

Além dos desvios posturais, o deslocamento anterior da região cérvico-escapular geralmente é associado à protrusão abdominal. Isso pode dificultar o aumento das capacidades respiratórias e a dinâmica diafragmática necessários à emissão vocal, especialmente em circunstâncias que requeiram maior projeção vocal.⁶⁵ Estudo que realizou espirometria em mulheres diagnosticadas com problemas na região cervical

mostrou que elas apresentaram menor volume de ar nos pulmões (capacidade vital) do que as participantes hípidas, além de NPS significativamente aumentado. Por isso, realizar avaliações vocais completas em indivíduos que reportam esses desconfortos é importante, pois reflete as demandas de comunicação que eles possuem em suas vidas diárias.³⁵

Estudo⁶⁶ investigou o efeito dos exercícios respiratórios na atividade muscular, no ângulo crânio-vertebral e no índice de incapacidade do pescoço de indivíduos com postura anteriorizada da cabeça. Essa postura está associada a alterações de força muscular. Os músculos esternocleidomastóideo e escaleno anterior desempenham função importante na postura do pescoço e agem como acessórios durante a inspiração, relacionando-se com a fonação.

Pacientes com a musculatura respiratória fraca apresentaram maior dispneia, capacidade diminuída de realizar exercícios e pior qualidade de vida. E, ao exercitar a musculatura respiratória, ocorreu mudança positiva em todos esses aspectos.⁶⁷ Houve resultados positivos da terapia de estimulação cervical e liberação diafragmática sobre a qualidade vocal em relação ao tempo de sustentação da emissão, ao NPS, à estabilidade e ao ruído do sinal glótico,⁶⁸ reforçando a relação entre a fonação, respiração e postura. Questões ambientais e comportamentais desfavoráveis como falar em pé, falar muito e em ambiente fechado, salas sem acústica adequada, o elevado número de alunos e o ruído de fundo são comuns. E é notório que as estratégias de ensino adotadas pelos professores intuitivamente resultam no somatório de uso de voz em forte *loudness*, posturas inadequadas para respiração e fonação, e fadiga, prejudicando os indivíduos de diversas formas.^{10,11}

A principal limitação encontrada para realizar o estudo foi a escassa literatura sobre as variáveis adotadas, principalmente estudos com correlações entre elas. Então, sugerimos que futuras pesquisas sobre a avaliação e autoavaliação da voz sejam realizadas na população de docentes. Ressaltamos também a importância de aprofundar estudos que correlacionam as avaliações mencionadas para expandir o entendimento das variáveis envolvidas na produção de voz.

CONCLUSÃO

As professoras apresentaram aumento dos NPS, e diminuição do TMF/a/, da PEmáx e dos escores total e físico do QVV, além de a maior parte das participantes

apresentar incapacidade cervical leve. Ainda, quanto maior foi a incapacidade do pescoço, menor foi a qualidade de vida e a PEmáx; e quanto maior foi o NPS máximo, maior foi a PImáx. Isto mostra que há prejuízos e inadequações na produção vocal em professoras que repercutem sobre sua qualidade de vida. Por isso, é necessário atentar para as condições de uso do instrumento de trabalho dos profissionais da voz e da sua educação em saúde.

AGRADECIMENTOS

Ao médico otorrinolaringologista voluntário Pedro Luis Coser. Esse estudo foi parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - código financeiro 001 e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul – (FAPERGS) - recurso 0003.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Banks RE, Bottalico P, Hunter EJ. The effect of classroom capacity on vocal fatigue as quantified by the vocal fatigue index. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 2017;v. 69, n. 3, p. 85–93. <https://doi.org/10.1159/000484558>.
2. Abou-Rafée M, Zambon F, Badaró F, et al. Vocal fatigue in dysphonic teachers who seek treatment. *Communication Disorders, Audiology and Swallowing*. 2019;v. 31, n. 3. . <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182018120>.
3. Zaky EA, Mamdouh H, Maher A, et al. Comparison between male and female teachers in Egyptian primary schools regarding the effect of teaching on their voice. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*. 2020;v. 36, n. 1, . <https://doi.org/10.1186/s43163-020-00033-1>
4. Peretyaha L, Grineva V, Shulga I, *et al.* Integrated research of professional voice disorders of humanitarian departments' teachers. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*. 2019;v. 11, n. 1, p. 151. <https://doi.org/10.18662/rrem/102>.
5. Roy N, Merrill R; Thibeault S, *et al.* Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2004;v. 47, n. 2, p. 281–293. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2004/023\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2004/023)).
6. Behlau M, Zambon F, Guerrieri, AC, *et al.* Epidemiology of voice disorders in teachers and nonteachers in brazil: prevalence and adverse effects. *Journal of Voice*. 2012;v. 26, n. 5, p. 665.e9–665.e18. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.09.010>.
7. Ribeiro VV, Cielo CA. Vocal acoustic and auditory-perceptual measures, vocal complaints and professional characteristics of teachers from the city of Santa Maria (Rio Grande Do Sul), Brazil. *Audiology-Communication Research*.

- 2014;v. 19, n. 4, p. 387–398. <https://doi.org/10.1590/S2317-64312014000400001395>.
8. Andriollo, Débora Bonesso; Frigo, Letícia Fernandez; Cielo, Carla Aparecida. Effect of pompage on teachers self-assessment—Clinical Trial. *Journal Of Voice*, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.12.023>
 9. Andriollo DB. Liberação miofascial como tratamento de distúrbios da voz, respiração e postura corporal de professoras – ensaio clínico controlado e randomizado. Doctoral dissertation. Federal University of Santa Maria; 2020. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/22204>
 10. Servilha EAM; Costa ATF. Knowledge about voice and the importance of voice as an educational resource in the perspective of university professors. *Revista Cefac*. 2015;v. 17, n. 1, p. 13–26. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201514813>.
 11. Assad JP, Gama ACC, Santos JN, *et al*. The effects of amplification on vocal dose in teachers with dysphonia. *Journal Of Voice*. 2019;V. 33, N. 1, P. 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.09.011>.
 12. Pascotini F, Ribeiro VV, Cielo CA. Voice of elementary school teachers with voice complaints of different educational systems. *Distúrbios Da Comunicação*. 2015;v. 27, n. 1.
 13. Cantor Cutiva LC, Puglisi GE, Astolfi A, *et al*. four-day follow-up study on the self-reported voice condition and noise condition of teachers: Relationship between vocal parameters and classroom acoustics. *Journal Of Voice*. 2017;v. 31, n. 1, p. 120.e1–120.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.02.017>.
 14. Švec JG, Granqvist S. Tutorial and guidelines on measurement of sound pressure level in voice and speech. *Journal Of Speech, Language, And Hearing Research*. 2018;v. 61, n. 3, p. 441–461. https://doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-17-0095.
 15. Rantala L, Sala E, Kankare E. Teachers’ working postures and their effects on the voice. *Folia Phoniatica Et Logopaedica*. 2018;v. 70, n. 1, p. 24–36. <https://doi.org/10.1159/000487593>.
 16. Rossi DC, Munhoz DF, Nogueira CR, *et al*. Relation of peak-flow with fonation time in asmatic patients. *Revista Centro de Especialização Em Fonoaudiologia Clínica*. 2006;v. 8, n. 4, p. 509–517. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462006000400012>.
 17. Mailänder E, Mühre L, Barsties B. Lax Vox as a voice training program for teachers: a pilot study. *Journal Of Voice*. 2017;v. 31, n. 2, p. 262.e13–262.e22. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.04.011>.
 18. Andriollo DB, Frigo LF, Cielo CA. Effect of pompage on pain, disability and craniocervical position of female teachers - Randomized Clinical Trial (in press). *Physical Therapy In Movement*. 2022;v. 35, e35118.
 19. Mahato NB, Bista M, Regmi D, *et al*. Acoustic analysis of voice in school teachers. *Journal Of Nepal Medical Association*. 2018;v. 56, n. 211, p. 658–661. <https://doi.org/10.31729/jnma.3626>.
 20. Trinite, B. Investigating voice differences in teachers with and without self-reported voice disorders, and healthcare workers without self-reported voice

- disorders. *Logopedics Phoniatrics Vocology*. 2020;p. 1–8. <https://doi.org/10.1080/14015439.2020.1727565>.
21. Desjardins M, Bonilha HS. The impact of respiratory exercises on voice outcomes: a systematic review of the literature. *Journal Of Voice*. 2020;v. 34, n. 4, p. 648.e1–648.e39. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.01.011>.
 22. Pessoa I, Hourri NM, Montemezzo D, et al. Predictive equations for respiratory muscle strength according to international and brazilian guidelines. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2014;v. 18, n. 5, p. 410–418. <https://doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0044>.
 23. Frigo LF; Braz MM; Marques CT, *et al*. Core strength and spectrographic vocal characteristics in women. *Research, Society and Development*. 2020;v. 9, n. 7, p. e172974050. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4050>.
 24. Herndon N, Sundarrajan A, Sivasankar P, et al. Respiratory and laryngeal function in teachers: pre- and postvocal loading challenge. *Journal of Voice*. 2019;v. 33, n. 3, p. 302–309. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.11.015>.
 25. Christmann MK, Scapini F, Lima JPM, et al. Aerodynamic vocal measurements in female teachers: Finger Kazoo intensive short-term vocal therapy. *Journal of Voice*. 2021;v. 35, n. 2, p. 259–270. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.08.018>.
 26. Marçal CCB, Peres MA. Self-reported voice problems among teacher. *Revista de Saúde Pública*. 2011;v. 45, n. 3, p. 503–511. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102011005000025>.
 27. Franca MC. A comparison of vocal demands with vocal performance among classroom student teachers. *Journal of Communication Disorders*. 2013;v. 46, n. 1, p. 111–123. <https://doi.org/10.1016/j.jcomdis.2012.11.001>.
 28. Pirilä S, Pirilä P, Ansamaa T, et al. Relationship between activity noise, voice parameters, and voice symptoms among female teachers. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 2017;v. 69, n. 3, p. 94–102. <https://doi.org/10.1159/000484204>.
 29. Amantéa DV, Novaes AP, Campolongo GD, et al. The importance of the postural evaluation in patients with temporomandibular joint dysfunction. *Acta Ortopédica Brasileira*. 2004;v. 12, n. 3, p. 155–159. <https://doi.org/10.1590/S1413-78522004000300004>.
 30. Cook C, Richardson J, Braga L, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the brazilian portuguese version of the neck disability index and neck pain and disability scale. *Spine*. 2006;v. 31, n. 14, p. 1621–1627. <https://doi.org/10.1097/01.Brs.0000221989.53069.16>.
 31. Beltran-Alacreu H, López-De-Uralde-Villanueva I, Calvo-Lobo C, et al. Clinical features of patients with chronic non-specific neck pain per disability level: a novel observational study. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2018;v. 64, n. 8, p. 700–709. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.64.08.700>.
 32. Bernal-Utrera C, González-Gerez JJ, Saavedra-Hernandez M, et al. Manual therapy versus therapeutic exercise in non-specific chronic neck pain: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2019;v. 20, n. 1. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3598-7>.

33. Langenfeld A, Bohlender JE, Swanenburg J, et al Cervical spine disability in correlation with subjective voice handicap in patients with voice disorders: a retrospective analysis. *Journal of Voice*. 2020;v. 34, n. 3, p. 371–379. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.10.013>.
34. Korn G, Park S, Pontes A, et al. Vocal symptoms and associated risk factors between male and female university teachers. *International Archives of Otorhinolaryngology*. 2017;v. 22, n. 03, p. 271–279. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1606604>.
35. Johansson K, Seiger Å, Forsén M, et al. Assessment of voice, speech and communication changes associated with cervical spinal cord injury. *international Journal of Language & Communication Disorders*. 2018;v. 53, n. 4, p. 761–775. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12380>.
36. Cielo CA, Ribeiro VV, Bastilha GR, et al. Quality of life in voice, perceptual-auditory assessment and voice acoustic analysis of teachers with vocal complaints. *Audiology-Communication Research*. 2015;v. 20, n. 2, p. 130–140. <https://doi.org/10.1590/S2317-64312015000200001511>.
37. Celenay ST, Akbayrak T, Kaya DO. A comparison of the effects of stabilization exercises plus manual therapy to those of stabilization exercises alone in patients with nonspecific mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2016;v. 46, n. 2, p. 44–55. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2016.5979>.
38. Espí-López GV, López-Martínez S, Inglés M, et al. Effect of manual therapy versus proprioceptive neuromuscular facilitation in dynamic balance, mobility and flexibility in field hockey players. a randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport*. 2018;v. 32, p. 173–179. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.04.017>.
39. Cielo CA, Frigo LF, Christmann MK. Sound pressure level and maximum phonation time after finger kazoo technique. *Revista Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica*. 2013;v. 15, n. 4, p. 994–1000. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462013000400029>.
40. Valente AMSL, Botelho C, Silva AMC. Voice disorder and associated factors among public schools teachers. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*. 2015;v. 40, n. 132, p. 183–195. <https://doi.org/10.1590/0303-7657000093814>.
41. Kojidi MM, Okhovatian F, Rahimi A, et al. Comparison between the effects of passive and active soft tissue therapies on latent trigger points of upper trapezius muscle in women: single-blind, randomized clinical trial. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2016;v. 15, n. 4, p. 235–242. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.08.010>.
42. Andrade SR, Cielo CA, Schwarz K, Ribeiro VV. Therapy vocal and nasal sounds: effects on hyperfunctional dysphonia. *Revista CEFAC*. 2016. <https://doi.org/10.1590/1982-021620161810115>.
43. Beber BC, Cielo CA, Siqueira MA. Vocal folds edge lesions and maximum phonation times. *Revista Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica*.

- 2009;v. 11, n. 1, p. 134-41. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462009000100018>.
44. Asha - American Speech-Language-Hearing Association. Guidelines for Audiologic Screening [Guidelines]. P. 1-63, Fev., 1997. Disponível Em :< www.asha.org/policy>. 10.1044/Policy.G11997-00199.
 45. Reyes A, et al. The effects of respiratory muscle training on phonatory measures in individuals with parkinson's disease. *Journal of Voice*. 2020;v. 34, n. 6, p. 894–902. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.05.001>.
 46. Christmann MK, et al. Controlled and randomized clinical trial of intensive shortterm voice therapy with Finger Kazzo technique in teachers. *Audiology Communication Research*. 2017;22:e1791. <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1791>.
 47. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes PA. Avaliação Da Voz. In: Behlau, M. (Coord.). *Voz - O Livro do Especialista*. Vol.1, Rio De Janeiro: Revinter; 2013. Cap 3. P. 85-245.
 48. Colton RH, Casper JK, Leonard R. Compreendendo os problemas da voz: uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico e ao tratamento. Rio De Janeiro: Revinter, 2010. 504 p.
 49. Andriollo DB, Frigo LF, Moraes AB, Cielo CA. Forced vital capacity and maximal respiratory pressure of popular professional singers. *Fisioterapia Brasil*. 2019;v. 20, p. 70. <https://doi.org/10.33233/fb.v20i1.2419>.
 50. American Thoracic Society/European Respiratory Society. ATS/ERS Statement On Respiratory Muscle Testing. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, New York, V. 166, N. 4, P. 518-624, Ago. 2002.
 51. Caruso Pedro, Albuquerque ALP, Santana PV, et al. Diagnostic methods to assess inspiratory and expiratory muscle strength. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2015;41(2): 110-123. <https://doi.org/10.1590/S1806-37132015000004474>.
 52. Madazio G, Moreti F, Yamasaki R. Protocolos de autoavaliação do impacto da disfonia. In: *Tratado de Especialidades em Fonoaudiologia*. 1 Ed. São Paulo: Guanabara Koogan; 2014: 113-129. Cap 16.
 53. Soares JC, et al. Correlation between head posture, pain and disability index neck in women with complaints of neck pain. *Fisioterapia e Pesquisa*. São Paulo, 2012;v. 19, n. 1, p. 68-72. <https://doi.org/10.1590/S1809-29502012000100013>.
 54. Eftekharsada B, Porjafar E, Eslamian F, et al. Combination of exercise and acupuncture versus acupuncture alone for treatment of myofascial pain syndrome: a randomized clinical trial. *Journal Acupunct Meridian Stud*. 2018; 11(5): 315-322. <https://doi.org/10.1016/j.jams.2018.04.006>.
 55. Behlau M, Zambon F, Moreti F, et al. Voice self-assessment protocols: different trends among organic and behavioral dysphonias. *Journal of Voice*. 2017;v. 31, n. 1, p. 112.e13–112.e27. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.03.014>.
 56. Sinkiewicz A, Garstecka A, Mackiewicz-Nartowicz H, et al. The effectiveness of rehabilitation of occupational voice disorders in a health resort hospital

- environment. *Journal of Clinical Medicine*. 2021;v. 10, n. 12, p. 2581. <https://doi.org/10.3390/jcm10122581>.
57. Redman Y, Vercelli C, Cantor-Cutiva, LC, et al. Work-related communicative profile of voice teachers: effects of classroom noise on voice and hearing abilities. *Journal of Voice*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.05.021>.
58. Gava WJ, Ferreira LP, Andrada E Silva MA. Support and singing voice: perspective of singing teachers and speech language pathologists. *Revista CEFAC*. 2010;12(4): 551-62. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000047>.
59. Behlau M, Madazio G, Pacheco C, et al. Coaching strategies for behavioral voice therapy and training. *Journal of Voice*, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.12.039>.
60. Mota AFB, Pellicani AD, Dornelas R, et al. Condição de produção vocal do professor em diferentes situações funcionais. *Communication Disorders, Audiology and swallowing*. 2022;v. 34, n. 1. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/2020202020208>.
61. Silva BG, Chammas TV, Zenari MS, et al. Análise de possíveis fatores de interferência no uso da voz durante atividade docente. *Revista de Saúde Pública*. 2017;v. 51, p. 124. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2017051000092>.
62. Lu D, Wen B, Yang H, et al. A comparative study of the vhi-10 and the V-RQOL for quality of life among chinese teachers with and without voice disorders. *Journal of Voice*. 2017;v. 31, n. 4, p. 509.e1–509.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.10.025>.
63. Ramos AC, Floro RL, Ribeiro VV, et al. Musculoskeletal pain and voice-related quality of life in dysphonic and non-dysphonic subjects. *Journal of Voice*. 2018;v. 32, n. 3, p. 307–313. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.05.019>.
64. Meisingset I, Stensdotter AK, Woodhouse A, et Al. Neck motion, motor control, pain and disability: a longitudinal study of associations in neck pain patients in physiotherapy treatment. *Manual Therapy*. 2016;v. 22, p. 94–100. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.10.013>.
65. Ferreira FV, et al. A relação da postura corporal com a prosódia na doença de parkinson: estudo de caso. *Revista CEFAC*. São Paulo, 2007;v. 9, n. 3, p. 319-329, Jul./Set. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462007000300005>.
66. Kang JI, Jeong DK, Choi H. The effect of feedback respiratory exercise on muscle activity, craniovertebral angle, and neck disability index of the neck flexors of patients with forward head posture. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016;v. 28, n. 9, p. 2477–2481. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.2477>.
67. Chiu KL, Hsieh PC, Wu CW, et al. Exercise training increases respiratory muscle strength and exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease and respiratory muscle weakness. *Heart & Lung*. 2020;v. 49, n. 5, p. 556–563. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2020.03.005>.
68. Machado ÉC, Frigo LF, Bresolin FA, Lima JPM, Cielo CA. Immediate effects of cervical stimulation and diaphragmatic release on vocal production.

Fisioterapia em Movimento. 2020;v. 33. <https://doi.org/10.1590/1980-5918.033.AO37>.