



Voz de professoras do ensino fundamental com queixas vocais de diferentes redes de ensino

Voice of elementary school teachers from different educational districts with voice complaints

Voz de los docentes de primaria con las quejas de voz de los diferentes sistemas educativos

*Fernanda dos Santos Pascotini**

*Vanessa Veis Ribeiro***

*Carla Aparecida Cielo****

Resumo

Objetivo: Analisar a voz de professoras do ensino fundamental com queixas vocais de acordo com a rede de ensino. **Material e Método:** Estudo de corte transversal, observacional, analítico, de caráter quantitativo, do qual participaram 74 docentes do sexo feminino, idades entre 20 e 62 anos com média de 38,5 anos. A coleta de dados foi composta pelo preenchimento de questionário, avaliação vocal perceptivoauditiva, análise vocal acústica de fonte glótica e espectrográfica. Realizou-se análise estatística por meio do teste paramétrico ANOVA, adotando-se nível de significância de 5%. **Resultados:** Houve diferença significativa a favor da rede municipal quanto ao grau de rugosidade e ao grau geral de alteração vocal na avaliação perceptivoauditiva e quanto ao escurecimento do traçado das altas frequências e de todo o espectrograma vocal, presença do ruído entre os harmônicos e definição de harmônicos na avaliação acústica espectrográfica; não houve significância nos resultados da avaliação acústica de fonte glótica.

**Fisioterapeuta; Mestranda em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.*

***Fonoaudióloga; Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.*

**** Fonoaudióloga, Professora Associada do Curso de Graduação em Fonoaudiologia e do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Federal de Santa Maria/UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.*

Conflito de interesses: Não.

Contribuição dos autores: VVR concepção e delineamento do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados; redação do artigo; FSP análise e interpretação dos dados; redação do artigo; CAC concepção e delineamento do estudo, interpretação dos dados; redação do artigo; revisão do artigo; aprovação final da versão a ser publicada.

Endereço para correspondência: Vanessa Veis Ribeiro. RUniversidade Federal de Santa Maria, Departamento de Fonoaudiologia Av. Roraima, 1000, Prédio 26, 4º andar, Cidade Universitária, Camobi, Santa Maria (RS), Brazil, CEP: 97105-900.

E-mail: vanessaribeirooo@hotmail.com

Recebido: 18/03/2014; **Aprovado:** 26/10/2014



Conclusões: O grupo de professoras do ensino fundamental municipal apresentou pior qualidade vocal evidenciada pelo elevado grau geral de alteração da voz e da rouquidão, ainda que dentro dos padrões de normalidade, e pela maior presença de ruído entre os harmônicos; e prováveis compensações vocais hiperfuncionais evidenciadas pelo maior escurecimento do traçado espectral. As docentes municipais também mostraram maior definição de harmônicos em relação às outras redes de ensino, mas com média baixa, sugerindo inadequação vocal.

Palavras-chave: Docentes; Qualidade da Voz; Saúde do Trabalhador; Voz.

Abstract

Objective: to analyze the voice of elementary school teachers with voice complaints according to the schools they serve. **Material and Methods:** cross sectional design, observational, analytical approach of quantitative character, attended by 74 female teachers, aged between 20 and 62 years with a mean of 38,5 years. Data collection was composed by hearing screening and the completion of a protocol, followed by vocal auditory perceptual, acoustic analysis of glottal source and spectrographic of voice. We carried out statistical analysis using ANOVA test, adopting a significance level of 5%. **Results:** significant difference in favor of the municipal network in the degree of roughness and the overall degree of change in auditory perceptual voice analysis and the darkening of the trace of the high frequencies and all vocal spectrogram, the presence of noise between the harmonics and definition of harmonics in spectrographic acoustic assessment; there was no significance in the results of the acoustic analysis of glottal source. **Conclusions:** the group of teachers of the municipal elementary school had a worse voice quality as evidenced by the high overall degree of change of voice and hoarseness, although within normal limits, and the increased presence of noise between the harmonics, and probable hyperfunctional vocal compensation evidenced by darker than the spectrographic tracing. Municipal teachers also showed greater definition of harmonics for other school systems, but with low average, suggesting vocal inadequacy.

Keywords: AFaculty; Voice Quality; Occupational Health; Voice.

Resumen

Objetivo: analizar la voz de los docentes de primaria con las quejas de voz de acuerdo a las escuelas a las que sirven. **Método:** estudio transversal, observacional, el enfoque analítico de carácter cuantitativo, a la que asistieron 74 docentes de sexo femenino, con edades comprendidas entre 20 y 62 años con una media de 38,5 años. La recolección de datos fue compuesta por el cribado y la implementación de un protocolo, seguido de los análisis perceptivo auditivo, acústico de la fuente glotal y espectral de la voz. Se realizó el análisis estadístico mediante la prueba paramétrica de ANOVA, adoptando un nivel de significación del 5%. **Resultados:** se observó que había diferencia significativa a favor de la red municipal en el grado de rugosidad y el grado general de cambio en la evaluación perceptivo auditivo vocal y el oscurecimiento de la traza de las altas frecuencias y todo el espectrograma vocal, la presencia de ruido entre los armónicos y la definición de los armónicos en evaluación acústica espectral; no hubo significación en los resultados del análisis acústico de la fuente glotal. **Conclusiones:** el grupo de profesores de la escuela primaria municipal tenía una calidad de voz peor como lo demuestra el alto grado general de cambio de la voz y ronquera, aunque dentro de los límites normales, y la mayor presencia de ruido entre los armónicos; la indemnización vocal hiperfuncional probable evidencia por mayor oscurecimiento del trazado espectral. Maestros municipales también mostraron una mayor definición de los armónicos de otros sistemas escolares, pero con promedio bajo, lo que sugiere insuficiencia vocal

Palabras clave: Docentes; Calidad de la Voz; Salud Laboral; Voz.

Introdução

O professor é o profissional da voz com maior risco para o desenvolvimento de distúrbios vocais de ordem ocupacional, havendo estudos que mostram a prevalência de algum grau de disфония em até 80,7% dos docentes¹⁻⁶.

A etiologia das alterações vocais nos educadores é multifatorial e está relacionada às condições ambientais, emocionais, sociais e ergonômicas do professor, envolvendo desde a falta de preparo até a condição insatisfatória de trabalho e a necessidade frequente de falar em forte *loudness* associada à alta demanda vocal^{7,8}. Sintomas como rouquidão, fadiga vocal, dor na garganta, afonia e garganta seca são característicos de mau uso ou de uso intenso da voz, frequentemente encontrados em professores com disfonias de ordem ocupacional^{2,3,10}. Os sintomas vocais normalmente iniciam-se de forma lenta e esporádica, desenvolvendo-se ao longo do tempo até que se tornam permanentes, com o surgimento de lesões laríngeas⁹.

A necessidade de se aumentar a carga horária de trabalho, com o objetivo de melhorar a receita mensal; a tensão física decorrente dos problemas no ambiente docente; a interferência de fatores emocionais e do estresse nos ajustes vocais compõem os fatores sociais que também podem favorecer o adoecimento desses profissionais. Além disso, aceleram o desgaste do aparato fonador, tornando-o vulnerável ao desenvolvimento de problemas relacionados à voz^{3,11-14}. Apesar do grande número de pesquisas sobre a voz do professor, na literatura nacional não foram encontrados estudos que tenham analisado a associação entre fator ergonômico e rede de ensino na voz dos docentes.

O distúrbio vocal tem levado vários profissionais da voz a situações de afastamento e incapacidade para o desempenho de suas atividades educacionais, implicando custos econômicos e sociais. Além disso, o profissional em tais condições pode vivenciar uma situação de readaptação, que poderá ocasionar dificuldades pessoais, financeiras, profissionais e funcionais para a escola⁹. No Brasil, 20% dos professores precisaram faltar ao trabalho no passado por problemas laríngeos^{9,15}, 97% das readaptações de funções dentro da escola são provenientes de distúrbios vocais e estima-se que 2% dos profissionais necessitarão de afastamento de suas funções por problemas vocais em algum momento da carreira^{9,15}. Tais dados são

preocupantes e atentam para a necessidade de se desenvolverem pesquisas que busquem conhecer mais detalhadamente outros fatores que possam influenciar a ocorrência de distúrbios vocais em professores, possibilitando ao fonoaudiólogo explorar na anamnese todos os elementos que, de alguma forma, possam modificar as características vocais. Dentre esses elementos, destaca-se a rede de ensino, que será investigada nesta pesquisa, cujo objetivo foi o de analisar a voz de professoras com queixas vocais de acordo com a rede de ensino em que atuavam.

Material e Método

O estudo foi do tipo transversal, observacional, analítico, de caráter quantitativo, realizado conforme recomenda a resolução nº 466/12 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem sob o protocolo nº 23081.016945/2010-76. Os responsáveis pelas instituições de ensino receberam os esclarecimentos necessários, sendo convidados a assinarem o Termo de Autorização Institucional (TAI). Nas instituições autorizadas, os participantes receberam os devidos esclarecimentos sobre a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A população-alvo do estudo foram professores do ensino fundamental da área urbana de uma cidade de interior de estado, pertencentes às redes de ensino estadual, municipal e particular.

Para que a amostra fosse homogênea e aleatória, realizou-se levantamento das escolas do município, sendo encontradas 36 escolas particulares, 44 municipais e 24 estaduais, que passaram por processo de randomização, sendo numeradas em ordem alfabética e posteriormente sorteadas e dispostas em uma lista. A partir dessa listagem, excluiu-se uma escola a cada duas, restando 19 estaduais, 31 municipais e 27 particulares. As 77 escolas que compuseram a amostra foram convidadas a participar da pesquisa, sendo que 15 aderiram ao TAI. Nessas escolas, todos os professores foram convidados a participar da etapa de amostragem, na qual foi aplicado um questionário acompanhado da triagem auditiva.

Foram incluídos docentes de escolas de ensino fundamental (1º a 9º ano) das redes estadual, particular e municipal, somente da área urbana; idade superior a 19 anos, com o intuito

de excluir alterações do período da muda vocal em adolescentes; presença de queixa vocal; sexo feminino. Os critérios de exclusão foram: relato de crises alérgicas, respiratórias, gástricas ou disfunções hormonais decorrentes de gravidez ou de período pré-menstrual ou menstrual no dia das avaliações, pois podem produzir desvios nos parâmetros vocais; relato de doenças neurológicas, metabólicas, endocrinológicas, sindrômicas e/ou psiquiátricas; ser fumante e/ou alcoolista, pois são agentes agressivos e podem levar à formação de lesões laringeas; apresentar disfunções auditivas detectadas na triagem auditiva, pois podem modificar o automonitoramento da voz, comprometendo a qualidade vocal.

A triagem auditiva foi realizada por meio de varredura dos tons puros nas frequências de 0,5, 1, 2 e 4kHz na intensidade de 25dB, somente por via aérea. Utilizou-se um audiômetro *Amplivox*, modelo A260, 2011. Para a realização do procedimento, foi utilizada uma sala silenciosa cedida pela escola, com nível de ruído abaixo de 50dB, verificado por meio do medidor de pressão sonora

Instrutherm, modelo Dec-480. Os sujeitos que não responderam ao tom puro de 25dB foram retestados e os que falharam novamente foram excluídos da pesquisa e encaminhados para avaliação auditiva completa. Para a aplicação dos critérios de seleção, foi utilizado um questionário elaborado pelas autoras, contendo dados de identificação, características profissionais, de saúde geral e vocal.

Dos 208 professores voluntários, na entrevista excluíram-se: 47 por dados incompletos, 39 por não apresentar queixas vocais, 16 por relato de distúrbios endocrinológicos, 14 por não passar na triagem auditiva, sete por ter realizado tratamento fonoaudiológico ou otorrinolaringológico para a voz, quatro por serem tabagistas, quatro por serem do sexo masculino e três por relato de doenças neurológicas. Desta forma, a amostra constituiu-se de 74 docentes do sexo feminino, idades entre 20 e 62 anos com média de 38,5 anos. Do grupo de professoras com queixas vocais estudadas, 44,59% (n=33) pertenciam à rede de ensino particular, 40,54% (n=30) à rede estadual e 14,87% (n=11) à rede de ensino municipal.

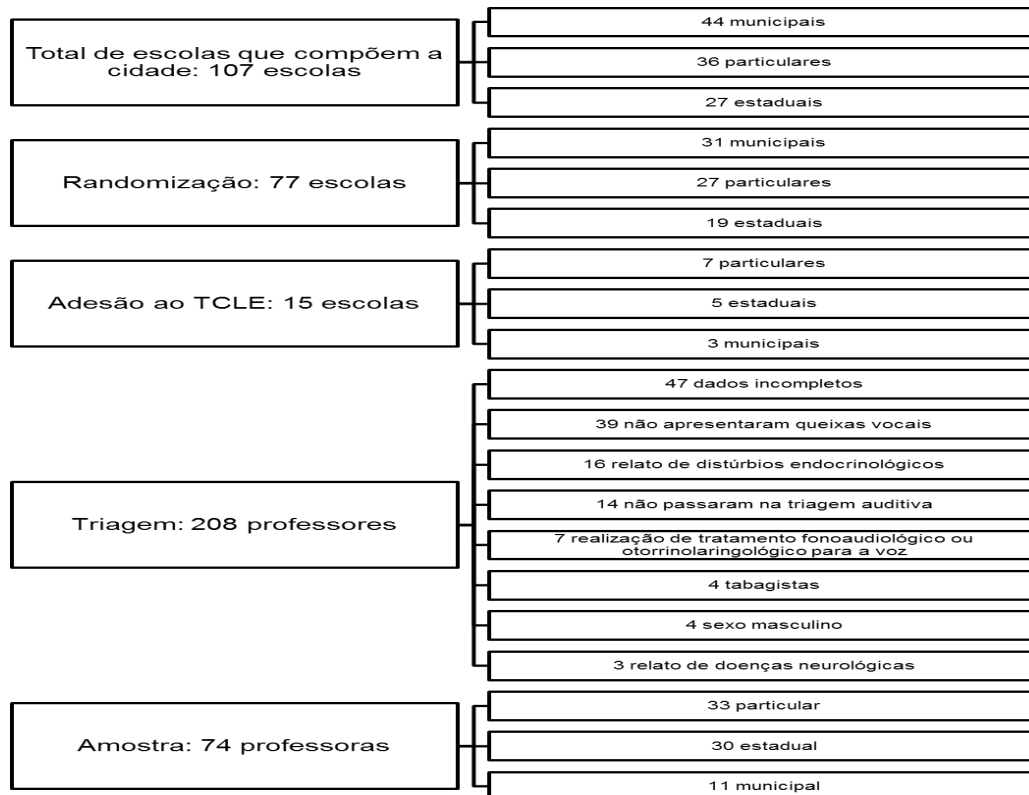


Figura 1 – Fluxograma da coleta de dados

A coleta de dados foi composta pela avaliação vocal perceptivoauditiva, análise acústica de fonte glótica e espectrográfica da voz. Os dados referentes à rede de ensino foram retirados do questionário.

As emissões foram captadas dentro da própria escola em salas com ruído ambiental inferior a 50dB NPS (nível de pressão sonora), aferido por meio de um medidor de nível de pressão sonora digital. Para as emissões, as professoras foram orientadas a permanecer em posição ortostática com os braços estendidos ao longo do corpo apoiado em ambos os pés.

Para as análises perceptivoauditiva e acústicas, foram coletadas as amostras de emissão sustentada da vogal /a:/, uma amostra de fala espontânea por meio da pergunta “Fale-me sobre a importância da voz para a sua profissão”, e as frases propostas no protocolo Consenso da Avaliação Perceptivoauditiva da Voz (CAPE-V)¹⁶. Na emissão da vogal, as professoras foram orientadas a realizar de forma sustentada em *pitch* e *loudness* habituais, após inspiração profunda, emitindo o som em tempo máximo de fonação, sem fazer uso da reserva expiratória. Cada amostra foi coletada três vezes, sendo considerada a de maior tempo. Nas emissões das frases propostas pelo protocolo CAPE-V e da fala espontânea, as professoras foram orientadas a utilizar velocidade de fala, *pitch* e *loudness* habituais. O tempo de registro de cada situação de fala não foi controlado. As emissões foram captadas por gravador digital profissional da marca Zoom, modelo H4n, com taxa de quantização de 96kHz e 16bits, com gravação em 50% do nível de entrada. O gravador foi fixado em pedestal e posicionado em ângulo de 90° graus da boca do sujeito, com microfone profissional Behringer ECM 8000 omnidirecional acoplado, com faixa plana de resposta de frequências de 15 a 20kHz, mantendo-se a distância de quatro centímetros entre o microfone e a boca para a emissão das vogais e de dez centímetros para a emissão das frases e da fala espontânea¹⁷.

Para as análises vocais acústicas espectrográfica e de fonte glótica, foram utilizadas as emissões sustentadas da vogal /a:/, eliminando-se o ataque vocal e descartando-se o final da emissão, a fim de evitar a influência dos períodos naturais de instabilidade da voz. O menor tempo editado dentre todos os sujeitos, já descontado o ataque vocal e o final da emissão, foi de quatro segundos, sendo

esse o tempo padronizado para a janela das análises acústicas.

Para a análise acústica de fonte glótica, foi utilizado o software *Multi Dimension Voice Program Advanced da Kay Pentax®*, com taxa de amostragem de 44kHz e 16bits. Por não haver na literatura uma correspondência exata entre cada uma das medidas acústicas e o fenômeno adjacente, acredita-se que a análise das medidas em grupo forneça maior compreensão. Dessa forma, as medidas extraídas foram agrupadas em: (1) medidas de frequência: f0; f0 máxima (fhi); f0 mínima (flo); desvio-padrão da f0 (STD); (2) medidas de perturbação de frequência: média relativa da perturbação (RAP); *jitter* percentual (Jitt); *jitter* absoluto (Jita); quociente de perturbação do *pitch* suavizado (sPPQ); quociente de perturbação do *pitch* (PPQ); coeficiente da variação da f0 (vf0); (3) medidas de perturbação de amplitude: *shimmer* em dB (ShdB); *shimmer* percentual (Shim); coeficiente de variação da amplitude (vAm); quociente de perturbação da amplitude (APQ); quociente de perturbação da amplitude suavizado (sAPQ); (4) medidas de ruído: proporção ruído-harmônico (NHR); índice de fonação suave (SPI); índice de turbulência da voz (VTI); (5) medidas de quebra de voz: número de quebras vocais (NVB); grau de quebra da voz (DVB); (6) medidas de segmentos surdos ou não sonorizados: grau de segmentos não sonorizados (DUV); número de segmentos não sonorizados (NUV); (7) medidas de segmentos subharmônicos: números de segmentos subharmônicos (NSH); grau dos componentes subharmônicos (DSH).

A análise vocal acústica espectrográfica foi realizada em filtro de banda estreita 1024 *points* (63,09Hz) e em filtro de banda larga 100 *points* (646Hz), com taxa de amostragem de 11kHz e 16bits na resolução de 5kHz, por meio do programa *Real Time Spectrogram* (RTS) da Kay Pentax®.

Foram avaliados os seguintes parâmetros em filtro de banda estreita: escurecimento da cor do traçado (das altas frequências e de todo o espectrograma vocal); presença de ruído (entre os harmônicos, em todo espectrograma vocal e nas altas frequências); substituição de harmônicos por ruído (em todo espectrograma vocal e nas altas frequências); definição de harmônicos; regularidade do traçado; número de harmônicos e a presença de subharmônicos. Na análise em filtro de banda larga, avaliou-se: escurecimento da cor do traçado dos formantes (1° formante - F1, 2° Formante - F2,

3º Formante - F3, 4º Formante - F4 das altas frequências e de todo o espectrograma vocal); presença de ruído (em todo espectrograma vocal e nas altas frequências); definição de formantes (F1, F2, F3 e F4) e regularidade do traçado.

A análise perceptivoauditiva foi realizada com o protocolo analógico-visual CAPE-V, composto por uma escala analógica linear que vai de 0 a 100mm, cuja marcação foi transformada posteriormente em um número correspondente, por meio da medida direta com régua milimetrada¹⁸. Para essa análise foram utilizadas a emissão sustentada da vogal /a:/ sem edição, a fala espontânea e as frases-padrão do próprio instrumento¹⁸. As vozes foram gravadas em *Digital Versatile Disc* (DVD) 52x, 7GB, com formato de áudio PCM; 96kHz; 16bits; mono, convertidas para extensão *waveform*. Foram dispostas no DVD pastas com as três amostras, sem identificação do sujeito, em ordem aleatória, com repetição de aproximadamente 20% (para análise da confiabilidade dos avaliadores).

As espectrografias foram impressas e dispostas em ordem aleatória, com repetição de aproximadamente 20% (para análise de confiabilidade dos avaliadores). Os juízes da análise espectrográfica receberam, ainda, uma espectrografia-âncora de banda larga e uma de banda estreita representando a normalidade para poder basear o seu julgamento¹⁹. O material foi encaminhado para dez fonoaudiólogos-juízes com experiência de pelo menos cinco anos na área, não autores do estudo, cinco para a análise vocal perceptivoauditiva e cinco para análise vocal acústica espectrográfica. Os juízes não foram esclarecidos quanto aos objetivos da pesquisa, ao sexo, à replicação das amostras e às avaliações realizadas pelos demais fonoaudiólogos, sendo informados apenas sobre a faixa etária geral dos sujeitos.

Os juízes da avaliação perceptivoauditiva foram orientados a ouvir as vozes quantas vezes fossem necessárias, em ambiente silencioso e com o computador nas configurações: 16bits, 96kHz, conforme os parâmetros do protocolo CAPE-V (grau geral da disфония, sopro, rugosidade, tensão, pitch e loudness)¹⁶.

Os cinco juízes responsáveis pela análise das espectrografias foram orientados a analisá-las individualmente, conforme uma escala analógicovisual composta por uma régua de dez centímetros, marcando a opção mais coerente com o espectrograma, podendo variar sua pontuação entre zero e dez¹⁷.

Na avaliação da intensidade da cor do traçado (dos F, das altas frequências e de todo o espectrograma) foi avaliado o grau de intensidade da cor do traçado, que poderia variar de preto (forte intensidade), correspondendo a dez na escala, e a cinza claro (fraca intensidade), correspondendo a zero. No espectrograma, o ruído é visualizado como uma imagem sombreada, chuviscada ou pontilhada, onde zero correspondeu à ausência total de ruído e dez à presença máxima do sombreado/pontilhado. A definição dos formantes e dos harmônicos foi avaliada conforme sua visibilidade, assim, uma boa definição, demarcação e simetria corresponderam a dez, e a pouca definição, a zero. A regularidade do traçado foi avaliada como dez quando teve boa estabilidade e continuidade e zero quando estava irregular. No item substituição de harmônico por ruído, os juízes marcaram zero quando não houve substituição e dez quando a substituição foi total. Para o número de harmônicos, zero indicou ausência e dez o preenchimento total da imagem espectrográfica por harmônicos. No último item, presença de subharmônicos, zero representou sua ausência e dez a presença de subharmônicos em todo o espectrograma.

Após a avaliação das vozes, foi realizada análise estatística, a fim de verificar a confiabilidade interavaliador para as análises perceptivoauditiva e acústica espectrográfica por meio do coeficiente *Kappa*, sendo consideradas as seguintes classificações: entre 0,8 e 1, confiabilidade quase perfeita; 0,6 e 0,79, boa; 0,4 e 0,59, moderada; 0,2 e 0,39, regular; entre zero e 0,19, pobre; entre zero e -1 nenhuma confiabilidade. A confiabilidade entre os juízes da análise acústica espectrográfica foi de 0,40 e da avaliação perceptivoauditiva foi de 0,49. As avaliações dos três fonoaudiólogos com maior confiabilidade foram consideradas em conjunto para determinar o julgamento predominante em cada parâmetro da escala CAPE-V e de cada parâmetro da análise das espectrografias para cada sujeito.

Os dados foram analisados estatisticamente por meio do teste paramétrico ANOVA, adotando-se o nível de significância de 5%.

Resultados

Na Tabela 1, houve diferença entre a média da rugosidade e do grau geral de alteração da voz das professoras do ensino fundamental das diferentes redes de ensino ($p=0,019$; $p=0,028$, respectivamente), sendo a média maior a das escolas municipais.

Tabela 1 – Relação entre os resultados da análise perceptivo auditiva da voz de professoras de diferentes redes de ensino.

	Particular Média (±DP)	Municipal Média (±DP)	Estadual Média (±DP)	p-valor*
Grau geral	13,00 (±1,74)	21,45 (±3,02)	12,10 (±1,83)	0,028*
Rugosidade	10,84 (±1,82)	20,18 (±3,16)	9,80 (±1,91)	0,019*
Soprosidade	12,12 (±1,59)	17,90 (±2,76)	11,70 (±1,67)	0,140
Tensão	5,81 (±0,85)	9,54 (±1,48)	6,50 (±0,89)	0,098
Pitch	5,48 (±0,85)	5,81 (±1,48)	5,96 (±0,90)	0,925
Loudness	6,18 (±0,81)	3,54 (±1,41)	6,60 (±0,85)	0,178

*p<0,05; Teste ANOVA. Legenda - DP: desvio-padrão.

A Tabela 2 mostra que não houve diferença das vozes de professoras das redes de ensino estadual, municipal e particular entre a média das medidas acústicas de fonte glótica.

Tabela 2 – Relação entre os resultados da análise vocal acústica de fonte glótica de professoras de diferentes redes de ensino.

	Medidas	Normali- dade Medidas#	Particular Média(±DP)	Municipal Média (±DP)	Estadual Média (±DP)	p-valor*
Frequência	f0 (Hz)	243,973	190,68(±4,46)	185,60(±7,73)	185,47(±4,68)	0,691
	fhi (Hz)	252,724	209,37(±5,29)	198,28(±9,16)	201,57(±5,55)	0,456
	flo (Hz)	234,861	168,78(±5,30)	174,77(±9,19)	172,51(±5,56)	0,813
	STD (Hz)	1,349	5,84(±1,00)	3,13(±1,74)	3,50(±1,05)	0,198
Perturba- ção de fre- quência	Jita (Ms)	83,200	89,58(±11,92)	83,09(±20,65)	83,82(±12,50)	0,932
	Jitt (%)	1,040	1,63(±0,19)	1,52(±0,33)	1,47(±0,20)	0,848
	RAP (%)	0,680	0,99(±0,12)	0,92(±0,21)	0,90(±0,12)	0,863
	PPQ (%)	0,840	0,95(±0,10)	0,87(±0,18)	0,84(±0,11)	0,766
	sPPQ (%)	1,020	1,32(±0,14)	1,07(±0,25)	0,99(±0,15)	0,271
	vf0 (%)	1,100	2,56(±0,33)	1,68(±0,58)	1,88(±0,35)	0,265
Perturba- ção de am- plitude	ShdB (dB)	0,350	3,55(±2,04)	0,39(±3,54)	0,43(±2,14)	0,526
	Shim (%)	3,810	5,71(±0,62)	4,43(±1,08)	4,89(±0,65)	0,504
	APQ (%)	3,070	4,09(±0,48)	3,03(±0,84)	3,42(±0,50)	0,460
	sAPQ (%)	4,230	6,12(±0,51)	4,39(±0,89)	5,53(±0,53)	0,246
	vAm (%)	8,200	17,15(±1,33)	12,88(±2,31)	16,80(±1,40)	0,266
Ruído	NHR	0,190	0,15(±0,00)	0,15(±0,01)	0,14(±0,00)	0,905
	VTI	0,061	0,04(±0,00)	0,04(±0,00)	0,04(±0,00)	0,382
	SPI	14,120	8,85(±0,71)	7,50(±1,23)	8,72(±0,74)	0,625
Quebra de voz	DVB (%)	1,000	0,24(±0,16)	0,00(±0,28)	0,00(±0,17)	0,543
	NVB	0,900	0,06(±0,04)	0,00(±0,07)	0,00(±0,04)	0,543

Segmentos subharmônicos	DSH (%)	1,000	2,31(±0,75)	2,99(±1,30)	0,86(±0,78)	0,264
	NSH	0,900	3,03(±1,02)	3,90(±1,77)	2,63(±1,07)	0,826
Segmentos surdos	DUV (%)	1,000	2,62(±1,54)	2,06(±2,67)	1,87(±1,62)	0,944
	NUV	0,900	3,54(±2,01)	2,72(±3,48)	1,10(±2,11)	0,702

*p<0,05; Teste ANOVA. Legenda: DP=desvio-padrão; f0=frequência fundamental; fhi=frequência fundamental máxima; flo=frequência fundamental mínima; STD=desvio-padrão da frequência fundamental; RAP=média relativa da perturbação; *jitt*=*jitter* percentual; *jita*=*jitter* absoluto; sPPQ=quociente de perturbação do *pitch* suavizado; PPQ=quociente de perturbação do *pitch*; vf0=coeficiente de variação da frequência fundamental; ShdB=*shimmer* em dB; shim=*shimmer* percentual; vAm=coeficiente de variação da amplitude; APQ=quociente de perturbação da amplitude; sAPQ=quociente de perturbação da amplitude suavizado; NHR=proporção ruído-harmônico; SPI=índice de fonação suave; VTI=índice de turbulência da voz; NVB=número de quebras vocais; DVB=grau de quebra da voz; DUV=grau de segmentos não sonorizados; NUV=número de segmentos não sonorizados; NSH=números de segmentos subharmônicos; DSH=grau dos componentes subharmônicos; #=limite de normalidade de medidas por sexo para o programa MDVPA.

Quanto à análise acústica espectrográfica da voz, houve diferença significativa entre as redes de ensino para a intensidade do escurecimento do traçado das altas frequências e de todo o

espectrograma vocal, presença do ruído entre os harmônicos e definição de harmônicos, todos em banda estreita, com valores mais altos para a rede de ensino municipal (Tabela 3).

Tabela 3 – Relação entre os resultados da análise vocal acústica espectrográfica de professoras de diferentes redes de ensino.

		Particular Média (±DP)	Municipal Média (±DP)	Estadual Média (±DP)	p-valor*	
Banda larga	Escurecimento do traçado (0 a 10)	F1	4,36 (±0,20)	5,00 (±0,35)	4,06 (±0,21)	0,087
		F2	4,42 (±0,22)	5,00 (±0,38)	4,00 (±0,23)	0,084
		F3	3,63 (±0,21)	3,54 (±0,37)	3,23 (±0,22)	0,422
		F4	2,57 (±0,20)	2,18 (±0,35)	2,13 (±0,21)	0,295
		Nas altas frequências	1,72 (±0,20)	2,09 (±0,34)	1,50 (±0,21)	0,344
		Em todo o espectrograma	4,12 (±0,17)	4,18 (±0,29)	4,03 (±0,17)	0,891
Presença de ruído (0 a 10)	Em todo o espectrograma	3,78 (±0,14)	4,18 (±0,25)	3,56 (±0,15)	0,130	
	Nas altas frequências	3,81 (±0,15)	4,18 (±0,26)	3,50 (±0,16)	0,082	

Banda larga	Definição dos formantes (0 a 10)	F1	5,96 (±0,24)	6,63 (±0,42)	5,83 (±0,25)	0,276
		F2	5,90 (±0,26)	6,45 (±0,46)	5,60 (±0,28)	0,293
		F3	5,00 (±0,25)	4,90 (±0,44)	4,56 (±0,26)	0,496
		F4	3,81 (±0,28)	3,54 (±0,49)	3,26 (±0,30)	0,420
	Regularidade do traçado (0 a 10)		5,78 (±0,17)	5,90 (±0,30)	5,80 (±0,18)	0,938
Banda Estreita	Escurecimento do traçado (0 a 10)	Das altas frequências	1,72 (±0,32)	3,18 (±0,56)	1,56 (±0,34)	0,011*
		Em todo o espectrograma	4,45 (±0,22)	5,54 (±0,39)	4,13 (±0,23)	0,028*
	Presença de ruído (0 a 10)	Entre os harmônicos	2,54 (±0,25)	3,09 (±0,44)	4,13 (±0,23)	0,028*
		Em todo o espectrograma vocal	3,06 (±0,25)	4,09 (±0,44)	2,63 (±0,27)	0,113
		Nas altas frequências	2,84 (±0,22)	3,09 (±0,39)	3,06 (±0,27)	0,423
Substituição de harmônicos por ruído (0 a 10)	Em todo o espectrograma	2,30 (±0,14)	2,36 (±0,24)	2,16 (±0,14)	0,721	
	Nas altas frequências	2,90 (±0,18)	2,81 (±0,31)	2,43 (±0,19)	0,189	
	Definição de harmônicos (0 a 10)		5,93 (±0,19)	6,72 (±0,34)	5,36 (±0,20)	0,003*
	Regularidade de traçado (0 a 10)		6,21 (±0,17)	6,54 (±0,30)	5,93 (±0,18)	0,208
	Número de harmônicos (0 a 10)		5,09 (±0,29)	6,09 (±0,50)	4,80 (±0,30)	0,101
	Presença de subharmônicos (0 a 10)		0,48 (±0,15)	1,00 (±0,27)	0,90 (±0,16)	0,118

*p<0,05; Teste ANOVA. Legenda: DP=desvio-padrão.

Discussão

As explicações para os fatos da aprendizagem se A análise perceptivoauditiva da voz mostrou diferença entre as médias encontradas para rugosidade e grau geral de alteração vocal, sendo a maior média a das escolas municipais (Tabela 1). O grau geral de alteração compreende a percepção da voz de uma forma global, considerando todos os seus componentes. Nesse quesito, as professoras das escolas municipais obtiveram maior média, com 21,45 pontos e, apesar de apresentar queixas vocais, estavam de acordo com os resultados de outros estudos que evidenciaram faixa de normalidade para a qualidade vocal de até 34 pontos²⁰ e de até 35,5 pontos¹⁸.

O parâmetro rugosidade avaliado pelo protocolo CAPE-V compreende rouquidão e ou aspereza^{16,21}, que correspondem à presença de energia aperiódica gerada pela irregularidade de vibração da mucosa das PPVV, ou seja, ruído. A rouquidão é gerada por ruídos de baixa frequência e ocorre normalmente associada à presença isolada de fenda glótica, lesão em mucosa de prega vocal ou associação entre os dois^{8,21}. O parâmetro rugosidade avaliado pelo protocolo CAPE-V compreende rouquidão e ou aspereza^{16,21}, que correspondem à presença de energia aperiódica gerada pela irregularidade de vibração da mucosa das PPVV, ou seja, ruído. A rouquidão é gerada por ruídos de baixa frequência e ocorre normalmente associada à presença isolada de fenda glótica, lesão em mucosa de prega vocal ou associação entre os dois^{8,21}. Ainda, o uso excessivo da voz pode ocasionar problemas inflamatórios, como a laringite crônica, sendo a rouquidão considerada uma alteração primária¹⁰. Sintomas como rouquidão, fadiga vocal e dor na garganta são sinais de abuso vocal ou de uso intenso da voz em condições inapropriadas e podem contribuir para o desenvolvimento de uma doença ocupacional⁹. É importante destacar, ainda, que esse sintoma, apesar de estar relacionado na maioria das pesquisas ao contexto de fala intensivo, pode ocorrer também em função de falta de hidratação, limitação de abertura de mandíbula (havendo sobrecarga da estrutura de laringe na produção da voz), média de horas de sono ou falta de descanso, conforme indica uma pesquisa nacional⁹. A aspereza é gerada por ruídos de alta frequência relacionados à rigidez de mucosa, podendo estar associada a alterações laringeas²¹.

Aspereza é gerada por ruídos de alta frequência relacionados à rigidez de mucosa, podendo estar associada a alterações laringeas²¹.

A rouquidão destaca-se como prevalente dentre as alterações da qualidade vocal^{1,22}. A maior média observada foi a das escolas municipais (21,45 pontos), embora dentro da faixa de normalidade da qualidade vocal^{18,20}. Apesar de não terem sido encontrados estudos que analisassem a qualidade vocal de professores do ensino fundamental com o CAPE-V, os resultados desta investigação corroboram os achados de pesquisa que buscou verificar a ocorrência de alterações vocais concentradas no plano glótico em professoras do ensino fundamental da rede municipal a partir do levantamento de queixas e da avaliação perceptivoauditiva com a escala RASAT (rouquidão, aspereza, sopro, astenia e tensão), evidenciando como o maior índice o de rouquidão (68%)²². Observa-se que, mesmo medida por diferentes instrumentos, a rouquidão é um dos aspectos vocais perceptivoauditivos que mais aparecem em professoras^{1,22}.

Essa característica mostra que, além da influência da alta demanda vocal diária associada às condições ambientais insuficientes e aos usos vocais incorretos^{8,13}, o docente do ensino fundamental municipal do grupo estudado possivelmente esteja evidenciando maior risco de viver futuramente situações de limitação para o desempenho de suas atividades educacionais, readaptação de função dentro da escola ou mesmo afastamento por problemas vocais em algum momento da carreira, pois também apresenta queixas vocais^{9,15}.

Na análise acústica de fonte glótica, as professoras não apresentaram alterações vocais significantes entre as redes de ensino (Tabela 2). Porém, é importante salientar que, na comparação com a normalidade proposta pelo programa para o sexo feminino, a maioria das medidas mostrou-se fora da normalidade, sugerindo presença de ruído e de instabilidade no sinal glótico¹⁷. As professoras da rede particular mostraram maior número de medidas e maiores alterações em relação à normalidade, seguidas pelas da rede municipal e, por último, da estadual. Esses achados, apesar de não significantes, reforçam os resultados da análise perceptivoauditiva, nos quais as professoras estaduais evidenciaram menores alterações de qualidade vocal.

De acordo com a literatura, há elevada ocorrência de queixas vocais em professores^{10,11}, podendo

explicar as alterações nas medidas acústicas de fonte glótica, considerando-se sua maior acuidade e sensibilidade para aspectos vocais que ainda não são detectados pela avaliação vocal perceptivoauditiva realizada pela orelha humana, especialmente quando a voz não se apresenta muito alterada como no presente estudo. Nesse sentido, as professoras da rede particular podem estar iniciando um processo de distúrbio vocal ainda não perceptível auditivamente.

Na análise acústica espectrográfica, que analisa também o filtro vocal, as professoras apresentaram diferenças significantes entre as redes de ensino, na espectrografia de banda estreita, em relação ao escurecimento do traçado das altas frequências e de todo espectrograma vocal, à presença do ruído entre os harmônicos e à definição de harmônicos, com médias mais altas para a rede de ensino municipal (Tabela 3).

A significant presença de ruído entre os harmônicos para as professoras da rede de ensino municipal reforça a diferença encontrada entre elas para a presença de maior grau geral de alteração e rugosidade na avaliação perceptivoauditiva, relacionando-se também à aperiodicidade de vibração das pregas vocais com menor energia harmônica e maior nível de ruído à fonação¹⁹. Outros estudos também mostraram correlação entre presença de ruído entre os harmônicos e a presença de rouquidão^{1,23}.

O significant escurecimento do traçado espectrográfico pode ter ocorrido devido ao aumento da pressão sonora²³ que é comum entre professores, sendo considerada como um uso incorreto da voz provavelmente compensatório às condições acústicas inadequadas das salas de aula e às características de personalidade e faixa etária das crianças, que podem exceder o padrão recomendado pela *American National Standard Institute (ANSI)*^{12,24-26}. Tais condições podem levar o professor a ministrar as aulas com pressão sonora elevada, sem adequado suporte respiratório, normalmente proporcional ao forte nível de ruído da sala de aula^{6,24,25}, gerando esforço vocal que, quando realizado frequentemente, pode levar ao desenvolvimento de distúrbios decorrentes da hiperfunção vocal^{26,27}.

Os achados vão ao encontro de trabalhos que destacam os usos vocais incorretos mais frequentes em professores, dentre os quais estão o grito, o uso da voz em forte *loudness*, a hipertensão da musculatura cervical, a postura inadequada, o falar por

horas seguidas, o padrão respiratório inadequado e a falta de repouso vocal, bem como a ansiedade e o estresse^{8,13,28}.

Apesar de ter havido diferença significant para as escolas municipais quanto à definição de harmônicos que, quanto maior, indicaria uma voz de melhor qualidade, a média foi de 6,72, um resultado consideravelmente abaixo de dez. Desse ponto de vista, o resultado pode ser interpretado como negativo e vai ao encontro dos demais achados que sugerem inadequação vocal: o aumento de rugosidade e do grau geral da disфонia, de ruído entre harmônicos e da presença de queixas vocais¹⁹.

Estudo que caracterizou e relacionou as condições de trabalho, saúde e voz de 165 professores de diferentes escolas municipais por meio de um questionário mostrou que a menção à presença de alteração vocal foi avaliada como muito alta e muito acima do desejável, considerando-se que o professor tem em sua voz seu principal instrumento de trabalho. Os autores também abordaram os fatores etiológicos frequentemente relatados pelos docentes em relação às alterações vocais: uso intensivo de voz, estresse, exposição ao barulho, alergia, infecção respiratória²⁹.

Na área da voz, não foi encontrado trabalho que tenha comparado características vocais de docentes de ensino fundamental de diferentes redes de ensino, porém, estudos com professores do ensino fundamental mostram que os padrões vocais podem ser influenciado por características sociais, culturais e demográficas^{3,15}. Vale lembrar que também há riscos ocupacionais relacionados ao ambiente de trabalho que podem prejudicar a voz e a saúde dos docentes, com especificidades para cada unidade escolar decorrentes da sua localização geográfica, arquitetura e materiais empregados na construção, nível de conservação e melhorias realizadas, bem como características da organização do trabalho²⁹. Devido ao desconhecimento da maior parte dos professores sobre a saúde vocal, os usos vocais incorretos se tornam frequentes como medidas compensatórias perante as dificuldades encontradas^{3,10}.

Além dos fatores intrínsecos da profissão docente, há fatores extrínsecos que podem influenciar a maior ocorrência de alterações vocais nas escolas municipais. Considerando-se que a remuneração dos educadores é proporcional ao número de aulas ministradas, esses profissionais têm assumido grande quantidade de turmas, suportando uma

carga horária de até 60 horas semanais, mantendo trabalhos integrais na escola e até mesmo exercendo outras atividades fora do setor escolar, com o intuito de aumentar a renda mensal.

Pesquisa que traçou o perfil de dez professores, sendo cinco da rede de ensino particular e cinco da pública, mostrou que enquanto 80% dos professores da escola pública tinham rotina diária de trabalho integral de dois turnos (40 horas semanais), 80% dos de escola privada trabalhavam apenas em um turno (20 horas semanais)¹⁴. Além disso, mulheres professoras não apenas participam ativamente do mercado de trabalho como muitas vezes também realizam suas atividades domésticas, exercendo “dupla jornada”. Tal sobrecarga de atividades pode trazer problemas de saúde, dentre eles os problemas vocais, com necessidade consequente de licenças ou faltas^{3,11}, bem como acarreta desgaste físico e psicológico^{12,13}.

Outro fator que pode estar relacionado com os resultados de inadequação vocal obtidos para o grupo de professoras do ensino fundamental da rede municipal é o fato de que, no Brasil, apenas ¼ dos profissionais encontram-se na rede pública, cuja rede estadual vem diminuindo cada vez mais seus funcionários, direcionando-os em maioria para a rede municipal. Apesar do vínculo como servidor público municipal ser visto como mais estável, a maioria dos professores atua nesse setor regida pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), com contratos temporários, sem estabilidade profissional. O setor estadual, por sua vez, fornece ao docente concursado um plano de carreira e o setor privado oferece remunerações melhores, apesar de o vínculo profissional estar condicionado ao rendimento do professor³⁰.

No caso dos professores municipais, ainda há o agravante da ansiedade e depressão gerado pelo medo do desemprego; a maioria se submete a processos seletivos simplificados e contratações anuais ou, ainda, quando realizam concurso público, o período de experiência exigido é longo³⁰.

Ainda, é importante salientar que todas as professoras do estudo, principalmente da rede particular, mostraram alteração em várias medidas acústicas de fonte glótica, o que reforça a literatura sobre os distúrbios vocais em professores^{10,11,25}.

Destacam-se no presente trabalho algumas limitações de método que poderão ser implementadas em futuras pesquisas: estudos longitudinais; diferentes escalas de avaliação perceptivoauditivas

e diferentes programas de extração de medidas acústicas. Sugere-se, ainda, estratificação de acordo com sexo, carga horária semanal e tempo de carreira; avaliações socioeconômicas e de carga horária extracurricular.

Recomenda-se, ainda, para maior exploração do tema abordado neste estudo, a realização de pesquisas que analisem professores de ambos os sexos, buscando verificar se esta é uma variável intrínseca que pode trazer diferentes resultados.

Conclusão

O grupo de professoras do ensino fundamental municipal apresentou pior qualidade vocal evidenciada pelo elevado grau geral de alteração da voz e da rouquidão, ainda que dentro dos padrões de normalidade, e pela maior presença de ruído entre os harmônicos; e prováveis compensações vocais hiperfuncionais evidenciadas pelo maior escurecimento do traçado espectrográfico. As docentes municipais também mostraram maior definição de harmônicos em relação às outras redes de ensino, mas com média baixa, sugerindo inadequação vocal.

Referências Bibliográficas

1. Simões M, Latorre MRDO. Prevalência de alteração vocal em educadoras e sua relação com a autopercepção. *Rev Saúde Pública*. 2006; 40(6):1013-8.
2. Sliwinska-Kowalska M, Niebudek-Bogusz E, Fiszler M, Los-Spychalska T, Kotylo P, Sznurowska-Przygocka B. The prevalence and risk factors for occupational voice disorders in teachers. *Folia Phoniatr Logop*. 2006; 58(2):85-101.
3. Jardim R, Barreto SM, Assunção AA. Condições de trabalho, qualidade de vida e disfonia entre docentes. *Cad Saúde Pública*. 2007; 23(10):2439-61.
4. Munier C, Kinsella R. The prevalence and impact of voice problems in primary school teachers. *Occup Med*. 2008; 58(1):74-6.
5. Medeiros AM, Barreto SM, Assunção AA. Voice disorders (dysphonia) in public school female teachers working in Belo Horizonte: prevalence and associated factors. *J Voice*. 2008; 22(6):676-86.
6. Behlau M, Zambon F, Guerrieri AC, Roy N. Epidemiology of voice disorders in teachers and nonteachers in Brazil: prevalence and adverse effects. *J Voice*. 2012; 26(5):665-9.
7. Behlau M, Feijó D, Madazio G, Rehder MI, Azevedo R, Ferreira AE. Voz profissional: aspectos gerais de atuação fonoaudiológica. In: Behlau M. (Org). *Voz: o livro do especialista*. Rio de Janeiro: Revinter; 2005; v. 2; p. 272-87.
8. Servilha EAM, Pereira PM. Condições de trabalho, saúde e voz em professores universitários. *Rev Ciênc Méd*. 2008; 17(1): 21-31.
9. Lima-Silva MFB, Ferreira LP, Oliveira IB, Silva MAA, Chirardi ACAM. Distúrbio de voz em professores: autorreferência, avaliação perceptiva da voz e das pregas vocais. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012; 17(4):391-7.



10. Romano CC, Alves LA, Silva LADA, Marziale MHP, Robazzi MLCC. Alterações vocais decorrentes do trabalho em professores: uma revisão de literatura. *Rev Enferm UFPE*. 2008; 3(3):269-77.
11. Musial PL, Dassie-Leite AP, Zaboroski AP, Casagrande RC. Interferência dos sintomas vocais na atuação profissional de professores. *Distúrbios Comun*. 2011; 23(3):335-41.
12. Souza CL, Carvalho FM, Araújo TM, Reis EJFB, Lima VMC, Porto LA. Fatores associados a patologias de pregas vocais em professores. *Rev Saúde Pública*. 2011; 45(5):914-21.
13. Giannini SPP, Latorre MRDO, Ferreira LP. Distúrbio de voz e estresse no trabalho docente: um estudo caso-controle. *Cad Saúde Pública*. 2012; 28(11):2115-24.
14. Nunes JBC, Sales VMB. Formação de professores de licenciatura à distância: o caso do curso de pedagogia da UAB/UECE. *Educ Pesqui*. 2013; 39(3):757-73.
15. Neto FXV, Neto OBR, Filho JSSF, Palheta ACP, Rodrigues LG, Silva FA. Relação entre as condições de trabalho e a autoavaliação em professores do ensino fundamental. *Arq Intern Otorrinolaring*. 2008;12(2):230-8.
16. ASHA: American Speech-Language-Hearing Association. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice (CAPE-V). Estados Unidos da América, 2002. Disponível em: <<http://www.asha.org>>. Acesso em: 06 mai. 2012.
17. Cielo CA, Christmann MK. Finger Kazzo: modificações vocais acústicas espectrográficas e autoavaliação vocal. *Rev CEFAC*. 2013 [ahead of print].
18. Yamasaki R, Leão SHS, Madazio G, Padovani M, Azevedo R, Behlau MS. Correspondência entre escala analógico-visual e escala numérica na avaliação perceptivoauditiva de vozes. In: Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, 16, 2008, Campos do Jordão. Anais: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2008.
19. Cortes MG, Gama ACC. Análise visual de parâmetros espectrográficos pré e pós-fonoterapia para disfonias. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010; 15(2):243-9.
20. Simberg S, Laine A, Sala E, Rönnemaa AM. Prevalence of voice disorders among future teachers. *J Voice*. 2000; 14(2):231-5.
21. Karnell MP, Melton SD, Childes JM, Coleman TC, Dauley AS, Hoffman HT. Reliability of clinician-based (GRBAS and CAPE-V) and patient-based (V-RQOL and IPVI) documentation of voice disorders. *J Voice*. 2007; 21(5):576-90.
22. Oliveira ML, Abrão CV, Silva RML, Aragão NRTL, Camargo Z. Triagem vocal em professores da rede pública de ensino – 1ª a 4ª séries na cidade de Três Rios – RJ. *Rev CEFAC*. 2005; 7(4):509-13.
23. Drumond LB, Gama ACC. Correlação entre dados espectrográficos e perceptivo-auditivos de vozes disfônicas. *Fono Atual*. 2006;35(1):49-58.
24. Sodersten M, Granqvist S, Hammarberg B, Szabo A. Vocal behavior and vocal loading factors for preschool teachers at work studied with binaural DAT recordings. *J Voice*. 2002;16(3):356-71.
25. Guidini RF, Bertocello F, Zanchetta F, Dragone MLS. Correlação entre ruído ambiental em sala de aula e voz do professor. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012; 17(4):398-04.
26. Simões-Zenari M, Bitar ML, Nemr K. Efeito do ruído na voz de educadoras de instituições de educação infantil. *J Public Health*. 2012; 46(4):657-64.
27. Servilha EAM, Roccon P. Relação entre voz e qualidade de vida em professores universitários. *Rev CEFAC*. 2009;11(3):440-8.
28. Santana MCCP, Goulart BNG, Chiari BM. Distúrbios da voz em docentes: revisão crítica da literatura sobre a prática da vigilância em saúde do trabalhador. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;24(3):288-95.
29. Servilha EAM, Ruela IS. Riscos ocupacionais à saúde e voz de professores: especificidades das unidades de rede municipal de ensino. *Rev CEFAC*. 2010;12(1):109-14.
30. Marconi N. A evolução do perfil da força de trabalho e das remunerações nos setores público e privado ao longo da década de 1990. *Rev do Servidor Público*. 2003; 54(1):09-45.

