**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO**

LILIANA AMORIM ALVES

**Uso prolongado da voz em professoras universitárias: uma questão
de saúde do trabalhador**

Ribeirão Preto

2011

LILIANA AMORIM ALVES

Uso prolongado da voz em professoras universitárias: uma questão de
saúde do trabalhador

Tese apresentada à Escola de Enfermagem
de Ribeirão Preto da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de Doutor em
Ciências.

Linha de Pesquisa: Saúde do Trabalhador

Orientadora: Maria Lúcia do Carmo Cruz
Robazzi

Co-orientadora: Lilian Neto Aguiar Ricz

Ribeirão Preto

2011

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação
Serviço de Documentação em Enfermagem
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo

Alves, Liliana Amorim

Uso prolongado da voz em professoras universitárias: uma questão de saúde do trabalhador.

Ribeirão Preto, 2011.

168 p.: il. ; 30cm

Tese de Doutorado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de Concentração: Enfermagem Fundamental.

Orientadora: Robazzi, Maria Lúcia do Carmo Cruz.

Co-orientadora: Lilian Neto Aguiar Ricz

1. Uso prolongado da voz. 2. Esforço vocal. 3. Fadiga vocal. 4. Docente. 5. Saúde do trabalhador.

ALVES, Liliana Amorim

Uso prolongado da voz em professoras universitárias: uma questão de saúde do trabalhador

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovado em//

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento: _____ Assinatura _____

Prof. Dr. _____ Instituição _____

Julgamento: _____ Assinatura _____

DEDICATÓRIA

*À Deus, Jesus, Maria e aos meus amigos **anjos**, meus sinceros agradecimentos principalmente por terem me concedido a imensa graça da realização e conclusão deste estudo; foi por meio de deles que recebi força e dedicação para enfrentar todos os obstáculos encontrados nesta caminhada.*

*Aos meus pais, **Janjão e Lilla**, pelo amor, dedicação, ensinamentos, pelo amparo, cuidado e por me abraçarem em suas vidas. Quero que saibam que sem o apoio e a dedicação de vocês eu não teria conseguido. Obrigada por fornecerem diariamente significado à minha vida. Nunca esqueçam, amo vocês.*

*Aos meus irmãos, **Luis, Luf, Juju** e minha sobrinha **Milli**, por apoiarem as minhas decisões e por perdoarem minhas inúmeras ausências pela conquista deste estudo.*

*Ao **Thu** pelo amor e pela compreensão nos momentos em que tive de “abrir mão” do convívio quando o dever e o estudo me chamavam e por ter sido ponte fundamental para alcance desta conquista.*

*À **Dona Eladir, Sr. Antônio, Fernanda, Carlos** e a bela **Chiara** por estarem presentes em minha vida, por ser esteio neste percurso e por fazerem parte desta conquista.*

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Maria Lúcia do Carmo Cruz Robazzi, cuja maior competência está em harmonizar a sensibilidade e a firmeza, pelo apoio e estímulo constantes para que eu busque sempre fazer mais e melhor e pela conduta segura e brilhante no acompanhamento deste trabalho.

À Profa. Dra. Lillian Neto Aguiar Ricz e Prof.Dr. Hilton Alves Ricz melhores exemplos de determinação e integridade, pela confiança imediata, refletida na carinhosa recepção em sua equipe, sua família e em suas vidas.

À professora Dra. Maria Helena Palucci Marziale pelas valiosas contribuições durante a participação no Exame de Qualificação e à Profa. Dra. Maria Célia Barcellos Dalri pelo carinho, incentivo e presença constante nesta conquista.

*Aos **experts** que colaboraram exaustivamente para concretização deste estudo.*

*À minha amiga **Ângela** pela colaboração na busca do conhecimento e levantamento bibliográfico que contribuiu para a concretização deste trabalho.*

*À amiga **Nathália**, pelo apoio na coleta de dados e presença constante e às amigas **Telma, Fernanda, Adriana, Vannesa e Laís**, por compartilharem comigo suas vidas, suas histórias, cujo companheirismo proporcionou grandes momentos de aprendizado e laços de sinceras amizades.*

*Aos amigos **Aline, Fabiana, Fábio, Rita, Cristiane Romano e Luiz**, pelo incentivo, apoio e pela amizade construída ao longo deste percurso.*

*Aos amigos **Érika, Cristiane Silveira, Renata, Lucimara, Elenita**, pelo incentivo, apoio e pela amizade.*

*À amiga **Conceição** e sua família (**Paulo, Arthur e Paula**), pela amizade sincera, pelo carinho e por estarem comigo neste percurso.*

*À **Tia Vivi** pelo auxílio, palavras de incentivo, presença afetiva e amiga e principalmente por me estimular e incentivar em todo percurso de minha vida.*

*Aos **docentes da EERP/USP**, pela aceitação em participar desta pesquisa.*

*À todos os **funcionários da EERP/USP**, pela atenção sempre dispensada. E a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa.*

RESUMO

ALVES, L. A. **Uso prolongado da voz em professoras universitárias: uma questão de saúde do trabalhador.** 168 f. Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

Professores possuem predisposição a desenvolver alterações vocais em relação aos demais trabalhadores que utilizam a voz como instrumento de trabalho. Em geral, eles não apresentam preparo para utilizar a voz, o que pode acarretar o aparecimento de patologias associadas ao uso vocal prolongado e excessivo. O uso prolongado da voz, de modo inadequado, pode acarretar distúrbios da voz relacionados ao trabalho. O objetivo do presente estudo foi analisar o uso prolongado da voz em professoras universitárias em situações de repouso, 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos e comparar a intensidade vocal, a análise acústica e a análise perceptivo-auditiva da voz. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, com análise comparativa dos dados de delineamento transversal, descritivo. Participaram do estudo 17 docentes, do sexo feminino com idade mínima de 31 anos e máxima de 47 anos pertencentes a uma Instituição de Ensino Superior. Todos os participantes foram submetidos a captura da intensidade vocal habitual, mínima e máxima e gravação da emissão da vogal /a/ prolongada; também, realizaram a leitura de um texto padronizado de higiene vocal para posterior extração dos parâmetros perceptivo-auditivos e acústicos. Os registros foram capturados nas situações de repouso, 30, 60 e 90 minutos da prova de uso prolongado da voz, que foi realizada no tempo máximo de uma hora e meia. A análise acústica revelou elevação nas medidas de frequência fundamental ($p= 0,01$) e proporção harmônico ruído ($p= 0,05$). A análise perceptivo-auditiva da GIRBAS entre os *experts* fonoaudiólogos revelou concordância e discordância estatística durante as situações de uso prolongado da voz. Foram concordantes nas situações de repouso (instabilidade, rugosidade, soprosidade, astenia e tensão) e o parâmetro vocal *loudness*; 30 minutos (todos os parâmetros foram concordantes) 60 minutos (rugosidade, soprosidade, astenia e tensão); 90 minutos (soprosidade, astenia e tensão) e nos parâmetros vocais *loudness* e *pitch*. E os discordantes nas situações de repouso (Grau Geral) e o parâmetro vocal *loudness*, 60 minutos (Grau Geral e instabilidade), 90 minutos (Grau Geral, instabilidade e rugosidade). As medidas de extensão vocal e intensidade vocal habitual, mínima e máxima também não revelaram alterações significativas após o uso prolongado da voz. Deste modo, concluiu-se que o uso prolongado da voz em professoras universitárias não promoveu alterações significativas quanto a intensidade vocal e extensão dinâmica, havendo redução dos parâmetros perceptivo-auditivos ao longo do uso da voz. Entretanto, a análise acústica apresentou elevação dos parâmetros frequência fundamental e proporção harmônico ruído.

Palavras Chaves: Uso prolongado da Voz, Esforço vocal, Fadiga vocal, Docente e Saúde do trabalhador

ABSTRACT

ALVES, L. A. **Uso prolongado da voz em professoras universitárias: uma questão de saúde do trabalhador.** 168 f. Tese (Doutorado) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

Teachers have a propensity to develop vocal changes when compared to other professionals who use their voice as a work tool. In general, they tend to exhibit no skills to use their voice professionally, which may trigger pathologies related to prolonged or excessive use. Prolonged, inadequate use may give rise to job-related disorders. The objective of the present study was to analyze prolonged use of voice among university professors under resting conditions at 30, 60, and 90 minutes and then compare voice pitch, acoustic analysis, and auditory-perceptive analysis of voice. It is a quantitative study that involved cross-sectional, descriptive analysis of comparative data. Seventeen female faculties aged 31 at least and 47 at most participated in the study. All subjects underwent habitual speech intensity- minimum and maximum- capture test and a test involving uttering the long vowel /ä/. They also read a standard text on vocal hygiene so that acoustic and auditory-perceptive parameters could be elicited later. Registers were captured under resting conditions at 30, 60, and 90 minutes of the test of prolonged use of voice, which was carried out within a maximum time frame of one and a half hours. Acoustic analysis revealed increased measures in fundamental frequency ($p=0,01$) and harmoniousness/loudness ratio ($p= 0,05$). GIRBAS auditory-perceptive analysis among speech pathologists revealed statistical agreement and disagreement. Under resting conditions, instability, breathiness, vocal weakness, and strain, and the parameter *loudness*; at 30 minutes all parameters were concurrent; at 60 minutes roughness, breathiness, vocal weakness, and strain; at 90 minutes breathiness, vocal weakness, and strain and the parameters *loudness* and *pitch* were concurrent; however, under resting conditions, general level and the parameter loudness; at 60 minutes, general level and instability; at 90 minutes, general level, instability, and roughness were not concurrent. Vocal range and habitual vocal intensity measures, minimum and maximum, did not reveal significant changes after prolonged use of voice. Therefore, one may conclude that the prolonged use of voice among professors did not promote significant changes to their vocal range and vocal dynamics, with a decrease in auditory-perceptive parameters as the voice was being used. Nevertheless, acoustic analysis did reveal increased fundamental frequency and increased harmoniousness/loudness ratio

Keywords: Prolonged use of voice, vocal strain, vocal fatigue, faculty, worker's health

RESUMEN

ALVES, L. A. **Uso prolongado de la voz en profesoras universitarias: una cuestión de salud para el trabajador.** 168 f. Tesis (Doctorado) - Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

Los profesores poseen predisposición a desarrollar alteraciones vocales en relación a los demás trabajadores que utilizan la voz como instrumento de trabajo. En general, ellos no cuentan con una preparación para utilizar la voz, lo que puede generar la aparición de patologías asociadas al uso vocal prolongado y excesivo. El uso prolongado de la voz, de forma inadecuada, puede generar disturbios de la voz relacionados al trabajo. El objetivo del presente estudio fue analizar el uso prolongado de la voz en profesoras universitarias en situaciones de reposo, 30 minutos, 60 minutos y 90 minutos y comparar la intensidad vocal, el análisis acústico y el análisis perceptivo- auditivo de la voz. Se trata de una investigación cuantitativa, con análisis comparativo de los datos de delineamiento transversal, descriptivo. Participaron en el estudio 17 docentes, de sexo femenino con edad mínima de 31 años y máxima de 47 años que pertenecen a una Institución de Educación Superior. Todos los participantes fueron sometidos a registro de la intensidad vocal habitual, mínima, máxima y grabación de la emisión sostenida de la vocal /a/ prolongada; También, realizaron lectura de un texto estandarizado de higiene vocal para posterior extracción de los parámetros perceptivo-auditivos y acústicos. Los registros fueron obtenidos en situaciones de reposo, 30, 60, 90 minutos de la prueba de uso prolongado de la voz, que fue realizada en el tiempo máximo de una hora y media. El análisis acústico reveló elevación en las medidas de frecuencia fundamental ($p=0,01$) y proporción armónico ruido ($p=0,05$). El análisis perceptivo- auditivo de la escala GIRBAS entre los fonoaudiólogos expertos reveló concordancia y discordancia estadística durante las situaciones de uso prolongado de la voz. Fueron concordantes en las situaciones de reposo (inestabilidad, aspereza, soplo, astenia y tensión) y el parámetro vocal loudness; 30 minutos (todos los parámetros fueron concordantes), 60 minutos (aspereza, soplo, astenia y tensión); 90 minutos (soplo, astenia y tensión) y en los parámetros loudness y pitch. Y los discordantes en las situaciones de reposo (grado general) y el parámetro vocal loudness, 60 minutos (Grado general e inestabilidad), 90 minutos (grado general, inestabilidad y aspereza). Las medidas de extensión vocal e intensidad vocal habitual, mínima y máxima también nos revelaron alteraciones significativas después del uso prolongado de la voz. De esta forma, se concluyó que el uso prolongado de la voz en las profesoras universitarias no promovió alteraciones significativas en relación a la intensidad vocal y la extensión dinámica, presentándose reducción de los parámetros perceptivo-auditivos durante el uso de la voz. Sin embargo, el análisis acústico presentó elevación de los parámetros de la frecuencia fundamental y la proporción armónico ruido.

Palabras clave: Uso prolongado de la voz, Esfuerzo vocal, Fatiga vocal, Docente y Salud para el trabajador.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Descrição do treinamento dos parâmetros observados pela avaliação perceptivo-auditiva dos professores, utilizando-se a escala GIRBAS no uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, (n=17).....	95
Tabela 2 -	Descrição da avaliação do treinamento dos experts <i>pitch</i> e da <i>loudness</i> observados pela avaliação perceptivo-auditiva no uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, (n=17).....	96
Tabela 3 -	Descrição da avaliação do experts JZ1 nos parâmetros da escala GIRBAS observados pela avaliação perceptivo-auditiva do uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, (n=17).....	98
Tabela 4 -	Descrição da avaliação do experts JZ1 nos parâmetros <i>pitch</i> e <i>loudness</i> observados pela avaliação perceptivo-auditiva do uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, (n=17).....	99
Tabela 5 -	Distribuição numérica (f) e percentual (%) dos sujeitos incluídos ou excluídos do estudo, conforme os Departamentos da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP), pertencente à instituição em 2011 (n = 96).....	103
Tabela 6 -	Distribuição numérica (f) e percentual (%) dos sujeitos excluídos, conforme os critérios de exclusão propostos (n = 79).....	104
Tabela 7 -	Descrição da média, desvio padrão (DP) e valores mínimo e máximo, da intensidade vocal habitual, forte e fraca e da extensão dinâmica em decibel (dB), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	107
Tabela 8 -	Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, da frequência fundamental (F0), em Hertz (Hz), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	109

Tabela 9 -	Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, da extensão da frequência fonatória em semitons (PFR), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	109
Tabela 10 -	Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do <i>jitter</i> - coeficiente de perturbação do <i>pitch</i> (PPQ), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	110
Tabela 11 -	Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, da variação da frequência fundamental (vF0), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	111
Tabela 12 -	Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do <i>shimmer</i> - coeficiente de perturbação da amplitude (APQ), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	111
Tabela 13 -	Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, da proporção harmônico ruído (NHR), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	112
Tabela 14 -	Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do índice de turbulência vocal (VTI), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	113
Tabela 15 -	Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do índice de fonação suave (SPI), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	113

Tabela 16 - Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do índice de tremor da frequência fundamental (FTRI), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	114
Tabela 17 - Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do índice tremor da amplitude (ATRI), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	115
Tabela 18 - Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do grau de quebra de sonoridade (DVB), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	115
Tabela 19 - Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do grau de silêncio (DUV), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	116
Tabela 20 - Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com o grau geral da disfonia (G), obtida por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	117
Tabela 21 - Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a instabilidade (I), obtida por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	117
Tabela 22 - Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a rugosidade (R), obtida por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de	

uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	118
Tabela 23 - Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a soprosidade (S), obtido por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	119
Tabela 24 - Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a astenia (A), obtido por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	119
Tabela 25 - Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a tensão (S), obtido por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	120
Tabela 26 - Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a <i>loudness</i> , obtida por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	120
Tabela 27 - Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com o <i>pitch</i> , obtida por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17).....	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Descrição dos parâmetros acústicos da onda sonora analisados no estudo.....	88
Quadro 2 -	Descrição dos parâmetros da escala GIRBAS.....	89
Quadro 3 -	Descrição do parâmetro <i>Pitch</i>	90
Quadro 4 -	Descrição do parâmetro <i>Loudness</i>	91
Quadro 5 -	Coeficiente <i>kappa</i>	94
Quadro 6 -	Caracterização das docentes da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP) de acordo com a idade, tempo de docência e número de horas em que usam a voz em sala de aula durante a semana (n=17).....	105

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	Justificativa	21
2	OBJETIVOS	23
2.1	Geral	24
2.2	Específicos	24
3	HIPÓTESE	25
4	REVISÃO DE LITERATURA	27
4.1	A voz do professor e suas implicações na saúde deste trabalhador	28
4.2	Esforço Vocal e Suas Implicações	54
4.3	Fadiga Vocal no Uso Prolongado da Voz	62
4.4	A Relação Saúde e Trabalho	76
5	MÉTODO	79
5.1	Tipo de Estudo	80
5.2	Local da Coleta de Dados	80
5.3	Data da coleta de dados, População e Amostra, Critérios de seleção dos participantes	80
5.4	Procedimentos	81
5.4.1	Éticos	81
5.4.2	Metodológicos	81
5.4.2.1	Primeira etapa	82
5.4.2.1.1	Obtenção dos integrantes	82
5.4.2.1.2	Condição da captura das vozes	83
5.4.2.1.3	Prova do uso prolongado da voz	84
5.4.2.2	Segunda etapa	85
5.4.2.2.1	Extração das medidas acústicas da onda sonora	85
5.4.2.2.2	Extração dos parâmetros acústicos da voz	86
5.4.2.2.3	Análise Perceptivo-Auditiva	89
5.4.2.2.4	Seleção dos juízes-fonoaudiólogos	91
5.4.2.2.5	Calibragem dos <i>experts</i>	92

5.4.2.3	Terceira etapa.....	93
5.4.2.3.1	Análise dos resultados da calibragem.....	93
5.4.2.4	Quarta etapa.....	100
6	RESULTADOS	102
6.1	Características dos Sujeitos Participantes.....	103
6.2	Valores dos parâmetros obtidos a partir da análise acústica.....	105
6.2.1	Intensidade vocal.....	105
6.2.2	Análise acústica da voz.....	108
6.2.3	Frequência fundamental (FO)	108
6.2.4	Extensão da frequência fonatória em semitons (PFR).....	109
6.2.5	<i>Jitter</i> - Coeficiente de perturbação do <i>pitch</i> (PPQ).....	110
6.2.6	Variação da frequência fundamental (vF0).....	110
6.2.7	<i>Shimmer</i> - Coeficiente de perturbação da amplitude (APQ).....	111
6.2.8	Proporção harmônico ruído (NHR).....	112
6.2.9	Índice de turbulência vocal (VTI).....	112
6.2.10	Índice de fonação suave (SPI).....	113
6.2.11	Índice de tremor da frequência fundamental (FTRI).....	114
6.2.12	Índice de tremor da amplitude (ATRI).....	114
6.2.13	Grau de quebra de sonoridade (DVB).....	115
6.2.14	Grau de silêncio (DUV).....	116
6.3	Valores dos Parâmetros Obtidos a Partir da Análise Perceptivo Auditiva da Voz.....	116
6.3.1	Grau geral da disфонia (G).....	116
6.3.2	Instabilidade (I).....	117
6.3.3	Rugosidade (R).....	118
6.3.4	Soprosidade (B).....	118
6.3.5	Astenia (A) e Tensão (S).....	119
6.3.6	<i>Loudness</i>	120
6.3.7	<i>Pitch</i>	121
7	DISCUSSÃO	122
8	CONCLUSÃO	135

9	LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	137
9.1	Limitações/Dificuldades do Estudo.....	138
	REREFÊNCIAS.....	139
	APENDICES.....	156
	ANEXO.....	163

1 INTRODUÇÃO

Apesar de vários relatos sobre a fadiga vocal, sua etiologia ainda não está bem compreendida e definida. Importante teoria etiológica explica que este tipo de fadiga acontece pelo depósito do ácido hialurônico nas pregas vocais; este componente poderia estar diretamente relacionado à função de proteção da prega vocal contra os fonotraumas por meio das suas especialidades de proliferação, restauração e regeneração tissular, o que ofereceria maior resistência ao tecido (CHAN; GRAY; TITZE, 2001).

A falta de resistência vocal é encontrada, em geral, em trabalhadores que utilizam, profissionalmente, a sua voz.

Professores, em geral, não realizam um processo de preparação da voz antes de iniciarem-se no mercado de trabalho; são submetidos, constantemente, ao uso prolongado, podendo realizar esforço vocal sob tensão permanente, pelo uso contínuo da voz, o que pode levá-los a apresentar problemas vocais. Por este tipo de despreparo apresentam efeitos indesejáveis na qualidade vocal, fato este, que pode limitar o seu desempenho profissional, social e psicológico.

Esta situação costuma acontecer tanto com o professor de ensino fundamental e médio, como com aquele que atua em Instituições de Ensino Superior (IES).

Como fonoaudióloga e especialista em voz, interessou-me aprofundar o estudo sobre o uso prolongado da voz em professores, devido à incidência de distúrbios manifestadas em suas pregas vocais. É freqüente encontrar nas universidades professores com queixas de esforço, ressecamento, queimação, dor ou ardor para a fonação, fadiga vocal e/ou perda da voz após o uso vocal prolongado. Tais sintomas estão relacionados ao que se conhece como a falta de resistência no aparelho fonador, o que pode acarretar fadiga vocal, a qual pode ser descrita por meio de seus sintomas, sendo vista como sintomática.

Diante do exposto, interessei-me em realizar o presente estudo com professoras universitárias, com características de voz normal, as quais foram induzidas à prova de resistência vocal por meio do uso prolongado da voz em ambiente controlado, por uma hora e meia.

1.1 Justificativa

Na literatura, o esforço vocal é descrito por meio de variados sintomas; sua etiologia ainda não está adequadamente compreendida e definida; aparece como um dos principais sintomas de alterações laríngeas e vocais e a sua manifestação é identificada em muitos profissionais que utilizam a sua voz, incluindo-se professores. Este tipo de esforço está associado aos abusos vocais e é descrito na literatura como uma mudança na qualidade vocal, *loudness*, *pitch*, fadiga ou uma combinação destes fatores.

A presença dos sintomas descritos pode ser explicada porque professores realizam a elevação da intensidade vocal dentro da sala de aula. Também sustentam a voz ao ministrar suas aulas por longos períodos de tempo, ensinando em ambientes ruidosos e competitivos, o que pode levar a uma irritação ou inflamação das pregas vocais, sendo caracterizado como um problema de saúde do trabalhador.

Cabe ressaltar, que o uso prolongado da voz pode levar à fadiga vocal pela falta de resistência, a qual pode ser a porta de entrada para distúrbios vocais no labor. Isto pode ocorrer pela ausência de um preparo vocal, que não é oferecido ao aluno de magistério, pós-graduandos, docentes e demais pessoas relacionadas ao ensino. Há professores com diversificadas formações profissionais que passam a lecionar, em consequência do desenvolvimento da própria carreira, sem preparo vocal prévio. Poucos estudos têm sido realizados sobre o uso prolongado da voz entre professores.

Por outro lado, o fonoaudiólogo é um profissional que pode ser integrante de programas de saúde do trabalhador, pois certamente poderá contribuir para a melhoria da linguagem oral e escrita, audição, fluência e voz da população, principalmente daquelas pessoas com maior risco para desenvolver problemas, como é o caso dos professores. Se houver a perda do trabalho ocasionada por deficiências vocais, este fato pode trazer problemas e também, afetar a qualidade de vida do professor, pois se ele não se comunicar efetivamente pode ser prejudicado em sua vida social, profissional e emocional.

A realização deste estudo sobre o uso prolongado da voz em ambiente controlado certamente favoreceu a descoberta e o entendimento de como pode

ocorrer a melhora da voz dos professores. A investigação, também, representou avanços ao conhecimento científico e contribuiu com a saúde vocal dos professores. Além disso, sabe-se que o Sistema Nacional Público de Formação dos Profissionais do Magistério, a ser brevemente instituído, pretende estimular o ingresso e a permanência na carreira do magistério, aumentar o número de professores com formação superior em instituição pública e equalizar as oportunidades de formação em todo o país (COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL DE ENSINO SUPERIOR - CAPES, 2011).

Esses profissionais ocupam o mercado de trabalho e passam a ministrar aulas sem orientações adequadas sobre a sua voz, fatigando as pregas vocais, adquirindo problemas de saúde vocal.

O estudo trouxe aos professores participantes a oportunidade de conhecer os problemas de saúde vocal, que lhes poderiam acometer e mostrou possibilidades de prevenção por meio da instrução de como minimizá-los ou mesmo preveni-los.

Orientações a respeito da voz e a melhor forma de usá-la, podem evitar a ocorrência de prejuízos dentro e fora do ambiente ocupacional e podem ser de utilidade e importância à saúde dos trabalhadores que exercem a docência.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Analisar o uso prolongado da voz em professoras universitárias em situações de repouso, 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos.

2.2 Específicos

Analisar e comparar as seguintes medidas objetivas e subjetivas:

- 1^o Intensidade vocal;
- 2^o Análise acústica e
- 3^o Análise perceptivo-auditiva da voz.

3 HIPÓTESE

Diante do exposto até então, este estudo apresenta a seguinte hipótese:

- *Professoras universitárias, após serem induzidas à atividade de uso vocal prolongado, apresentam variações nas medidas acústicas e na voz.*

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 A voz do professor e suas implicações na saúde deste trabalhador

- **Conceituações e tipos de voz**

Para realizar seu trabalho com eficiência, é necessário que o professor tenha uma boa voz.

A Voz é o som básico produzido pela laringe, por meio da vibração das pregas vocais. Após este som ser modificado pelo trato vocal, o qual amplifica o harmônico e amortece outros, ele é transformado em fala pela articulação das consoantes e vogais, organizando as palavras. Para Behlau e Pontes (1995), a voz representa o indivíduo em suas características físicas, emocionais e sócio-culturais. Mediante a sua inflexão, os conteúdos e mensagens são enfatizados e destacados, fornecendo “brilho”, “cor” e dinamismo à emissão, atribuindo “vida” às palavras.

A voz profissional é conceituada como uma forma de comunicação oral utilizada por indivíduos que dela dependem para exercer sua atividade ocupacional. Ela é o resultado da somatória dos fatores orgânicos, emocionais e sociais (CARTA..., 2001).

A voz é considerada adaptada quando sua qualidade vocal é aceitável socialmente, sem interferências na inteligibilidade da fala, permitindo o desenvolvimento profissional do indivíduo. A frequência, intensidade, modulação e projeção são apropriadas ao gênero e à idade do falante, transmitindo a mensagem emocional do discurso, ou seja, mostrando eficiência no mecanismo vocal. É considerada desviada quando apresenta desvios vocais, culturais ou emocionais (BEHLAU; AZEVEDO; PONTES, 2001).

As consequências do uso prolongado da voz acarretam alterações na qualidade vocal.

Em relação aos diversos tipos vocais, a voz adaptada ou normal, é conceituada como a que não apresente qualquer alteração no seu som, tendo uma qualidade vocal precisa e agradável e a voz desviada ou alterada, é conceituada como aquela que auditivamente apresenta sinais de funcionalidade inadequada das pregas vocais ou sinais de desequilíbrio do trato vocal. O grau de alteração vocal é avaliado por meio de uma escala de quatro pontos (ausente, discreto, moderado e

severo). A *loudness* é a sensação psicofísica referente à intensidade, ou seja, é quando se considera se o som é forte ou fraco; o *pitch* é a sensação psicofísica referente a sua altura, considerando-o mais grave ou mais agudo. A ressonância é um conjunto de elementos do aparelho fonador que possuem íntima relação entre si, fazendo com que a voz seja moldada e projetada no espaço. Dentre as caixas de ressonância as principais são: laringe, faringe, boca e nariz (BEHLAU; AZEVEDO; PONTES, 2001).

Analisou-se a voz falada de professores de educação física, em relação às suas características pessoais, profissionais e de configuração glótica. Participaram da investigação 20 docentes (15 mulheres e cinco homens), das cidades de São Paulo e São Bernardo do Campo (SP), aos quais foi aplicado um questionário. Foi constatado que 70% dos professores queixaram-se da voz, sendo a rouquidão (50%) o sintoma mais citado. A avaliação fonoaudiológica foi realizada considerando os parâmetros de qualidade vocal neutra, não neutra desviada e não neutra alterada que foi proposto por Behlau e Pontes (1995). Foi constatada qualidade vocal não neutra (55%), tanto na fala espontânea (por meio de um discurso natural e próprio), como também, na atividade letiva dos professores de educação física, sugerindo, que eles utilizam a voz de maneira inadequada, em ambas as situações. Quanto ao exame de videolaringoscopia, 80% apresentaram alterações laríngeas. Esse dado mostrou-se próximo à auto-percepção dos professores, que indicou 70% de queixa vocal (KYRILLOS et al., 1998).

Investigação objetivou aplicar triagem fonoaudiológica por meio de um questionário, realizar uma análise *perceptivo-auditiva* e um *exame otorrinolaringológico* (videolaringoscopia) em professores de pré-escola. Foi evidenciada a predominância de 311 professores da rede particular da cidade de Campo Grande (MS), do sexo feminino (99,3%), com idade entre 21 a 30 (56,3%), com carga diária de quatro a cinco horas/aula (65,9%) e tempo de magistério entre um e cinco anos (48,9%). Identificou-se que 43,4% afirmaram ter problema de voz após as aulas. Os sintomas vocais mais frequentes constatados foram rouquidão (45,2%) e garganta seca (28%). Com relação à análise *perceptivo-auditiva*, as vozes foram categorizadas em dois grupos: voz alterada e voz normal e dos 146 professores encaminhados ao otorrinolaringologista, 66 (45,2%) possuíam queixa de problema vocal e voz alterada, 50 (34,2%) relataram queixa vocal e apresentaram voz normal e 30 (20,5%) não mencionaram queixa, mas apresentaram voz alterada

no diagnóstico fonoaudiológico (BACHA et al., 1999).

Estudo avaliou o desempenho vocal do professor de ensino fundamental por meio de avaliação multidimensional. Participaram da pesquisa, inicialmente, 112 professores de cinco escolas (rede privada e pública) do ensino fundamental da cidade de Campinas (SP). O estudo constou de aplicação de dois questionários e duas avaliações (fonoaudiológica e otorrinolaringológica). Da amostra total, apenas 42 professores (38 mulheres e quatro homens), 22 de escolas particulares e 20 de escolas públicas participaram do estudo, com idades entre 31 a 40 anos (50%) e tempo de atuação entre seis a dez anos. Os sintomas mais referidos pelos docentes da rede pública foram rouquidão (95%) e perda da voz (75%). Da amostra inicial, 92% apresentaram queixas de três ou mais sintomas vocais e, entre eles, esforço vocal (67,8%), fadiga vocal (59,8%) e garganta seca (53,5%). Em seguida, foi realizada uma avaliação vocal, a qual investigou aspectos da qualidade da voz, ressonância e *pitch*. A qualidade vocal, foi categorizada em: neutra, não neutra desviada (alterações mais leves ou relacionadas a desvios no sistema de ressonância) e não neutra alterada (presença de qualidades vocais sugestivas de comprometimentos ou distúrbios vocais acentuadas). Os resultados mostraram uma alta prevalência de alterações vocais, visto que 80% dos docentes da rede pública tiveram sua voz classificada como não neutra. As qualidades vocais mais encontradas foram: voz áspera (45%), soprosa (45%) e rouca (30%). A avaliação de imagens laringoscópicas desses professores evidenciou que 83,3% apresentaram alguma alteração de imagem laríngea ao nível de massa, fenda ou alteração estrutural mínima, sendo 16 sujeitos (80%) do grupo dos professores do ensino público (OLIVEIRA, 1998).

Foram comparadas duas avaliações de vozes, feitas no intervalo de dois anos (1993 e 1995), a fim de observar alterações na qualidade vocal de 69 professoras de escolas particulares (ensino infantil e fundamental) de Araraquara (SP). Foi realizada uma avaliação perceptivo-auditiva e as vozes foram classificadas como: neutras, alteradas e predisponentes à disfonia. As vozes alteradas foram reclassificadas em rouca, soprosa ou áspera, com quatro graus de severidade possíveis (discreto, moderado, severo e extremo). Em 1995, 79,7% das vozes estavam alteradas, variando de rouca discreta até rouca severa grave comprimida. Os resultados mostraram que 65,2% das vozes pioraram no período e não houve relação significativa entre o desgaste vocal dos sujeitos pesquisados e a carga

horária de ensino (DRAGONE et al., 1999).

A prevalência dos distúrbios vocais na população geral foi avaliada, comparando-se professoras e não-professoras da Polônia, tendo como participantes 425 professores e 83 sujeitos não docentes e nem profissionais da voz, todos do sexo feminino. Aplicou-se um questionário e foram realizadas avaliações laringológicas, foniátrica e videoestroboscópica. No grupo das professoras, 70% trabalhavam no ensino fundamental ou médio, com idades que variaram entre 23 a 61 anos e com carga horária média de 18 a 40 horas por semana. Os resultados apontaram que 68,7% referiram problema de voz durante a vida. Os sintomas vocais foram mais relatados pelas professoras (69%) do que pelas demais participantes (36%) e o mais citados pela maioria das professoras foram garganta seca (63,3%) e, rouquidão recorrente (52,9%) ou crônica (16%). A diferença entre os dois grupos foi estatisticamente significativa por parte das professoras, referentes à carga vocal ($p < 0,02$), rouquidão crônica ($p < 0,01$) e rouquidão recorrente ($p < 0,01$). Os achados do exame foniátrico mostraram diferenças estatisticamente significativas na qualidade vocal anormal ou rouca (37,4% para professoras; 19,3% para os demais sujeitos; $p = 0,01$); em relação ao exame videoestroboscópico de laringe, 32,9% das professoras apresentaram alteração laríngea (SLIWINSKA-KOWALSKA et al., 2006).

Entre os instrumentos de avaliação da prática clínica fonoaudiológica, um muito utilizado é a escala japonesa GIRBAS, proposta por Hirano (1986), modificada por Dejonckere, Remacle e Freznel-Elbaz (1996), que acrescentaram o fator instability (I).

A GIRBAS é uma escala categórica de 4 pontos: ausente/ normal (0), leve (1), moderado (2), severo (3). Esta escala avaliou o grau geral da disfonia (G), a rugosidade (R), instabilidade (I); soprosidade (B), astenia (A) e tensão fonatória (S).

Dejonckere, Remacle e Freznel-Elbaz (1996) escreveram os parâmetros da escala GIRBAS em:

- *Grade* (G): grau geral da disfonia ou grau de alteração vocal que é a impressão global da voz, o impacto da voz no ouvinte, a percepção global do envelope de espectro da fonte e dos filtros, que identifica o grau da alteração vocal como um todo;
- *Instability* (I): que significa instabilidade, definida, como a flutuação na frequência fundamental e/ou na qualidade vocal;
- *Roughness* (R): rugosidade, indicada como irregularidade nas vibrações das

pregas vocais. Indica a sensação de "rugosidade" na emissão (*rugosité*, em francês);

- *Breathiness* (B): soprosidade, foi descrita como a turbulência audível como um chiado, escape de ar na glote, sensação de ar na voz;
- *Astheny* (A): astenia, considerada como a fraqueza vocal, perda de potência, energia vocal reduzida, harmônicos pouco definidos;
- *Strain* (S): tensão, descrita como uma impressão de estado hiperfuncional, frequência aguda, ruído nas frequências altas do espectro e harmônicos agudos marcados.

Neste sentido, Tavares e Martins (2007) realizaram uma avaliação vocal em professores com e sem sintomas vocais, identificando os sintomas mais freqüentes, os fatores etiológicos, a qualidade vocal e as possíveis alterações laringeas. Participaram 80 professores, 40 do grupo controle - GI (sem sintomas ou que apresentavam sintomas esporádicos) e 40 do grupo experimental - GII (com sintomas permanentes ou freqüentes), que trabalhavam mais de 20 horas por semana e por um tempo maior que cinco anos. Todos responderam a um questionário sobre as condições de trabalho, as doenças associadas e seus sintomas, o tabagismo e a incidência de falta ao trabalho por conta de problema de voz. Em seguida, submeteram-se à avaliação perceptivo-auditiva realizada por uma fonoaudióloga, quando foram analisados os parâmetros: tempo máximo de fonação, *loudness*, *pitch*, coordenação pneumofonoarticulatória, ataque vocal, ressonância e qualidade vocal, por meio da escala GIRBAS. Para a caracterização da presença de alteração vocal foi utilizado o parâmetro **G**, que representou a impressão geral que os fonoaudiólogos tiveram da qualidade vocal do professor. De acordo com esta avaliação, os professores foram considerados "sem alteração vocal" ($G = 0$) ou "com alteração vocal" ($G \neq 0$). O material de fala utilizado foi a fonação expiratória da vogal sustentada /a/. Ainda, todos foram submetidos a uma avaliação videolaringoscópica. Em ambos os grupos, predominaram mulheres (grupo controle - 87,5% e o grupo experimental - 85%), com idade variando entre 36 e 50 anos e que atuavam da pré-escola até a quinta série. Os do grupo experimental (GII) trabalhavam mais horas por semana do que o grupo controle (GI), ou seja, mais de 40 horas ($p=0,003$). Apenas 10% do GI e 35% do GII faltaram ao trabalho por conta de distúrbio de voz ($p=0,017$). Os escores mais altos da GIRBAS, de discreto a severo, foram do GII, principalmente para o grau de disfonia (77,5%; $p<0,01$),

rugosidade (75%; $p=0,012$) e soprosidade (67,5%; $p=0,021$). Com relação ao exame de videolaringoscopia, 57,5% dos professores de ambos os grupos apresentaram lesões laríngeas, porém no GII essas alterações foram mais acentuadas (GI com 40% e GII com 75%).

Foi realizada uma metanálise sobre a importância de se avaliar a qualidade de vida dos pacientes disfônicos. Foram considerados os protocolos ou também chamados instrumentos de qualidade de vida, como o maior avanço para o tratamento das desordens vocais, por estarem centrados no paciente e refletir o nível do seu sofrimento ou o impacto da alteração vocal na vida profissional, pessoal ou social e até mesmo o quanto a pessoa percebe ser afetada pela disfonia (HOGIKYAN; ROSEN, 2002).

Outra investigação buscou avaliar aspectos associados à qualidade de vida de professores e buscar relações com questões de saúde vocal. Foram estudados 128 professores de ensino médio de quatro escolas estaduais de Rio Claro (SP) em 2002. Foram aplicados os questionários *World Health Organization Quality of Life/bref* e *Qualidade de Vida e Voz* e calculadas a média e o desvio-padrão para os escores do primeiro questionário e da questão de auto-avaliação vocal do questionário *Qualidade de Vida e Voz*. Utilizou-se o teste de *Wilcoxon* para comparar os gêneros; o de *Kruskal-Wallis* para as escolas e o coeficiente de correlação de *Spearman* e teste *t* para verificar associação entre os domínios da qualidade de vida, a auto-avaliação vocal e idade e o número de períodos que o professor leciona. A maioria avaliou a voz como boa (42,2%) e o escore médio do questionário de avaliação de qualidade de vida foi 66, com maiores valores do domínio relações sociais e menores do meio ambiente. Os aspectos associados foram oportunidades de lazer, condições financeiras, ambiente de trabalho e acesso à informação. O número de períodos lecionados apresentou correlação positiva e significativa com a auto-avaliação vocal. Não houve diferença significativa entre os gêneros, mas sim no domínio físico, quando comparados os resultados das diferentes escolas. Apesar de razoavelmente satisfeitos com a voz e a qualidade de vida, os professores mostraram dificuldades na percepção do processo saúde-doença. Foram evidenciados aspectos desfavorecidos da qualidade de vida e necessidades de saúde que podem ter implicações na voz e saúde vocal docente (PENTEADO; PEREIRA, 2007).

Realizou-se investigação sobre a qualidade de vida de professores do

ensino superior no contexto da reestruturação produtiva, tomando-se como eixo de análise as variáveis que interferem nesta qualidade. O objetivo foi analisar as condições laborais dos professores de ensino superior na área da saúde no âmbito das transformações econômicas, sociais e culturais vividas no contemporâneo. Foi utilizada uma metodologia qualitativa que apresenta as avaliações desses trabalhadores sobre as condições/organização do trabalho docente e suas repercussões na qualidade de vida e saúde. Os resultados mostraram relatos sobre o sofrimento diante da situação em que se encontra o professor atualmente, marcado pela desvalorização do seu trabalho e acirrada competitividade do mercado que afeta sua saúde. As conclusões apontam em direção à urgência de se pensar e discutir amplamente essa situação vivida nas IES, uma vez que os processos de trabalho têm importância capital na produção de saúde-doença (GARCIA; OLIVEIRA; BARROS, 2008).

Lima (2008) buscou identificar a ocorrência de distúrbio vocal, correlacionando os aspectos de avaliação auto-perceptiva, de qualidade vocal e de laringe, em professores de duas escolas da rede pública do ensino fundamental e médio de Sorocaba (SP). Participaram 60 professores que responderam a um questionário de auto-percepção adaptado por Ferreira et al. (2003) e realizaram um exame de nasofibrolaringoscopia. Para a avaliação da qualidade vocal, três juízes fonoaudiólogos, com experiência na área de voz, utilizaram a escala GIRBAS, para classificar as vozes em alteradas ou não e especificar o grau da alteração. Constatou-se que 63,3% dos participantes referiram ter, no presente ou no passado, distúrbio vocal na avaliação auto-perceptiva; 43,3% foram diagnosticados com esse distúrbio na avaliação fonoaudiológica de qualidade vocal e 46,7% pelo otorrinolaringologista no exame de laringe. Não houve associação entre a avaliação auto-perceptiva e as avaliações fonoaudiológica e otorrinolaringológica. Além disso, a concordância foi baixa entre as três avaliações. Porém, houve associação estatística entre a avaliação de qualidade vocal, feita pelo fonoaudiólogo e a avaliação da laringe, feita pelo otorrinolaringologista, com concordância intermediária entre as avaliações. Concluiu-se que os índices de prevalência de distúrbios de voz encontrados nesta população são preocupantes. O questionário de auto-percepção mostrou maior sensibilidade para indicar a prevalência desses distúrbios e a avaliação fonoaudiológica, maior especificidade. Para um real diagnóstico das necessidades da população a ser tratada, sugere-se a combinação

dos dois instrumentos na implantação de programas de prevenção desse agravo à saúde.

Para analisar a qualidade de vida, a auto-percepção de disfonia e disfonia diagnosticada por meio de testes clínicos em professores, 88 destes trabalhadores foram estudados na Clínica de Fonoaudiologia do Hospital das Clínicas de Belo Horizonte (MG). As variáveis estudadas foram: idade, diagnóstico otorrinolaringológico, perceptivo-avaliação auditiva da voz por meio da escala GIRBAS e as atividades e participação vocal por meio do perfil de um protocolo. A estatística foi realizada através da análise descritiva dos dados por meio do coeficiente de correlação de *Spearman*. A idade média dos participantes foi de 38 anos e foi constatado desvio vocal, com grau 1, em 56 professores (63,6%); grau 2 em 27 (30,6%) e sem desvio vocal em cinco (5,6%). Verificou-se que 57,9% dos professores apresentaram diagnóstico fonoaudiológico concordante ao otorrinolaringológico (ORL). Nenhuma relação estatisticamente significativa entre o diagnóstico ORL, o grau de disfonia e os valores dos parâmetros de qualidade de vida avaliada pelo Perfil de Participação e Atividades Vocais (PPAV) foi encontrada. De acordo com os números obtidos pelo PPAV, houve impacto negativo da voz na qualidade de vida das professoras, mas não houve correlação com o diagnóstico ORL e o grau de disfonia (BASSI et al., 2011).

- **Problemas de saúde e outros do cotidiano laboral dos professores**

O cotidiano profissional e a falta de preparo na voz dos professores gera problemas de saúde gerais e vocais.

Estudo sobre disfonias ocupacionais foi realizado em um hospital escola de Cuba, evidenciando grande incidência de laringite nodular em professoras. Chegou-se à conclusão que o abuso e mau uso trazem uma série de transtornos, capazes de levar à disfonia. Foram apontados diversos hábitos que atuam como irritantes e fatores que incidem negativamente sobre a laringe, tais como: fumo, álcool, mudanças de temperatura, entre outros (GARCÍA; TORRES; SHASAT, 1998).

Assim, por possuírem uma intensa jornada de trabalho e não realizarem preparo vocal prévio à sua entrada no mercado de trabalho, os professores podem apresentar disfonia. Cabe ao fonoaudiólogo prevenir e orientar a sua saúde vocal,

ajudando-os a ter uma melhor percepção da qualidade deste seu importante instrumento de trabalho (BEHLAU; AZEVEDO; PONTES, 2001).

Constatou-se entre 451 professores que 80,7% referiram algum grau de disfonia. Não foi encontrada relação entre idade, tempo de profissão e classe atendida e frequência referida de disfonia e nem associação entre frequência de disfonia e número de fatores extra-profissionais de abuso da voz ou tabagismo. Foi observada relação direta entre a frequência de disfonia e a carga horária semanal de aulas ($p < 0,01$) e o número de alunos por classe ($p < 0,02$), além de associação significativa com a presença de sintomas de rinite alérgica ($p < 0,001$) e refluxo gastro-esofágico ($p < 0,01$). O exame objetivo da laringe mostrou, lesões características de esforço vocal, alterações congênitas e outras etiologias (FUESS; LORENZ, 2003).

A voz do professor pode estar relacionada com outros problemas de saúde, como os de natureza psíquica. Foi realizado estudo longitudinal envolvendo 255 professoras recém contratadas, em Nova York (EUA), com o objetivo de estimar os efeitos das condições de trabalho sobre os sintomas depressivos no grupo alvo. Os sintomas depressivos foram avaliados pelo *Center of Epidemiologic Studies-Depression Scale*; suporte social foi avaliado pelo *Interpersonal Support Evaluation List*. Para avaliar o grau de nocividade do ambiente escolar, foram desenvolvidos dois instrumentos: o *Episodic Stressor Scale* e o *Strain Scale*, distinguindo agentes estressores eventuais dos permanentes. Os resultados mostraram uma forte associação entre sintomas depressivos e ambientes de trabalho nocivos, bem como o surgimento precoce dos efeitos pesquisados, que se mantêm mesmo quando outros fatores de risco são controlados (SHONFELD, 1992).

Pequisa longitudinal foi realizada objetivando investigar o estresse e os seus principais agentes desencadeadores, em professores de ensino fundamental em Santa Maria (RS), frente à inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. Foram identificados vários agentes estressores com os quais o professor tem que lidar no seu cotidiano profissional e a falta de seu preparo para o processo de inclusão foi a principal fonte geradora de estresse. Como fatores de agravamento do problema evidenciou-se a quase inexistência de projetos de educação continuada que os capacite para enfrentar a demanda educacional; o elevado número de alunos por turmas; a infra-estrutura física inadequada; a falta de trabalhos pedagógicos em equipe; o desinteresse da família em acompanhar a trajetória escolar de seus filhos;

a indisciplina cada vez maior; a desvalorização profissional e os baixos salários, situações que fogem ao seu controle e preparo. Sentimentos de desilusão e de desencantamento com a profissão foram freqüentemente relatados, evidenciando a sua vulnerabilidade ao estresse. As atividades pedagógicas utilizadas em circunstâncias desfavoráveis forçam os docentes a uma reorganização e improvisação no trabalho planejado, distorcem o conteúdo das atividades e tornam o trabalho descaracterizado em relação às expectativas, gerando um processo de permanente insatisfação e induzindo os sentimentos de indignidade, fracasso, impotência, culpa e desejo de desistir (NAUJORKS, 2002).

Gomes (2002) objetivou pesquisar a dinâmica da relação trabalho/saúde dos docentes do ensino médio da rede pública estadual do Rio de Janeiro (RJ), sobre a produção de sofrimento e adoecimento dos professores e identificar como esses trabalhadores se defendem do ambiente de trabalho. A importância do estudo foi verificar o trabalho do docente e os diversos fatores a ele associados que contribuíram para a sobrecarga e diante disso a luta dos docentes em prol da sua saúde. Trabalhou dentro da perspectiva da saúde do trabalhador e incorporou também a ergonomia, como uma ferramenta que ampliou os instrumentos de análise para esse estudo. Constatou que a sobrecarga em relação a ergonomia refere-se a um conjunto de elementos de naturezas diferentes, as atividades realizadas em espaços diferentes (diversas escolas, dentro e fora da sala de aula, diferentes salas de aula, deslocamentos). Observou que trabalhadores assumiram vários empregos em escolas diferentes por conta dos baixos salários aos quais estão submetidos, gerando uma sobrecarga que os impede de refletir sobre a nocividade dos ambientes; entretanto sentem que a pressão e a opressão culminam no processo de adoecimento.

Professores trabalham em ambientes não anti-ergonômicos, ou seja, em locais e condições quase que totalmente adversos ao exercício de suas funções. Quando este trabalhador necessita de afastamento temporário ou permanente de sua função devido a uma disfunção funcional, não é amparado pela legislação trabalhista vigente no país, diferentemente de qualquer outro profissional que tenha sua saúde lesada no exercício de sua profissão (JANUÁRIO; STEFFANI; MICHELS, 2002).

Messing, Seifert e Escalona (1999) apontaram algumas dificuldades e estratégias desenvolvidas pelas professoras, em relação aos cuidados referentes à

ergonomia. Por exemplo, as professoras além de ensinar, precisam condensar, ao mesmo tempo, outras atividades como demonstrar os resultados sobre os múltiplos significados de algumas ações. Eles utilizam numerosas estratégias para explicar conceitos, ensinar comportamentos e manter a atenção. As operações são realizadas em uma seqüência rápida e são acompanhadas de uma intensa atividade mental. Poucos são os momentos de trégua entre as aulas e as pausas e ainda assim são “contaminados” pelo trabalho escolar.

Pesquisa documental foi realizada, tendo como texto base o relatório da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, elaborado juntamente com o Sindicato Único dos Trabalhadores em Educação em Minas Gerais. Evidenciou-se que os transtornos psíquicos foram um dos mais importantes entre os diagnósticos que provocam afastamento de professores. A situação é grave e a freqüência do diagnóstico de transtornos psíquicos entre as causas de afastamento no trabalho é inquietante. Em segundo lugar, estão os afastamentos por doenças do aparelho respiratório (12%) e em terceiro, as doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo (11%) (GASPARINI; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2005).

Vários, então, são os adoecimentos que podem acometer aos professores. Um deles é o denominado mal-estar. Essa expressão tem sido usada para designar os efeitos permanentes de caráter negativo que afetam a personalidade do/a professor/a, como resultado das condições psicológicas e sociais em que se exerce a docência. É o termo que tem nomeado o complexo processo no qual os professores expressam suas marcas subjetivas e corporais produzidas no processo de trabalho, suportado a custo de desgaste e sofrimento. As conseqüências de mal-estar em relação a sala de aula, foram enumeradas como se segue: sentimentos de desconcerto e insatisfação ante aos problemas reais da prática da educação, contradição com a imagem ideal que os professores quer demonstrar, desenvolvimento de esquemas de inibição, como forma de cortar a implicação pessoal com o trabalho realizado, pedido de transferência como forma de fugir de situações conflitivas, desejo manifestado de abandonar a docência (realizado ou não), absenteísmo como mecanismo para cortar a tensão acumulada, esgotamento, cansaço físico permanente, ansiedade como risco ou ansiedade de expectativa, estresse, depreciação de si, auto - culpabilização ante a incapacidade para melhorar a educação, ansiedade como estado permanente, associado como causa-efeito aos diversos diagnósticos de enfermidade mental, neurose reativa,

depressões. Os indicadores do mal-estar docente, relacionados aos fatores secundários (contextuais) são: modificação no papel do professor e dos agentes tradicionais de socialização, mudanças na função do docente: contestação e contradições, modificação do contexto social, os objetivos do sistema de ensino, o avanço do conhecimento e a imagem do professor (ESTEVE, 1999).

Estudo realizado na Universidade Federal de São Carlos, em São Carlos (SP) com abordagem metodológica qualitativa, questionou a problemática voltada ao impacto da vivência de um curso de aperfeiçoamento vocal na prevenção e manutenção da saúde vocal de professores. Contou com seis participantes, todos os professores universitários de diferentes áreas profissionais e, somente três foram escolhidos como sujeitos da pesquisa. A análise dos dados permitiu constatar que os sujeitos valorizam os conteúdos e estratégias utilizadas, mas dão preferência aos de fácil execução, que exigem menos tempo e que produzem resultados mais imediatos na qualidade vocal. Os dados levantados nesta pesquisa mostraram que a voz do professor não faz parte do contexto de ensino-aprendizagem. Aliado a este fato tem-se a falta de consciência de que a preservação da saúde é de responsabilidade pessoal, exigindo esforço e empenho individuais, apesar de se considerar a voz um atributo do conceito de saúde (GRILLO, 2000).

A comunicação é um indicativo de qualidade de vida. Grande parte dos problemas de voz atribui-se ao desconhecimento de técnicas e cuidados especiais com a saúde vocal no cotidiano do professor. Muitos desses distúrbios poderiam ser evitados com pequenas mudanças de hábitos e conhecimento básico sobre o assunto, sendo que os cursos de formação de professores são deficitários no currículo na questão específica vocal (CARELLI; NAKAO, 2002). Neste sentido, é importante o uso de equipamento de amplificação sonora, constatando-se melhora significativa dos sinais e sintomas da disfonia após o início do seu uso. Sua aquisição onerar menos do que o gasto com os professores afastados e substituídos (ROY et al., 2001).

Estudo objetivou verificar a conscientização dos alunos ingressados no último ano do curso de pedagogia em Campos Grande (MS), em relação à saúde vocal. Foram aplicados 61 questionários, por fonoaudiólogos, em todas as universidades da cidade que dispunham do referido curso. Concluiu-se que os alunos do último ano de pedagogia apresentaram conhecimento básico sobre: alimentação, fatores prejudiciais e favoráveis para o discurso, postura, pausas,

sobrecarga vocal, vestimentas e prevenção. Prevaleceu a desinformação sobre técnicas de aquecimento e desaquecimento vocal, tipo respiratório, atualização sobre voz, dificuldade em auto-percepção vocal, incidência de disfonia e, sobretudo a consciência da desinformação sobre o assunto e a falha de interesse pela voz (HERMES; NAKAO, 2003).

Foi analisada a percepção dos professores sobre os efeitos do ruído em sala de aula na sua saúde e participaram desta pesquisa, 36 professores do ensino fundamental de uma escola pública de Piracicaba (SP). Foram realizadas mensurações do ruído em sala de aula, entrevistas sobre efeitos auditivos e extra-auditivos causados pela exposição ao ruído e exames audiométricos. Constatou-se que 75% dos professores consideraram o ruído em sala de aula alto; na mensuração deste ruído, encontrou-se variação de 55 a 102 dB(A). A maioria dos professores (86%) relatou sintomas extra-auditivos (tontura, problemas digestivos e no sistema circulatório), 95% apresentaram queixas vocais (cansaço e ardor na laringe após a aula) em decorrência dos efeitos do ruído sobre a comunicação oral em sala de aula, pois (precisam falar mais alto, têm dificuldade de se fazer entender e compreender o que lhes falam) (LIBARDI et al., 2006).

Investigação buscou avaliar a associação entre a presença de distúrbio vocal e os fatores psicossociais do trabalho relacionados à demanda psicológica e controle sobre o próprio trabalho entre professores. Foi aplicado um questionário padronizado e realizou-se uma avaliação perceptivo-auditiva por meio da escala GIRBAS. A amostra foi composta por 461 professores de cursinho, ensino médio, fundamental e infantil, do município de Salvador (Ba). Predominaram os professores ou a amostra do sexo feminino (88,5%), com média de idade de 40,6 anos, tempo médio de profissão de 11,6 anos, com carga horária semanal de 21 a 40 horas (52,1%); sendo que; 81,4% atuavam em até duas escolas. Dos participantes do estudo 62,3% confirmaram alteração vocal. Dos sintomas vocais de maior frequência, foram citados a rouquidão (52,3%), seguida pela sensação de garganta seca (49%) e cansaço ao falar (48,3%). Com relação aos afastamentos funcionais, 21,2% apresentaram restrição das funções de docência por problemas de voz; apenas uma minoria (12,5%) referiu que teve de uma a três faltas nos últimos seis meses e, em contrapartida, 72,9% relataram não faltar ao trabalho por distúrbio de voz. Quanto à avaliação fonoaudiológica por meio da GIRBAS, 261 (56,6%) professores foram diagnosticados como tendo distúrbio de voz considerado de grau

leve para 42,1%, moderado para 14,3% e severo para apenas 0,2% (THOMÉ, 2007).

A exigência de posturas requeridas pela sociedade, como problemas relativos aos recursos materiais e humanos, acrescidos das modificações no contexto social das últimas décadas alteraram significativamente o perfil do professor e as exigências pessoais e do meio em relação à eficácia de sua atividade (ESTEVE, 1999). A garantia à saúde do professor talvez possa ser dada, no momento em que ele seja atendido por uma equipe interdisciplinar, especializada em saúde do trabalhador. Programas e ações de promoção da saúde, prevenção, proteção específica, manutenção e recuperação devem também ser articulados, objetivando uma melhor prestação de serviços a esta categoria profissional. Também deveria haver o envolvimento de ações educativas, visando a promoção da saúde e a prevenção dos problemas intervindo desde o processo de formação de futuros docentes e durante o processo do trabalho, nas reais condições em que estes se desenvolvem (PENTEADO; PEREIRA, 1999).

Investigação objetivou analisar as queixas, os sintomas laríngeos, hábitos relacionados ao desempenho vocal e o tipo de voz de professores de uma escola da rede pública de ensino antes e após a participação em grupos de vivência de voz. O estudo foi dividido em etapas, sendo: 1ª etapa: entrevista, avaliação laringológica e perceptivo-auditiva da qual participaram 42 professores; 2ª etapa: grupos de vivência de voz e 3ª etapa: reavaliação perceptivo-auditiva de 13 professores. Os resultados indicaram que 73% dos sujeitos apresentaram queixas vocais; 57,14% rouquidão de grau leve e moderado, 78,57% sopro e 52,38% tensão na voz. Ao exame laringológico, 75,86% apresentaram fendas glóticas e 34,48% espessamento mucoso. Após a vivência de voz houve diferença significativa no grau de tensão, tanto na análise da vogal /e/ como na análise da fala espontânea ($p = 0,0277$ para $p > 0,05$ para ambas). Houve melhora dos cuidados com a voz e a compreensão dos fatores intervenientes e determinantes das alterações vocais, presentes nas condições e organização do trabalho docente. Concluiu-se que as ações educativas processuais, como os grupos de vivência de voz, caracterizam-se como importantes espaços de reflexão e de mudança das relações entre trabalho e saúde do professor (SILVERIO et al., 2008).

- **Condições laborais dos ambientes de trabalho do professor e distúrbios da voz relacionados ao trabalho**

As condições de trabalho dos professores precisam ser adequadas; eles ocupam um lugar destacado na sociedade, uma vez que são os responsáveis pelo preparo do cidadão para a vida (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO - OIT, 1984).

Na década de 1960, a maior parte dos trabalhadores do ensino gozava de uma relativa segurança material, de emprego estável e de certo prestígio social. Já a partir de 1970, a expansão das demandas da população por proteção social provocou o crescimento do funcionalismo e dos serviços públicos gratuitos, entre eles a educação. Na atualidade, o papel do professor extrapolou a mediação do processo de conhecimento do aluno, o que era comumente esperado. Ampliou-se a missão para além da sala de aula, a fim de garantir uma articulação entre a escola e a comunidade (CENTRO DE REFERÊNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR CEREST, 2006).

Entretanto, estes trabalhadores atuam em condições laborais inadequadas, o que os levam a lecionar em salas de aula mal projetadas, com ruídos externos excessivos, lousa com giz e em alguns casos, com acesso difícil aos bebedouros a fim de hidratar o aparelho fonador para melhor mobilidade de prega vocal, evitando ressecamento e pigarro. Jornadas de trabalho estendidas fazem com que os professores trabalhem de dois até três períodos diários realizando uso vocal intensivo no trabalho. O aumento de estresse acontece diante da necessidade de realizar atividade do trabalho em casa; o uso inadequado da voz ocorre pela falta de informações na sua formação e, conseqüentemente, eles apresentam pouca percepção vocal e ausência de informações sobre estratégias para uma comunicação mais efetiva em sala de aula. Neste sentido, fazem uso vocal inadequado e aumentam a agitação e dispersão dos alunos (CARVALHO, 1995).

A carga de trabalho está relacionada com a quantidade de alunos por escola e é uma variável importante na análise das condições e meio ambiente do trabalho docente. A carga aumenta e é fator de risco para os alunos e professores quando são excedidos os valores referentes ao número de alunos fixado como padrão, que corresponde a 500 alunos por escola e chega a tornar-se arriscado

quando tem mais de 1000 estudantes, constituindo-se assim um trabalho sem proteção, tanto para os alunos como para os docentes em todos os níveis de ensino. Os processos de desgaste no trabalho não são compensados devidamente pelo salário, descanso, satisfação e gratificação na tarefa. Se estes elementos não estão unidos a um acesso adequado aos bens e serviços básicos e a uma justa valorização social do trabalho realizado, os professores afastam-se do pólo da saúde e aumentam em troca, os sintomas que culminam em enfermidade podendo, até chegar a uma morte antecipada (MARTÍNEZ; VALLES; KOHEN, 1997).

Objetivou-se identificar a existência de riscos ocupacionais psicossociais (ROP) no ambiente laboral de professores universitários e suas repercussões na saúde destes trabalhadores. Realizou-se o estudo transversal, descritivo e quantitativo, com dados coletados, em 2006, em uma IES. Participaram 54 docentes que responderam a um questionário com, questões sobre as condições de trabalho, os ROP e suas repercussões em sua saúde. Os resultados evidenciaram que 51 (94,4%) docentes admitiram a presença de ROP no trabalho, predominando a carga mental em 19 (35%) sujeitos; 47 (87%) admitiram que tais riscos afetavam a sua saúde, destacando-se o estresse apontado por 21 (38,9%) e a ansiedade por 9 (16,7%). Concluiu-se que os ROP estavam presentes no contexto acadêmico avaliado e influenciavam a saúde do docentes (CARAN et al., 2011).

Existe também a realidade da intensificação laboral, sendo o foco deste processo a auto-intensificação no trabalho. O professor provoca uma intensificação de seu trabalho para responder a uma demanda externa, que não é proveniente de uma fonte facilmente identificável. Muitas destas demandas não podem ser resolvidas por ele, que não detém meios e nem condições laborais para tal e daí advém o lado perverso da auto-intensificação, pois isso causa sofrimento, insatisfação, doença, frustração e fadiga (HARGREAVES, 1998).

Vilkman (2000) buscou verificar os problemas de voz no trabalho e considerou que nas sociedades modernas cerca de um terço da força de trabalho está atuando em profissões em que a voz é a principal ferramenta. Para o autor, os problemas de voz são comuns, em geral, mas eles são ainda mais comuns em profissões em que há carga vocal pesada, isto é, nas que não exigem apenas o uso da voz prolongada, mas também, envolvem fatores de carga extra, como o ruído de fundo, pobreza acústica da sala, a falta de equipamento adequado, como amplificadores. Um exemplo claro para os profissionais com carga vocal pesada são

os educadores de infância. As disposições de segurança e saúde dos profissionais da voz e da fala são pouco desenvolvidas em comparação com muitas outras profissões. O autor concluiu que a legislação existente poderia ser usada para apoiar os esforços a fim de melhorar as condições de trabalho destes profissionais.

Todos os problemas anteriormente mencionados, adicionados ao mau uso e o abuso da voz podem ser responsáveis por alterações vocais em usuários profissionais da voz, principalmente se esses coexistirem com problemas de saúde, estilo de vida negativo e condições ambientais inadequadas (AUGSPACH, 1992). Já foi mencionado também que entre usuários, encontram-se os professores, que podem ser acometidos por distúrbios da voz relacionados ao trabalho.

Entende-se por distúrbio de voz relacionado ao trabalho:

[...] qualquer alteração vocal diretamente relacionada ao uso da voz durante a atividade profissional que diminua, comprometa ou impeça a atuação e/ou a comunicação do trabalhador. Os fatores ambientais e organizacionais atuam como fatores de risco para o desenvolvimento da doença, que frequentemente ocasiona incapacidade laboral temporária. Pode ou não haver lesão histológica nas pregas vocais secundária ao uso vocal (CEREST, 2006).

Estudo buscou traçar o perfil vocal de professores de 1ª a 4ª séries por meio da investigação de aspectos de condições de trabalho, características vocais e conhecimento de condutas preventivas. Participaram, 50 professores de escolas da rede privada de Porto Alegre (RS), todos do sexo feminino, com idades entre 19 a 46 anos, com tempo de magistério maior que cinco anos (86%) e jornada semanal de trabalho de 25 horas (62%). Todos foram submetidos a uma análise perceptual da voz e, 46% apresentaram alteração vocal. As características vocais mais encontradas foram: rouquidão, aspereza, soproidade, hiponasalidade, hipernasalidade, voz comprimida e os sintomas vocais mais informados foram: cansaço vocal (88%), rouquidão (74%), ardência (64%) e pigarro (54%). Com relação ao tempo de duração das queixas vocais e à procura de especialistas, para solucionar tais queixas, que embora a maioria dos participantes apresentasse queixas vocais durante mais de três anos (56%), a busca por orientação ou atendimento especializado não foi uma conduta comum, pois 72% deles não procuraram ajuda de um especialista (SCALCO; PIMENTEL; PILZ, 1996).

Foi realizada investigação com educadoras de uma creche a fim de

submetê-las a um procedimento de triagem vocal. Participaram 93 educadoras, com idade média de 31 anos, tempo de profissão de nove anos ou mais (36,6%) e com carga horária de trabalho entre 31 a 40 horas por semana. As participantes referiram (79,6%) a presença de alguma alteração vocal, causada principalmente pelo uso intensivo da voz (82,4%) e consideraram essa alteração de grau leve ou moderado (74,3%) e, ao longo do dia, referiram voz melhor pela manhã (43,2%). Em relação ao tempo em que observaram essa alteração, 39,2% perceberam-na há mais de quatro anos e 21,6% mencionaram esse problema no período de um ano e um mês a dois anos. Os principais sintomas e sensações vocais apresentados foram: secura da garganta (58,1%), rouquidão (54,1%), cansaço vocal (51,4%) e pigarro (48,6%). A triagem vocal foi baseada em avaliação proposta por Ferreira et al. (1999), que consistiu da análise de várias características perceptivo-auditivas, entre elas, a qualidade vocal, que foi categorizada, em alterada (disfônica) e não alterada (sem disфонia). Os resultados apontaram prevalência de disфонia em 79,6% das educadoras e associação estatisticamente significativa entre a auto-percepção da alteração vocal e a presença de disфонia detectada pelo diagnóstico fonoaudiológico (SIMÕES, 2001).

Nas IES, os professores universitários não estão presentes em salas de aula durante todo o período, porque também possuem outras funções além do ensino, que é a realização de pesquisas, serviços de extensão à comunidade além do gerenciamento das próprias instituições onde trabalham.

Explica Pachane (2003) que o docente universitário possui funções que englobam mais que realizar pesquisas e ministrar aulas. Há uma série de responsabilidades que podem ser listadas, tais como: tarefas de planejamento; docência; orientação e prestação de serviços à universidade; comprometimento com a descoberta de novos saberes e sua divulgação; responsabilidade de sempre dizer a verdade; realizar atividades de extensão (ultrapassar os muros da universidade) e de comprometer-se com processos de mudança. São citadas também como funções que compõem o trabalho do professor universitário as seguintes: estudo e pesquisa; docência; organização e o aperfeiçoamento de ambas; comunicação de suas investigações; inovação e a comunicação das inovações pedagógicas; orientação (tutoria) e a avaliação dos alunos; participação responsável na seleção de outros professores; avaliação da docência e da investigação; participação na gestão acadêmica; estabelecimento de relações com o mundo do trabalho; promoção de

relações e intercâmbio departamental e inter-universitário; contribuição para criar um clima de colaboração entre os pares.

No setor de educação, o processo de reestruturação produtiva apresenta novas demandas que impulsionam transformações na organização do trabalho docente. A inserção dos indivíduos no mercado de trabalho exige níveis de escolarização cada vez mais elevados. Para atender às novas demandas de organização dos sistemas de produção, espera-se da escola e, principalmente, do docente, a formação de um profissional flexível e polivalente. Entretanto, os agendamentos realizados na tentativa de alcançar maior autonomia no trabalho docente são, muitas vezes, acompanhados por restrições das políticas educacionais com efeitos diretos nas atividades dos professores, no modo de execução de sua atividade e em sua própria saúde (OLIVEIRA, 2003).

Essas mudanças alteram as condições do trabalho do professor e estas novas condições o expõem aos vários agentes de riscos ocupacionais, o que lhe pode favorecerem a presença de adoecimentos.

Ferreira et al. (2003) analisaram uma amostra de 422 professores, de um total aproximado de 32 mil, os quais responderam a um questionário de 87 questões com o objetivo de conhecer as condições de produção vocal destes trabalhadores em São Paulo (SP). Os resultados mostraram que os professores são, em sua maioria, mulheres, com mais de nove anos de magistério, com uma média de idade entre 29 a 49 anos, sem orientação vocal, que falam muito, apresentam em média dois sintomas vocais e (60%) apresentam referência atual ou anterior de alteração vocal no labor.

Algumas das críticas dirigidas aos cursos superiores dizem respeito à falta de didática de seus professores. Relatos de que o professor conhece a matéria, porém não sabe como transmiti-la ao aluno, de que ele não conduz a aula, não se importa com o aluno, é distante, por vezes arrogante, ou que não se preocupa com a docência, priorizando seus trabalhos de pesquisa, são freqüentes e parecem compor a “natureza” ou a “cultura”, de qualquer instituição de ensino superior. Os cursos de pós-graduação, responsáveis pela formação dos professores universitários têm por sua vez, priorizado a condução de pesquisas e a elaboração de projetos individuais (dissertações ou teses), pouco ou nada oferecendo aos pós-graduandos em termos de preparação específica para a docência. No caso específico do ensino superior, parece que basta ser um bom pesquisador (PACHANE, 2003).

As queixas relacionadas ao trabalho são: permanecer em pé e corrigir tarefas escolares, ritmo laboral acelerado, posição inadequada ou incômoda do corpo, atividade física rápida e contínua, ritmo frenético de trabalho, posição da cabeça e braços inadequadas e longos períodos de intensa concentração em uma mesma tarefa. Também foram referidas questões como a necessidade de ser criativo; a de ter alto nível de habilidade de aprender coisas novas. As queixas relacionadas à saúde foram: algias variadas (braços/ombros, costas, pernas, garganta), rinite, tosse, problemas digestivos, azia e queimação, sintomas que além de comprometer o bem-estar geral do professor, têm forte influência para o agravamento do quadro vocal (DELCOR et al., 2004).

Na escola, da mesma maneira que em outros tipos de organização, existe a carência de canais adequados de comunicação entre as chefias e os subordinados, entre o corpo docente e o discente. O trabalho do docente é geralmente solitário, e ele pode interagir com os superiores de um modo desequilibrado, unilateral. Professores trabalham e tomam as decisões solitariamente, lidam sozinhos com pressões internas da classe, mas obedecem a ordens de terceiros e sofrem um controle de trabalho muito rígido, tendo de responder a expectativas pré-concebidas. Tal ritmo ocupacional, aos poucos, vai submetendo o indivíduo ao estresse e a faixa predominante de docentes acometidos por estresse está centrada em mulheres de 35 a 40 anos, com tempo de serviço entre 9 e 11 anos. A consequência mais freqüente desse estresse foi a fadiga, sobretudo quando a pessoa trabalha mais de 40 horas semanais (BAYEH, 2004).

Foi investigado o perfil dos professores da rede básica de ensino da cidade de Cosmópolis (SP), com relação à voz no trabalho. Foram respondidos 111 questionários em modelo pré-estabelecido por profissionais da saúde da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Verificou-se características ocupacionais e sua relação com a disfonia nos professores. A disfonia ocorre, em média, após 11 anos de carreira; o estresse, a indisciplina em sala de aula, o abuso vocal, a fumaça e as variações de temperatura em sala de aula, as doenças das vias aéreas superiores, a dispepsia e o uso de medicamentos foram os fatores significantes associados à alteração vocal dos professores avaliados. Constatou-se também que o nível de ensino, o tipo de rede escolar, o número de alunos por classe, a carga horária semanal, a acústica e a iluminação da sala de aula, além do tabagismo não foram relacionados significativamente à disfonia nesse grupo de

professores. Concluiu-se que é necessário a realização de mais estudos epidemiológicos com professores, nas diversas regiões do país, para se chegar a uma normativa consensual sobre a prevenção da disfonia entre esses trabalhadores, que usam a voz como instrumento de trabalho (ORTIZ et al., 2004).

No âmbito das normas trabalhistas, no cenário da Saúde Ocupacional, existem diversas situações ligadas ao estresse. Demissão de colegas, medo de perder o emprego, falta de realização econômica e profissional são alguns dos fatores apontados como causas inevitáveis do problema. Além disso, o assédio moral também tem influência sobre os casos de estresse ocupacional (BAYEH, 2004).

Estudo objetivou averiguar a saúde vocal de 75 professores, sendo 96% do sexo feminino e 4% do sexo masculino, pertencentes ao ensino médio, fundamental e infantil de escolas públicas, de cidades do interior do Rio Grande do Sul. Foi constatado tempo de profissão de 11 a 15 anos (31%), carga horária diária de oito horas (48%) e o nível de atuação do maternal à pré-escola (31%). Foram utilizados um questionário e avaliações da voz e da laringe. Os resultados do questionário mostraram que, com relação às queixas vocais, 45% dos professores mencionaram irritação na garganta, voz presa, cansaço vocal, dor ao falar, tosse e pigarro freqüentes, falhas na voz, coceira na garganta, afonia, dificuldades para cantar e/ou rouquidão, sendo que, 65% auto-relataram opiniões negativas sobre sua voz, como, horrível, rouca, complicada, enjoada. Houve significância estatística em favor do não conhecimento sobre voz e seus cuidados ($p=0,00$). As vozes alteradas foram classificadas de acordo com a proposta de Behlau e Pontes (1995), sendo que 76% dos professores avaliados possuíam algum tipo de alteração vocal. Os principais tipos de vozes encontradas foram comprimida e rouca (28%), rouca e soprosa (23%), comprimida, rouca e soprosa (14%), comprimida (10%), comprimida e soprosa (9%) e rouca (7%). Os exames de videolaringoscopias revelaram que dos 35 docentes que realizaram o exame, 51% não apresentaram qualquer alteração laríngea e pôde-se observar também que parte das alterações vocais e laríngeas encontradas era de origem funcional, causadas pelo uso intensivo da voz (SCHWARZ; CIELO, 2005).

Outra investigação objetivou analisar os efeitos de um programa de intervenção junto a educadoras de creche, que foram divididas em dois grupos (experimental e controle); todas preencheram três tipos de questionários, em dois

momentos, antes e após o programa e, entre eles, o denominado Questionário Geral (adaptado de FERREIRA et al., 1999; FERREIRA et al., 2003; SIMÕES, 2001). A avaliação da voz e fala foi realizada com os dois grupos, visando identificar as mudanças nos parâmetros trabalhados no programa de intervenção. O objetivo foi verificar os fatores associados à presença de alteração vocal antes e após o programa de intervenção e analisar, junto ao grupo experimental, a evolução dos escores dos comportamentos relacionados ao uso da voz. Investigou-se um grupo de 58 educadoras em que a maior parte apresentou menos de cinco anos de carreira e carga horária maior que 31 horas por semana. As do grupo experimental apresentaram auto-percepção da alteração vocal (76%), com predominância dos sintomas de garganta seca (85%), pigarro (80%) e rouquidão (78%) e apontaram estar satisfeitas com a voz (83%), sendo estatisticamente significativo o relato do sintoma de rouquidão ($p=0,011$) antes da intervenção. Após a intervenção, foram observadas algumas mudanças positivas (35 nesse grupo). Constatou-se a associação entre a presença de alteração vocal e a auto-percepção do agravo, antes e após a intervenção. Com relação aos resultados da avaliação da qualidade vocal, realizada por meio da escala GIRBAS, observou-se que 81% das educadoras do grupo experimental e 84% do grupo controle apresentaram grau global alterado, rouquidão (27% *versus* 44%), sopro (42% *versus* 47%) e tensão (39% *versus* 31%). Deve-se ressaltar que os dados relacionados à astenia não foram selecionados nesse estudo, porque praticamente todas as educadoras dos dois grupos apresentaram-se adequadas quanto a este parâmetro (ZENARI, 2006).

Em pesquisa com 1172 professores, foram encontrados cinco principais problemas para este profissional em sala de aula: manter a disciplina (22%), motivar os alunos (21%), avaliar de forma adequada (19%), estar atualizado (16%) e escolher a metodologia apropriada (10%), todos diretamente relacionados com a sua atuação. As causas, para essa dificuldade parecem ser as formações inconsistentes que tiveram ou continuam tendo e a falta de tempo e de recursos financeiros. Outra questão apresentada é o aumento de tarefas que o magistério tem acumulado; além de ensinar o conteúdo para o qual foi preparado, o professor deve lidar com temas que não fazem parte de sua especialidade. Por exemplo, o professor de matemática não está preparado para falar de educação sexual, nem o de língua portuguesa para ensinar questões ambientais. Esse acúmulo de tarefas o deixa preocupado, estressado e deprimido e isso faz com que se torne refém da estrutura educacional.

A pesquisa apresentou também os mitos e um deles é que afeto e carinho são imprescindíveis à aprendizagem; sabe-se que são importantes, mas não determinantes; outro é que o bom professor é criativo, dinâmico, usa diversas ferramentas de ensino e qualquer aluno aprende. Outra dificuldade referida é a respeito da avaliação do aluno; para avaliar as conquistas na aprendizagem de conteúdo, o professor precisa olhar para cada aluno de maneira singular. Questiona-se, entretanto, como fazer isso com classes com mais de 40 alunos, ministrando aulas para várias turmas, em múltiplos períodos e sem tempo para planejar instrumentos de avaliação variados. O governo deveria oferecer melhores condições de trabalho para o docente (ZAGURY, 2006).

Fatores de riscos ambientais e/ou referentes à organização laboral, ausência de noções básicas sobre a voz, seu uso incorreto e presença de modelo vocal deficiente podem levar o professor a apresentar disfonia relacionada ao trabalho. Objetivou-se analisar publicações sobre alterações vocais decorrentes do trabalho, através de revisão da literatura sobre o tema proposto. Como método, buscou-se artigos de periódicos indexados na biblioteca virtual *Scielo*, por período de onze anos, obedecendo-se aos critérios de inclusão e exclusão pré-determinados. Foram encontrados 20 artigos que contemplaram alterações vocais dos professores decorrentes do trabalho. Discutiu-se, que o uso vocal intenso deve propiciar prejuízos à profissão; a voz deve ser agradável ao sujeito e produzida corretamente concluindo-se que há poucos artigos veiculados na biblioteca investigada relacionados às alterações vocais do professor, decorrentes do uso da voz no trabalho. Novas pesquisas devem ser realizadas e divulgadas para aumentar o conhecimento sobre o tema (ALVES et al., 2009).

Investigação caracterizou as leis sobre saúde vocal publicadas em todo território nacional até o ano de 2006. Foram realizadas buscas da documentação em *sites* oficiais, assim como um questionário foi divulgado no meio fonoaudiológico, por correio eletrônico, para conseguir captar o maior número de leis. Obteve-se 22 documentos que foram analisados quanto ao raio de abrangência, ações propostas, e sua natureza, público-alvo, secretarias envolvidas, iniciativa e promulgação das leis. As ações propostas, de modo geral, preconizavam a implementação de assistência preventiva por meio de cursos teórico-práticos (90,91%), com periodicidade anual, ministrados por fonoaudiólogos, com a ressalva de que foi oferecido, ao professor com distúrbio vocal (77,27%) acesso ao tratamento

fonoaudiológico e/ou médico (FERREIRA et al., 2009).

Buscou-se padronizar um questionário de auto-avaliação para professores de todos os níveis de ensino, incluindo além dos sintomas clínicos também os fatores da organização do trabalho. Foi realizado um estudo de corte transversal em 328 professores de quatro instituições de ensino da região norte de São Paulo, aos quais foi aplicado um questionário de auto-avaliação elaborado pela Comissão Tripartite de Normatização para a Voz Profissional. Os resultados determinaram a prevalência dos sintomas clínicos que compõem a síndrome disfônica, assim como, retratou-se a organização do trabalho e qualidade de vida desta população. Concluiu-se que o questionário aplicado mostrou-se satisfatório na descrição e elaboração de parâmetros com o objetivo de implementação de programas preventivos para populações expostas à sobrecarga profissional do uso da voz (ALMEIDA et al., 2010).

A disfonia ocupacional, ocorre pelo comprometimento na qualidade vocal devido ao uso da voz no trabalho. A profissão docente é considerada de risco, podendo desenvolver alguns problemas no trabalho inclusive os relacionados à voz porque o professor enfrenta várias adversidades como lecionar para um número excessivo de alunos em sala de aula, buscando aumentar a intensidade vocal, sendo que poucas escolas ou universidades disponibilizam microfones; além disso, ele concorre com a indisciplina e com o ruído ambiental (CARVALHO, 1995).

Realizou-se um levantamento na literatura a fim de verificar se os professores realmente constituem profissão de risco para desenvolvimento de disfonia, quais os tipos de problemas vocais que eles apresentam e quais as causas destes problemas. Constatou-se a dificuldade em se definir a prevalência de distúrbios da voz nos trabalhos publicados, devido às discrepâncias entre as definições utilizadas, a metodologia empregada e os resultados. Os dados de literatura mostraram que um a cada dois professores da ativa apresenta queixas e sintomas vocais (CALAS et al., 1998) e duas a três vezes mais estas queixas que outros profissionais (SMITH et al., 1998), sendo que o problema deve ser abordado de maneira preventiva e curativa. A prevenção destes problemas relacionados ao uso profissional da voz envolve a identificação de condições que predisponham à disfonia, sejam elas, anatômicas, infecciosas, psicológicas e a promoção de oportunidades de formação quanto a técnicas vocais e o cuidado com o nível de ruído no ambiente escolar e ao seu redor (MATTISKE; OATES; GREENWOOD,

1999).

Simões e Latorre (2006) avaliaram a prevalência de alteração vocal auto referida e fatores associados em educadoras de creche. O estudo foi realizado em oito creches da cidade de São Paulo (SP), nas quais estavam sendo desenvolvidas ações do Programa Creche, programa esse que fez parte de um laboratório de investigação fonoaudiológica em promoção da saúde. A coleta de dados foi feita por meio de questionário, com 93 educadoras e constituiu de informações, sobre características sociodemográficas, aspectos da organização e do ambiente físico do trabalho, comportamento vocal, histórico de doenças, estilo de vida e percepção acerca de alterações vocais. Foi realizada análise perceptivo-auditiva da voz das participantes. Como resultado foi observado que 80% das educadoras referiram presença de alteração vocal, sendo que 26% delas procuraram algum tratamento. Grande parte (39%) referiu que o problema estava presente há quatro ou mais anos, sendo de grau intermitente (82%) e de grau leve ou moderado (74%). O uso da voz foi a principal causa da alteração vocal (82%) e a rouquidão, o principal sintoma (54%). A alteração vocal auto referida foi estatisticamente associada à presença de alteração vocal constatada por avaliação e ao fato de já terem tido alguma orientação sobre uso da voz. Os autores concluíram que a adequada percepção das educadoras para seus problemas de voz pode vir a se tornar uma ferramenta importante em futuros trabalhos com esta população, com vistas a diminuir a alta prevalência de alteração vocal encontrada.

Estudo de revisão de literatura foi realizado com o objetivo de identificar o comportamento de risco, percepção de estresse e auto-avaliação do nível de saúde de docentes de ensino superior. Os artigos correspondem ao período de 2000 a 2005. Foram encontrados fatores estressantes e motivadores, incluindo a relação afetiva com alunos e professores, evolução dos alunos, superação das dificuldades e também adoção de comportamentos de risco à saúde. Tais comportamentos, como, fumo, má alimentação, inatividade física e convivência com fatores estressantes do cotidiano, são responsáveis por uma parcela significativa de morbimortalidade cujas manifestações podem ser de origem psicossomática, respiratória, muscular e gastrointestinal. Docentes enfrentam dificuldades e limitações que são ligadas ao meio social e organizacional em que desenvolvem seu trabalho (SILVA; BERNARDINA; TUBINI, 2006).

Foi realizado um estudo epidemiológico transversal com todos os 808

professores da Rede Municipal de Ensino de Vitória da Conquista, Bahia (Ba). Encontrou-se elevada prevalência de queixa de cansaço mental (70,1%) e de nervosismo (49,2%) nos professores que referiram baixo suporte social. Diversos fatores de risco associaram-se ao cansaço mental e ao nervosismo: idade superior a 27 anos, ser mulher, ter filhos, escolaridade média, lecionar por mais de 5 anos, vínculo de trabalho estável, trabalho em zona urbana, carga horária semanal maior que 35h, renda maior que 360 reais, sobrecarga doméstica médio-alta, não ter atividades de lazer, alta demanda no trabalho e baixo suporte social (REIS et al., 2006).

Ferreira e Beneditti (2007) realizaram investigação com o objetivo de conhecer as condições de produção vocal de professores de alunos surdos, de seis Escolas Municipais de Ensino Especial de São Paulo (SP). Os professores responderam ao questionário (n=80) proposto por Ferreira et al. (2003). Os dados do grupo que se auto-definiu como tendo no passado ou no presente, alteração vocal foram cruzados com os do grupo que não fez tal referência (Teste de Correlação de *Sperman*). Foi identificado, em sua totalidade, que a população estudada foi do sexo feminino e com nível superior completo, com média de idade de 37 anos. A maioria considerou o ambiente de trabalho moderado e ou relatou satisfação com o próprio desempenho na escola, referindo autonomia no planejamento das aulas. Quanto aos riscos ambientais, mais da metade consideraram a acústica satisfatória, embora considerassem o local ruidoso e com poeira. No que se refere aos aspectos gerais de saúde, os professores fazem referência, em maior número, à cefaléia e ansiedade. A maior parte das professoras não fuma, nem consome bebidas alcoólicas e 30% relataram que têm ou apresentaram alteração na voz. A maioria percebeu esta alteração há menos de dois anos e de forma insidiosa, atribuindo sua causa ao uso intensivo da voz ou pela presença de alergia. Os autores concluíram que as condições de produção vocal dos professores pesquisados foram semelhantes às encontradas entre professores de alunos que ouvem, porém, apenas 30% fizeram referências à alteração de voz.

Avaliou-se a frequência de disfonia em professores do Ensino Fundamental da rede municipal em Maceió (AL) e identificou-se sintomas associados às queixas vocais e possíveis fatores de risco ao aparecimento de alterações vocais. Participaram 126 docentes selecionados aleatoriamente, avaliados a partir de entrevista, com aplicação de questionário dirigido, em 2008.

Dos 126 avaliados, 87,3% referiram ocorrência de disfonia na docência. Observou-se relação entre carga horária semanal e presença de disfonia ($p=0,0038$). Em relação ao ambiente de trabalho, poeira e ambiente seco foram as queixas mais relatadas, ambas apresentando associação significativa ($p<0,04$). Os sintomas de obstrução nasal, prurido, tosse e dispepsia apresentaram relação com a presença de rouquidão. Não houve associação entre disfonia e tabagismo ou tabagismo passivo ($p<0,6$). O estudo concluiu que existe elevada prevalência de disfonia no grupo estudado e que o comprometimento vocal na atividade docente está relacionado aos fatores ambientais, bem como os sintomas clínicos associados à rinopatia e ao refluxo gastroesofágico (ALVES; ARAÚJO; XAVIER NETO, 2010).

Mediante a apresentação das alterações vocais dos professores relacionados aos problemas de saúde, estilo de vida e condições ambientais inadequados no labor a seguir serão apresentados estudos a respeito dos sinais e sintomas vocais associados a fadiga vocal e ao esforço do aparelho fonador no uso prolongado da voz.

4.2 Esforço Vocal e Suas Implicações

O esforço vocal no aparelho fonador pode estar relacionado ao aumento da intensidade vocal, principalmente quando associada à elevação do *pitch* e ao ataque vocal brusco. No entanto pode ser prevenido se a intensidade for regulada mais pela musculatura respiratória do que pela laríngea (SANDER; RIPICH, 1983).

Gelfer, Andrews e Schmidt (1996) pretenderam identificar mudanças nas características laríngeas de 16 mulheres treinadas (cantoras) e não-treinadas, entre 23 e 38 anos após uma hora de leitura em intensidade constante. As participantes não tinham quaisquer problemas de saúde ou dificuldades crônicas relacionadas ao trato respiratório superior. Foi realizada análise estroboscópica e houve pequena mudança no fechamento glótico pré e pós-teste para as cantoras e um leve aumento no número de amostras com fechamento incompleto para as não-treinadas. Para estas, a amplitude das pregas vocais foi afetada pela tarefa. As cantoras demonstraram assimetria de amplitude após a prova enquanto as não-treinadas apresentaram simetria, no entanto, não houve diferença em função da tarefa para

nenhum grupo. Os resultados mostram que ambos os grupos mantiveram a configuração glótica. As conclusões mostraram que uma hora de leitura em voz alta não é suficiente para induzir alterações laríngeas notáveis.

Sala et al. (2001) estudaram a prevalência de distúrbios da voz entre os professores de creche em comparação com os enfermeiros para descobrirem o risco de distúrbios da voz por meio de um estudo epidemiológico. O estudo foi realizado entre professores de creche (n = 262), usando enfermeiros hospitalares (n = 108) como grupo controle. Sintomas foram mapeados por um questionário e exame clínico feito por uma laringoscopia, a qualidade de voz foi avaliada, bem como o estado de laringe. Os professores das creches tinham mais distúrbios da voz e significativamente maiores que os enfermeiros. Foram avaliados nódulos vocais e a laringite apareceu significativamente mais frequente entre os professores de creche. Os resultados provaram que a incidência de distúrbios da voz mais freqüente entre os professores de creche do que entre os indivíduos do grupo controle e concluíram também que a principal causa para isso pode ser um maior esforço vocal entre professores de creche do que entre os indivíduos do grupo controle.

Sala et al. (2002) buscaram avaliar a resistência vocal entre os professores de creche. Identificaram que vários fatores de risco podem aumentar a prevalência do distúrbio de voz entre tais professores. Os fatores de risco podem estar ligados ao seu conteúdo de trabalho e modo de trabalhar, ou seja, aumento da intensidade da voz para atrair a atenção das crianças e oferecer-lhes a possibilidade de perceber a informação falada, ou em ambiente, com acústica ruim e excesso de ruído de fundo. O objetivo deste estudo foi avaliar alguns dos fatores de risco a fim de averiguar distúrbios da voz de professores de creche e de um grupo controle (enfermeiro), bem como, os níveis de ruído de fundo durante as atividades e os valores de *e-RASTI* (Índice de transmissão rápida de fala). Professores de creche usam suas vozes com uma intensidade mais elevada do que os enfermeiros e os níveis de ruído de fundo foram elevados, o que é em parte devido à acústica ruim (falta de atenuação suficiente) das salas.

Outra investigação avaliou alterações na fala durante o dia de trabalho de um professor (a) em condições normais e (b) quando se utilizou de amplificação elétrica durante o ensino. Cinco professores islandeses, com idade média 51 anos participaram do estudo. O discurso foi gravado em gravador portátil e um microfone em condições normais e na semana seguinte com amplificação elétrica. Durante as

mudanças no discurso dos professores durante um dia de trabalho com e sem amplificação elétrica, foi observado aumento na frequência fundamental (F0) e o nível de pressão sonora (SPL) foi modificado tanto depois dos testes de resistência vocal e após um dia de trabalho do professor. Este aumento foi encontrado entre os professores com menos queixas de voz. Gravações foram feitas durante a primeira e a última aula do dia da semana; parâmetros acústicos da frequência fundamental (F0) e (o nível de pressão sonora) SPL foram analisados. Foram recolhidos os auto-relatos dos participantes em um questionário. Aumentos na F0 e SPL foram encontrados durante o dia de trabalho em condições de ensino, mas a mudança foi maior na F0 quando a amplificação foi usada, o que foi estatisticamente significativo. Todos os cinco professores relataram menos cansaço do mecanismo vocal quando utilizaram a amplificação. Os resultados apóiam a sugestão de que um aumento de esforço vocal está relacionado com F0 e o SPL não é apenas um sinal de fadiga vocal, mas pode até mesmo refletir uma adaptação adequada à resistência (JONSDOTTIR; LAUKKANEN; VILKMAN, 2002).

Artkoski, Tommila e Laukkanen (2002) investigaram os parâmetros vocais durante o dia quando a voz não foi usada profissionalmente. Participaram do estudo, voluntariamente, 11 mulheres e dez homens (média de idades 30 e 40 anos). Eles gravaram a tarefa de leitura na parte da manhã e à tarde com um intervalo de 6-8 horas. Para análise do registro utilizaram um texto (133 palavras, sem o som do /s/ para realizar a relação alfa da qualidade vocal) que foi lido em voz alta uma ou duas vezes no período da manhã (antes das 10h) e uma ou duas vezes no período da tarde (entre 2h e 5h). Dois homens leram um texto duas vezes, tanto na parte da manhã como no período da tarde e fizeram o teste duas vezes, em intervalos de três meses; seis dos indivíduos do sexo feminino leram o texto duas vezes seguidas e repetiram o teste seis vezes, em seis dias diferentes. No total, 77 pares de amostras de leitura foram obtidos do sexo feminino e 14 do masculino. O objetivo foi incluir ambas as sucessivas repetições da tarefa durante o mesmo dia e uma regravação do teste em diferentes intervalos para reunir provas da sistematicidade dos resultados obtidos. Foram observados a frequência fundamental F0 e nível de pressão sonora (SPL). A qualidade da voz foi estudada através do cálculo da relação de alfa (1000-5000 Hz SPL / SPL 5-10 Hz). Identificou-se que F0 foi maior na parte da tarde, embora a mudança foi na pequena média (na maioria dos casos dentro de 5 Hz) e estatisticamente não significativa. A relação Alpha foi

significativamente maior para as mulheres e menor para os homens no período da tarde. Os resultados sugeriram que os estudos sobre os efeitos da resistência vocal devem, também, abordar as mudanças nos parâmetros vocais quando nenhuma resistência vocal estiver presente.

Laukkanen et al. (2004) avaliaram mudanças em parâmetros acústicos de vozes treinadas e as sensações subjetivas durante e após teste de prolongado uso vocal de 45 minutos em 70 dB. Participaram do estudo 24 mulheres com média de idade de 38 anos. Para registro das vozes utilizou-se de um microfone que foi colocado a uma distância de 40 cm da boca da participante. Foram extraídos valores da "*loudness*" habitual, F0 antes e após o teste, nível de pressão sonora (SPL) medidos no 1^o, 5^o, 15^o, 30^o e 45^o minutos da prova. Também aplicaram um questionário sobre sensações na voz e na garganta antes e após o teste. Os resultados demonstraram que após o teste os indivíduos relataram maior dificuldade na fonação, cansaço, dor na garganta e rouquidão. Os parâmetros acústicos demonstraram aumento; a quantidade de treinamento vocal não interferiu nos valores de F0, no entanto, mostrou-se positiva para o SPL. Ambos os grupos demonstraram maior número de sintomas após a prova de voz. O estudo demonstrou que, ainda não foi possível quantificar a fadiga vocal por meio de uma medida objetiva e que talvez, seja possível que indivíduos com treino vocal relatem maiores queixas vocais após o teste, por darem maior atenção às sensações da garganta e na qualidade vocal.

Laukkanen e Kankare (2006) investigaram a relação entre os sintomas da fadiga vocal com o tipo de produção vocal (leitura com voz em Intensidade habituai e forte, e sustentação de vogal) e parâmetros acústicos. Foram avaliadas 79 mulheres, com idade entre 26 e 57 anos, professoras de ensino elementar. As avaliações foram realizadas no início e no final de um dia de trabalho, em que as participantes liam por um minuto um texto em intensidade vocal habituai e forte e depois sustentavam a vogal /a/ por cinco segundos em "*pitch*" e "*loudness*" habitual. Os resultados demonstraram aumento da F0, SPL e "*alpha ratio*" na intensidade habitual, aumento da F0 e do "*alpha ratio*" na voz forte e na voz sustentada observou-se aumento da F0 e SPL e diminuição dos valores de "*jitter*" e "*shimmer*", Foi concluído que o tipo de produção de voz não interfere nos sintomas de fadiga vocal, o aumento da F0, SPL e "*alpha ratio*" e a diminuição dos "*jitter*" e "*shimmer*" apontam para aumento da atividade muscular (aumento do tônus) na tentativa de

adaptar a fonação.

Thomas, Jong, Cremers et al. (2006) identificaram a prevalência de queixas de voz, fatores de risco e impacto dos problemas vocais em futuros professores (estudantes). Participaram do estudo 457 futuros professores mulheres, bem como, 144 outros indivíduos do sexo feminino, considerando-se a população em geral. Os resultados mostraram que 39,6% dos futuros professores e 32,6% da população em geral relataram queixas de voz no momento e / ou durante o ano anterior lecionado ($p = 0,198$). A associação entre vários fatores de risco (fatores de esforço vocal, físicos, ambientais e psico-emocional) e queixas de voz foram examinados. O esforço vocal foi relatado em futuros professores e na população em geral ($p = 0,322$). Entre os indivíduos com queixas de voz, o esforço vocal foi relatado, em ambos (futuros professores e a população em geral) ($p = 0,322$). Os alunos-professores apresentaram dados significativamente maiores do que a população em geral em relação aos fatores prejudiciais no ambiente em sala de aula ($p = 0,001$). Nos grupos com queixas de voz, os futuros professores apresentaram valores significativamente menores do que a população em geral em relação ao estresse, sendo que a deterioração de sua condição física geral ($p = 0,003$) influenciou, negativamente sobre a voz. Não houve diferença significativa na voz calculada pelo *Handicap Index* (VHI). Concluiu-se que os futuros professores não estão conscientes do impacto dos diferentes fatores de risco em sua voz e, além disso, desconhecem o risco potencial que o ensino futuro pode ter na sua voz. Esta aparente falta de conscientização pode ser considerada um fator de risco para queixas de voz e disfonia funcional decorrente do mau uso vocal no labor.

Niebudek-Bogusz, Sliwinska-Kowalska (2006) avaliaram a aplicabilidade da análise acústica com o treinamento de esforço vocal para o diagnóstico de distúrbios da voz profissional. As amostras de fala foram gravados em computador equipado com placa de som *AVACS RemoteControl CMI 878 SX* e *software IRIS*. As gravações de voz foram realizadas em um ambiente com isolamento acústico (30 dB SPL *A weighted*). Os resultados da análise acústica da voz foram comparados utilizando o *software IRIS* para a intervenção fonoaudiológica, antes e após um treinamento de resistência vocal de 30 minutos em 35 professores do sexo feminino com diagnóstico de distúrbios da voz ocupacional (grupo I) e em 31 professoras com disfonia funcional (grupo II). Foi observado que no grupo I, o esforço vocal produzido apresentou alterações significativas nos parâmetros acústicos da voz, quando

comparado ao grupo II. O valor aumentou significativamente na frequência fundamental FO (11 Hz) e piorou nos parâmetros *jitter*, *shimmer* e (proporção harmônico ruído) NHR. Concluiu-se que a realização de análise acústica da voz antes e depois de 30 minutos de resistência vocal evidenciou alterações na voz de professores com patologias da laringe relacionadas ao trabalho. Cabe ressaltar que neste estudo houve a certificação médica de doenças ocupacionais da voz.

Thomas et al. (2006) realizaram uma pesquisa a fim de comparar os futuros professores do sexo feminino (454 sujeitos no primeiro-quarto ano de formação) e professores em exercício (82 professoras no primeiro-quarto ano de carreira docente) do ensino fundamental no início da carreira, a fim de verificar fatores de risco, influência negativa sobre a voz e o risco relativo dos fatores de risco para as queixas de voz após o início da carreira profissional docente. Constataram que os com queixas de voz em comparação com os professores sem queixas de voz relataram uma história de queixas vocais durante a sua formação. Fatores de risco foram estimados em relação à estas queixas. Houve uma indicação de que os fatores de esforço vocal e fatores ambientais são mais influentes em futuros professores e que há uma tendência de que os fatores psico-emocionais possam ser mais influentes para os professores no início de sua carreira (NIX et al., 2007). Os autores oferecem recomendações, baseadas em suas experiências com dosimetria de voz, *on-the-job* com grupos de professores nos Estados Unidos e Finlândia.

Kooijman et al. (2007) objetivaram estudar o curso de queixas de voz, deficiência, experiência profissional e absenteísmo devido aos problemas de voz ao longo dos anos de ensino. Questionários foram distribuídos entre os professores do ensino primário e secundário e 1875 foram analisados. O questionário foi concebido de tal forma que os aspectos pessoais e as questões sobre períodos com sintomas e ausência do trabalho foram incluídos. O *Voice Index Handicap* (VHI), intitulado como Índice de Desvantagem Vocal (IDV) desenvolvido por Jacobson et al. (1997) foi enviado juntamente com o questionário. Surpreendentemente, um decréscimo significativo de queixas de voz durante a carreira dos professores foi observada. A expectativa de que o percentual de professores com histórico de problemas de voz deve experimentar mais impacto psicossocial, medido com o VHI, ao longo de sua carreira profissional não pôde ser confirmada neste estudo. O fato dos professores, no início de sua carreira, queixarem-se mais do que no final das suas carreiras enfatiza a importância de programas adequados de prevenção de alterações vocais

destinados aos futuros professores.

Laukkanen, Mäki e Leppänen (2009) estudaram o esforço vocal de um treinamento de voz, seguindo o princípio da máxima saída de ar com o mínimo esforço, com a finalidade de buscar conhecer melhor a economia vocal. Os autores propuseram-se a conhecer se a economia vocal poderia ser quantificada; relataram que na física, há um conceito chamado força do impacto (IS), definida como força por unidade de uma área e tal conceito pode ser aplicado na biomecânica e também na produção da voz, ou seja, pode descrever quão fortemente as pregas vocais colidem durante a vibração. Esta força tem sido considerada como o principal fator de impacto sobre a carga mecânica no tecido das pregas vocais e considerada a mais plausível causa de diversos traumas nos tecidos das pregas vocais, como nódulos. Em decorrência disto, pode-se mensurar o valor de decibéis, sobre o nível de pressão sonora (SPL), a frequência fundamental (F0) e adução das pregas vocais. Assim, o valor de decibéis é maior quando a voz é mais alta, *pitch* maior e o tipo fonação mais hiperfuncional, baseando-se nos estudos de Berry et al. (1998) e Berry et al. (2001) que apresentaram uma "relação custo-produção" (OCR), em que a saída acústica (em SPL, dB) foi expressa em relação ao IS pela equação matemática ($OCR = 20 \log P_{sup} / P_{0-20 \log \dot{V}}$). Por ser uma equação problemática de se aplicar em humanos, os autores basearam-se também em outros estudos (BERRY et al., 1998, BERRY et al., 2001; REED; DOHERTY; SHIPP, 1992; VERDOLINI et al., 1999) e apoiaram-se no estudo de Verdolini et al. (1999) que sugeriram o quociente fechado (CQ), ou seja, verificaram a duração do período que foi adquirida com a eletroglotografia e correlacionaram com os achados do IS (força do impacto) (LAUKKANEN; MÄKI; LEPPÄNEN, 2009).

Ainda em relação a esta pesquisa, tornaram-se participantes 62 mulheres finlandesas, sem qualquer patologia conhecida da laringe, na voz ou na audição e 23 professores (com idade média 43,8 anos, com experiência de ensino de 14,2 anos e todas com, pelo menos, algum treinamento de voz), 21 estudantes universitários sem qualquer treinamento de voz especial (idade média 28,2 anos), 18 estudantes com treinamento de voz (idade média 29,6 anos) e atores ou estudantes (n = 8) e estudantes de voz e fala (n = 10). Para registros das vozes, foram solicitados aos participantes que repetissem a palavra "paappa" cinco vezes em voz alta, a fim de verificar a pressão oral durante a plosiva surda /p/, por meio de gravador digital e um microfone colocado a uma distância de 40 cm dos lábios do

sujeito. O registro do sinal acústico eletroglotográfico (EGG) e a pressão do fluxo ar foram mensurados por via oral (usando uma máscara pneumotacômetro, MSIF-II). Para o registro da pressão oral, os participantes prenderam um tubo plástico no canto da boca (comprimento 4 cm, diâmetro interno 2 mm). Os sinais acústicos foram calibrados ao nível de pressão sonora (SPL); a pressão e o fluxo de ar foram calibrados usando um calibrador padrão (*Glottal Enterprises* MCU-4). Após a gravação, os sujeitos participaram de um treinamento de resistência vocal consistindo de números, tendo que gritar por cinco minutos a 90 dB. O controle foi mensurado a uma distância de um metro (Brüel & Kjær Frequency Analyzer 2120). Preencheram um questionário sobre sintomas de fadiga vocal usando uma escala visual analógica de 10 cm a fim de verificar o esforço do treinamento de resistência, em que (0 = não extenuante em todos, 10 cm = muito intenso) e rouquidão após 0 = sem rouquidão, 10 cm = muita rouquidão). Também foi solicitado para marcar se sentiam ou não sintomas de fadiga vocal. Se sim, poderiam escolher uma das três alternativas (músculos respiratórios, laringe ou articulação). Para as análises estatísticas, as respostas foram fornecidas por números sendo (0) sem sintomas ou (1-3) com sintomas (LAUKKANEN; MÄKI; LEPPÄNEN, 2009). Os resultados evidenciaram que a relação custo-produção (QOCR) tornou-se uma correlação inversa com os parâmetros do nível de pressão sonora (SPL), frequência fundamental (F0) e quociente fechado (CQ); assim, pode-se inferir que a produção da voz foi relacionada à carga mecânica. Os coeficientes de correlação foram moderados, sugerindo diferenças individuais no tipo de fonação. O QOCR foi maior nos professores do que nos alunos, o que mostrou os efeitos benéficos do treinamento de voz e da experiência no seu uso, mas não se correlacionou com sintomas de fadiga vocal depois do treinamento de resistência vocal. Professores e alunos no treinamento vocal relataram mais sintomas de fadiga vocal e após o treinamento da voz e a experiência no seu uso pareceu aumentar a sensibilidade a resistência das alterações vocais (LAUKKANEN; MÄKI; LEPPÄNEN, 2009).

Outra investigação comparou os perfis do uso da voz entre professores que utilizaram a voz em sala de aula com professores de música que usaram a voz no canto, com o objetivo de verificar a intensidade de ambos os grupos. Doze participantes (7 professores de música e 5 professores que usavam a voz em sala de aula) foram monitorados durante cinco dias de ensino, ou seja, uma semana de trabalho para determinar a intensidade vocal média para esses dois grupos de

professores. O tempo de fonação, a frequência fundamental e a intensidade vocal foram medidos diretamente no *Ambulatory Phonation Monitor* da marca (KayPENTAX, Lincoln Park, NJ). A intensidade vocal foi calculada por meio dos ciclos e dose à distância, o que integrou o tempo de fonação e intensidade vocal. Foram obtidas as diferenças estatisticamente significativas em todas as medidas entre os dois grupos ($p < 0,05$) com grandes tamanhos de efeito para todos os parâmetros. Estes resultados indicaram que a resistência vocal para professores de música foram substancialmente mais elevados do que aqueles experimentados pelos demais professores ($p < 0,01$). Os autores sugeriram a redução da intensidade vocal para benefícios clínicos imediatos e educacionais em saúde vocal em professores de música (MORROW; CONNOR, 2011).

De acordo com a sintomatologia a respeito do esforço vocal no uso da voz dos professores, a mais comum apresentada é referente a elevação da frequência fundamental por esforço fonatório e falta de hidratação. A insuficiência de resistência vocal pode ser a porta de entrada para possíveis lesões na prega vocal podendo acarretar a fadiga vocal pela diminuição da atividade da musculatura adutora da laringe.

A seguir serão apresentados estudos a respeito dos sinais e sintomas vocais associados à fadiga vocal no uso prolongado da voz.

4.3 Fadiga Vocal no Uso Prolongado da Voz

A fadiga muscular depende do tipo, duração e intensidade do exercício, tipologia das fibras musculares recrutadas, do nível de treino do sujeito e ainda, das condições ambientais da realização do exercício (FITTS; METZGER, 1988).

Por fadiga muscular entende-se a diminuição da capacidade máxima do sistema neuromuscular de manter a força (KENT-BRAUN, 1999).

Uma das características mais importantes do sistema neuromuscular é a sua capacidade adaptativa, uma vez que quando submetido a um estímulo, treino ou efeitos do envelhecimento, pode se adaptar às alterações agudas, como no caso de demandas de uso prolongado e intenso (ENOKA; STUART, 1992).

Os fatores envolvidos na fadiga muscular são divididos em duas

categorias centrais, que causam a fadiga devido a um distúrbio na transmissão neuromuscular entre o sistema nervoso central e a membrana muscular e o periférico que originaria a fadiga muscular por uma alteração dentro do músculo (SILVA et al., 2006).

McCabe e Titze (2002) definiram a fadiga vocal como um aumento do esforço fonatório seguido da diminuição das capacidades fonatórias. Apresentaram um modelo de classificação baseado no envolvimento de grupos musculares agonistas e antagonistas envolvidos na fonação, sendo que neste modelo uma contração isométrica de qualquer par desses músculos dentro dos subsistemas de respiração, fonação e articulação/ressonância pode dar início a um desvio fonatório que leva ao comprometimento de fatores biomecânicos e neuromusculares. Este modelo inclui a fadiga central, mudanças compensatórias funcionais e fadiga periférica (mudanças neuromusculares e da lâmina própria). Diante deste conceito, apresentaram uma proposta de seis sessões de uma hora de canto-terapia para quatro professores com queixas de fadiga vocal, ao qual revelaram que a proposta terapêutica tem um potencial efetivo no tratamento da fadiga vocal.

Solomon (2008) descreveu a fadiga vocal como sendo o auto-relato de aumento da sensação de esforço na fonação prolongada, embora concordasse com outros pesquisadores sobre a necessidade de compreender as individualidades observadas após as tarefas de fadiga, uma vez que há indivíduos com capacidades compensatórias, principalmente em relação a flexibilidade do sistema fonatório. A natureza da fadiga vocal foi baseada nas teorias vigentes na literatura, apresentando a relação entre a fadiga e a hiperfunção vocal. Abordou temas relacionados a definição da fadiga vocal e mecanismos potenciais de contribuição para a fadiga vocal, dentre eles, a fadiga neuromuscular; sensações de esforço, repouso vocal e recuperação, população e variáveis estudadas (auto-percepção, medidas acústicas, aerodinâmicas e perceptivo-auditiva) e medidas de prevenção e terapia para a fadiga vocal.

Niebudek-Bogusz et al. (2006) consideraram os resultados da análise acústica em 66 professores do sexo feminino (com idade entre 40-64 anos), incluindo 35 pacientes com patologias ocupacionais de voz (por exemplo, nódulos vocais) e 31 com disfonia funcional. A análise acústica foi realizada utilizando o *software IRIS*, antes e após um teste de resistência vocal de 30 minutos. Todos os participantes foram submetidos, também, aos exames laringológicos e

videoestroboscópicos. Depois do esforço vocal, os parâmetros acústicos apresentaram anormalidades estatisticamente significativas, diminuiu a frequência fundamental (FO) e os valores incorretos de *shimmer* e proporção harmônico ruído. Concluiu-se que a análise acústica quantitativa da voz usando o *software IRIS* parece ser um complemento eficaz para exames de voz, que é particularmente útil no diagnóstico de disfonia ocupacional.

Investigação foi realizada para comparar a frequência e os efeitos dos sintomas vocais entre um grupo de 242 professores e um grupo de 178 indivíduos de outras profissões, a fim de observar: a frequência de dez sintomas vocais associados a desordens da voz, o grau de desconforto físico associado a esses sintomas e a mudança de profissão devido a problemas vocais e ocupação atual. Como resultado, foi constatado que os professores relataram mais problemas vocais que os outros indivíduos (15% versus 6%), apresentaram uma média de dois sintomas comparados a nenhum sintoma relatado pelo outro grupo e 20% dos professores, em relação a nenhum do outro grupo, informaram faltas no trabalho (SMITH et al., 1997).

Smith et al. (1998) descreveram os efeitos das atividades de ensino na voz dos professores no sexo masculino (n = 274) e do sexo feminino (n = 280). Mais de 38% dos professores estudados queixaram-se que o ensino tem um impacto adverso sobre a sua voz e 39% pensaram em cortar atividades de ensino, como resultado. Foi observado que em comparação com os docentes masculinos, as professoras relataram mais frequentemente um problema de voz (38% vs 26%, $p < 0,05$), sendo a aguda ($p < 0,05$), e crônica ($p < 0,05$) associadas aos problemas de voz, com sintomas vocais e de desconforto físico. No entanto, houve diferenças de gênero na percepção de que um problema de voz pode prejudicar sua carreira docente atual ou futura. Para cada tipo de curso ministrado, as mulheres tinham uma maior probabilidade de relatar problemas de voz em relação aos homens (odds ratio OR = 1,7-2,1). As professoras relataram uma maior frequência de sintomas vocais do que os homens, mesmo quando as características do ensino e anos de trabalho foram semelhantes. Estes foram os primeiros estudos a demonstrar que nas mulheres há mais sintomas de alterações vocais do que nos homens, independente das características de ensino e do tempo de profissão, que são similares.

Os efeitos da fadiga vocal foram documentados na seleção de variáveis acústicas e aeromecânicas associadas com a produção da voz em dois grupos de

professores com sintomas desta fadiga. Os dados foram coletados em três dias de uma semana de trabalho, medindo a pressão e o fluxo translaríngeo, a resistência laríngea à passagem de ar e a relação dos níveis de dB. Não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos, o que sugere a possibilidade de haver mecanismos compensatórios da musculatura intrínseca, respiratória e articulatória para a manutenção da resistência vocal (KOSTYK; ROCHET, 1998).

Nos estudos anteriores, os autores tentaram documentar os efeitos da fadiga vocal em variáveis aeromecânicas e acústicas associadas com produção vocal em 9 professoras saudáveis (média de 30 anos), com sintomas (grupo experimental) e sem (grupo controle) de fadiga vocal. O comportamento de quatro variáveis dependentes foi monitorado: pressão translaríngea, fluxo translaríngeo, resistência de rota aérea laríngea e níveis relativos de dB. O fluxo aéreo aumentou nos sujeitos fadigados enquanto a pressão permaneceu relativamente constante; nos sujeitos do grupo controle ocorreu o inverso. Os níveis relativos dB permaneceram constante nos dois grupos e a resistência de rota aérea parece ter exigido respostas comportamentais diferentes dos grupos. Concluindo, o uso vocal rigoroso, junto com regulamento ineficiente de resistência de rota aérea laríngea habitual, pode estar associado com fadiga vocal. A prova de fluxo e pressão pode ser uma ferramenta útil para identificar indivíduos em risco de disfonia funcional. Contudo, os autores reconhecem que os resultados são apenas preliminares (KOSTYK; ROCHET, 1998).

Rantala et al. (1998), realizaram um estudo a fim de verificar os efeitos de um dia de trabalho sobre as características espectrais da voz durante o uso prolongado em sala de aula. Participaram do estudo dez professores que fizeram gravações durante um dia normal de trabalho usando um gravador portátil e um microfone de cabeça. Além disso, os sujeitos preencheram um questionário de sinais de fadiga vocal. As amostras de fala foram selecionadas no início, meio e fim de cada aula juntamente com a emissão da vogal /a/. Foram avaliados a frequência fundamental (FO), como também de outros parâmetros acústicos. Alterações estatisticamente significativas foram observadas nos seguintes parâmetros: frequência fundamental (FO) e proporção harmônico ruído (NRH). Em geral, houve um aumento da forte intensidade devido à resistência vocal.

Sapienza, Crandell e Curtis (1999) analisaram a eficácia da modulação de frequência de amplificação (FM) da redução do nível da pressão sonora (SPL) da

voz do professor durante o uso vocal prolongado em sala de aula. O SPL foi examinado durante o discurso produzido em uma palestra em sala de aula com 10 professores com e sem o uso de amplificação sonora. Os resultados indicaram uma diminuição 2,42 dB-SPL significativa com o uso de amplificação sonora. Esses dados apóiam o uso de amplificação sonora para os professores, como regime de higiene vocal. As queixas comuns identificadas pelos professores foram fadiga vocal e rouquidão. Os autores concluíram que uma possível explicação para esses sintomas foi o prolongado uso da voz em *loudness* alta dentro da sala de aula.

Em estudo experimental com laringes excisadas de ovelhas, Hemler, Wieneke e Dejonckere (1997) observaram mudanças em parâmetros mecânicos da mucosa das pregas vocais, tendo encontrado aumento da viscosidade da mucosa quando submetidas à baixa umidade relativa do ar, como demonstrado no estudo de Verdolini, Titze e Fennel (1994). Outra linha de estudos referentes à fadiga vocal, também, indicou uma influência da hidratação e viscosidade da mucosa laríngea no esforço fonatório (LAUKKANEN et al., 2004; LAUKKANEN et al., 2008; RANTALA; VILKMAN, 1999; SOLOMON; DIMATTIA, 2000; VERDOLINI; TITZE; FENN, 1994) e no limiar de pressão fonatória (SOLOMON; DIMATTIA, 2000; VERDOLINI; TITZE; FENNEL, 1994), que após uso prolongado da voz poderia elevar-se e indicar a presença de fadiga vocal (CHANG; KARNELL, 2004).

Foi realizada uma investigação sobre os efeitos do teste de cansaço vocal e sistema de hidratação no limite da pressão fonética (PTP). Investigou-se, esforço para falar e tipo vibratório de fechamento da prega vocal em quatro mulheres sem treinamento vocal depois de duas horas de leitura em voz alta. A PTP geralmente aumenta após essa tarefa de fadiga vocal, com intensidade vocal de 10%, 50% e, especialmente, 80% na entonação. O aumento da hidratação pareceu atenuar e/ou retardar a elevação da PTP em três pessoas, pelo menos no tom mais alto testado. O esforço para falar aumentou consistentemente por meio da leitura em voz alta e subsequente diminuiu após 15 minutos de silêncio vocal. No exame vídeo-estroboscópico, as três pessoas demonstraram tipos longos de fechamentos vibracionais depois da leitura em voz alta. Os resultados forneceram suporte preliminar para aumentar o consumo de água a fim de reduzir ou retardar as mudanças vocais funcionais depois de prolongada fonação em voz alta de pessoas não treinadas (SOLOMON; DIMATTIA, 2000).

Jonsdottir (2002) investigou um possível método para diminuir as

dificuldades vocais dos professores e, conseqüentemente, seus problemas de voz. Participaram 33 professores, os quais utilizaram amplificação elétrica para a voz no ensino, durante uma semana. Tanto os professores (33) e os alunos (791) relataram suas opiniões sobre a amplificação em um questionário e 97% dos professores relataram a produção mais fácil de voz, 82% encontraram aumento da resistência vocal. A necessidade de repetição também diminuiu e 84% dos estudantes acharam mais fácil ouvir. Os pontos negativos relatados tanto por parte dos professores como dos alunos foram problemas técnicos (de nível de som ou colocação do amplificador). A amplificação elétrica, portanto, pode ser recomendada em uso em sala de aula, desde que os problemas técnicos sejam resolvidos.

Rantala, Vilkam e Bloigu (2002) examinaram os efeitos do uso vocal em professores com alta demanda fonatória durante um dia de trabalho. Aplicaram um questionário contendo nove sintomas da fadiga vocal e dividiram em grupos de acordo com a frequência destes sintomas e foram submetidos a análise acústica da voz. Não houve diferença estatística para a Frequência Fundamental (FO), entretanto esta foi a variável de maior mudança. O desvio padrão da FO aumentou para o grupo com poucas queixas e o desvio padrão do Nível de Pressão Sonora SPL, para o grupo de muitas queixas. Os autores sugeriram que o aumento da FO seja uma adaptação fisiológica normal do aparato vocal para a fala e, portanto, um sinal de saúde vocal. A fadiga vocal parece ser uma contínua rede de adaptações que começa com o aumento da atividade, sendo o primeiro estágio da fadiga o mecanismo compensatório e, conseqüentemente o aumento do esforço.

Para Sodersten et al. (2002), os professores da pré-escola estão em risco de desenvolver problemas de voz, tais como, fadiga vocal e nódulos vocais. Foi estudado o uso da voz destes professores durante o trabalho. Participaram dez professoras saudáveis da pré-escola que trabalhavam em creches (DCC). Foi utilizada a técnica de gravação binaural que se constitui em dois microfones colocados em ambos os lados da cabeça do participante, a igual distância da boca, com um gravador portátil que permanece ligado à sua cintura. As gravações foram feitas de uma passagem antes da leitura padrão e da fala espontânea durante o trabalho. A técnica de gravação permitiu análises separadas do nível do ruído de fundo e do nível de pressão de sonora e da voz dos sujeitos, a média de frequência fundamental e tempo de fonação total. Entre os resultados, o nível médio de ruído de fundo para os dez DCC foi 76,1 dBA (intervalo 73,0-78,2), que é mais do que 20

dB acima do que é recomendado, em que a comunicação da voz é importante (50-55 dBA). Os sujeitos falaram em uma média de 9,1 dB mais alto ($p < 0,0001$) e com maior frequência fundamental média (247 Hz) durante o trabalho, em comparação com a linha de base (202 Hz) ($p < 0,0001$). O tempo de fonação média do grupo foi de 17% e foi considerada alta. Concluiu-se que os professores da pré-escola usam intensamente a voz. Passos importantes para reduzir a pressão vocal para profissão seriam diminuir os níveis de ruído de fundo e incluir pausas para que os professores da pré-escola pudessem descansar as suas vozes.

Milbrath e Solomon (2003) buscaram conhecer os efeitos dos exercícios de aquecimento da voz e de um subsequente esforço vocal e analisar as mudanças nas taxas do Limiar de Pressão Fonatória (PTP) com a medição do alcance do "*pitch*" e do Nível de Esforço (PPE) após tarefas de exercícios de aquecimento, fadiga e descanso vocal em mulheres jovens que apresentavam fadiga vocal. As participantes foram expostas a condições de preparação vocal de 15-20 min. uma hora de leitura em voz intensa e 30 minutos de silêncio vocal, sendo que cada momento era separado por três minutos de silêncio. Os resultados demonstraram que o PTP mudou significativamente de acordo com o *pitch*. Foi mais alto no *pitch* (80%). Houve aumento do esforço após 30 minutos e uma hora da tarefa de fadiga vocal; no entanto, os dados do PTP não aumentaram após uma hora de tarefa. Para que ocorresse a resposta esperada, era necessário o aumento do tempo de tarefa de fadiga, o que pode não foi aceito pelos participantes.

Kelchner, Lee e Stemple (2003) avaliaram o efeito do uso prolongado da voz com a intenção de induzir a fadiga vocal em 20 adultos (9 homens e 11 mulheres) com paralisia de prega vocal (10 mediana, 8 paramediana, 1 intermediária e 1 lateral). Realizaram análises acústicas e aerodinâmicas da fonação e avaliação videolaringoscópica pré e pós uso prolongado da voz em intensidade de 75-80 dB, até os sujeitos referirem fadiga e desconforto. Todas as medidas acústicas apresentaram aumento na pós-prova. Houve aumento do tempo máximo de fonação em *pitch* confortável grave e agudo e a ocorrência de trauma médio, irritação, eritema bilateral de prega vocal, visualizadas pela videolaringoscopia. As queixas apresentadas foram de dor na garganta, nos ombros e na região do pescoço, força para falar e sensação de incoordenação com a respiração. Em relação ao tempo de uso prolongado da voz e a frequência fundamental (FO) constatou-se que o surgimento da fadiga e desconforto foi de 20% nos participantes que falaram por

tempo menor que 15 minutos, 45% interromperam o uso prolongado da voz com 1 hora e 35% levaram mais que uma hora, mas não mais que 100 minutos de uso contínuo da voz. Os resultados desse estudo confirmam que a fadiga vocal constitui-se em um conjunto de sintomas multidimensionais, havendo diminuição da eficiência glótica, resultando na diminuição da regulação do fluxo aéreo glótico e uma desestabilização temporária da frequência fundamental de fala.

Jonsdottir, Laukkanen e Siikki (2003) investigaram as alterações na qualidade da voz dos professores durante um dia de trabalho, enquanto lecionavam, em duas condições, sendo (a) sem amplificação e (b) com amplificação elétrica. A aula de cinco professores foi gravada com um gravador portátil e um microfone de cabeça montado durante a primeira e a última lição de um árduo dia de trabalho nas primeiras condições (sem amplificação) em sala de aula e na semana seguinte usando amplificação. Foram analisados o espectro médio a longo prazo e o nível de pressão sonora (SPL). Foi observado com amplificação, que o SPL foi menor e o espectro ficou mais inclinado, sendo assim, a qualidade da voz foi melhor avaliada. Os sujeitos relataram menos cansaço no mecanismo vocal. A inclinação espectral diminuiu e o SPL aumentou durante o dia. Não foram observadas alterações significativas em condições normais. As mudanças acústicas parecem refletir uma adaptação positiva à resistência vocal. Sua ausência pode ser um sinal de fadiga vocal.

Niebudek-Bogusz, Fiszer e Sliwinska-Kowalska (2005) analisaram a avaliação dos parâmetros da acústica da voz em professores do sexo feminino com diagnóstico de distúrbios da voz no trabalho. A laringoestroboscopia é o método mais utilizado na avaliação de distúrbios da voz. No entanto, o emprego de métodos quantitativos, tais como, a análise acústica da voz, é essencial para avaliar a eficácia das atividades profiláticas e terapêuticas, bem como, para a certificação médica a fim de verificar patologias da laringe. A análise acústica (*IRIS software*) foi realizada em 66 professores do sexo feminino, incluindo 35 com doenças ocupacionais de voz e 31 com disfonia funcional. Professores com doenças ocupacionais vocais apresentaram a menor frequência média fundamental (193 Hz) em relação ao grupo com disfonia funcional (209 Hz) e para o valor normativo (236 Hz), enquanto que outros parâmetros acústicos não diferiram significativamente em ambos os grupos. A análise acústica da voz, não pode ser usada como um método de teste para verificar o diagnóstico de distúrbios da voz profissional, quando foi avaliada separadamente

dos outros achados.

Boucher, Ahmarani e Ayad (2006) acreditam que dentre todas as estruturas de produção vocal, a musculatura laríngea é a principal para os estudos de fadiga vocal, devendo ser este o foco dos pesquisadores, no qual uso da eletromiografia (EMG) seria a principal ferramenta. Elegeram o músculo cricoaritenóideo lateral para a EMG em sete indivíduos submetidos a tarefas de esforço vocal durante 12 a 14 horas (50 sessões de 3 minutos de vocalização Intensa em 74 dBNA). A vocalização permaneceu constante nas 50 avaliações com desvio de 1,8 semitons. Houve compressão espectral em todos os indivíduos no tempo aproximado de 5,5 a 8 horas de prova. A compressão espectral contribuiu para o entendimento da fadiga da musculatura relacionada a vocalização (SILVA et al., 2006).

Estudo revelou uma elevada porcentagem de problemas vocais em futuras professoras. O objetivo foi avaliar se o aumento da frequência fundamental da voz (F0) durante a prática do ensino é causada por (1) tipos de regulação autonomistas sob *stress*, (2) ansiedade como um fator emocional ou (3) limitações na constituição da voz. Participaram da investigação 33 mulheres com constituição normal de voz (n=15, grupo 1) ou hipofunção (n = 18, grupo 2) avaliadas pelas medidas do perfil de variação vocal. Elas foram classificadas dentro de um padrão base de teste e dentro de saídas (resultados) autônomas (AOT). Posteriormente as futuras professoras foram examinadas durante uma hora de ensino (campo de estudo). Os parâmetros testados incluíram batimentos cardíacos, medição de pulso, temperatura dos dedos e frequência fundamental da voz. Foram identificadas 11 pessoas por grupo como estáveis em termos de ansiedade (AOT 1), duas por grupo responderam cardiovascularmente (AOT 2) e duas do grupo 1 e quatro do grupo 2, respectivamente, como tendo tanto a taxa cardíaca como a maior pressão sanguínea, ao responder a situações de estresse (AOT 4). Uma pessoa teve que ser excluída devido a ausência de dados. No entanto, análises estatísticas não mostraram diferenças entre os grupos AOT e os de constituição de voz. Foi encontrado no grupo 2 um aumento da frequência fundamental da fala depois de 30 e 45 minutos de aula (hiperfunção constitucional). Não foi detectado efeito ou traço de ansiedade na resistência da voz. Portanto, o aumento da frequência fundamental da voz deve ser considerado como consequência da fadiga vocal. Uma voz fraca parece ser um fator de risco para o desenvolvimento de uma disfunção profissional

da voz (SCHNEIDER et al., 2006).

Niebudek-Bogusz, Kotylo e Sliwinska-Kowalska (2007), avaliaram os parâmetros acústicos da voz relacionados ao teste de esforço vocal em professores com disfonias ocupacionais. Para identificar possíveis sinais de fadiga vocal, foram medidas perturbações de onda acústica durante a fonação sustentada, antes e após o ensaio de esforço vocal em 51 professoras com disfonia funcional, usando o *software* IRIS. Todos os participantes também foram submetidos aos exames envolvendo videoestroboscopia combinado com uma auto-avaliação vocal por meio do *Voice Index Handicap* (VHI). O exame revelou insuficiência glótica fonoaudiológica e com pregas vocais arqueadas em 35,2%, nódulos vocais em 31,4% e disfonia hipertônica, com tendência a fonação vestibular em 19,6% das professoras. Na escala de VHI, 66% delas estimaram seus problemas da própria voz como tendo deficiência moderada. Análise acústica foi realizada após o ensaio de esforço vocal e mostrou um aumento da taxa de parâmetros de perturbação da frequência anormal (quociente de campo perturbação *Jitter*, perturbação relativa média (RAP) e quociente de perturbação de período (PPQ) e uma indicação de instabilidade de voz durante a fonação sustentada da vogal /a/. Concluiu-se que a análise acústica da voz realizada pode contribuir significativamente para exames objetivos da voz no diagnóstico de disfonia entre os professores.

Foram investigadas as relações entre os sintomas de fadiga vocal quanto às variáveis acústicas, refletindo o tipo de produção de voz e os efeitos do esforço vocal em professoras. Participaram do estudo 65 professoras primárias. Antes e após um dia de trabalho foram efetuados os seguintes procedimentos: (a) um teste de um minuto de leitura foi feito, na altura habitual de suas falas e também num tom mais alto (como numa sala de aula), (b) uma fonação prolongada /a/ foi gravada no tom de voz normal e mais alta, (c) um questionário sobre qualidade de voz, facilidade ou dificuldade de fonação e cansaço da garganta, foi preenchido. As amostras foram analisadas pela média da frequência fundamental (F0), nível da pressão sonora (SPL) e o tipo de fonação refletindo uma proporção alfa (SPL [1–5 kHz]–SPL [50 Hz–1 kHz]). As amostras de vogal foram analisadas por índices de perturbações (*jitter* e *shimmer*). Depois de um dia de trabalho foi relatado que a F0, o SPL e a proporção alfa estavam mais elevados, os valores *jitter* e *shimmer* mais baixos e houve maior cansaço da garganta. Os níveis da média dos parâmetros acústicos não correlacionaram com os sintomas. Os resultados sugeriram que o tipo

de produção vocal tinha pouca relevância do ponto de vista da fadiga vocal relatada. Diferenças nos parâmetros acústicos após um dia inteiro de trabalho realmente parecem refletir no aumento da atividade muscular como consequência da carga de trabalho da voz (LAUKKANEN et al., 2008).

Professores apresentam risco de desenvolver disfunções vocais. Estudo avaliou os parâmetros acústicos da voz relacionados com teste de intensidade de esforço em professores ativos com disfonia. Uma bateria clínica de testes vocais deve incluir medidas precisas e não invasivas. Os métodos quantitativos (por exemplo, a análise acústica de voz) tornaram possíveis avaliar a eficiência da voz e os resultados do tratamento de disfonia. Para identificar os possíveis sinais de fadiga vocal foram mensuradas as perturbações acústicas durante a fonação antes e depois do teste de intensidade de esforço em 51 professoras, mulheres profissionalmente ativas, com distúrbios funcionais de voz, usando o *software IRIS* (programa para inserir os dados coletados). As participantes submeteram-se aos exames laringológico/foniátrico envolvendo vídeo-estroboscopia, combinados com o índice de desvantagem da voz na escala (VHI). O exame foniátrico revelou insuficiência glótica nas pregas vocais (35.2%), nódulos vocais (31.4%) e disfonia hiperfuncional com tendência a fonação vestibular (19.6%). Na escala VHI, 66% das professoras reconheceram seus próprios problemas vocais como moderados. A análise acústica foi realizada após o teste de intensidade de esforço vocal e mostrou aumento na frequência dos parâmetros abdominais (*pitch* e *Jitter*), quociente de perturbação do tom (*Jitter*), média de perturbação relativa (RAP) e período de quociente de perturbação (*pitch*), quociente do período de perturbação (PPQ) comparado com os resultados do pré-teste. O mesmo ocorreu com a intensidade e foi um indicador da instabilidade da voz durante a fonação. Os danos relatados dos parâmetros acústicos de voz relacionada com a intensidade do esforço vocal forneceram grandes evidências de disfonia. A análise acústica da voz foi feita antes e após o teste de intensidade de esforço e pode, significativamente, contribuir com exames vocais objetivos úteis para o diagnóstico de disfonia entre as professoras (NIEBUDEK-BOGUSZ, 2008; SLIWIŃSKA-KOWALSKA, 2006).

Boucher (2008) estudou medidas acústicas que se relacionavam a fadiga da musculatura laríngea na condição de esforço vocal, em sete indivíduos, submetidos a 12-14 horas a prova de uso intenso da voz em 74 dB. Observou que não houve correlação entre as estimativas de fadiga muscular e os vários

parâmetros acústicos. Dois participantes apresentaram correlação negativa entre a FO e a estimativa de fadiga. Foi encontrado um aumento discreto nas medidas de tremor Fatri (taxa da amplitude do tremor) e Fftr (frequência do tremor) e concluiu-se que o leve aumento do tremor pode corresponder a uma mudança crítica dos tecidos musculares laríngeos, visto como, condição de que o continuado esforço vocal pode aumentar o risco de lesão ou outras condições que afetam a voz.

Estudo sobre a disfonia por tensão muscular (MTD) utilizou uma amostra de 42 professoras primárias vietnamitas do Norte do Vietnã, diagnosticadas com MTD e comparadas com 30 professoras vocalmente saudáveis. A disfonia de tensão muscular caracteriza-se por uma emissão vocal sob tensão excessiva dos músculos intrínsecos e extrínsecos da laringe resultando em uma fonação alterada. Fatores como refluxo gastro-esofágico, estresse e uso excessivo da voz tanto em volume quanto em tempo são apontados como causas. Esforço vocal e fadiga vocal são sintomas que se exacerbam com o tempo. Professores, com grande demanda vocal representam um grupo de risco para esse tipo de distúrbio vocal. A voz habitual através da sua dimensão verbal (palavra articulada, fala) e não verbal (intensidade e sonoridade) produz-se sem que o emissor tenha qualquer preocupação voluntária com ela. É o resultado de uma aprendizagem inconsciente que envolve processos de produção (fonação, articulação e ressonância), transmissão (vibrações que se propagam no ar sob a forma de ondas sonoras) e percepção (sons que os ouvidos percebem). Ela é aceita como “normal” se estiver adequada ao sexo, idade e contexto sócio-cultural do indivíduo e se o mesmo a acolher como “normal” (GUIMARÃES, 2004).

Ainda, o estudo de NGUYEN et al. (2008) objetivou comparar as professoras com vozes habituais daquelas com disfonia de tensão muscular a fim de verificar se apresentaram os mesmos sintomas vocais. As características vocais foram avaliadas por meio do uso de um questionário e de uma avaliação perceptiva. As características laríngeas foram avaliadas pela vídeo-estroboscopia. Os resultados mostraram que a disfonia por tensão muscular (MTD) estava associada com um número maior de sintomas vocais do que os relatados anteriormente. No entanto, as participantes não apresentavam os mesmos sintomas relatados em nativos de língua inglesa, como por exemplo, ataque vocal brusco, intervalos de entonação, velocidade de fala e fendas glóticas. Os fatores de análise dos sintomas vocais revelaram três fatores: “fadiga vocal/hiperfunção, desconforto físico e

qualidade de voz”, os quais demonstraram alta confiabilidade. A maior característica laríngea foi a abertura glótica. Em relação as formas glóticas observadas: 44,7% apresentavam fechamento incompleto, 29,8% tinham uma abertura posterior, 12,8% uma abertura em forma de fenda em ampulheta, 8,5% apresentavam aberturas longas e 4,3% fechamento glótico completo. Tais descobertas implicaram em um potencial de contribuição dos fatores linguísticos específicos e fatores de ensino para a presença desta disfunção vocal nesse grupo de professoras (NGUYEN et al., 2008).

Hunter e Titze (2009) quantificaram o tempo de recuperação da voz após duas horas de uso prolongado em 87 professores (21 homens e 66 mulheres). A auto-avaliação foi realizada nos dois dias consecutivos a tarefa de uso da voz, por meio da aplicação de protocolos, para avaliar o nível de esforço fonatório, a inabilidade de produzir fonação suave e o desconforto laríngeo. Encontraram que, a curto-prazo, 50% da recuperação acontecem em torno de quatro a seis horas e a recuperação completa, após 12 a 18 horas de uso intenso da voz. Os autores assumiram que a resistência do tecido laríngeo é um dos principais aspectos da fadiga vocal, sendo a curva da trajetória de recuperação semelhante a recuperação de uma fenda dérmica crônica. Assim, com o uso intensivo e diário da voz, o contínuo dano à mucosa laríngea faz com que o mecanismo de cura permaneça em constante estado de reparação.

Boucher e Ayad (2010) encontraram aumento das medidas de Fatri (taxa da amplitude do tremor) após uma hora e 30 minutos de uma prova de uso intenso da voz (de 12 a 14 horas em 74dB). Quando houve elevação do *"pitch"*, houve maior ganho de atividade do músculo cricoaritenóideo lateral (CAL) do que do tireoaritenóideo (TA) e cricotireóideo (CT), sugerindo que há um mecanismo compensatório da contração do TA e CT para contribuir na tensão das pregas vocais, o que concordaria com o fundamento de que há a necessidade de recrutar o maior número de fibras e músculos no momento "da fadiga" para a manutenção da força e tensão.

Niebudek-Bogusz et al. (2010) investigaram a relação entre a análise acústica e as implicações biopsicosociais dos problemas de voz, avaliadas pelo *Voice Index Handicap* (VHI). O estudo teve como participantes por 120 professores do sexo feminino com distúrbios da voz, avaliados por videolaringostroboscopia. Foram diagnosticados como tendo disfonias funcionais 60,8% e 39,2%

apresentavam nódulos e pólipos. Os controles consistiram de 30 mulheres eufônicas. As correlações entre VHI e análise acústica foram avaliadas em ambos os grupos usando o coeficiente de correlação de *Pearson* e análise de regressão. Foi observado que os professores apresentaram uma pontuação no VHI 5 vezes maior do que no grupo controle ($p < 0,001$). Além disso, correlações positivas e significativas foram encontradas entre a pontuação total de VHI e os parâmetros de perturbação de frequência e os parâmetros de perturbação de amplitude quando os dois métodos estatísticos foram usados. Estes parâmetros acústicos também, significativamente, correlacionaram com a pontuação nas sub-escalas funcional e emocional, mas raramente com a sub-escala física do VHI. O estudo revelou uma relação significativa entre as medidas objetivas da voz e o VHI. Os resultados confirmaram que VHI pode ser uma ferramenta valiosa para avaliação das implicações biopsicossociais da disfonia ocupacional e devem ser incorporados na avaliação de voz multidimensional.

Pellicani, Ricz e Aguiar-Ricz (2010) analisaram medidas acústicas, perceptivo auditivas e a auto-percepção de esforço fonatório em 20 mulheres jovens, não profissionais da voz, pré e pós uma hora ininterrupta de uso prolongado da voz em frequência e intensidade vocal habitual. Encontraram aumento da FO, diminuição da energia de ruído glótico, aumento do "*pitch*", "*loudness*", projeção e estabilidade vocal; diminuição do grau geral da disfonia, rugosidade e sopro vocal. Inferiram que uma hora de uso prolongado da voz promove aumento da tonicidade da musculatura adutora laríngea para a fonação, que conjuntamente ao aumento do esforço fonatório podem refletir em sinal de alerta para a eminência de um quadro de fadiga vocal.

Ahlander, Rydell e Löfqvist (2011) analisaram o ambiente de trabalho em relação ao comportamento vocal e os problemas de voz. O objetivo secundário foi explorar a prevalência de problemas de voz em professores suecos. Foram aplicados os questionários em 23 escolas e foram incluídos todos os níveis do corpo docente, exceto os professores pré-escolares e os especializados de escolas de ensino médio profissional. Os resultados mostraram que 13% de todo o grupo relataram problemas de voz que ocorreram às vezes, frequentemente ou sempre. Foram comparados os professores que apresentaram problemas de voz daqueles que não apresentaram problemas. Os primeiros avaliaram itens da acústica da sala do ambiente de trabalho com mais percepção. Este grupo também, relatou sintomas

de voz, como rouquidão, pigarro e mudança de voz, para um grau significativamente mais elevado, embora os professores, em ambos os grupos, relataram alguns sintomas de voz. A ausência do trabalho por causa de problemas de voz também foi significativamente mais comum no grupo com problemas de voz. Pode-se concluir que os professores que sofrem de problemas de voz foram que mais se ausentaram do trabalho, devido a tais problemas, do que seus colegas com voz saudável.

A prevalência de adoecimento vocal tem aumentado em professores conforme mostraram os estudos apresentados até então.

A literatura apontou a associação entre o uso da voz e os fatores individuais relacionados ao surgimento e agravamento do quadro disfônico em relação ao uso prolongado da voz.

Como o professor é um trabalhador, a seguir serão apresentadas algumas considerações sobre o relacionamento existente entre o trabalho e a saúde.

4.4 A Relação Saúde e Trabalho

O estudo dos processos de trabalho relacionados com as idéias e crenças, representações sociais e possibilidades de consumo de bens é explicado pela Saúde do Trabalhador.

A evolução da organização do trabalho ocorre de forma inter-relacionada com as transformações econômicas, políticas, sociais e tecnológicas. O trabalho é determinado historicamente e foi se adaptando às novas configurações da realidade e da sociedade de cada época. A relação homem - trabalho é marcada, na maioria das vezes, por experiências provocadas pelas condições de trabalho que predominavam em cada período, desde o artesão, dono da matéria-prima e dos meios de produção até as formas atuais de organização laboral (BRAVERMAN, 1980).

O trabalho é um elemento organizador da vida social e, também, constitui-se em espaço de dominação e submissão do trabalhador pelo capital. Entretanto pode ser, também, igualmente, espaço de resistência, de constituição e do fazer histórico. Nesta história os trabalhadores assumem o papel de atores, de sujeitos

capazes de pensar e de se pensarem, produzindo uma experiência própria, no conjunto das representações no âmbito das relações saúde e trabalho, buscando o controle sobre as condições e os ambientes de trabalho, para torná-los mais saudáveis. É um processo lento, contraditório, desigual no conjunto da classe trabalhadora, dependente de sua inserção no processo produtivo e do contexto sócio-político de uma determinada sociedade (MENDES; DIAS, 1991).

Trabalhar é uma atividade que pode ocupar grande parcela do tempo de cada indivíduo e do seu convívio em sociedade, sendo que nem sempre possibilita realização profissional e pode causar problemas desde insatisfação até exaustão (DEJOURS, 1992).

O objeto da Saúde do Trabalhador é o processo saúde-doença dos grupos humanos, em sua relação com o trabalho, representando um esforço de compreensão mais ampla do mundo laboral e da própria apropriação pelos trabalhadores, da dimensão humana do trabalho, numa perspectiva teleológica. Nessa trajetória, a Saúde do Trabalhador rompe com a concepção que estabelece um vínculo causal entre doença e um agente específico, ou a um grupo de fatores de risco presentes no ambiente de trabalho e tenta superar o enfoque que situa sua determinação no social, reduzido ao processo produtivo, desconsiderando a subjetividade (MENDES; DIAS, 1991).

Pode-se, então, considerar que a Saúde do Trabalhador é um avanço, não só por ampliar o entendimento dos aspectos que determinam o processo de adoecer e morrer dos trabalhadores, a partir da avaliação do processo de trabalho, mas principalmente por resgatar a multi-dimensionalidade do sujeito trabalhador e da determinação social do processo saúde-doença. No Brasil, apenas a partir de 1980, começou-se a dar emergência à saúde do trabalhador no Brasil, inserida no contexto da transição democrática (MENDES, 1995).

A partir do processo de reestruturação produtiva na década de 90, pouco se sabia sobre a influência da adoção das novas tecnologias e métodos gerenciais sobre a saúde do trabalhador. Estes facilitam a intensificação do trabalho que, aliada à instabilidade no emprego, trazem modificação no perfil de adoecimento e no sofrimento dos trabalhadores e possibilitam aumento da prevalência de doenças relacionadas ao trabalho e ao elevado índice de absenteísmo por doença (BRASIL, 2001).

O ambiente de trabalho possui algumas dificuldades que podem provocar

no trabalhador fadiga e aborrecimentos, como falta de organização, excesso de responsabilidade, despersonalização das relações de trabalho com os pares e superiores, possibilidades de demissão ou de aposentadoria (MAURO, 1996).

A relação entre saúde e trabalho requer uma compreensão abrangente do trabalhador e do seu processo saúde-doença, bem como das condições e da organização laborais. Para isso devem ser investigados caminhos metodológicos que possibilitem evidenciar os sentidos latentes e a pluralidade de sentidos no trabalho, ou seja, ver o mundo pelos olhos dos próprios trabalhadores e se colocar no lugar deles a fim de procurar, pelos seus motivos, compreender as suas razões, possibilidades de ação, critérios de decisão e compromissos entre objetivos conflitantes (GONÇALVES; PENTEADO; SILVÉRIO, 2005).

Em relação aos professores, sabe-se que em geral sua jornada é extensa e eles ministram aulas para discípulos muitas vezes desinteressados em aprender.

Nas universidades há um rol de exigências que implicam em realização de pesquisas, obtenção de fomentos, crescimento na carreira, orientações de alunos, entre outros aspectos, que podem gerar fatores de riscos ocupacionais nos ambientes laborais provocando adoecimento em todos que trabalham nestes locais, incluindo-se os professores. Entre os vários tipos de problemas de saúde que podem acometer estes trabalhadores, encontram-se as alterações vocais.

A atividade que realizam constituem um exercício profissional complexo, composto, de várias tarefas pouco visíveis socialmente. A experiência constitui a expressão de aprendizagem profissional e, pelo contato diário com os alunos e os colegas, torna-se o modo de adquirir competências profissionais. Este trabalho é ainda considerado como fruto de capacidades pessoais, ligadas mais aos traços de personalidade ou da “motivação” que levam os indivíduos a abraçar essa carreira, sem reconhecer as competências que dispõem para exercer uma profissão como outra qualquer (VASCONCELLOS, 2002).

Em decorrência destas considerações, buscou-se estudar estes trabalhadores sob a ótica dos agravos que acontecem em sua saúde vocal, utilizando-se métodos apropriados de competência da área de conhecimento da Fonoaudiologia.

5 MÉTODO

5.1 Tipo de Estudo

Pesquisa de abordagem quantitativa na qual a coleta sistemática de informações, mediante a análise estatística permitiu a informação numérica e possibilitou ao pesquisador uma avaliação sistemática do assunto, com análise comparativa dos dados. É um estudo transversal, permitindo avaliar os dados existentes no momento da coleta; é também descritivo.

5.2 Local da Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada com as docentes pertencentes ao quadro organizacional da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP). Esta Unidade foi escolhida porque a maioria de seus professores é do sexo feminina e graduada em enfermagem.

5.3 Data da coleta de dados, População e Amostra, Critérios de seleção dos participantes

Por ocasião da coleta de dados, que ocorreu no início do primeiro semestre de 2011 (a partir do dia 11 de Fevereiro de 2011 e finalizada em 24 de Agosto de 2011), a EERP-USP contava com 96 professores, sendo 90 mulheres e 5 homens, conforme informou o Serviço de Pessoal da Instituição.

A obtenção dos sujeitos da pesquisa ocorreu após o estabelecimento dos critérios descritos a seguir.

Critérios de inclusão:

- Professores que consentiram participar do estudo;
- Do sexo feminino;
- Membros ativos efetivos da instituição exercendo a docência;
- Que não se encontraram afastados em férias, licença saúde, licença

prêmio, e/ou em estágios de pós-doutoramento no exterior;

- Com idades variando de 25 até 50 anos;
- Com avaliação fonoaudiológica da voz pelos *experts*;
- Fora do período menstrual e sem reposição hormonal;
- Com repouso vocal e jejum de 8 (oito) horas;
- Sem apresentar resfriados ou outros problemas alérgicos e/ou respiratórios.

Tais critérios foram certificados por meio de um questionário o qual foi preenchido e assinado anteriormente a coleta de dados pelos participantes do estudo (Apêndice B), exceto a avaliação fonoaudiológica avaliada posteriormente pelos *experts*. Foram excluídos todos que não se adequaram aos critérios de inclusão.

Obedecidos todos os critérios e após a avaliação fonoaudiológica realizada posteriormente compuseram a amostra deste estudo 17 sujeitos.

5.4 Procedimentos

5.4.1 Éticos

Para contemplar os procedimentos éticos e metodológicos, exigidos para concretização do estudo, o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da EERP (USP) sob o protocolo (981/2008) (Anexo A). Todos os participantes foram esclarecidos e assinaram o Termo de Esclarecimento e Consentimento de Participação Voluntária na pesquisa, conforme recomenda a Portaria 196/96 do Ministério da Saúde (Apêndice A).

5.4.2 Metodológicos

O desenvolvimento deste estudo ocorreu em algumas etapas.

5.4.2.1 Primeira Etapa

5.4.2.1.1 Obtenção dos integrantes (sujeitos) da pesquisa

Esta etapa é referente a condição da prova e a prova propriamente dita. A pesquisadora solicitou a autorização dos integrantes para participação da pesquisa e agendamento da coleta de dados. Os participantes foram convidados a participar do estudo por meio de contato via correio eletrônico (e-mail) ou pessoalmente, por meio de visitas autorizadas para realizar o agendamento da coleta de dados. Após a concordância em participar do estudo, foram agendados os dias e horários para a participação da coleta dos dados.

Todos leram e assinaram o Termo de Esclarecimento e Consentimento de Participação Voluntária na pesquisa e responderam a um questionário elaborado pela pesquisadora, a fim de, averiguar se estavam dentro dos critérios de inclusão para participação da coleta de dados (Apêndice B).

Os integrantes compareceram, em jejum de 8 (oito) horas e repouso vocal, em uma data pré-agendada, no período da manhã, para prevenir a ocorrência de desidratação excessiva das pregas vocais.

A pesquisadora solicitou às professoras, integrantes do estudo, que realizassem um jejum de oito horas, não fizessem uso excessivo ou abusivo da voz e que não consumissem cafeína, álcool ou substâncias que contenham sódio, como aspirina, um dia antes da avaliação, pois tais procedimentos poderiam causar irritação e até mesmo inflamação das pregas vocais.

A avaliação foi realizada fora do seu período menstrual, para evitar edema de pregas vocais, pois quando a mulher está menstruando todo o seu corpo permanece edemaciado, inclusive as pregas vocais (KOSTYK; ROCHET, 1998), o que poderia modificar as características naturais da sua voz. As participantes não receberam qualquer tipo de exercícios de aquecimento vocal e não fizeram uso de qualquer forma de hidratação durante o decorrer do estudo.

A seguir passou à mensuração da intensidade vocal.

Esta intensidade é caracterizada como o efeito auditivo do ajuste das forças mioelásticas da laringe e aerodinâmica da respiração, sendo a correlação direta do fechamento glótico com resistência à passagem do ar a fonação (BEHLAU; AZEVEDO; MADAZIO, 2001).

A mensuração ocorreu conjuntamente à prova de uso prolongado da voz, extraindo-se valores no início, durante (30, 60 e 90 minutos) e no término da prova, em intensidade vocal habitual. A intensidade vocal foi mensurada por meio de um decibelímetro digital Impac®IP-900-DL *data logger* Tipo I, calibrado (calibrador ND9 Impac ®), com captação programática na faixa de 30 a 130 dB (slow), dBC, conectado via cabo USB 2.0 a um computador PC com processador Pentium e software Impac ID-900L, com captação no modo Real Time.

Com o participante sentado e a uma distância de um metro de sua boca, como orientado pelo próprio fabricante do equipamento, foi-lhe solicitada a emissão sustentada da vogal /a/ em frequência de conversação e intensidade vocal habitual, mínima e máxima que o indivíduo conseguisse produzir. A prova foi realizada na sala com tratamento acústico.

5.4.2.1.2 Condição do ambiente e da captura das vozes

A coleta foi realizada em uma sala de aula, na própria instituição, pré-agendada, climatizada, sem a presença de alunos, para a leitura de um texto sobre Higiene Vocal durante uma hora e meia, fazendo então o uso prolongado da voz. A sala de aula utilizada possuía 49, 91 m², sendo 7,05 x 7,08, com um total de 30 carteiras escolares, uma mesa e cadeira para o professor e uma lousa. Também em sua infra-estrutura, continha um ar condicionado e dois ventiladores de teto e material multimídia para ser utilizados como ferramenta de ensino.

Durante a atividade de leitura as participantes foram interrompidas somente para a coleta da voz no repouso, 30, 60 e 90 minutos. Monitorou-se a prova da leitura com o uso de um cronômetro.

Para a captura da voz foi utilizado o programa profissional de edição de áudio *Sound Forge 10* da *Sony Pictures Digital Inc*® com taxa de amostragem de 44.225 Hz tamanho amostral de 16 Bits, mono canal, em computador PC, processador Pentium® e microfone de cabeça unidirecional AKGc444®. O monitoramento do ruído do ambiente foi realizado por meio do decibelímetro Decibel®. A professora ficou sentada, com o microfone posicionado em ângulo de 45° da boca com uma distância de 4 cm para emissão da vogal. Os registros foram armazenados em CD-R (*recordable compact disc*) da marca Sony® para posterior análise no *softawe Kay Pentax*®, programa *MDVP Computerized Speech Lab –Kay Pentax*®, registrados em

computador PC com processador Intel® Core™ 2 Duo.

O ar condicionado foi desligado a cada 30 minutos e a prova de voz foi aplicada e a voz gravada, com o controle de:

- Temperatura (estipulada: 22 °C a 35°C),
- Umidade relativa do ar (faixa e limite de aceitação ideal é de 40 a 50%. Abaixo de 45% o ar está muito seco e acima de 50 a 60 % está muito úmido) (ETEC, 2011),
- Intensidade vocal (controlada pelo decibelímetro programado no nível automático, considerando um intervalo de captação da intensidade de 30 – 130 dB – *slow* - no modo *Real Time*), foi solicitada a emissão sustentada da vogal “a” em frequência de conversação e intensidade vocal habitual, mínima e máxima que o indivíduo conseguisse produzir e ruído ambiente (igual ou inferior a de 50 dB).

Um cronômetro profissional da marca OF 0200 (Guepardo) foi utilizado para marcar o tempo da prova de uso prolongado da voz e um decibelímetro da marca Decibel® foi utilizado para controlar o nível de intensidade da voz. O instrumento Utilizado para o monitoramento de temperatura da umidade da foi um termohigrômetro da marca Higromat®.

5.4.2.1.3 Prova do uso prolongado da voz

Como prova, foi estabelecida a leitura de um texto padrão com 1181 palavras. Para avaliar a esforço vocal elegeu-se a repetição da leitura do mesmo texto padrão (Promoção de Saúde Vocal - Anexo 2)¹ várias vezes obedecendo ao tempo estipulado de prova para que não houvesse interpretação ou qualquer ação cognitiva, apenas a ação motora da musculatura dos órgãos fono-articuladores.

O texto foi apresentado de forma oral pelo pesquisador ao professor antes do uso prolongado da voz e solicitou-se que a leitura ocorresse na intensidade e na frequência vocal habitual do participante pelo tempo estipulado. Orientou-se que caso houvesse algum incômodo ou impedimento a prova seria suspensa

¹ BEHLAU, M. Aperfeiçoamento vocal e tratamento fonoaudiológico nas disfonias. In: BEHLAU, M. **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter, 2005. cap. 13, p. 409-564.

imediatamente.

5.4.2.2 Segunda Etapa

Para a análise do desempenho do uso prolongado da voz estabeleceu-se a medida acústica da extração da onda sonora, análise acústica e perceptivo-auditiva da voz.

5.4.2.2.1 Extração das medidas acústicas da onda sonora

Para a extração das medidas acústicas da onda sonora da voz das professoras a emissão foi submetida a três processos para análise fidedigna, conforme sugerido por (TITZE, 1995):

Sinal do tipo 1: é um sinal quase periódico, que não apresenta alterações qualitativas no segmento analisado; se existem modulações ou sub-harmônicos, sua energia possui magnitude inferior à energia da frequência fundamental.

Sinal do Tipo 2: é um sinal de acústica que apresenta alterações qualitativas, ou seja, bifurcações, intermitência, sub-harmônicos ou modulações; é de tamanha energia que não existe uma frequência fundamental única no segmento em questão.

Sinal do Tipo 3: é um sinal sem estrutura periódica aparente, ou seja, é um sinal aperiódico ou caótico, que não permite mensuração confiável nem a análise.

Para captura do sinal vocal utilizou-se um computador PC, processador Pentium, conectado a um microfone de cabeça unidirecional AKGc444®, posicionado a 45° e a 4cm de distância da comissura labial do participante. Para a gravação da voz foi utilizado o software *SoundForge xx®*, a uma taxa de amostragem de 44.100Hz e 16 *bits* e arquivados em formato *.wav*. Foi solicitado ao participante que permanecesse sentado, sem que houvesse compressão da musculatura abdominal (diafragmática) e que, com postura adequada, realizasse três emissões sustentadas da vogal /a/ em frequência e intensidade vocal habitual para análise do tipo de sinal e extração das medidas acústicas

O tipo de sinal acústico apresentado no uso prolongado da voz das professoras foi do Tipo 1, considerado para vozes normais ou levemente alteradas.

5.4.2.2.2 Extração dos parâmetros acústicos da voz

Os resultados foram analisados com o uso do *software Advanced Multi-Dimensional Voice Programm (MDVP-Adv) (Computerized Speech Lab –Kay Pentax®)*, registrados em computador PC com processador Intel® Core™ 2 Duo, para mensurar os seguintes parâmetros acústicos no repouso, 30, 60 e 90 minutos de uso prolongado da voz:

- **Frequência fundamental (Fo/Hz):** valor médio de todos os valores da frequência fundamental extraído ciclo a ciclo. As áreas de quebras vocais são excluídas.
- **Extensão da Frequência Fundamental Fonatória Semitons (PFR):** A extensão entre Fhi (Frequência Fundamental mais alta - Hz) e Flo (Frequência Fundamental mais baixa - Hz) expressa em número de semitons.
- **Quociente de Perturbação do “Pitch” (PPQ):** cálculo relativo da variabilidade ciclo a ciclo do “pitch” dentro da amostra de voz analisada em 5 períodos. Mede a irregularidade do “pitch” em curto prazo.
- **Coeficiente de Variação da Frequência Fundamental (vFo):** desvio padrão relativo da frequência fundamental. Reflete, em geral, as variações da Fo (curto a longo prazo) dentro da amostra de voz analisada.
- **Quociente de perturbação da amplitude (APQ):** a análise do APQ calculou a variabilidade, período a período, da amplitude, pico a pico dentro da amostra de voz analisada por blocos de 11 ondas sonoras. No diagnóstico do APQ a amplitude da voz pode variar por uma série

de razões, entre elas, causar irregularidade ciclo a ciclo da amplitude que pode estar associada à inabilidade das pregas vocais em manter uma vibração periódica com um período definido e com a presença de ruído de turbulência no sinal vocal. Vozes soprosas e roucas geralmente apresentam um aumento do APQ.

- **Proporção Harmônico-Ruído (NRH):** é a razão média entre a energia do espectro inarmônico na faixa de frequência de 1500-4500 Hz e a energia do espectro harmônico na faixa de frequência de 70-4500 Hz. Essa é uma avaliação geral do ruído presente no sinal analisado.
- **Taxa de turbulência vocal (VTI):** mede o nível relativo de energia do ruído de alta frequência. Correlaciona-se principalmente com a turbulência causada pela adução incompleta ou frouxa das pregas vocais.
- **Taxa de sprosidade (SPI):** pode ser visto como um indicador de quão completa ou firme é a adução das pregas vocais durante a fonação. Valores aumentados do SPI geralmente são indicadores de adução frouxa ou incompleta das pregas vocais durante a fonação.
- **Índice de Intensidade do Tremor de Frequência (FTRI):** é a média da razão entre a magnitude da frequência do mais intenso componente de modulação de baixa frequência (tremor de F_0) e a magnitude da frequência total do sinal de voz analisado, ou seja, analisa a amplitude da frequência grave.
- **Índice de Intensidade do Tremor de Amplitude (ATRI):** é a média da razão entre a amplitude do mais intenso componente de modulação de amplitude de baixa frequência (tremor de amplitude) e a amplitude total do sinal de voz analisado. O algoritmo para análise do tremor determina a modulação periódica mais forte da frequência e da amplitude da voz.

- **Porcentagem de quebras na voz (DVB):** é a razão entre as áreas que representam quebras de sonoridade e o tempo da amostra de voz completa, ou seja, observa-se a instabilidade da voz ao longo do tempo de uso da voz.
- **Porcentagem de ausência de voz (DUV):** é o cálculo relativo estimado das áreas onde a F0 não pode ser detectada na amostra de voz ("*non-harmonic areas*"). O DUV mede a habilidade vocal de sustentar a sonoridade ininterruptamente. O limiar normativo é zero porque uma voz normal, em uma tarefa de voz sustentada, não deve apresentar qualquer segmento de silêncio. Em casos de fonação com pausas (como fala encadeada, quebras de sonoridade, início atrasado ou término adiantado da emissão), o DUV também calcula as pausas antes, depois e/ou entre as vocalizações.

Medidas Acústicas	Descrição
F0 (Hz)	Frequência fundamental
Fhi (Hz)	Frequência aguda da emissão
Flo (Hz)	Frequência grave da emissão
<i>Perturbação da Frequência</i>	
vF0 (%)	Variação da f0
PPQ (%)	Quociente de perturbação do <i>pitch</i>
FTRI (%)	Índice de Intensidade do Tremor de Frequência
<i>Perturbação da Amplitude</i>	
APQ (%)	Quociente de perturbação da amplitude
ATRI (%)	Índice de Intensidade do Tremor de Amplitude
<i>Medidas de Ruído</i>	
NHR (n)	Proporção harmônico-ruído
VTI (n)	Taxa de turbulência vocal
SPI (n)	Taxa de soproidade
<i>Medidas Complementares</i>	
DVB (%)	Porcentagem de quebras na voz
DUV (%)	Porcentagem de ausência de voz
PFR (%)	Extensão da frequência fonatória (em semi tons)

*No Quadro 1 foram apontados os valores de normalidade para mulher no software *Advanced Multi-Dimensional Voice Programm (MDVP-Adv)* (Computerized Speech Lab –Kay Pentax®)

Quadro 1 – Descrição dos parâmetros acústicos da onda sonora analisados no estudo

5.4.2.2.3 Análise Perceptivo-Auditiva

A avaliação subjetiva das vozes foi realizada nas situações de repouso, 30, 60 e 90 minutos. A escala **GRBAS** proposta por Hirano (1981) foi modificada por Dejonckere, Remacle e Freznel-Elbaz (1996), que propuseram o fator instability (**I**) na escala japonesa, muito utilizada na prática clínica fonoaudiológica.

Utilizou-se a escala **GIRBAS** para caracterizar a presença de alteração vocal no presente estudo. Foi usado o parâmetro **G**, que representou a impressão geral que os fonoaudiólogos tiveram da qualidade vocal do professor. De acordo com esta avaliação, os professores foram considerados “sem alteração vocal” ($G = 0$) ou “com alteração vocal” ($G \neq 0$). O material de fala utilizado foi a fonação expiratória da vogal sustentada /a/. A **GIRBAS** é uma escala categórica de 4-pontos: ausente/ normal (0), leve (1), moderado (2), severo (3). Esta escala avaliou o grau geral da disfonia (G), a rugosidade (R), instabilidade (I); soprosidade (B), astenia (A) e tensão fonatória (S).

Parâmetro	Descrição
(G) <i>Grade</i> - Grau geral da disfonia	Grau de alteração vocal- impressão global da voz, impacto da voz no ouvinte, percepção global do envelope de espectro da fonte e dos filtros, identifica o grau da alteração vocal como um todo
(I) <i>Instability</i> - Instabilidade	Instabilidade, flutuação na frequência fundamental e/ou na qualidade vocal
(R) <i>Roughness</i> - Rugosidade	Irregularidade nas vibrações das pregas vocais. Indica a sensação de "rugosidade" na emissão (<i>rugosité</i> , em francês)
(B) <i>Breathiness</i> - Soprosidade	Soprosidade, turbulência audível como um chiado, escape de ar na glote, sensação de ar na voz
(A) <i>Astheny</i> - Astenia	Astenia, fraqueza vocal, perda de potência, energia vocal reduzida, harmônicos pouco definidos
(S) <i>Strain</i> - Tensão	Tensão, impressão de estado hiperfuncional, frequência aguda, ruído nas frequências altas do espectro e harmônicos agudos marcados

Fonte: Behlau (2001)

Quadro 2 – Descrição dos parâmetros da escala GIRBAS

Para complementar a avaliação, acrescentou-se os parâmetros **pitch** e **loudness**, segundo Behlau, Azevedo e Pontes (2001).

O **Pitch** é referente a sensação psicofísica da frequência fundamental e não deve ser confundido com a medida da frequência em si. Para o julgamento e comparação entre os momentos de prova, foi realizada a seguinte classificação:

GRAVE	ADEQUADO	AGUDO
Grave, porém discretamente agudo.	Adequado, porém discretamente agudo.	Agudo, porém discretamente grave.
Grave, porém moderadamente agudo,	Adequado, porém moderadamente agudo,	Agudo, porém moderadamente grave,
Grave, porém severamente agudo.	Adequado, porém severamente agudo.	Agudo, porém severamente grave.
Grave, porém discretamente mais grave que o pré-prova,	Adequado, porém discretamente grave,	Agudo, porém discretamente mais agudo que o pré-prova,
Grave, porém moderadamente mais grave que o pré-prova.	Adequado, porém moderadamente grave.	Agudo, porém moderadamente mais agudo que o pré-prova.
Grave, porém severamente mais grave que o pré-prova.	Adequado, porém severamente grave.	Agudo, porém severamente mais agudo que o pré-prova.

Quadro 3 – Descrição do parâmetro *Pitch*

A **loudness** é conceituada por sensação psicofísica da intensidade vocal, ou seja, julgou-se o som, considerando-o fraco, forte ou adequado ao ambiente de análise. Para o julgamento e comparação entre os momentos de prova, foi solicitava a seguinte classificação:

FRACO	ADEQUADO	FORTE
Fraco, porém discretamente forte.	Adequado, porém discretamente forte.	Forte, porém discretamente fraco.
Fraco, porém moderadamente forte,	Adequado, porém moderadamente forte.	Forte, porém moderadamente fraco,
Grave, porém severamente forte.	Adequado, porém severamente forte.	Forte, porém severamente a fraco.
Fraco, porém discretamente mais fraco que o pré-prova,	Adequado, porém discretamente fraco,	Forte, porém discretamente mais forte que o pré-prova,
Fraco, porém moderadamente mais fraco que o pré-prova.	Adequado, porém moderadamente fraco.	Forte, porém moderadamente mais forte que o pré-prova.
Fraco, porém severamente mais fraco que o pré-prova.	Adequado, porém severamente.	Forte, porém severamente mais forte que o pré-prova.

Quadro 4 – Descrição do parâmetro *Loudness*

5.4.2.2.4 Seleção dos juízes-fonoaudiólogos (*experts*)

Para analisar a descrição do sinal vocal foram convidados a participar do estudo, juízes-fonoaudiólogos selecionados segundo os critérios de: titulação de mestre em Fonoaudiologia (4 pontos), Mestre em Fonoaudiologia – Dissertação com conteúdo relevante dentro da área (1 ponto), pesquisa na área de avaliação de interesse com publicação (2 pontos), artigo publicado na área de avaliação de interesse em um periódico de referência (2 pontos), prática clínica de pelo menos 1 ano de duração na área de Fonoaudiologia em voz profissional (1 ponto), certificado (Especialização), em voz com comprovada prática clínica (2 pontos), doutorado em avaliação de interesse (2 pontos). De acordo com esse sistema, a pontuação mínima para ser considerado o juiz era de cinco pontos.

O acesso às informações para a pontuação foi realizado por meio da investigação do *Curriculum Vitae* na Plataforma *Lattes*.

Diante do resultado da pontuação, foram convocados três juízes fonoaudiólogos para avaliação perceptivo-auditiva da voz, com tempo médio de oito anos de experiência no atendimento a voz profissional. Todos os juízes foram mulheres, sem queixa auditiva, com experiência na área e na avaliação perceptivo-auditiva e denominados: JZ1, JZ2 e JZ3. As pontuações foram respectivamente, 11 e 13, sendo a média aritmética de 12 pontos.

A cada *expert* foi entregue um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), contendo os esclarecimentos da análise e de sua participação no presente estudo e instruindo-os ao processo de análise a ser realizado, explicando que sua participação ocorreria de forma voluntária, sem fins lucrativos ou autoria em publicação (Apêndice C).

5.4.2.2.5 Calibragem dos experts

O objetivo foi explicar os conceitos de cada parâmetro da GIRBAS por meio de aula expositiva ministrada pela pesquisadora em *Power Point*, atribuindo-lhe significados capazes de serem estimados de forma a assegurar a uniformização entre os avaliadores.

Foi solicitada a apreciação dos juízes a respeito dos aspectos de clareza, de representatividade e de abrangência do que se desejou atingir em relação aos objetivos do presente estudo.

A análise perceptivo-auditiva dos parâmetros vocais foi realizada por meio do julgamento independente dos três *experts*.

Os *experts* avaliaram as vozes por meio de análise perceptivo-auditiva, após 24 horas de calibragem (treinamento) para a realização da tarefa, durante quatro encontros semanais de seis horas cada, organizados pela pesquisadora. Tais encontros foram desenvolvidos no Laboratório Fonoaudiológico de Investigação da Voz e Fala (LIVF) do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP).

Previamente à análise efetiva da pesquisa foram oferecida 20% das vozes aos *experts*, ou seja, uma amostra de 17 vozes, em 85 estímulos, apresentados na situação de 90 minutos, com a finalidade de equalizar os conceitos de caracterização dos parâmetros a serem avaliados e para a verificação da

confiabilidade intra-avaliador. As amostras foram apresentadas aleatoriamente para as três avaliadoras, as quais ouviram as vozes, o quanto consideraram necessário.

A calibragem das vozes e a análise foram realizadas mediante a apresentação das amostras pelo pesquisador, com auxílio de um computador principal (computador-mãe) com caixas de som posicionadas a distância média de um metro, sem que houvesse variação no volume.

Para a análise, cada *expert* utilizou um computador específico do LIVF, realizando o procedimento em uma planilha do *Excel* codificada e legendada. A avaliação do *expert* foi individual, sem acesso a qualquer resposta dos demais, como forma de garantir a fidedignidade das respostas. O estímulo da amostra foi oferecido três vezes, posteriormente, solicitado a marcação da predominância dos parâmetros a serem mensurados. Para avaliar o grau de confiabilidade de cada *expert*, foi realizada a repetição da análise após sete dias de intervalo.

As vozes foram apresentadas a todos os *experts* de forma aleatória, nas situações de repouso, 30, 40 e 60 minutos.

5.4.2.3 Terceira Etapa

5.4.2.3.1 Análise dos resultados da Calibragem (treinamento) dos *experts*

Constituiu-se na fase de avaliação dos *experts*. Para tanto, a pesquisadora aplicou o consenso na confiabilidade entre as respostas, ou seja, testou se as respostas dos avaliadores *expert* eram semelhantes ou diferentes.

Para o treinamento e análise da avaliação dos parâmetros analisados na **GIRBAS** calculou-se o Coeficiente de *Kappa* para verificar a concordância entre as respostas dos *experts*.

Os julgamentos foram considerados concordantes quando o *Kappa* foi maior ou igual de 0,61 e discordantes quando foi menor que 0,61 de cada parâmetro quantitativo avaliado. Calculou-se o intervalo de confiança (IC) de 95%. Foi utilizado o software *SPSS* v. 17.0, em que os *experts* foram considerados uma amostra representativa de uma população de possíveis *experts* e cada indivíduo (unidade amostral) foi avaliado por cada juiz.

O coeficiente de *Kappa* foi introduzido por Cohen (1960) e ele mede o grau de concordância entre os julgadores em variáveis que são categóricas, sendo

perfeita a concordância quando o coeficiente é igual a 1.

Landis e Koch (1977) fornecem as seguintes categorizações para o Coeficiente de *Kappa*:

Coeficiente <i>Kappa</i>	Força da concordância
Menor que zero	A- <i>poor</i> (pobre)
0,00 – 0,20	B- <i>slight</i> (desprezível)
0,21 – 0,40	C- <i>fair</i> (suave)
0,41 – 0,60	D- <i>moderate</i> (moderada)
0,61 – 0,80	E- <i>substantial</i> (substancial, grande)
0,81 – 1,00	F- <i>almost perfect</i> (quase perfeita)

Fonte: Landis e Koch (1977)

Quadro 5 – Coeficiente *Kappa*

Adotou-se o nível de significância de $\alpha \leq 0,050$ na aplicação dos testes estatísticos.

O resultado da análise do treinamento evidenciou que os julgamentos dos três *experts* foram estatisticamente concordantes e discordantes em alguns dos parâmetros vocais avaliados, ou seja, os julgamentos dos três *experts* não são estatisticamente semelhantes (TABELAS 1 e 2).

Foram **concordantes** na situação de 90 minutos (Soprosidade, Astênia e Tensão) e nos parâmetros vocais *Loudness* e *Pitch*;

Foram **discordantes** quanto aos parâmetros (Grau Geral, Instabilidade e Rugosidade).

Com base, então, no que foi calculado e exposto no **Quadro 1**, permite-se considerar a amostra com graus de confiabilidade elevados (entre 0,61 – 0,80), o que traduz este estudo como provindo de uma amostra não-viesada.

Tabela 1 – Descrição do treinamento dos parâmetros observados pela avaliação perceptivo-auditiva dos professores, utilizando-se a escala GIRBAS no uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, (n=17)

SITUAÇÃO	ESCALA GIRBAS											
	Grau Geral (G)		Instabilidade (I)		Rugosidade (R)		Soprosidade (B)		Astenia (A)		Tensão (S)	
	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C
90 minutos	0,39 ± <0,02	0,19 – 0,59	0,33 ± <0,02	0,12 – 0,54	0,36 ± <0,02	0,16 – 0,56	0,84 ± <0,001*	0,65 – 0,99	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00

Legenda: intervalo de confiança (IC) equivale a 95%

Tabela 2 – Descrição da avaliação do treinamento dos experts em relação a *pitch* e a *loudness* observadas pela avaliação perceptivo-auditiva no uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, (n=17)

SITUAÇÃO	PARÂMETROS VOCAIS			
	PITCH		LOUDNESS	
	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C
90 minutos	0,87 ± < 0,001*	0,68 – 1,00	0,73 ± < 0,001*	0,53 – 0,93

Legenda: intervalo de confiança (IC) equivale a 95%

Assim sendo necessitou-se escolher um dos *experts* para que fosse eleito como fornecedor dos dados, para a continuação das avaliações de teor estatístico.

Dois métodos são os possíveis para a seleção do juiz:

1. Sorteia-se um dos três avaliadores (*experts*), por meio de método aleatório, bastando, escrever, em três papeletas, os três números de identificação de cada avaliador (juiz) e procede-se à seleção de uma das papeletas, que informará o número do avaliador (*experts*) selecionado, ou
2. Escolhe-se um dos avaliadores, por indicação criteriosa, bastando fixar, minimamente, um critério de seleção. É comum que esse critério seja a experiência profissional, mas, pode ser, por exemplo, tempo de profissão, nível de qualificação na especialidade estudada, nível de atuação em trabalhos científicos (medindo pelo número de publicações e/ou participações em publicações; entre outros).

A pesquisadora considerou conforme os critérios previamente mencionados, a experiência profissional do JZL1. Sendo assim, os dados apresentados nas **Tabelas** (3 e 4) referentes a avaliação dos *experts* significa que são as informações fornecidas pelo JZ1.

Tabela 3 – Descrição da avaliação do *expert* JZ1 nos parâmetros da escala GIBRAS observados pela avaliação perceptivo-auditiva do uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, (n=17)

SITUAÇÃO	ESCALA GIBRAS											
	Grau Geral (G)		Instabilidade (I)		Rugosidade (R)		Soprosidade (B)		Astenia (A)		Tensão (S)	
	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C	<i>Kappa</i> ± (p)	I.C
Repouso	0,28 ± < 0,03*	0,06 – 0,50	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00	0,93 ± <0,001*	0,77 – 1,00	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00
30 minutos	0,74 ± <0,001*	0,54 – 0,94	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00	0,64 ± <0,001*	0,42 – 0,86	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00
60 minutos	0,36 ± <0,02*	0,15 – 0,57	0,48 ± <0,001*	0,69 – 0,27	0,79 ± <0,001*	0,60 – 0,94	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00
90 minutos	0,40 ± <0,008*	0,61 – 0,19	0,30 ± <0,03*	0,09 – 0,51	0,30 ± <0,03*	0,37 – 0,83	0,71 ± <0,001*	0,48 – 0,87	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00	1,00 ± <0,001*	1,00 – 1,00

Legenda: intervalo de confiança (IC) equivale a 95%

Tabela 4 – Descrição da avaliação do *expert* JZ1 nos parâmetros *pitch* e *loudness* observados pela avaliação perceptivo-auditiva do uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, (n=17)

SITUAÇÃO	PARÂMETROS VOCAIS			
	PITCH		LOUDNESS	
	<i>Kappa</i> ± (P)	I.C	<i>Kappa</i> ± (P)	I.C
Repouso	0,93 ± < 0,001*	0,84 – 1,00	0,54 ± < 0,001*	0,33 – 0,75
30 minutos	0,82 ± <0,001*	0,64 – 0,98	0,63 ± <0,001*	0,43 – 0,83
60 minutos	0,88 ± < 0,001*	0,67 – 1,00	0,74 ± < 0,001*	0,54 – 0,94
90 minutos	0,62 ± < 0,001*	0,41 – 0,83	0,72 ± < 0,001*	0,52 – 0,92

Legenda: intervalo de confiança (IC) equivale a 95%

O resultado da avaliação dos parâmetros da GIRBAS evidenciou que o julgamento do *experts* JZ1 foi estatisticamente concordante e discordante em alguns dos parâmetros vocais avaliados dos integrantes do estudo (sujeitos), ao longo do uso prolongado da voz.

Foi **concordante**:

1. em situações de repouso (instabilidade, rugosidade, soprosidade, astenia e tensão) no parâmetro vocal *loudness*,
2. 30 minutos (todos os parâmetros foram concordantes),
3. 60 minutos (nos parâmetros rugosidade, soprosidade, astenia e tensão) e
4. 90 minutos (nos parâmetros soprosidade, astenia e tensão), nos parâmetros vocais *loudness* e *pitch*.

Foi **discordante**:

1. nas situações de repouso (Grau Geral) e o parâmetro vocal *loudness*,
2. 60 minutos (Grau Geral e instabilidade) e,
3. 90 minutos (Grau Geral, Instabilidade e Rugosidade).

O resultado evidencia, então, que o julgamento do *expert* não foi estatisticamente semelhante em todas as situações de uso prolongado da voz.

5.4.2.4 Quarta Etapa

Constituiu-se da fase de alimentação e dupla digitação dos dados em dois bancos de dados, acompanhada por um estatístico, para posterior análise.

Primeiramente, foi realizada a caracterização da amostra por meio de estatística descritiva (média, desvio-padrão, mínimo e máximo) dos dados encontrados na percepção-acústica, a fim de comparar os **parâmetros acústicos** nas situações de (repouso, 30, 60 e 90 minutos) por meio do teste não-paramétrico de *Friedman* para amostras pareadas, o qual testou a hipótese nula de que as situações foram tomadas de uma mesma população.

Em relação ao treinamento e análise da avaliação dos parâmetros analisados na **GIRBAS** a comparação de cada parâmetro foi analisada ao longo do

tempo de uso da voz nas situações (repouso, 30, 60 e 90 minutos), sendo analisada cada variável utilizando as medidas do *experts* (JZL) por meio da aplicação do Coeficiente de Kappa para verificar a concordância entre as respostas dos *experts*, ou seja, sendo os julgamentos concordantes quando o Kappa foi maior ou igual acima de 0,61 e discordantes quando foi menores que 0,61 em cada parâmetro quantitativo avaliado. Utilizou-se, também, o Intervalo de Confiança (IC) de 95%.

Além disso, foi analisada a concordância das sensações e sintomas referidos mais frequentemente pelos professores nesses instrumentos, por meio da estatística *Kappa*. Segundo Landis e Koch (1977), o *Kappa* maior que 0,61 representa uma substancial, grande concordância, além do disso, abaixo de 0,40 representa uma concordância suave e os valores de 0,41 a 0,60 representam uma concordância moderada.

A confiabilidade entre os *experts* foi verificada para cada variável categórica avaliada, no entanto, o juiz mais experiente (JZ1) foi considerado o referencial na caracterização da predominância dos parâmetros analisados nas diversas situações (repouso, 30, 60 e 90 minutos).

6 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados obedecendo a seguinte ordem: características dos sujeitos participantes, valores da intensidade vocal anotados durante a coleta, valores dos parâmetros obtidos a partir da análise acústica e análise perceptivo-auditiva da voz, incluindo a *loudness* e o *pitch*, confrontando as situações de repouso, 30, 60 e 90 minutos.

6.1 Características dos Sujeitos Participantes

Conforme já foi mencionado anteriormente, a EERP-USP no início de 2011 contava com 96 professores divididos nos três departamentos da instituição.

No presente estudo os departamentos estão identificados com os números de 1 a 3. Aplicando-se os critérios de seleção dos participantes deste estudo, 79 docentes foram excluídos e a maioria deles 32 (40,5%) pertencia departamento 1. Os sujeitos incluídos no estudo foram 17 e a maioria, 11 (64,7%), também pertencia ao mencionado departamento

A Tabela 5 distribui os sujeitos de acordo com os departamentos.

Tabela 5 – Distribuição numérica (f) e percentual (%) dos sujeitos incluídos ou excluídos do estudo, conforme os Departamentos da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP) em 2011 (n = 96)

Departamentos	Excluídos		Incluídos		Total	
	f	%	f	%	f	%
1	32	40,5	11	64,7	43	44,8
2	28	35,4	4	23,5	32	33,3
3	19	24,1	2	11,8	21	21,9
Total	79	100,0	17	100,0	96	100,0

Os docentes que foram excluídos (79) não foram considerados em decorrência da faixa etária (39,6%) e o não consentimento em participar do estudo, devido a sua agenda ocupada (31,6%).

A Tabela 6 evidencia a distribuição dos sujeitos de acordo com esses critérios.

Tabela 6 – Distribuição numérica (f) e percentual (%) dos sujeitos excluídos, conforme os critérios propostos de seleção dos participantes (n = 79)

Critérios	Sujeitos	
	f	%
Não consentiu em participar do estudo	25	31,6
Faixa etária	31	39,2
Reposição hormonal	7	8,9
Avaliação médica com alterações	1	1,3
Afastamento para realização de Pós-doutorado	3	3,8
Problemas alérgicos e respiratórios	2	2,5
Afastamento por licença a saúde	1	1,3
Gênero	7	8,9
Distorção na gravação da voz	2	2,5
Total	79	100,0

Constatou-se que o maior tempo de docência dos participantes foi de 30 anos e o menor de um ano, com média de oito anos. Identificou-se que o maior tempo de uso da voz em sala de aula foi de 40 horas por semana e o menor de seis horas, com média de 16,6 horas de aula por semana.

A seguir, demonstra-se a caracterização dos sujeitos incluídos no estudo quanto à idade, tempo de docência na instituição e o número de horas que usam a voz em sala de aula por semana.

Sujeitos	Idade	Tempo de docência	Número de horas em sala de aula
1	47 anos	30 anos	25 horas/semana
2	37 anos	2 anos	20 horas/semana
3	43 anos	14 anos	6 horas/semana
4	48 anos	24 anos	12 horas/semana
5	34 anos	5 anos	20 horas/semana
6	35 anos	7 anos	15 horas/semana
7	49 anos	9 anos	20 horas/semana
8	48 anos	3 anos	12 horas/semana
9	39 anos	1 ano	15 horas/semana
10	49 anos	5 anos	15 horas/semana
11	49 anos	11 anos	20 horas/semana
12	46 anos	5 anos	12 horas/semana
13	32 anos	1 ano	9 horas/semana
14	31 anos	5 anos	12 horas/semana
15	45 anos	5 anos	20 horas/semana
16	42 anos	3 anos	40 horas/semana
17	33 anos	2 anos	10 horas/semana

Quadro 6 – Caracterização das docentes da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP) de acordo com a idade, tempo de docência e número de horas em que usam a voz em sala de aula durante a semana (n=17)

6.2 Valores dos parâmetros obtidos a partir da análise acústica

6.2.1 Intensidade vocal

A intensidade vocal habitual, mínima e máxima, mensuradas por um decibelímetro digital, no início, durante e no término do uso vocal prolongado, não mostrou diferença estatística nas situações de repouso, 30, 60 e 90 minutos.

Os valores da intensidade habitual durante a prova de fala contínua foram no repouso, 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos, respectivamente: 75,77dB;

76,02dB; 75,72dB e 77,18dB. Os valores de intensidade forte foram 89,87dB no repouso; 90,76dB após 30 minutos de fala contínua; 89,70dB após 60 minutos e 88,32dB após 90 minutos. A intensidade fraca medida no repouso foi 69,49dB; após 30 minutos, contatou-se 69,58dB; com 60 minutos, notou-se 67,70dB e após 90 minutos, 68,45dB.

Os valores de extensão dinâmica não sofreram modificações ao longo da prova do uso prolongado da voz, no repouso, 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos, sendo respectivamente: 20,38dB, 21,18dB, 22,00dB e 19,86dB.

A Tabela 7 demonstra os resultados obtidos na avaliação da intensidade vocal habitual, forte, fraca e a extensão dinâmica.

Tabela 7 – Descrição da média, desvio padrão (DP) e valores mínimo e máximo, da intensidade vocal habitual, forte e fraca e da extensão dinâmica em decibel (dB), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

	REPOUSO		30 MINUTOS		60 MINUTOS		90 MINUTOS		P valor
	Media $\pm$ DP	Mínimo - Máximo	Media $\pm$ DP	Mínimo – Máximo	Media $\pm$ DP	Mínimo - Máximo	Media $\pm$ DP	Mínimo - Máximo	
Extensão Dinâmica	20,38 $\pm$ 7,75	8,00 - 41,40	21,18 $\pm$ 7,71	9,00 - 39,20	22,00 $\pm$ 7,84	9,00 - 37,40	19,86 $\pm$ 4,94	11,20 - 32,60	0,38
Intensidade Habitual	75,77 $\pm$ 3,77	11,20 - 32,60	76,02 $\pm$ 5,52	68,00 - 87,00	75,72 $\pm$ 6,05	63,00 - 85,10	77,18 $\pm$ 5,76	69,00 - 86,60	0,42
Intensidade Forte	89,87 $\pm$ 6,55	80,00 - 108,50	90,76 $\pm$ 6,46	82,00 - 108,60	89,70 $\pm$ 6,02	81,00 - 102,90	88,32 $\pm$ 5,64	78,80 - 102,70	0,18
Intensidade Fraca	69,49 $\pm$ 3,23	66,00 - 79,0	69,58 $\pm$ 4,02	63,00 - 79,00	67,70 $\pm$ 6,38	53,80 - 81,00	68,45 $\pm$ 3,05	61,60 - 75,40	0,47

6.2.2 Análise acústica da voz

Os resultados dos parâmetros acústicos analisados durante o repouso e após 30, 60 e 90 minutos de uso contínuo da voz são apresentados na sequência: frequência fundamental (FO), extensão da frequência fonatória em semitons (PFR), *jitter* - coeficiente de perturbação do *pitch* (PPQ), variação da frequência fundamental (vF0), *shimmer* - coeficiente de perturbação da amplitude (APQ), proporção harmônico ruído (NHR), índice de turbulência vocal (VTI), índice de fonação suave (SPI), índice de tremor da frequência fundamental (FTRI), índice de tremor da amplitude (ATRI), grau de quebra de sonoridade (DVB) e grau de silêncio (DUV).

6.2.3 Frequência fundamental (FO)

A frequência fundamental observada durante o uso prolongado da voz apresentou mudanças significativas no tempo de 30 minutos e 60 minutos, com $p=0,01$. Observou-se que o desvio padrão tende a manter-se durante o tempo de realização da prova de fala contínua e os valores mínimo e máximo, tenderam a aumentar durante a realização da prova de fala contínua. Apesar das variações nos valores da F0 durante a realização da prova de fala contínua, eles permaneceram dentro da faixa de normalidade considerada pelo programa utilizado para análise (*Multi Dimensional Voice Analysis - MDVP*): 243,97Hz, com desvio padrão de $\pm 27,45$. Na Tabela 8 estão apresentados os resultados observados nas medidas de F0.

Tabela 8 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, da frequência fundamental (F0), em Hertz (Hz), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

Frequência Fundamental (Hz)					
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	220,3	43,4	150,3	326,0	0,01*
30 Minutos*	231,4	43,7	169,4	346,0	
60 minutos*	221,0	27,2	169,2	262,8	
90 Minutos	227,4	43,2	166,2	343,6	

6.2.4 Extensão da frequência fonatória em semitons (PFR)

A extensão da frequência fonatória em semitons (PFR) permaneceu constante durante o uso prolongado da voz e não foram encontrados valores significativos nos testes estatísticos. O desvio padrão manteve-se estável e observou-se uma tendência dos valores mínimos e máximos aumentarem. Os valores da PFR permaneceram dentro da faixa de normalidade durante a realização da fala contínua segundo os valores do programa *MDVP* (valor de normalidade = 2,25, com desvio padrão de $\pm 1,06$). Na Tabela 9, os valores observados da PFR estão descritos.

Tabela 9 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, da extensão da frequência fonatória em semitons (PFR), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

Extensão da frequência fonatória em semitons					
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	3,71	3,14	1,00	14,00	0,68
30 Minutos	3,29	1,49	2,00	7,00	
60 minutos	2,94	1,98	0,00	7,00	
90 Minutos	3,88	2,74	2,00	11,00	

6.2.5 Jitter - Coeficiente de perturbação do *pitch* (PPQ)

Os valores de *jitter*-PPQ demonstraram uma leve tendência à redução durante o uso prolongado da voz. Não foram encontrados valores estatisticamente significantes. Os valores mínimos de PPQ permaneceram constantes durante a realização da prova de fala e os valores máximos tenderam a aumentar. Entretanto, permaneceram dentro da faixa de normalidade durante a realização da fala contínua (0,36% e desvio padrão de 0,20), segundo os valores do programa *Multi Dimensional Voice Analysis* (MDVP). Essas informações encontram-se a seguir na Tabela 10.

Tabela 10 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do *jitter* - coeficiente de perturbação do *pitch* (PPQ), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

<i>Jitter</i> - Coeficiente de perturbação do <i>pitch</i> (%)					
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	0,31%	0,42	0,00%	1,01%	0,41
30 Minutos	0,20%	0,36	0,00%	1,03%	
60 minutos	0,29%	0,42	0,00%	1,00%	
90 Minutos	0,28%	0,50	0,00%	1,73%	

6.2.6 Variação da frequência fundamental (vF0)

Os coeficientes de variação de frequência fundamental (vF0) tenderam a diminuir ao longo do uso prolongado da voz. As medidas mínimas permaneceram constantes e o desvio padrão e as medidas máximas tenderam a aumentar durante a realização da prova do uso prolongado da voz. O valor de vF0, que se encontrava fora da faixa de normalidade (considerado como 1,14% e desvio padrão de 1,00) no início da prova (2,57%), retornou a normalidade ao final da prova (1,28%). Não foram encontrados valores estatisticamente significantes. A Tabela 11 apresenta os resultados de vF0.

Tabela 11 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, da variação da frequência fundamental (vF0), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

Variação da frequência fundamental (%)					
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	2,57	6,26	0,00	26,81	0,81
30 Minutos	1,17	0,45	0,00	2,06	
60 minutos	1,20	0,50	0,00	2,39	
90 Minutos	1,28	0,84	0,00	4,08	

6.2.7 *Shimmer* - Coeficiente de perturbação da amplitude (APQ)

Os valores de *Shimmer* - APQ permaneceram praticamente constantes durante a realização da prova do uso prolongado da voz. Não foram encontrados valores estatisticamente significantes. Apesar dos valores de desvio padrão, mínimo e máximo parecerem aumentar durante a realização da prova, permaneceram dentro da faixa de normalidade para o MDVP (1,37% e desvio padrão de 0,5). A Tabela 12 evidencia os resultados obtidos.

Tabela 12 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do *shimmer* - coeficiente de perturbação da amplitude (APQ), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

<i>Shimmer</i> - coeficiente de perturbação da amplitude (%)					
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	1,61	0,78	0,94	3,69	0,59
30 Minutos	1,61	1,10	0,00	5,18	
60 minutos	1,47	0,63	1,00	3,13	
90 Minutos	1,67	1,26	1,00	6,13	

6.2.8 Proporção harmônico ruído (NHR)

A proporção harmônico ruído (NHR) permaneceu dentro da faixa de normalidade durante toda a prova de fala, porém com variações estatisticamente significantes ($p= 0,05$), principalmente durante os 30 minutos de fala contínua. Houve variação das medidas de desvio padrão e máximo durante a realização da prova de fala. Os valores mínimos não se alteraram. O valor de normalidade considerado é de 1,11, com desvio padrão de 0,09. Na Tabela 13 estão descritos os resultados do NHR.

Tabela 13 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, da proporção harmônico ruído (NHR), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

Proporção harmônico ruído (NHR)					
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	0,01	0,02	0,00	0,10	0,05
30 Minutos*	0,02	0,05	0,00	0,17	
60 minutos*	0,01	0,02	0,00	0,09	
90 Minutos	0,01	0,03	0,00	0,11	

6.2.9 Índice de turbulência vocal (VTI)

O índice de turbulência vocal (VTI) permaneceu constante no início da realização do uso prolongado da voz até o período de 60 minutos. Com 90 minutos de fala contínua o VTI foi zero. Não foram encontrados valores estatisticamente significantes. Os valores mínimos e máximos permaneceram constantes durante a realização da prova e o desvio padrão reduziu. As medidas de VTI permaneceram dentro da faixa de normalidade durante a realização da prova de fala contínua. A normalidade para VTI é de 0.046 e desvio padrão de 0,012.

A Tabela 14 evidencia os valores observados para o VTI.

Tabela 14 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do índice de turbulência vocal (VTI), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

Índice de turbulência vocal (VTI)					
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	0,01	0,02	0,00	0,05	0,17
30 Minutos	0,01	0,01	0,00	0,05	
60 minutos	0,01	0,01	0,00	0,05	
90 Minutos	0,00	0,01	0,00	0,05	

6.2.10 Índice de fonação suave (SPI)

O índice de fonação suave (SPI) reduziu ao longo da realização do uso prolongado da voz, porém, não foram encontrados valores estatisticamente significantes. No início da prova, o SPI estava alterado (14,12) e ao final da realização do teste, os valores de SPI retornaram a faixa de normalidade (11,53). Os valores de desvio padrão reduziram-se aos 30 e 60 minutos de realização do uso prolongado da voz. A normalidade MDVP para o SPI é de 7,53 e o desvio padrão de 4,1.

A Tabela 15 apresenta os resultados do SPI.

Tabela 15 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do índice de fonação suave (SPI), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

Índice de fonação suave (SPI)					
Situações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	14,12	8,38	3,17	29,14	0,18
30 Minutos	10,15	6,16	2,48	28,58	
60 minutos	10,22	6,16	2,17	24,00	
90 Minutos	11,53	8,39	2,12	33,90	

6.2.11 Índice de tremor da frequência fundamental (FTRI)

O índice de tremor da frequência fundamental (FTRI) tendeu a aumentar durante a realização do uso prolongado da voz. Não foram encontrados valores estatisticamente significantes. Os valores de desvio padrão reduziram durante a realização da prova, os valores máximos aumentaram e o valor mínimo permaneceu constante. Para o FTRI, as participantes permaneceram dentro da faixa de normalidade durante a realização da prova (normalidade MDVP para o FTRI é 0,30% e o desvio padrão de 0,15). A Tabela 16 evidencia os valores de FTRI observados.

Tabela 16 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do índice tremor da frequência fundamental (FTRI), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

Índice de tremor da frequência fundamental (%)					
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	0,04%	0,10	0,00%	0,32%	0,85
30 Minutos	0,05%	0,11	0,00%	0,33%	
60 minutos	0,09%	0,25	0,00%	1,00%	
90 Minutos	0,07%	0,24	0,00%	1,00%	

6.2.12 Índice de tremor da amplitude (ATRI)

O índice de tremor da amplitude (ATRI) tendeu a diminuir ao longo do uso prolongado da voz e não foram encontrados valores estatisticamente significantes. O desvio padrão e as medidas máximas demonstraram intenção a diminuir e os valores mínimos permaneceram constantes. Durante a realização das provas de fala as medidas de ATRI permaneceram dentro da faixa de normalidade (2,65% e desvio padrão de 1,93).

Na Tabela 17, estão apresentados os valores do ATRI medidos durante o uso prolongado da voz.

Tabela 17 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do índice de tremor da amplitude (ATRI), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

Índice de tremor da amplitude (%)					
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	1,09	1,56	0,00	4,98	0,81
30 Minutos	1,39	1,77	0,00	4,94	
60 minutos	1,14	1,34	0,00	3,82	
90 Minutos	1,06	1,04	0,00	3,25	

6.2.13 Grau de quebra de sonoridade (DVB)

O grau de quebra de sonoridade (DVB) chegou a zero ao longo do uso prolongado da voz. Houve redução dos valores de desvio padrão e máximo ao longo da prova e os valores mínimos permaneceram constantes. Não foram encontrados valores estatisticamente significantes. Na Tabela 18, os resultados observados com a medida de DVB estão descritos. A normalidade para este parâmetro é de 0,20%, com desvio padrão de 0,10.

Tabela 18 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do grau de quebra de sonoridade (DVB), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

Grau de quebra de sonoridade (%)					
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	0,15	0,61	0,00	2,52	0,39
30 Minutos	0,06	0,24	0,00	1,00	
60 minutos	0,00	0,00	0,00	0,00	
90 Minutos	0,00	0,00	0,00	0,00	

6.2.14 Grau de silêncio (DUV)

O grau de silêncio (DUV) demonstrou o intuito de aumentar durante a realização da prova principalmente durante os 30 e 60 minutos, com aumento nos valores de desvio padrão e máximo. Não foram encontrados valores estatisticamente significantes. Considera-se normalidade para DUV, 0,20% e desvio padrão de 0,10.

Na Tabela 19 descreve-se os resultados do DUV.

Tabela 19 – Descrição da média, desvio padrão e valores mínimo e máximo, do grau de silêncio (DUV), em porcentagem (%), durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz, em docentes da EERP-USP. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

	Grau de silêncio (%)				
	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	p-valor
Repouso	0,00	0,00	0,00	0,00	
30 Minutos	0,92	3,76	0,00	15,51	
60 minutos	1,00	4,13	0,00	17,02	
90 Minutos	0,02	0,07	0,00	0,30	0,60

6.3 Valores dos Parâmetros Obtidos a Partir da Análise Perceptivo-Auditiva da Voz

Os resultados obtidos com a análise perceptivo-auditiva serão apresentados, iniciando-se pelo grau geral da disfonia e a seguir: instabilidade, rugosidade, sopro, astenia, tensão, *loudness* e, por último, *pitch*.

6.3.1 Grau geral da disfonia (G)

O grau geral da disfonia (G) melhorou ao longo do uso prolongado da voz. Houve diminuição do número de sujeitos com grau de disfonia discreta e moderada

durante o uso prolongado da voz (Tabela 20).

Tabela 20 – Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com o grau geral da disfonia (G), obtido por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

	Grau geral da disfonia (G)			
	Normal	Discreto	Moderado	Severo
Repouso	0	15	2	0
30 Minutos	2	15	0	0
60 minutos	0	15	2	0
90 Minutos	3	13	1	0

6.3.2 Instabilidade (I)

A instabilidade (I) diminuiu durante o uso prolongado da voz. No início da prova de fala contínua não havia participantes com grau de instabilidade normal e, ao final da prova, foram encontrados 13 participantes com grau de estabilidade normal (Tabela 21).

Tabela 21 – Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a instabilidade (I), obtida por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

	Instabilidade (I)			
	Normal	Discreto	Moderado	Severo
Repouso	0	15	2	0
30 Minutos	2	15	0	0
60 minutos	0	15	2	0
90 Minutos	13	4	0	0

6.3.3 Rugosidade (R)

A rugosidade (R) piorou durante o uso prolongado da voz. No início da prova, sete participantes não apresentavam rugosidade e após 90 minutos, somente três foram classificados como normal neste parâmetro, conforme demonstra a (Tabela 22 a seguir).

Tabela 22 – Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a rugosidade (R), obtido por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso contínuo da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

	Rugosidade (R)			
	Normal	Discreto	Moderado	Severo
Repouso	7	10	0	0
30 Minutos	2	15	0	0
60 minutos	0	15	2	0
90 Minutos	3	13	1	0

6.3.4 Soprosidade (B)

O parâmetro soprosidade (B), disposto na Tabela 23, melhorou durante o uso prolongado da voz. No início da prova, nove participantes não apresentavam soprosidade, passando para 15 sujeitos ao final da prova. Na amostra não foram apresentados participantes com grau moderado ou severo de soprosidade.

Tabela 23 – Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a soprosidade (S), obtida por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

	Soprosidade (S)			
	Normal	Discreto	Moderado	Severo
Repouso	9	8	0	0
30 Minutos	14	3	0	0
60 minutos	11	6	0	0
90 Minutos	15	2	0	0

6.3.5 Astenia (A) e Tensão (S)

Não foram encontradas astenia (A) ou tensão (S) na voz nos participantes da amostra em nenhuma das situações de uso prolongado da voz. As Tabelas 24 e 25 ilustram esses resultados.

Tabela 24 – Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a astenia (A), obtida por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

	Astenia (A)			
	Normal	Discreto	Moderado	Severo
Repouso	0	0	0	0
30 Minutos	0	0	0	0
60 minutos	0	0	0	0
90 Minutos	0	0	0	0

Tabela 25 – Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a tensão (S), obtida por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso prolongado da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

	Tensão (T)			
	Normal	Discreto	Moderado	Severo
Repouso	0	0	0	0
30 Minutos	0	0	0	0
60 minutos	0	0	0	0
90 Minutos	0	0	0	0

6.3.6 Loudness

Complementando a avaliação perceptivo-auditiva, verificou-se a *loudness* durante o uso prolongado da voz. Na avaliação, percebeu-se tendência ao seu aumento. No início da prova de fala, 11 professoras apresentaram grau adequado e após 90 minutos, apenas nove. No início da prova, uma participante demonstrava *loudnesses* forte, passando para cinco participantes ao final do uso prolongado da voz (Tabela 26).

Tabela 26 – Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com a *loudness*, obtido por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso contínuo da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

	Loudness		
	Adequado	Forte	Fraco
Repouso	11	1	5
30 Minutos	8	2	7
60 minutos	10	2	5
90 Minutos	9	5	3

6.3.7 Pitch

A tabela 27 demonstra a variação do pitch durante a prova de fala contínua, sem evidenciar mudanças perceptivas.

Tabela 27 – Distribuição numérica dos docentes da EERP-USP de acordo com o *pitch*, obtido por meio da análise perceptivo-auditiva, durante o repouso, após 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos de uso contínuo da voz. Ribeirão Preto, 2011 (n=17)

	<i>Pitch</i>		
	Adequado	Agudo	Grave
Repouso	6	2	9
30 Minutos	6	4	7
60 minutos	8	3	6
90 Minutos	7	2	8

7 DISCUSSÃO

Os 17 professores, do sexo feminino, participantes deste estudo apresentaram o maior tempo de docência de 30 anos e o menor de um ano; o maior uso da voz em sala de aula de foi 40 horas e o menor de seis horas por semana. Estes achados assemelham-se ao estudo de Ceballos et al. (2011), cuja população estudada foi constituída por professores, em sua maioria mulheres (82,8%), com idade média de 40,7 anos, a carga horária média semanal de trabalho de 38,23 horas e tempo de atuação como professor, em média, de 11,5 anos.

Muitos estudos abordaram prejuízos na voz dos professores em seu labor, sendo o mau uso e o abuso vocal, grandes responsáveis por alterações vocais em usuários profissionais da voz, principalmente se esses coexistirem com problemas de saúde, estilo de vida negativo e condições ambientais inadequadas (ALMEIDA et al., 2010; ALVES et al., 2009; ALVES; ARAÚJO; XAVIER NETO, 2010; AUGSPACH, 1992; BEHLAU; AZEVEDO; MADAZIO, 2001; BACHA et al., 1999; BASSI et al., 2011; BAYEH, 2004; BEHLAU; AZEVEDO; PONTES, 2001; BEHLAU; PONTES, 1995; BUTLER; HAMMOND; GRAY, 2001; CALAS et al., 1998; CAPES, 2011; CARELLI; NAKAO, 2002; CARTA..., 2001; CARVALHO, 1995; DELCOR et al., 2004; DRAGONE et al., 1999; ESTEVE, 1999; FERREIRA et al., 1999; FERREIRA et al., 2003; FERREIRA, BENEDETTI, 2007; FERREIRA et al., 2009; FUESS; LORENZ, 2003; HARGREAVES, 1998; GARCIA; OLIVEIRA; BARROS, 2008; GARCÍA; TORRES; SHASAT, 1998; GASPARINI; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2005; GOMES, 2002; GRILLO, 2000; HERMES; NAKAO, 2003; HOGIKYAN; ROSEN, 2002; JANUÁRIO; STEFFANI; MICHELS, 2002; KYRILLOS et al., 1998; LIBARDI et al., 2006; LIMA, 2008; MARTÍNEZ; VALLES; KOHEN, 1997; MATTISKE; OATES; GREENWOOD, 1999; NAUJORKS, 2002; OIT, 1984; OLIVEIRA, 1998; OLIVEIRA, 2003; ORTIZ et al., 2004; PACHANE, 2003; PENTEADO; PEREIRA, 1999; PENTEADO; PEREIRA, 2007; REIS et al., 2006; ROY et al., 2001; SCALCO; PIMENTEL; PILZ, 1996; SCHWARZ; CIELO, 2005; SHONFELD, 1992; SILVA; BERNARDINA; TUBINI, 2006; SILVERIO et al., 2008; SIMÕES, 2001; SIMÕES; LATORRE, 2006; SLIWINSKA-KOWALSKA et al., 2006; SMITH et al., 1998; TAVARES; MARTINS, 2007; THOMÉ, 2007; ZAGURY, 2006; ZENARI, 2006).

Estudos têm tentado estabelecer níveis seguros para o uso prolongado da voz em profissionais que a utilizam, nos mais diversos ambientes, a fim de evitar o a fadiga vocal (AHLANDER; RYDELL; LÖFQVIST, 2011; BOUCHER, 2008;

BOUCHER; AHMARANI; AYAD, 2006; BOUCHER; AYAD, 2010; CHANG; KARNELL, 2004; ENOKA; STUART, 1992; FITTS; METZGER, 1988; HEMLER; WIENEKE; DEJONCKERE, 1997; HUNTER; TITZE, 2009; JONSDOTTIR; LAUKKANEN; SIIKKI, 2003; KELCHNER; LEE; STEMPEL, 2003; KENT-BRAUN, 1999; KOSTYK; ROCHET, 1998; LAUKKANEN et al., 2004; LAUKKANEN et al., 2008; LINVILLE, 1995; MCCABE; TITZE, 2002; MILBRATH; SOLOMON, 2003; NGUYEN et al., 2008; NIEBUDEK-BOGUSZ et al., 2010; NIEBUDEK-BOGUSZ; FISZER; SLIWINSKA-KOWALSKA, 2005; NIEBUDEK-BOGUSZ; FISZER et al., 2006; NIEBUDEK-BOGUSZ; KOTYLO; SLIWINSKA-KOWALSKA, 2007; NIEBUDEK-BOGUSZ, 2008; PELLICANI; RICZ; AGUIAR-RICZ, 2010; JONSDOTTIR, 2002; RANTALA et al., 1998; RANTALA; VILKMAN; BLOIGU, 2002; RANTALA; VILKMAN, 1999; SAPIENZA; CRANDELL; CURTIS, 1999; SCHNEIDER et al., 2006; SILVA et al., 2006; SLIWINSKA-KOWALSKA, 2008; SMITH et al., 1997; SMITH et al., 1998; SODERSTEN et al., 2002; SOLOMON, 2008; SOLOMON; DIMATTIA, 2000; VERDOLINI; TITZE; FENNEL, 1994; VILKMAN, 2000).

Na presente pesquisa, a sala de aula selecionada foi monitorada em relação à umidade, a temperatura e o ruído, no entanto, as condições ambientais proporcionadas, não refletem a maioria das salas de aula dos professores brasileiros. Para a melhor economia da voz, controle da coordenação pneumofonoarticulatória e produção vocal eficiente e satisfatória, relata-se na literatura a aplicação de cursos teórico-práticos para aprimorar o uso vocal, o auxílio de amplificador sonoro, o reconhecimento e a neutralização de possíveis agentes de riscos ocupacionais (ALMEIDA et al., 2010; BAYEH, 2004; CARELLI; NAKAO, 2002; CARVALHO, 1995; DELCOR et al., 2004; ESTEVE, 1999; FERREIRA, 2009; GARCIA; OLIVEIRA; BARROS, 2008; GOMES, 2002; JANUÁRIO; STEFFANI; MICHELS, 2002; LAUKKANEN; MÄKI; LEPPÄNEN, 2009; LIBARDI et al., 2006; MESSING; SEIFERT; ESCALONA, 1999; OLIVEIRA, 2003; PACHANE, 2003; PENTEADO; PEREIRA, 1999; SILVERIO et al., 2008).

Grillo (2000) complementa que é necessário haver responsabilidade pessoal para a preservação da saúde, exigindo esforço e empenho individual, apesar de considerar a voz um atributo do conceito de saúde. Tais fatores sinalizam demandas a serem estudadas e consideradas no planejamento e na implementação de ações de promoção da saúde voltadas aos educadores e o reconhecimento dos fatores de risco e proteção no âmbito ocupacional. Estabelecer níveis seguros de

quanto o profissional da voz pode usar a fala prolongada, é uma das preocupações que têm gerado numerosas pesquisas a respeito do tema (ALMEIDA et al., 2010; ALVES et al., 2009; HUNTER; TITZE, 2009; LIMA, 2008; PENTEADO; PEREIRA, 2007).

No presente estudo, avaliando-se a intensidade vocal, não foi encontrada diferença significativa da extensão dinâmica no repouso e após o uso prolongado da voz. O aumento da intensidade pode estar relacionado ao esforço vocal, associado à elevação do *pitch* (frequência da voz), cansaço do aparelho fonador, mudança no fechamento glótico, assimetria de amplitude da vibração da mucosa das pregas vocais, a estratégia para atrair a atenção dos alunos, ao abuso vocal, ao aparecimento de nódulos vocais, a desabilidade vocal e por consequência absenteísmo ao trabalho, comum entre os professores com problemas vocais (GASPARINI; BARRETO; ASSUNÇÃO, 2005; GELFER; ANDREWS; SCHMIDT, 1996; JONSDOTTIR; LAUKKANEN; VILKMAN, 2002; KOOIJMAN et al., 2007; KYRILLOS et al., 1998; LAUKKANEN; MÄK; LEPPÄNEN, 2009; LINVILLE, 1995; MORROW; CONNOR, 2011; NIEBUDEK-BOGUSZ; SLIWINSKA-KOWALSKA, 2006; OLIVEIRA, 1998; SALA et al., 2002; SANDER; RIPICH, 1983; SCALCO; PIMENTEL; PILZ, 1996; SMITH et al., 1997; THOMAS; JONG; CREMERS et al., 2006; THOMAS; JONG; KOOIJMAN et al., 2006).

Há relatos na literatura que o uso prolongado da voz, utilizando-se prova de leitura, não afeta os parâmetros de intensidade (LAUKKANEN et al., 2004). A não modificação da intensidade vocal durante a prova reflete uma adaptação dos professores à tarefa de fala prolongada por 90 minutos. Provavelmente não houve alterações no fechamento glótico, cansaço do aparelho fonador e esforço fonatório. Entende-se que para a manutenção da intensidade antes e depois da prova, houve continuidade de fluxo aéreo pulmonar sem prejuízo para a fonação ou desgaste do aparelho fonador.

Laukkanen, Mäk e Leppänen (2009) propõem um treinamento de voz, seguindo o princípio da máxima saída de ar com o mínimo de esforço, com a finalidade de melhor economia vocal. Talvez a experiência de anos da maioria lecionar (11 apresentavam tempo de docência superior a 5 anos) tenha favorecido aos professores participantes do estudo, a coordenação pneumofonoarticulatória, pois, não houve modificação da intensidade no decorrer do tempo de prova.

Conforme já foi mencionado anteriormente, a descrição da resistência

vocal e, sua etiologia, ainda não estão bem definidas e compreendidas na literatura. Existe a teoria que explica que a falta de resistência vocal pode levar a fadiga, relacionada ao depósito do ácido hialurônico nas pregas vocais (BUTLER; HAMMOND; GRAY, 2001). Para o parâmetro da intensidade vocal infere-se que não houve resistência ao uso prolongado da voz por 90 minutos em professoras universitárias, com média de oito anos de experiência acadêmica.

Artkoski, Tommila e Laukkanen (2002) explicam que efeitos da resistência vocal devem, também, abordar as mudanças nos parâmetros vocais quando nenhuma alteração estiver presente. Talvez a auto-avaliação dos sintomas perceptivo, tátil e cinestésico possam auxiliar no reconhecimento da resistência da voz em professores que fazem o uso prolongado da voz. Laukkanen et al. (2006), reforçam o entendimento que o tipo de produção de voz e a intensidade, não interferem nos sintomas de fadiga vocal. Em 2009, Laukkanen, Mäk e Leppänen descreveram o uso de escala para a mensuração dos sintomas de fadiga vocal. Simões (2001) aponta a associação entre a auto-percepção e a alteração vocal identificada pelo diagnóstico fonoaudiológico.

Simões e Latorre (2006) afirmam que a auto-percepção vocal dos professores pode vir a se tornar uma ferramenta importante em futuros trabalhos, com vistas a diminuir a alta prevalência de alteração vocal encontrada. Este não foi objeto de estudo do presente estudo, mas se deve salientar a necessidade de correlacionar os achados vocais com a sintomatologia dos educadores.

Laukkanen et al. (2004), em estudos preliminares perceberam que os participantes apresentaram maior dificuldade na fonação, cansaço, dor na garganta e rouquidão e sugeriram maior atenção aos sintomas, mas também descreveram que houve aumento nos parâmetros acústicos.

Os resultados deste estudo revelam que a fala contínua por 90 minutos, promoveu aumento da frequência fundamental da voz (FO) e do parâmetro do ruído no sinal sonoro (NHR) após 30 minutos e diminuição após 60 minutos. A maioria dos estudos a respeito de fadiga vocal tem revelado aumento da frequência fundamental da voz (LAUKKANEN et al., 2004; LAUKKANEN; KANKARE, 2006; RANTALA; VILKMAN, 1999; SOLOMON; DIMATTIA, 2000; STEMPLE; STANLEY; LEE, 1995; WELHAN; MACLAGAN, 2003). Infere-se que o aumento da (FO) ocorreu devido ao aumento da tensão das pregas vocais em adaptação à função fonatória para o uso prolongado da voz. As evidências científicas indicam que o aumento da FO ocorre

devido ao aumento da atividade dos músculos tirearitenóideos, cricotireóideos e músculos respiratórios (RANTALA, 1998; RANTALA; VILKMAN, 1999; RANTALA; VILKMAN; BLOIGU, 2002).

A frequência fundamental é determinada pelo tamanho das pregas vocais, da massa e da tensão, então, provavelmente não houve fadiga da musculatura, pois não ocorreu diminuição da capacidade do sistema neuromuscular para manter a força (FITTS; METZGER, 1988); apenas houve aumento da tensão das pregas vocais e da frequência fundamental (F0) após uso prolongado da fonação.

Parece que não há acordo com relação ao comportamento muscular da laringe diante dos sintomas de fadiga vocal; o sistema fonatório é altamente complexo, não se podendo comparar a laringe com outros músculos esqueléticos. A laringe é composta por músculos de contração rápida e resistência a fadiga para a proteção das vias aéreas (BOUCHER; AYAD, 2010; HUNTER; TITZE, 2009; VASILAKIS; STYLIANOU, 2009; WELHAM; MACLAGAN, 2003).

Deve ser ressaltado que a fadiga muscular depende do tipo, duração e intensidade do exercício, tipo das fibras musculares recrutadas, do nível de treino do sujeito e ainda, das condições ambientais da realização do exercício (KENT-BRAUN, 1999). Para a amostra estudada tentou-se controlar as condições individuais e do ambiente e, não houve modificação da intensidade e grau geral da disfonia. Houve aumento da F0 que pode ser interpretada como mecanismo de adaptação e por que, não dizer, de aquecimento vocal, já que não houve alteração na percepção auditiva da voz por parte dos *experts*.

Hunter e Titze (2009) revelam que a medida acústica que pode indicar a fadiga vocal é o número de quebras vocais (DVB). Porém, no presente estudo os resultados não revelaram instabilidade sonora. Após 60 minutos de uso prolongado da voz a medida alcançou o valor zero, representando a estabilidade da produção sonora, que é indicativo de melhora no controle da fonação e do aquecimento vocal e não fadiga.

Em diversos estudos da literatura não foram encontradas diferenças significativas após a leitura prolongada para os parâmetros do *jitter* (PPQ) e do *shimmer* (APQ) (AHLANDER; RYDELL; LÖFQVIST, 2011; BOUCHER; AYAD, 2010; HUNTER; TITZE, 2009; LAUKKANEN et al., 2008; NIEBUDEK-BOGUSZ et al., 2006; NIEBUDEK-BOGUSZ et al., 2008; NIEBUDEK-BOGUSZ; KOTYLO; SLIWINSKA-KOWALSKA, 2007; NIEBUDEK-BOGUSZ; SLIWINSKA-KOWALSKA,

2006; RANTALA; VILKMAN, 1999; STEMPLE; STANLEY; LEE, 1995; VASILAKIS; STYLIANOU, 2009). No presente estudo também não foram encontradas diferenças significativas nas medidas de *jitter* (PPQ) e *shimmer* (APQ), ou seja, a curto prazo, não ocorre perturbação da frequência fundamental (FO), nem no *shimmer*, que é a variação da amplitude e no *jitter*, que é a variação do período da onda sonora, revelando estabilidade antes e depois da prova.

Quanto aos achados da Tabela 14, referente aos resultados do VTI, que mede o nível relativo da energia do ruído de alta frequência, não houve diferença significativa ao longo da prova. Esse parâmetro correlaciona-se, principalmente, com a turbulência causada pela adução incompleta ou frouxa das pregas vocais. A análise do VTI concorda com o coeficiente de amplitude, pois não modificou durante o uso prolongado da voz. Como o VTI não modificou, é possível inferir que não há turbulência causada pela falta de coaptação das pregas vocais.

A Tabela 15 é referente aos dados encontrados na análise do SPI. Este parâmetro acústico indica a adução das pregas vocais durante a fonação. Analisando os valores do SPI pode-se afirmar que houve adução das pregas vocais durante o uso prolongado da voz em 30, 60 e 90 minutos na comparação com o repouso, apesar do p-valor não mostrar dados estatisticamente significantes.

De acordo com os dados obtidos na Tabela 16, o FTRI, revela não haver diferença significativa neste parâmetro, sugerindo que houve um discreto aumento da modulação periódica da frequência total do sinal da voz analisada em repouso, 30, 60 e 90 minutos.

Em relação a Tabela 17, analisando-se os valores obtidos do ATRI, percebeu-se que também não existiu alteração significativa. Esse parâmetro é a média da razão entre a amplitude do mais intenso componente de modulação de amplitude de baixa frequência (tremor de amplitude) e a amplitude total do sinal de voz analisado. Infere-se que não houve uma variação significativa da amplitude com o fechamento da prega vocal ao longo do uso da voz.

Para a Tabela 19 observou-se que o DUV não modifica durante a prova de fala contínua, demonstrando que, provavelmente, as professoras participantes deste estudo amostra permaneceram com a habilidade vocal de sustentar a sonoridade ininterruptamente sem apresentar nenhum segmento de silêncio na situação de repouso e de 90 minutos.

Está descrito na literatura que o cansaço vocal e a dor na garganta nos

primeiros tempos de uso prolongado da voz refletem o aumento de circulação na região, que aumenta a secreção de muco e diminui a viscosidade da prega vocal. É possível que as fontes de energia química (moléculas de adenosina trifosfato) dos músculos da laringe diminuam, com o acúmulo de ácido láctico no tecido, que pode estimular os receptores de dor provocando os sintomas de fadiga vocal. Cabe ressaltar, que após um tempo de uso prolongado de fala, ocorre adaptação com um aumento da circulação de sangue local, melhorando a viscosidade (HUNTER; TITZE, 2009).

Diante disso, a partir dos resultados encontrados pela extração das medidas acústicas pode-se deduzir que houve uma adaptação do sistema fonatório das professoras estudadas para o desempenho da fonação durante a fala contínua. A redução das medidas de ruído (PPQ, APQ, HNR, VTI, SPI), diminuição no número de quebras da voz (DUV e DVB) e aumento da frequência fundamental, sem modificação dos valores de normalidade e nível de significância sustenta essa afirmação. É importante a realização de novos estudos com a aplicação de questionários de auto-avaliação para saber se existe correlação entre os achados acústicos com a sensibilidade do participante.

Autores reforçam que somente a presença do uso excessivo da voz não determina um distúrbio vocal, mas se este comportamento estiver em conjunto com esforço vocal contínuo e o desconhecimento de técnicas vocais, induz a um prejuízo ao longo do tempo de uso da voz (ALVES, 2009; ALVES; ARAÚJO; XAVIER NETO, 2010; ARTKOSKI; TOMMILA; LAUKKANEN, 2002; BUTLER; HAMMOND; GRAY, 2001; CARVALHO, 1995; CHAN; GRAY; TITZE, 2001; FERREIRA et al., 2003; FERREIRA; BENEDETTI, 2007; GELFER; ANDREWS; SCHMIDT, 1996; KOOIJMAN et al., 2007; LAUKKANEN et al., 2004; LAUKKANEN et al., 2008; LAUKKANEN; MÄKI; LEPPÄNEN, 2009; MORROW; CONNOR, 2011; NIEBUDEK-BOGUSZ; SLIWINSKA-KOWALSKA, 2006; NIX et al., 2007; ORTIZ et al., 2004; SALA et al., 2001; SALA et al., 2002; SANDER; RIPICH, 1983; SIMÕES; LATORRE, 2006; TAVARES; MARTINS, 2007; THOMAS; JONG; KOOIJMAN et al., 2006).

Docentes com vozes disfônicas possuem resistência vocal ao usar a voz durante o exercício profissional, este fato isso faz com que demorem a procurar tratamento especializado. A voz se torna habitual para o professor, que deixa de se preocupar com as modificações ocorridas durante o uso prolongado Ferreira et al. (2003). Em conformidade com os resultados dos autores, no presente estudo,

verificou-se que na situação de repouso, 15 professoras participantes apresentavam grau geral da disfonia classificada como discreto e, ao final dos 90 minutos, 13 professores mostraram-se com o mesmo grau de severidade, o que revela que a alteração da voz não é perceptível ao falante.

No entanto, o fato de serem professores, já implicaria a predisposição de apresentarem distúrbios de voz Tavares e Martins (2007). Estes prejuízos vocais ao longo do tempo, não levam os docentes a procurarem ajuda profissional; no presente estudo, a maioria apresentou alteração vocal, ou seja, as docentes lecionam, administram sua carreira com discreta alteração da voz sem recorrer a orientação especializada para a sua ferramenta de trabalho.

A literatura aponta que é uma realidade dos professores possuir alteração vocal em seu labor, pois os docentes não possuem outra escolha a não ser continuar trabalhando com a voz alterada, pois caso contrário, terão que se ausentar de suas funções acadêmicas e administrativas, arriscando sua fonte de renda e sua reputação (THOMÉ, 2007).

Cabe ressaltar, que em relação uso prolongado da voz com professores universitários, poucos estudos referem propriamente a temática, utilizando a escala GIRBAS e análise do MDVP, no entanto, outros estudos indicam o grau de alteração vocal auto-referida entre os professores, utilizando metodologias divergentes para avaliar o grau de alteração da voz (ALVES et al., 2009; BACHA et al., 1999; CEBALLOS et al., 2011; FERREIRA; BENEDETTI, 2007; FUESS; LORENZ, 2003; KYRILLOS et al., 1998; OLIVEIRA, 1998; ORTIZ et al., 2004; SCHWARZ; CIELO, 2005; SILVERIO et al., 2008; SIMÕES, 2001; SIMÕES; LATORRE, 2006; SLIWINSKA-KOWALSKA et al., 2006; TAVARES; MARTINS, 2007; ZENARI, 2006).

Diante da elevada prevalência de problemas vocais nesta categoria profissional conforme evidenciam os estudos citados, esta pesquisa teve como objetivo analisar o uso prolongado da voz em professoras universitárias em situações de repouso, 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos. A proximidade dos resultados diante da diferença dos métodos de pesquisa pode indicar que os professores têm consciência do seu problema vocal (SIMÕES; LATORRE, 2006).

Nos estudos levantados, constatou-se que há diversidade nas metodologias para a caracterização da voz e a resistência vocal, o que dificulta o confronto dos dados e o avanço do conhecimento na área específica. Esse fato foi também encontrado na literatura internacional por Mattiske, Oates e

Greenwood (1999), quando, ao realizarem levantamento dos estudos de prevalência de distúrbio de voz nos Estados Unidos, encontraram uma variação de 21% a 80% de alterações vocais em docentes de pré-escola, de primeiro grau e de segundo grau. Porém, eles sentiram dificuldade em fazer uma comparação desses achados, uma vez que foram usados diferentes critérios para determinar a presença do distúrbio vocal. Assim, verifica-se a necessidade de uniformizar esses critérios para diferenciar voz alterada (com distúrbio de voz) de voz não alterada.

A avaliação perceptivo-auditiva, embora criticada por sua subjetividade, é soberana na rotina da clínica fonoaudiológica em comparação às outras formas de análise da voz. Utilizando-se a escala GIRBAS, ao avaliar o grau geral da disfonia (G) das professoras que fizeram parte da amostra (Tabela 20), notou-se que o uso continuado da voz diminui o grau geral de da disfonia. Outro estudo realizado com 905 professores corroborou com os achados deste estudo, concluindo que o aumento do grau de disfonia diminui o número de semitons da voz (CEBALLOS et al., 2011).

Thomé (2007) realizou avaliação perceptivo-auditiva, utilizando a escala GRBAS, e notou que 56,6% dos professores apresentaram distúrbio de voz, predominando, em 42,1%, disfonia considerada de grau leve. Já Lima (2008) identificou que 81% das educadoras do grupo experimental e 84% do grupo controle apresentaram grau global alterado, rouquidão (27% contra 44%), soprosidade (42% contra 47%) e tensão (39% contra 31%). Silvério, em 2008, apontou disfonia em 39 (92,85%) dos 42 professores avaliados. Os parâmetros mais alterados foram rouquidão (R), soprosidade (B), tensão (S) e instabilidade (I). O parâmetro astenia (A) não foi observado na qualidade vocal dos mesmos, confirmando com os resultados deste estudo (Tabela 24).

Cabe ressaltar, que não se espera clinicamente que mulheres em idade adulta apresentem astenia e tensão. A prevalência de alterações vocais em professores é fato indiscutível inclusive na presente investigação, mesmo não sendo objeto do estudo. Apesar dos avanços obtidos com ações de promoção da saúde, as políticas públicas não avançaram. Ferreira et al. (2009) em levantamento da caracterização das leis brasileiras e voz do professor afirmam que, pelo grande número de casas legislativas brasileiras e pelas consequências negativas, advindas do afastamento do trabalho por professores devido a alterações vocais, tanto para a educação quanto para os cofres públicos, a quantidade de leis em favor da saúde vocal desse profissional ainda é incipiente, inviabilizando assim a implantação e

consolidação de programas voltados a essa classe laboral.

Quanto a rugosidade (R) apresentada na (Tabela 22) foi identificado um aumento da irregularidade da vibração das pregas vocais em 13 participantes ao longo do tempo de uso prolongado da voz e não houve correlação com a análise acústica, semelhante aos achados da literatura (TAVARES; MARTINS 2007). No estudo de Ceballos et al. (2011), a rugosidade foi demonstrada, variando desde grau leve até severo. O aumento da irregularidade de vibração das pregas vocais pode ser provocado pela falta de lubrificação da mucosa e, conseqüentemente, quanto mais irregular, maior a alteração vocal percebida.

O índice de soprosidade (B) foi observado maior que o da rugosidade (G), e foi justificado pela presença exclusiva de mulheres em sua amostra, corroborando com os dados deste estudo (ZENARI, 2006). Em relação ao parâmetro soprosidade (Tabela 23), as participantes apresentaram melhora nas situações de 30, 60 e 90 minutos na comparação do repouso. A presença de fenda triangular posterior em mulheres, fisiologicamente pode justificar a soprosidade e, possivelmente, a adaptação funcional da laringe, com o aumento da tensão da musculatura da prega vocal, deduzida pelo aumento da F0, que promoveu a adução glótica ao final da prova com a diminuição do parâmetro.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 21, avaliando-se a variável da Instabilidade (I), percebeu-se 15 participantes com vozes instáveis tanto do ponto de frequência e sonoridade. Em outro estudo, com 60 professores participantes, foi observado instabilidade de grau leve em 3,3% dos sujeitos (LIMA, 2008).

Quanto ao *loudness* há uma tendência à redução, enquanto outras pesquisas mencionam não haver diferença significativa quanto ao volume para conversação entre grupos de mulheres jovens (25 a 30 anos) e outro de idosas acima de 75 anos (AHLANDER; RYDELL; LÖFQVIST, 2011; KOSTYK; ROCHET, 1998; LAUKKANEN et al., 2008; NIEBUDEK-BOGUSZ et al., 2008). Os parâmetros vocais mudam com o avanço do tempo, mas não há um consenso na literatura sobre o início, o tipo e o grau de mudança.

Em relação a *loudness* (Tabela 26) foi possível observar que nesse parâmetro categórico os participantes falaram mais forte ao final da prova de 90 minutos. Estes dados não corroboram com a extensão dinâmica (intensidade fraca, habitual e forte em decibel). A *loudness* é a percepção auditiva da intensidade vocal

produzida pelo emissor e compreendida pelo receptor na conversação. Provavelmente o aumento da F0 favoreceu a percepção auditiva do aumento da intensidade (*loudness*) aferida pelos expertos. Para Gampel, Karsch e Ferreira (2008) a avaliação da variação de *loudness*, independente do sexo, mostrou que, para ambos os grupos de professores e não professores, houve um predomínio de sujeitos que a utilizaram dentro da faixa de normalidade, seguido de, ordem decrescente de ocorrência, sujeitos com maior variabilidade de *loudness* e em menor número, sujeitos com variabilidade diminuída. A diferença da capacidade de utilização desse recurso entre os dois grupos, não foi estatisticamente significativa.

A literatura apontou que as principais mudanças vocais associadas ao *pitch* para homens é que existe uma tendência para o *pitch* ser mais agudo, enquanto que para mulheres pode haver um abaixamento do *pitch*, provavelmente associado ao edema pós-menopausa e à queda hormonal. Quanto à variação do *pitch*, pode estar diminuído ou pode haver um aumento em sua variabilidade do *pitch* em sujeitos idosos, independente do sexo (AHLANDER; RYDELL; LÖFQVIST, 2011; KOSTYK; ROCHET, 1998; LAUKKANEN et al., 2008; NIEBUDEK-BOGUSZ et al., 2008).

Nos achados relativos ao *pitch* (Tabela 27), não houve mudança do falar por um bom tempo continuamente. Apesar disso percebeu-se mudança da frequência fundamental, tentando fazer os ajustes necessários para que a laringe suportasse a demanda vocal por longos períodos. O *pitch* é um parâmetro perceptível auditivo da frequência da voz, segundo a idade e o gênero. Nem sempre é audível a pequena mudança da frequência da voz (FO), mas sim a faixa de frequência e a voz dos participantes mantiveram-se dentro do esperado para o sexo e idade cronológica. No estudo de Gampel, Karsch e Ferreira (2008) não houve diferença estatisticamente significativa quanto à variação de *pitch* entre os grupos de professores e não professores e também não houve relação estatisticamente significativa quando comparada com a idade cronológica.

Os sintomas de fadiga vocal em profissionais da voz são reportados na literatura como manifestações de sopro, de extensão vocal restrita, de falta de variabilidade *pitch* e *loudness*, da perda da qualidade vocal, sensação de secura laringea, dor de garganta e um maior esforço para falar. Essa magnitude de sinais e sintomas do uso prolongado da voz nem sempre são relatados nos estudos relacionados ao tema ou não são possíveis de serem mensurados pelos

instrumentos disponíveis para análise. Em consonância com esse raciocínio Stemple, Stanley e Lee (1995) explicam que talvez as mudanças mínimas da função vocal não são possíveis de serem percebidas através dos métodos experimentais e afirmam que não é capaz demonstrar em termos de gravidade a fadiga vocal patológica ou crônica. Portanto, é imprescindível para a Fonoaudiologia estudos que busquem evidências científicas para ser aplicada a saúde do trabalhador, no caso, os que utilizam a voz como ferramenta de trabalho.

8 CONCLUSÃO

A análise dos resultados deste estudo, de acordo com o objetivo de analisar o uso prolongado da voz nas professoras universitárias nas situações de repouso, 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos, por meio da percepção-auditiva e acústica da voz, permitiu concluir que:

- **Quanto a intensidade vocal:** os valores de extensão dinâmica e da intensidade não sofreram modificações ao longo da prova do uso prolongado, no repouso, 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos;
- **Quanto a medidas acústicas:** houve elevação das medidas de Frequência Fundamental (**FO**) e Proporção harmônico ruído (**NHR**) com o uso prolongado da voz;
- **No que se refere a análise perceptivo-auditiva da voz:** houve redução do grau de severidade na análise realizada por meio da aplicação da escala GIRBAS, havendo a presença de treinamento vocal durante o uso prolongado da voz. Não foi encontrada Astênia ou Tensão na voz nas professoras nas situações de uso prolongado da voz, pois não é esperado clinicamente mulheres em idade adulta apresentarem os parâmetros vocais. A análise do *pitch* e *loudness* também não apresentou alterações após o uso prolongado da voz.

Considera-se, então, que a hipótese: As professoras universitárias investigadas após serem induzidas à atividade de uso prolongado da voz apresentaram variações nas medidas acústicas e na voz foi confirmada, após o uso prolongado da voz as participantes durante as situações de 30 e 60 minutos apresentaram a presença de treinamento vocal após serem induzidas ao uso prolongado da voz.

9 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Um fato limitante do estudo foi o não consentimento em realizar o exame médico, como também, não obter um instrumento validado que pudesse mensurar as percepções táteis e cinestésicos durante o uso prolongado da voz.

9.1 Limitações/Dificuldades do Estudo

Durante o estudo, houve algumas dificuldades, destacando-se, entre elas:

- Fazer com que os professores participassem da pesquisa. Eles, aparentemente não gostam de ser avaliados, porque a maioria acredita não ter problema vocal. Para os docentes, este tipo de problema parece significar apenas perda total da voz.
- Os professores dificultaram a não realização de um exame médico que confirmasse a existência de uma patologia vocal e comparar com os achados da avaliação fonoaudiológica da percepção-auditiva e acústica.
- Dificultou não ter um instrumento fonoaudiológico validado para mensurar a percepção tátil e cinestésica do uso prolongado da voz nas participantes.

Sugestões

- Diante dos resultados deste estudo, cabe a pesquisadora orientar os professores da instituição a respeito da voz e de que forma usá-la, para não prejudicá-la dentro e fora do ambiente ocupacional;
- Convidar as professoras a participarem de um programa de resistência vocal para aumentar a resistência no uso prolongado da voz e seus cuidados da voz no ambiente laboral.
- Que os alunos de graduação e pós-graduação da EERP/USP recebam orientações sobre a voz em alguma disciplina, pelo fato de futuramente poderem exercer a docência e usarem demasiadamente sua voz;
- Que sejam realizados mais estudos voltados ao uso prolongado da voz do professor a fim de favorecer o avanço do cuidado deste profissional no âmbito clínico funcional.
- Elaboração e validação de um instrumento para mensurar a percepção tátil e cinestésica do uso prolongado.

REFERÊNCIAS

¹ De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

AHLANDER, V. L.; RYDELL, R.; LÖFQVIST, A. Speaker's comfort in teaching environments: voice problems in Swedish teaching staff. **J. Voice**, New York, v. 25, n. 4, p. 430-440, 2011.

ALMEIDA, S. I. C. et al. Questionário de auto-avaliação vocal: instrumento epidemiológico de controle da síndrome disfônica ocupacional em professores. **Arq. int. otorrinolaringol.**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 316-321, 2010.

ALVES, L. A. et al. Alterações da saúde e a voz do professor, uma questão de saúde do trabalhador. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 4, p. 566-572, 2009.

ALVES, L. P.; ARAÚJO, L. T. R.; XAVIER NETO, J. A. Prevalência de queixas vocais e estudo de fatores associados em uma amostra de professores de ensino fundamental em Maceió, Alagoas, Brasil. **Rev. bras. saúde ocup.**, São Paulo, v. 35, n. 121, p. 168-175, 2010.

ARTKOSKI, M.; TOMMILA, J.; LAUKKANEN, A. M. Changes in voice during a day in normal voices without vocal loading. **Logoped. Phoniatr. Vocol.**, Oslo, v. 27, n. 3, p. 118-123, 2002.

AUGSPACH, F. S. La voz en la comunicacion humana: los oradores y la voz hablada. **Rev. Fonoaudiol.**, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 63-77, 1992.

BACHA, S. M. C. et al. Incidência de disfonia em professores de pré-escola do ensino regular da rede particular de Campo Grande/MS. **Pró-Fono**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 8-14, 1999.

BASSI, I. B. et al. Quality of life, self-perceived dysphonia, and diagnosed dysphonia through clinical tests in teachers. **J. Voice**, New York, v. 25, n. 2, p. 192-201, 2011.

BAYEH, S. J. O professor e o assédio moral. **Rev. PUCVIVA**, São Paulo, n. 22, 2004. Disponível em: <http://www.apropucsp.org.br/revista/r22_r02.htm>. Acesso em: 12 abr. 2011.

- BEHLAU, M. (Org.). **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. v. 1.
- BEHLAU, M.; AZEVEDO, R.; MADAZIO, G. Anatomia e fisiologia da produção vocal. In: BEHLAU, M. (Org.). **Voz: o livro do especialista**. São Paulo: Lovise, 2001. cap. 1, p. 2-51. v. 1.
- BEHLAU, M.; AZEVEDO, R.; PONTES, P. Conceitos de voz e classificação das disfonias. In: BEHLAU, M. S. **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 53-76.
- BEHLAU, M.; PONTES, P. **Avaliação e tratamento das disfonias**. São Paulo: Lovise, 1995.
- BERRY, D. A. et al. A quantitative output-cost ratio in voice production. **J. Speech. Lang. Hear. Res.**, Rockville, v. 44, n. 1, p. 29-37, 2001.
- BERRY, D. A. et al. Indications of an optimum glottal width in vocal production. **NCVS Status Prog. Rep.**, New York, v. 12, p. 33-41, 1998.
- BOUCHER, V. J. Acoustic correlates of fatigue in laryngeal muscles: findings for a criterion-based prevention of acquired voice pathologies. **J. Speech. Lang. Hear. Res.**, Rockville, v. 51, n. 5, p. 1161-1170, 2008.
- BOUCHER, V. J.; AHMARANI, C.; AYAD, T. Physiologic features of vocal fatigue: electromyographic spectral-compression in laryngeal muscles. **Laryngoscope**, St. Louis, v. 116, n. 6, p. 959-965, 2006.
- BOUCHER, V. J.; AYAD, T. Physiological attributes of vocal fatigue and their acoustic effects: a synthesis of findings for a criterion-based prevention of acquired voice disorders. **J. Voice**, New York, v. 24, n. 3, p. 324-336, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde na atenção à saúde do trabalhador**.

Brasília, DF, 2001.

BRAVERMAN, H. **Trabalho e capital monopolista**: a degradação do trabalho no século XX. Rio de Janeiro: Zahar, 1980.

BUTLER, J.; HAMMOND, T.; GRAY, M. Gender-related differences of hyaluronic acid distribution in the human vocal fold. **Laryngoscope**, St. Louis, v. 111, n. 5, p. 907-911, 2001.

CALAS, M. et al. La pathologie vocale chez l'Enseignant. **Rev. Laryngol.**, Paris, v. 110, n. 4, p. 397-406, 1998.

CARAN, V. C. S. et al. Riscos ocupacionais psicossociais e sua repercussão na saúde de docentes universitários. **Rev. Enferm. UERJ**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 255-261, 2011.

CARELLI, E. G.; NAKAO, M. Educação vocal na formação do docente. **Fono Atual.**, São Paulo, v. 5, n. 22, p. 40-52, 2002.

CARTA pró-consenso 2001 sobre voz profissional. Voz e trabalho: uma questão de saúde e direito do trabalhador. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/de/acidentes/reuniao.htm>>. Acesso em: 7 jun. 2011.

CARVALHO, M. M. B. **O professor**: um profissional, sua saúde e a educação em saúde na escola. 1995. 237 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

CEBALLOS, A. G. C. et al. Avaliação perceptivo-auditiva e fatores associados à alteração vocal em professores. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 285-295, 2011.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR (CEREST). **Boletim Epidemiológico Paulista. Distúrbios de voz relacionados ao trabalho**. 2006. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa26_dist.htm>. Acesso

em: 11 ago. 2011.

CHAN, R.; GRAY, S.; TITZE, I. The importance of hyaluronic acid in vocal fold biomechanics. **Otolryngol. Head Neck Surg.**, Rochester, v. 124, n. 6, p. 607-614, 2001.

CHANG, A.; KARNELL, M. P. Perceived phonatory effort and phonation threshold pressure across a prolonged voice loading task: a study of vocal fatigue. **J. Voice**, New York, v. 18, n. 4, p. 454-466, 2004.

COHEN, J. A coefficient of agreement for nominal scales. **Educ. psychol. measur.**, Durham, v. 20, n. 1, p. 37-46, 1960.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL DE ENSINO SUPERIOR (CAPES). **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**. 2011. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespid>>. Acesso em: 7 nov. 2011.

DEJONCKERE, P.; REMACLE, M.; FREZNEL-ELBAZ, E. Reliability and relevance of differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality. In: CLEMENTE, M. P. (Ed.). **Voice update**. Amsterdam: Elsevier, 1996. p. 321-324.

DEJOURS, C. **A loucura do trabalho**. São Paulo: Cortez-Oboré, 1992.

DELCOR, N. S. et al. Condições de trabalho e saúde dos professores da rede particular de ensino em Vitória da Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 187-196, 2004.

DRAGONE, M. L. S. et al. O desgaste vocal do professor: estudo longitudinal. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo, v. 3, n. 5, p. 50-56, 1999.

ENOKA, R. M.; STUART, D. G. Neurobiology of muscle fatigue. **J. Appl. Physiol.**, Bethesda, v. 72, n. 5, p. 1631-1648, 1992.

ESTEVE, J. M. **O mal-estar docente**: a sala de aula e a saúde dos professores.

Bauru: EDUSC, 1999.

ETEC APARELHOS DE MEDIÇÃO. Umidade relativa. Disponível em: <<http://www.etec.com.br/>>. Acesso em: 17 out. 2011.

FERREIRA, L. P. et al. Condições de produção vocal de professores da rede do município de São Paulo. **Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 275-308, 2003.

FERREIRA, L. P. et al. Políticas públicas e voz do professor: caracterização das leis brasileiras. **Rev. soc. bras. fonoaudiol.**, São Paulo, v. 14, n. 1, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-80342009000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 set. 2011.

FERREIRA, L. P. et al. Questionário para estudo da voz de professores. In: _____. (Coord.). **Núcleo de estudos em Pós-graduação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo**. São Paulo: Mimeo, 1999. p. 51-60.

FERREIRA, L. P.; BENEDETTI, P. H. Condições de produção vocal de professores de deficientes auditivos. **Rev. CEFAC**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 79-89, 2007.

FITTS, R.; METZGER, J. Mechanisms of muscular fatigue. In: POORTMANS, J. R. **Principals of exercise biochemistry**. New York: Basel, 1988. p. 212-229.

FUESS, V. L. R.; LORENZ, M. C. Disfonia em professores do ensino municipal: prevalência e fatores de risco. **Rev. bras. otorrinolaringol.**, São Paulo, v. 69, n. 6, p. 807-812, 2003.

GAMPEL, D.; KARSCH, U. M.; FERREIRA, L. P. Percepção de voz e qualidade de vida em idosos professores e não professores. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 6, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000600028&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 nov. 2011.

GARCIA, A. L.; OLIVEIRA, E. R. A.; BARROS, E. B. Qualidade de vida de

professores do ensino superior na área da saúde: discurso e prática cotidiana. **Cogitare**, Curitiba, v. 13, n. 1, p. 18-24, 2008.

GARCIA, O. C.; TORRES, R. P.; SHASAT, A. D. D. Disfonia ocupacionais. Estudo de 70 casos. **Rev. Cubana Med.**, São Paulo, v. 25, p. 998-1009, 1998.

GASPARINI, S. M.; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. A. O professor, as condições de trabalho e os efeitos sobre sua saúde. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 189-199, 2005.

GELFER, M. P.; ANDREWS, M. L.; SCHMIDT, C. P. Documenting laryngeal change following prolonged loud reading: a videostroboscopic study. **J. Voice**, New York, v. 10, n. 4, p. 368-377, 1996.

GOMES, L. **Trabalho multifacetado de professores/as**: a saúde entre limites. 2002. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Centro de Estudos de Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, Rio de Janeiro, 2002.

GONÇALVES, C. G. O.; PENTEADO, R. Z.; SILVÉRIO, K. C. A. Fonoaudiologia e saúde do trabalhador: a questão da saúde vocal do professor. **Rev. saúde**, Salvador, v. 7, n. 15, p. 45-51, 2005.

GRILLO, M. H. M. M. **A voz do professor universitário**: impacto de um curso de aperfeiçoamento vocal em contexto de prevenção fonoaudiológica. 2000. 190 f. Dissertação (Mestrado em Metodologia de Ensino) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2000.

GUIMARÃES, I. Os problemas de voz nos professores: prevalência, causas, efeitos e formas de prevenção. **Rev. portuguesa saúde pública**, v. 22, n. 2, p. 33-41, 2004.

HARGREAVES, A. **Os professores em tempos de mudança**: o trabalho e a cultura dos professores na idade pós moderna. Lisboa: McGraw-Hill, 1998.

HEMLER, R. J.; WIENEKE, G. H.; DEJONCKERE, P. H. The effect of relative

humidity of inhaled air on acoustic parameters of voice in normal subjects. **J. Voice**, New York, v. 11, n. 3, p. 295-300, 1997.

HERMES, C. E. C.; NAKAO, M. Educação vocal na formação do docente. **Fonoaudiol. Brasil**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 48-59, 2003.

HIRANO, M. **Clinical examination of voice**. New York: Springer-Verlag, 1981.

HOGIKYAN, N. D.; ROSEN, C. A. A review of outcome measurements for voice disorders. **Otolaryngol. Head Neck Surg.**, Chicago, v. 126, n. 5, p. 562-572, 2002.

HUNTER, E. J.; TITZE, I. R. Quantifying vocal fatigue recovery: dynamic vocal recovery trajectories after a vocal loading exercise. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, St. Louis, v. 118, n. 6, p. 449-460, 2009.

JACOBSON, B. H. et al. The Voice Handicap Index (VHI): development and validation. **Am. J. Speech Lang. Pathol.**, Rockville, v. 6, p. 66-70, 1997.

JANUÁRIO, A. C.; STEFFANI, J. A.; MICHELS, G. Voz: um Instrumento humano de trabalho no magistério. **Rev. Bras. Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 27, n. 101/102, p.133-138, 2002.

JONSDOTTIR, V. I. Cordless amplifying system in classrooms. A descriptive study of teachers' and students' opinions. **Logoped. Phoniatr. Vocol.**, Oslo, v. 27, n. 1, p. 29-36, 2002.

JONSDOTTIR, V.; LAUKKANEN, A. M.; SIIKKI, I. Changes in teachers' voice quality during a working day with and without electric sound amplification. **Folia Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 55, n. 5, p. 267-280, 2003.

JONSDOTTIR, V.; LAUKKANEN, A. M.; VILKMAN, E. Changes in teachers' speech during a working day with and without electric sound amplification. **Folia Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 54, n. 6, p. 282-287, 2002.

KELCHNER, L. N.; LEE, L.; STEMPLE, J. C. Laryngeal function and vocal fatigue after prolonged reading in individuals with unilateral vocal fold paralysis. **J. Voice**, New York, v. 17, n. 4, p. 513-528, 2003.

KENT-BRAUN, J. A. Central and peripheral contributions to muscle fatigue in humans during sustained maximal effort. **Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.**, Berlin, v. 80, n. 1, p. 57-63, 1999.

KOOIJMAN, P. G. et al. Psychosocial impact of the teacher's voice throughout the career. **J. Voice**, New York, v. 21, n. 3, p. 316-324, 2007.

KOSTYK, B. E.; ROCHET, A. P. Laryngeal airway resistance in teachers with vocal fatigue: a preliminary study. **J. Voice**, New York, v. 12, v. 3, p. 287-299, 1998.

KYRILLOS, L. C. R. et al. Caracterização e comparação da voz falada espontânea e profissional de professores de educação física. **Fono Atual.**, São Paulo, n. 5, p. 16-27, 1998.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, Washington, v. 33, n. 1, p. 159-174, 1977.

LAUKKANEN, A. M. et al. Acoustic measures and self-reports of vocal fatigue by female teachers. **J. Voice**, New York, v. 22, n. 3, p. 283-289, 2008.

LAUKKANEN, A. M. et al. Changes in voice and subjective sensations during a 45-min vocal loading test in female subjects with vocal training. **Folia Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 56, n. 6, p. 335-346, 2004.

LAUKKANEN, A. M.; KANKARE, E. Vocal loading-related changes in male teachers' voices investigated before and after a working day. **Folia Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 58, n. 4, p. 229-239, 2006.

LAUKKANEN, A.-M.; MÄKI, E.; LEPPÄNEN, K. Electroglottogram-based estimation of vocal economy: "Quasi-Output-Cost-Ratio". **Folia Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 61,

n. 6, p. 316-322, 2009.

LIBARDI, A. et al. O ruído em sala de aula e a percepção dos professores de uma escola de ensino fundamental de Piracicaba. **Distúrbios Comunicação**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 167-178, 2006.

LIMA, M. B. **Sintomas vocais, alterações da qualidade vocal e laríngea em professores**: análise de instrumentos. 2008. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

LINVILLE, S. E. Changes in glottal configuration in women after loud talking. **J. Voice**, New York, v. 9, n. 1, p. 57-65, 1995.

MARTÍNEZ, D.; VALLES, I.; KOHEN, J. **Salud y trabajo docente**: tramas do malestar en la escuela. Buenos Aires: Kapelusz, 1997.

MATTISKE, J. A.; OATES, J. M.; GREENWOOD, K. M. Vocal problems among teachers: a review of prevalence, causes, prevention and treatment. **J. Voice**, New York, v. 12, n. 4, p. 489-499, 1999.

MAURO, M. Y. C. Saúde mental do trabalhador e o enfermeiro. **Rev. Enfermagem UERJ**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 81-88, 1996.

MCCABE, D. J.; TITZE, I. R. Chant therapy for treating vocal fatigue among public teachers: a preliminary study. **Am. J. Speech Lang. Pathol.**, Rockville, v. 11, n. 4, p. 356-369, 2002.

MENDES, A. M. B. Os novos paradigmas de organização do trabalho: implicações na saúde mental dos trabalhadores. **Rev. bras. saúde ocup.**, São Paulo, v. 23, n. 85/86, p. 55-60, 1995.

MENDES, R.; DIAS, E. C. Da medicina do trabalho à saúde do trabalhador. **Rev. saúde pública**, São Paulo, v. 25, n. 5, p. 341-349, 1991.

MESSING, K.; SEIFERT, A. M.; ESCALONA, E. El minuto de 120 segundos: analizar la actividad de trabajo para prevenir problemas de salud mental en educadoras de escuelas primarias. **Salud trab.**, Maracay, v. 7, n. 2, p. 69-88, 1999.

MILBRATH, R. L.; SOLOMON, N. P. Do vocal warm-up exercises alleviate vocal fatigue? **J. Speech Lang. Hear. Res.**, Rockville, v. 46, n. 2, p. 422-436, 2003.

MORROW, S. L.; CONNOR, N. P. Comparison of voice-use profiles between elementary classroom and music teachers. **J. Voice**, New York, v. 25, n. 3, p. 367-372, 2011.

NAUJORKS, M. I. Stress e inclusão: indicadores de stress em professores frente à inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais. **Cad. Educ. Especial**, Santa Maria, v. 1, n. 20, p. 117-125, 2002.

NGUYEN, D. D. et al. Muscle tension dysphonia in vietnamese female teachers. **J. Voice**, New York, v. 23, n. 2, p. 195-208, 2008.

NIEBUDEK-BOGUSZ, E. et al. Acoustic analysis with vocal loading test in occupational voice disorders: outcomes before and after voice therapy. **Int. J. Occup. Med. Environ. Health**, Lodz, v. 21, n. 4, p. 301-308, 2008.

NIEBUDEK-BOGUSZ, E. et al. Correlation between acoustic parameters and Voice Handicap Index in dysphonic teachers. **Folia Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 62, n. 1-2, p. 55-60, 2010.

NIEBUDEK-BOGUSZ, E. et al. Diagnostic value of voice acoustic analysis in assessment of occupational voice pathologies in teachers. **Logoped. Phoniatr. Vocol.**, v. 31, n. 3, p. 100-106, 2006.

NIEBUDEK-BOGUSZ, E.; FISZER, M.; SLIWINSKA-KOWALSKA, M. Assessment of voice acoustic parameters in female teachers with diagnosed occupational voice disorders. **Med. Pr.**, Warszawa, v. 56, n. 6, p. 431-438, 2005.

NIEBUDEK-BOGUSZ, E.; KOTYLO, P.; SLIWINSKA-KOWALSKA, M. Evaluation of voice acoustic parameters related to the vocal-loading test in professionally active teachers with dysphonia. **Int. J. Occup. Med. Environ. Health**, Lodz, v. 20, n. 1, p. 25-30, 2007.

NIEBUDEK-BOGUSZ, E.; SLIWINSKA-KOWALSKA, M. Applicability of voice acoustic analysis with vocal loading test to diagnostics of occupational voice diseases. **Med. Pr.**, Warszawa, v. 57, n. 6, p. 497-506, 2006.

NIX, J. et al. Protocol challenges for on-the-job voice dosimetry of teachers in the United States and Finland. **J. Voice**, New York, v. 21, n. 4, p. 385-396, 2007.

OLIVEIRA, D. A. **Reformas educacionais na América Latina e os trabalhadores docentes**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

OLIVEIRA, I. B. Distúrbios vocais em professores da pré-escola e primeiro grau. In: FERREIRA, L. P. et al. **Voz profissional: o profissional da voz**. Carapicuíba: Pró-Fono, 1998. p. 173-181.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **A condição dos professores**: recomendação Internacional de 1966, um instrumento para a melhoria da condição dos professores. Genebra: OIT/Unesco, 1984.

ORTIZ, E. et al. Proposta de modelo de atendimento multidisciplinar para disfonias relacionadas ao trabalho: estudo preliminar. **Rev. bras. otorrinolaringol.**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 5, p. 590-596, 2004.

PACHANE, G. **A importância da formação pedagógica para o professor universitário a experiência da UNICAMP**. 2003. 255 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

PELLICANI, A. D.; RICZ, H. M. A.; AGUIAR-RICZ, L. N. Função fonatória após o uso prolongado da voz. **Rev. soc. bras. fonoaudiol.**, São Paulo, p. 1-5, 2010. Suplemento.

PENTEADO, R. Z.; PEREIRA, I. M. T. B. Qualidade de vida e saúde vocal dos professores. **Rev. saúde pública**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 236-243, 2007.

PENTEADO, R. Z.; PEREIRA, I. M.T.B. A voz do professor: relações entre trabalho, saúde e qualidade de vida. **Rev. bras. saúde ocup.**, São Paulo, v. 25, n. 95/96, p. 109-129, 1999.

RANTALA, L. et al. Working-day effects on the spectral characteristics of teaching voice. **Folia. Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 50, n. 4, p. 205-211, 1998.

RANTALA, L.; VILKMAN, E. Relationship between subjective voice complaints and acoustic parameters in female teachers' voices. **J. Voice**, New York, v. 13, n. 4, p. 484-495, 1999.

RANTALA, L.; VILKMAN, E.; BLOIGU, R. Voice changes during work: subjective complaints and objective measurements for female primary and secondary schoolteachers. **J. Voice**, New York, v. 16, n. 3, p. 344-355, 2002.

REED, C. G.; DOHERTY, E. T.; SHIPP, T. Direct measurement of vocal fold medial forces. **Am. Speech. Hear. Ass. Rep.**, Rockville, v. 34, p. 131, 1992.

REIS, E. J. F. B. et al. Docência e exaustão emocional. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 27, n. 94, p. 229-253, 2006.

ROY, N. et al. An evaluation of the effects with voice disorders: a prospective randomized clinical trial. **J. Voice**, New York, v. 44, p. 286-296, 2001.

SALA, E. et al. The prevalence of voice disorders among day care center teachers compared with nurses: a questionnaire and clinical study. **J. Voice**, New York, v. 15, n. 3, p. 413-423, 2001.

SALA, E. et al. Vocal loading among day care center teachers. **Logoped. Phoniatr. Vocol.**, Oslo, v. 27, n. 1, p. 21-28, 2002.

SANDER, E. K.; RIPICH, D. E. Vocal fatigue. **Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.**, St. Louis, v. 92, n. 2 Pt 1, p. 141-145, 1983.

SAPIENZA, C. M.; CRANDELL, C. C.; CURTIS, B. Effects of sound-field frequency modulation amplification on reducing teachers' sound pressure level in the classroom. **J. Voice**, New York, v. 13, n. 3, p. 375-381, 1999.

SCALCO, M. A. G.; PIMENTEL, R. M.; PILZ, W. A saúde vocal do professor: levantamento junto a escolas particulares de Porto Alegre. **Pro-fono.**, Barueri, v. 8, n. 2, p. 25-30, 1996.

SCHNEIDER, B. et al. Effects of vocal constitution and autonomic stress-related reactivity on vocal endurance in female student teachers. **J. Voice**, New York, v. 20, n. 2, p. 242-250, 2006.

SCHWARZ, K.; CIELO, C. A. A voz e as condições de trabalho de professores de cidades pequenas do Rio Grande do Sul. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 83-90, 2005.

SHONFELD, I. S. A longitudinal study of occupational stressors and depressive symptoms in first-year female teachers. **Teaching Teacher Educ.**, Oxford, v. 8, n. 2, p. 151-158, 1992.

SILVA, B. A. R. S. et al. Efeitos da fadiga muscular induzida por exercícios no tempo de reação muscular dos fibulares em indivíduos saudáveis. **Rev. Bras. Med. Esporte**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 85-89, 2006.

SILVA, M. A.; BERNARDINA, C. C. D.; TUBINI, T. P. Perfil da saúde do ensino superior. In: CONGRESSO BRASILEIRO NURSING, 4., 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Catálogo Oficial do 4 Congresso Brasileiro NURSING, 2006. p. 17.

SILVERIO, K. C. A. et al. Ações em saúde vocal: proposta de melhoria do perfil vocal de professores. **Pró-Fono Rev. Atual. Cient.**, Barueri, v. 20, n. 3, 177-182, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-

56872008000300007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 set. 2011.

SIMÕES, M. **Prevalência de disfonia e estudo de seus fatores associados em educadoras de Creche**. 2001. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SIMÕES, M.; LATORRE, M. R. D. O. Prevalência de alteração vocal em educadoras e sua relação com a auto-percepção. **Rev. saúde pública**, São Paulo, v. 40, n. 6, p. 1013-1018, 2006.

SLIWINSKA-KOWALSKA, M. et al. The prevalence and risk factors for occupational voice disorders in teachers. **Folia. Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 58, n. 2, p. 85-101, 2006.

SMITH, E. et al. Frequency and effects of teachers voice problems. **J. Voice**, New York, v. 11, n. 1, p. 81-87, 1997.

SMITH, E. et al. Voice problems among teachers: differences by gender and teaching characteristics. **J. Voice**, New York, v. 12, n. 3, p. 328-334, 1998.

SODERSTEN, M. et al. Vocal behavior and vocal loading factors for preschool teachers at work studied with binaural DAT recordings. **J. Voice**, New York, v. 16, n. 3, p. 356-371, 2002.

SOLOMON, N. P. Vocal fatigue and its relation to vocal hyperfunction †. **Int. J. Speech. Lang. Pathol.**, Milton Park, v. 10, n. 4, p. 254-266, 2008.

SOLOMON, N.; DIMATTIA, M. Effects of vocally fatiguing task and systemic hydration on phonation threshold pressure. **J. Voice**, New York, v. 14, n. 3, p. 341-362, 2000.

STEMPLE, J. C.; STANLEY, J.; LEE, L. Objective measures of voice production in normal subjects following prolonged voice use. **J. Voice**, New York, v. 9, n. 2, p. 127-133, 1995.

TAVARES, E. L. M.; MARTINS, R. H. G. Vocal evaluation in teachers with or without symptoms. **J. Voice**, New York, v. 21, n. 4, p. 407-414, 2007.

THOMAS, G. et al. A comparative study of voice complaints and risk factors for voice complaints in female student teachers and practicing teachers early in their career. **Eur. Arch. Otorhinolaryngol.**, Heidelberg, v. 263, n. 4, p. 370-380, 2006.

THOMAS, G.; JONG, F. I.; CREMERS, C. W. et al. Prevalence of voice complaints, risk factors and impact of voice problems in female student teachers. **Folia Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 58, n. 2, p. 65-84, 2006.

THOMAS, G.; JONG, F. I.; KOOIJMAN, P. G. et al. Voice complaints, risk factors for voice problems and history of voice problems in relation to puberty in female student teachers. **Folia. Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 58, n. 5, p. 305-322, 2006.

THOMÉ, C. R. **A voz do professor**: relação entre distúrbio vocal e fatores psicossociais do trabalho. 2007. 101 f. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

TITZE, I. R. **Workshop on acoustic voice analysis**. [S.l.]: Iowa National Center for Voice and Speech, 1995.

VASCONCELLOS, M. D. O trabalho dos professores em questão. **Educ. soc.**, Campinas, v. 23, n. 81, p. 307-311, 2002.

VASILAKIS, M.; STYLIANOU, Y. Voice pathology detection based on short-term jitter estimations in running speech. **Folia Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 61, n. 3, p. 153-170, 2009.

VERDOLINI, K. et al. Investigation of vocal fold impact stress in human subjects. **J. Voice.**, New York, v. 13, n. 2, p. 184-202, 1999.

VERDOLINI, K.; TITZE, I. R.; FENNELL, A. Dependence of phonatory effort on hydration level. **J. Speech. Hear. Res.**, Washington, v. 37, n. 5, p. 1001-1007, 1994.

VILKMAN, E. Voice problems at work: a challenge for occupational safety and health arrangement. **Folia. Phoniatr. Logop.**, Basel, v. 52, n. 1-3, p. 120-125, 2000.

WELHAM, N. V.; MACLAGAN, M. A. Vocal fatigue: current knowledge and future directions. **J. Voice**, New York, v. 17, n. 1, p. 21-30, 2003.

ZAGURY, T. O Professor precisa ser ouvido [Entrevista à Paola Gentile]. **Nova Escola**, São Paulo, v. 21, n. 192, p. 20-22, 2006. Disponível em: <<http://aprenderconstruindo.blogspot.com/2011/08/tania-zagury-o-professor-precisa-ser.html>>. Acesso em: 20 abr. 2011.

ZENARI, M. S. **Voz de educadoras de creche**: análise dos efeitos de um programa de intervenção fonoaudiológica. 2006. 307 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

APÊNDICES

APENDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Ribeirão Preto ____/____/____

Título do estudo: Uso contínuo da voz em professoras universitárias: uma questão de saúde do trabalhador

Eu, Liliana Amorim Alves, fonoaudióloga, venho por meio deste solicitar a V.Sa. a sua participação voluntária nesse estudo que poderá aumentar os conhecimentos a respeito da resistência vocal, após o prolongado uso da voz. Esse estudo será realizado com o objetivo de analisar o uso prolongado da voz em professoras universitárias nas situações de repouso, 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos.

Do que se trata o estudo?

Para falar, utilizamos uma estrutura dentro da laringe denominada prega vocal. É por meio da vibração das pregas vocais, ocorrida quando o ar vindo dos pulmões passa por elas, que é emitido o som das nossas vozes. Quando falamos durante um longo período de tempo, as nossas pregas vocais tendem a ficar cansadas (fadiga vocal). Com isso, a voz pode ficar rouca, grossa (grave) e mais alta, soprosa (com ar), sendo que a pessoa pode sentir dor, secura na garganta, ter de esforçar e ter cansaço para falar. Qualquer pessoa pode apresentar os sintomas da fadiga vocal; entretanto, os professores apresentam importante número de alterações vocais incluindo-se a fadiga. Nas mulheres, a ocorrência de problemas nas cordas vocais é muito alta e a resistência que elas têm para falarem por um longo período de tempo parece ser menor. Por esse motivo, pretende-se estudar as vozes de mulheres que possuam vozes normais, que não tenham problemas de alteração hormonal, problemas respiratórios (como asma, bronquite), alergias (rinite, por exemplo), problemas neurológicos ou psiquiátricos, problemas na laringe ou que já apresentaram problemas de voz. O objetivo desse estudo é verificar se ao realizarem uma tarefa de fala contínua apresentarão fadiga vocal em ambiente controlado.

Como será realizado o estudo?

As participantes do estudo, professoras da EERP-USP, serão convidadas, pela internet e será realizado o agendamento prévio para concretização da coleta.

O estudo será realizado nas seguintes etapas:

a) Avaliação Fonoaudiológica: A coleta da amostra de voz será previamente agendada pela pesquisadora e solicitado a cada participante que realize: **1)** a emissão sustentada da vogal da vogais “a ”; **2)** que leia seis frases; **3)** fala encadeada com relato a respeito da própria voz, com duração de aproximadamente 20 segundos, a partir de uma pergunta feita pela pesquisadora. O julgamento das vozes será averiguado por juízes fonoaudiólogos, especialistas na área de voz.

b) Provas de voz será solicitado que o participante faça: **1)** a emissão sustentada da vogal “a”; **2)** que leia seis sentenças; **3)** fala encadeada com relato sobre a própria voz, com duração de aproximadamente 20 segundos, a partir de uma pergunta feita pela pesquisadora. Nesta etapa será controlada a: temperatura, umidade relativa do ar, intensidade vocal e ruído ambiente. A cada 30 minutos, será solicitado a V.Sa. a prova de voz, totalizando quatro prova de voz. Os procedimentos serão os mesmo nas duas etapas, a e b; como será realizada a análise acústica, é necessário padronizar a avaliação vocal e a prova de voz para que o juiz observe os parâmetros da voz, como também, as características que ela possui na intensidade e frequência vocal habitual em ambiente controlado. Estas etapas serão realizadas em uma sala de aula da EERP/USP.

Esses procedimentos são desconfortáveis ou geram riscos?

Sua colaboração poderá trazer um risco mínimo de desconforto, pois será realizado em ambiente fechado (sala). Na avaliação fonoaudiológica a senhora poderá se sentir desconfortável para realizar a emissão das vogais e consoantes. Os demais procedimentos não trarão qualquer risco de saúde e/ou desconforto.

O que acontece com quem não participa do estudo?

Nada acontecerá se a senhora não quiser participar desse estudo. Também será aceita a sua recusa em participar dessa pesquisa, assim como a sua retirada a qualquer momento, sem que lhe haja qualquer prejuízo nessa instituição, penalidade ou qualquer tipo de dano a sua pessoa. Será mantido total sigilo sobre a identidade da senhora e em qualquer momento poderá desistir que seus dados sejam utilizados na presente pesquisa. Não haverá despesas por participar da pesquisa, durante todo o decorrer do estudo. Também não haverá recompensações financeiras relacionadas a sua participação. A senhora será acompanhada de forma integral, estando livre a perguntar e esclarecer suas dúvidas em qualquer etapa deste estudo.

Em caso de dúvidas ou problemas com a pesquisa a senhora pode procurar o pesquisadora responsável, Liliana Amorim Alves, na Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo ou pelo telefone (16) 3602-3421 e entrar em contato pelo e-mail: liliana@eerp.usp.br.

**Liliana Amorim
Alves
Pesquisadora**

**Assinatura
do
Participante**

**Número do
RG do
Participante**

APENDICE B – Questionário de caracterização da população

1 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO

1.1 Iniciais do nome (1):

1.2 Sexo: feminino (1) masculino (2)

1.3 Período de trabalho:

(1) Integral (2) Manhã (3) Tarde (4) Noite

2 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

2.1 Data de nascimento: ____/____/____

2.2 Há quantos anos leciona: _____

2.3 Quantas horas de uso da voz no trabalho por dia em sala de aula? _____

2.4 Quantas horas de uso da voz no trabalho por dia sem sala de aula? _____

2.5 Apresenta algum problema de alteração hormonal?

Sim (1) Não (2), se sim, qual (is)? _____

2.6 Faz reposição hormonal?

Sim (1) Não (2), se sim, quanto tempo? _____

2.7 Apresenta algum problema respiratório (asma, bronquite, pneumonia, bronquiopneumonia, enfisema pulmonar, tuberculose)?

Sim (1) Não (2), se sim, qual (is)? _____

2.8 Apresenta algum problema de alergias (rinite, sinusite e gripe)?

Sim (1) Não (2), se sim, qual (is)? _____

2.9 Apresenta alguns problemas neurológicos ou psiquiátricos?

Sim (1) Não (2), se sim, qual (is)? _____

2.10 Apresenta problema na laringe ou que já tiveram problemas de voz?

Sim (1) Não (2), se sim, qual (is)? _____

2.11 Você é fumante cigarro?

Sim (1) Não (2), se sim, quantos cigarros por dia?

2.12 Você está fora do seu período menstrual?

Sim (1) Não (2)

2.13 UM DIA ANTERIOR A COLETA DE DADOS VOCÊ:

2.13.1 Fez o uso excessivo ou abusivo da voz?

Sim (1) Não (2)

2.13.2 Consumiu cafeína?

Sim (1) Não (2)

2.13.3 Fez uso de álcool?

Sim (1) Não (2)

2.14.4 Fez uso de algumas substâncias que contenham sódio, como a aspirina?

Sim (1) Não (2)

ETAPAS:

a) Avaliação Fonoaudiológica: A coleta da amostra de voz será previamente agendada pela pesquisadora e solicitado a cada participante que realize: **1)** a emissão sustentada da vogal da vogais “a ”; **2)** que leia seis frases elaboradas pela pesquisadora; **3)** fala encadeada com relato a respeito da própria voz, com duração de aproximadamente 20 segundos, a partir de uma pergunta feita pela pesquisadora.

b) Provas de voz será solicitado que o participante faça: **1)** a emissão sustentada da vogal “a”; **2)** que leia seis sentenças elaboradas pela pesquisadora; **3)** fala encadeada com relato sobre a própria voz, com duração de aproximadamente 20 segundos, a partir de uma pergunta feita pela pesquisadora. Nesta etapa será controlada a: temperatura, umidade relativa do ar, intensidade vocal e ruído ambiente. A cada 30 minutos, será solicitado a V.Sa. a prova de voz, totalizando quatro prova de voz.

Variáveis	Pré-prova			Após 30 minutos			Após 60 minutos			Pós-prova 90 minutos		
CRITÉRIOS	Hab	Máx	Mín	Hab	Máx	Mín	Hab	Máx	Mín	Hab	Máx	Mín
Temperatura	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
Umidade	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Relativa do Ar												
Intensidade	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
Vocal												
Ruído Ambiente			dB			dB			dB			dB
1. TEMPERATURA ESTIPULADA: 22 °C a 35°C. 2. UMIDADE RELATIVA DO AR: faixa e limite de aceite ideal é de 40 a 50%. Abaixo de 45% o ar está muito seco e acima de 50 a 60 % está muito úmido. 3. INTENSIDADE VOCAL: programado no nível automático, considerando um intervalo de captação da intensidade de 30 – 130 dB (slow) no modo Real time. 4. RUÍDO AMBIENTE: abaixo de 50 dB. 5. LEGENDA: Hab (habitual), Max (máxima), Min (mínimo).										OBSERVAÇÕES:		

1) Vogal sustentada com 3 a 5 segundos

2) Produção das seguintes sentenças:

- Érica tomou suco de pêra e amora.
- Sonia sabe sambar sozinha.
- Olha lá o avião azul.
- Agora é hora de acabar.
- Minha mãe namorou um anjo
- Papai trouxe pipoca quente.

3) Fala espontânea, com os seguintes conteúdos:

“Diga-me como está a sua voz AGORA”.

observar: habilidade de controlar as forças aerodinâmicas (pulmonar) e aerodinâmicas (laringe) = eficiência glótica.

Observações: Avaliação sentada; emissão das vogais /a/.

Normal: 20seg p/ homens

Alterado: 10

seg não normais com alta significância.

14 seg p/ mulheres

São > que os femininos (3 a 8 seg) no sexo masculino

observar: 1-Avaliação sentada; emissão dos das frases

2- **Voz espontânea** algo sobre seu trabalho como docente, as disciplinas que ministra e o que elas abordam.

3- **TMF** (emissão): **Normal:** 1 a 3 seg > que a media das 3 vogais testadas. **Alterado:** > que 3 seg é indicativo de tensão do mecanismo da fala, travamento articulatorio durante a emissão.

APENDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – *EXPERT*

Nome do fonoaudiólogo *expert*: _____

Tempo de experiência com voz profissional: _____

Você está sendo convidada, como expert, a participar do estudo científico que poderá contribuir a respeito do uso prolongado da voz em professoras universitárias. O estudo tem por objetivo de analisar o uso prolongado da voz em professoras universitárias nas situações de repouso, 30 minutos, 60 minutos e 90 minutos

Como foi realizar este estudo?

Participaram do estudo 17 professoras da EERP-USP, falantes normais, submetidas a prova de uso prolongado da voz pelo tempo máximo de uma hora e meia ou até o surgimento de sintomas que impedissem a continuidade da prova.

O estudo foi realizado nas seguintes etapas:

a) Avaliação Fonoaudiológica e a prova de voz: A coleta da amostra de voz foi previamente agendada pela pesquisadora e solicitado a cada participante que realizasse: **1)** a emissão sustentada da vogal da vogais “a”; **2)** leitura de seis frases; **3)** fala encadeada com relato a respeito da própria voz, com duração de aproximadamente 20 segundos, a partir de uma pergunta feita pela pesquisadora. O julgamento das vozes será averiguado por juízes fonoaudiólogos, especialistas na área de voz.

b) Provas de voz foi solicitado que o participante fizesse: **1)** a emissão sustentada da vogal “a”; **2)** leitura seis sentenças; **3)** fala encadeada com relato sobre a própria voz, com duração de aproximadamente 20 segundos, a partir de uma pergunta feita pela pesquisadora. Esta etapa foi controlada a: temperatura, umidade relativa do ar, intensidade vocal e ruído ambiente. A cada 30 minutos, foi solicitado a prova de voz, totalizando quatro prova de voz. Os procedimentos foram os mesmo nas duas etapas, a e b; como foi realizada a análise acústica.

Para cada participante foi solicitada a sustentação da vogal /a/ em frequência e intensidade habitual. Estas emissões forma submetidas a análise e escolhido o melhor sinal acústico para assim, em momento posterior, fosse realizada a análise comparativa entre os momentos de repouso, 30, 60 e 90 minutos e prevalência de componente harmônico x ruído, GIBAS, *pitch*, *loudness* e projeção vocal. A seleção do melhor sinal favorecerá a extração dos dados da análise acústica computadorizada. Após toda a análise dos experts, as medidas acústica e perceptivo auditiva da voz serão relacionadas intra e inter-sujeitos para que seja possível a descrição das características vocais das professoras após o uso prolongado da voz.

Como será a análise?

A análise ocorrerá em três etapas:

1- **Treinamento:** Nesta etapa serão fornecidas as instruções e descrições dos parâmetros a serem analisados juntamente a uma guia de instruções para facilitar a compreensão e julgamento das emissões vocais. Para cada parâmetro a ser analisado, será solicitado a sua apreciação quantos aos aspectos de clareza, representatividade e abrangência do que se deseja atingir. Será oferecida uma amostra de 17 vozes em 85 estímulos, que será apresentado na situação de 90 minutos, com a finalidade de equalizar os conceitos de caracterização dos parâmetros a serem avaliados e para a verificação da confiabilidade intra-avaliador. As amostras serão apresentadas aleatoriamente nas situações de repouso, 30, 40 e 60 minutos.

2- **Análise:** Após a realização do treino e equalização dos parâmetros, serão iniciadas as análises com um auxílio de um computador mãe com caixas de som posicionadas a distância média de um metro, sem que houvesse variação no volume. Para a análise, cada experto utilizará um computador, realizando o procedimento em uma planilha do *Excel* codificada e legendada. Cada experto realizará a avaliação individualmente, sem acesso a qualquer resposta dos demais, como forma de garantir a fidedignidade das respostas. O estímulo da amostra será oferecido três vezes, posteriormente, solicitado a marcação da predominância dos parâmetros a serem mensurados. Para avaliar o grau de confiabilidade de cada experto, foi realizada a repetição da análise após sete dias de intervalo.

3- **Resultados:** Constituiu-se na fase de avaliação dos expertos. Para tanto, a pesquisadora aplicou-se o consenso na confiabilidade entre as respostas, ou seja, testou se as respostas dos avaliadores expertos serão semelhantes ou diferentes.

No mais agradeço, pela sua importante colaboração neste estudo.

Liliana Amorim	Assinatura	Número do
Alves	do	RG do
Pesquisadora	Expert	Expert

ANEXOS

ANEXO A - Comitê de Ética em Pesquisa da EERP

Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde
para o Desenvolvimento da Pesquisa em Enfermagem

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

Avenida Bandeirantes, 3900 - Ribeirão Preto - São Paulo - Brasil - CEP 14040-902
Fone: 55 16 3602 3382 - 55 16 3602 3381 - Fax: 55 16 3602 0518
www.eerp.usp.br - eerp@edu.usp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA EERP/USP

Of.CEP-EERP/USP – 019/2011

Ribeirão Preto, 01 de fevereiro de 2011

Prezada Senhora,

Comunicamos que as modificações do projeto de pesquisa, abaixo especificado, foram analisadas e consideradas **APROVADAS**, pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, em 28 de janeiro de 2011.

Protocolo: nº 0981/2008

Projeto: USO CONTÍNUO DA VOZ EM PROFESSORAS UNIVERSITÁRIAS:
UMA QUESTÃO DE SAÚDE DO TRABALHADOR.

Pesquisadores: Maria Lúcia do Carmo Cruz Robazzi
Liliana Amorim Alves

Em atendimento à Resolução 196/96, deverá ser encaminhado ao CEP o relatório final da pesquisa e a publicação de seus resultados, para acompanhamento, bem como comunicada qualquer intercorrência ou a sua interrupção.

Atenciosamente,

Enfª Maria Antonieta Spinoso Prado
Vice-Coordenadora do CEP-EERP/USP

Ilma. Sra.

Profª Drª Maria Lúcia do Carmo Cruz Robazzi
Deptº de Enfermagem Geral e Especializada
Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP

ANEXO B – Promoção de Saúde Vocal

Anexo 2 – Texto utilizado para leitura durante o uso prolongado da voz, elaborado com base nas informações a respeito de orientação vocal do livro: BEHLAU, M. Aperfeiçoamento vocal e tratamento fonoaudiológico nas disfonias. In: BEHLAU, M.

Voz: o livro do especialista. Rio de Janeiro: Revinter, 2005. cap. 13, p. 409-564.

Promoção de Saúde Vocal

O uso correto da voz é a melhor garantia para sua saúde vocal. Comportamentos vocais negativos, chamados de mau uso e abuso vocal, colocam em risco a integridade da voz. As situações de abuso vocal ocorrem quando o uso da voz ultrapassa os limites saudáveis mesmo com a utilização de uma boa técnica. Exemplos típicos são falar demais ou falar em intensidade excessivamente forte. Já as situações de mau uso vocal são caracterizadas por desvios dos padrões corretos da emissão, quer seja por desconhecimento das normas básicas da produção vocal, quer seja por imitação de um modelo vocal inadequado. Os exemplos são falar em frequência grave ou aguda demais para seu aparelho fonador e para sua constituição física.

Saúde vocal é um conceito que engloba uma série de aspectos, tais como: voz limpa e clara, emitida sem esforço e agradável ao ouvinte. Além disso, uma voz apresenta-se saudável quando o indivíduo consegue variá-la em qualidade, frequência, intensidade e modulação, de acordo com o ambiente, a situação e o contexto da comunicação. O ponto básico de higiene vocal é conhecer o mecanismo de produção vocal, saber quais são os hábitos nocivos que nos prejudicam e colocam em risco nossa saúde vocal e quais os procedimentos básicos necessários para mantermos nossa emissão saudável por toda a vida. É necessário estar atento a:

- *Alergias:* das vias respiratórias como bronquite, asma, rinite e laringite; observa-se uma tendência ao inchaço das mucosas respiratórias, o que dificulta a vibração livre das pregas vocais. A instabilidade emocional pode auxiliar no disparo de uma crise, pois torna o organismo mais sensível. É importante buscar auxílio médico para identificar o agente de disparo da alergia, tratá-la e evitar situações que desencadeiem ou mantenham a crise alérgica. Os efeitos são mais limitantes para o cantor, que pode apresentar dificuldade nas notas agudas, quebra no som e menor agilidade vocal. Outro problema são os medicamentos utilizados no tratamento, pois apresentam um efeito ressecante prejudicando a produção vocal;

- *Hábitos vocais inadequados:* favorecem o aparecimento de lesões nas pregas vocais. Os principais são:

- *pigarrear:* pigarro persistente e muco viscoso são sinais de hidratação insuficiente. O ato de pigarrear oferece a sensação de que se elimina um corpo estranho da laringe, aliviando o sintoma de pressão da garganta, com eventual melhora da voz. Porém, tal gesto é uma agressão para as pregas vocais piorando a condição da laringe. Quando houver secreção persistente e a necessidade de eliminá-la for muito grande, recomenda-se inspirar profundamente pelo nariz e engolir logo a seguir, o que auxilia a deslocar a secreção da área vibratória das pregas vocais;

- *tossir com força ou gritar:* tossir também é um gesto extremamente agressivo para a delicada mucosa da laringe. A tosse representa uma verdadeira trombada entre as pregas vocais, que pela força produzem um som muito forte, com grande velocidade do ar que sai dos pulmões. Nos espirros fortes essa velocidade chega a atingir 70 a 80 quilômetros por hora;

*Tais hábitos podem contribuir para o aparecimento de alterações nas pregas vocais através do atrito que provoca irritação e descamação do tecido.

- *competição sonora:* quando estamos em um local barulhento, por um comportamento reflexo, imediatamente elevamos a voz tentando vencer o ruído de fundo sem perceber a intensidade e o esforço vocal utilizados nessas situações. É aconselhável manter a intensidade vocal em um nível moderado em todas as situações de comunicação. Em condições de competição sonora procure se comunicar articulando bastante as palavras sem elevar a intensidade vocal e utilizando gestos, ou fique em silêncio. Cuidado com uso de retorno, ensaios dentro de ônibus, falar durante ensaios com banda sem utilizar o microfone.

- *sussurro:* falar sussurrado ou cochichado também deve ser evitado, pois geralmente representa um esforço maior que o necessário para a produção natural da voz, já que nessas condições bloqueamos a vibração livre das pregas vocais e o som é produzido apenas por fricção de ar;

- *Uso de ar-condicionado:* o resfriamento do ambiente é acompanhado pela redução da umidade do ar, que provoca o conseqüente ressecamento do trato vocal induzindo a uma produção vocal com esforço e tensão. Além disso, a competição

sonora devido ao ruído liberado pelo aparelho predispõe as pessoas a falarem mais alto e mais tensamente e com o trato vocal seco. Se o uso for inevitável, aconselha-se a ingestão de água em temperatura ambiente para compensar a baixa umidade do ambiente;

- *Alimentação inadequada*: alimentos pesados e muito condimentados lentificam a digestão e dificultam a movimentação livre do músculo diafragma, essencial para a respiração, além de favorecer o refluxo gastroesofágico. Para pessoas com predisposição a alterações vocais, sugerimos evitar chocolate, leite e derivados antes do uso intensivo da voz. Estes alimentos aumentam a secreção do muco no trato vocal, prejudicando a ressonância, e induzem à produção de pigarro. Sugerimos também evitar bebidas gasosas, pois favorecem a flatulência, prejudicando o controle da voz. Balas, chicletes, pastilhas e sprays locais podem atenuar sensações desagradáveis durante a emissão da voz, porém acabam por mascarar a dor do esforço vocal, prejudicando mais ainda o estado das mucosas;

- *Hidratação*: para que a vibração das pregas vocais ocorra de modo livre com atrito reduzido é essencial que a laringe esteja bem hidratada. O sistema de ressonância também precisa de hidratação pra trabalhar o som produzido pelas pregas vocais. Indivíduos que usam sua voz intensamente pertencem ao grupo de alto risco de problema vocal. Os sinais de uma hidratação insuficiente são: urina escura, saliva viscosa, boca e gargantas secas e esforço para falar. É recomendado o consumo de 2 litros de água pura, em temperatura ambiente, por dia para garantirmos a reposição das perdas pela urina e pela transpiração.

- *Falta de repouso adequado*: a grande quantidade de energia necessária para colocar as pregas vocais em vibração pode causar fadiga vocal (cansaço vocal) após uso excessivo (falar de mais) ou intenso (voz muito alta) da voz; o indivíduo pode até parar de falar pelo grande esforço necessário para manter a emissão. Geralmente, após uma noite bem dormida, os sintomas de fadiga vocal desaparecem e, no dia seguinte, a voz retorna às condições usuais. Após o uso vocal intensivo é ideal um período de descanso ou de uso limitado, com o mesmo número de horas do emprego da voz. Repouso absoluto passa a ser obrigatório em situações muito especiais tais como nas laringites agudas infecciosas em que a produção da voz é muito dolorida, nos quadros gripais severos e no pós-operatório das lesões da laringe. Procure repousar adequadamente, principalmente se tiver que usar a voz intensivamente no dia seguinte. O uso consciente e saudável da voz, alternado com períodos de repouso vocal, é uma excelente estratégia para aumentar a resistência vocal;

- *Vestuário*: evite acessórios ou roupas que apertem o pescoço e a região do abdômen, pois prejudicam a voz. Os sapatos devem ser preferencialmente baixos, pois os saltos altos provocam uma postura tensa a fim de se manter o corpo ereto e, conseqüentemente, enrijecem a postura corporal dificultando a emissão vocal;

- *Posturas corporais inadequadas*: para uma comunicação efetiva, o corpo e a voz devem expressar a mesma intenção. Posturas inadequadas geralmente estão associadas a emissão deficiente. Postura incorreta: cabeça elevada ou inclinada para os lados, tensão de face com boca travada, olhos excessivamente abertos, elevação ou contração de sobrancelhas, pescoço com músculos saltados e veias túrgidas, peito comprimido, ombros erguidos ou rodados para frente, e bloqueio da movimentação corporal, principalmente da cabeça e dos ombros. Postura ideal: corpo relaxado para que acompanhe o discurso espontaneamente, sem movimentação excessiva, mas também sem rigidez, corpo ereto e sem zonas específicas de tensão. Um corpo com movimentação harmônica favorece o deslocamento livre da laringe e a produção adequada da voz;

- *Refluxo gastroesofágico*: é a passagem de suco gástrico para o esôfago podendo atingir a boca, o nariz e até mesmo banhar a laringe e as pregas vocais. Sintomas: queimação no esôfago e azia, mas nem todas as pessoas apresentam esses sintomas; regurgitação de alimentos, presença de pigarro constante, sensação de corpo estranho ou bola na garganta, saliva viscosa, mau hálito e problemas digestivos. Produz lesões na mucosa das pregas vocais e das outras estruturas da laringe. Pacientes com refluxo gastroesofágico apresentam rouquidão após as refeições e ao acordar, os cantores possuem dificuldades para aquecer suas vozes. O refluxo é favorecido por alimentos muito gordurosos e condimentados, cafeína, leite, achocolatados, refrigerantes, bebidas gasosas, álcool, frituras, produtos dietéticos e cítricos;

- *Choque térmico*: alimentos e bebidas muito gelados desencadeiam um mecanismo de defesa da laringe, que é a produção de mais muco tornando-o espesso e inchaço das pregas vocais prejudicando a vibração das mesmas. Desta forma, os primeiros goles de líquido gelado ou as primeiras colheradas de sorvete devem ser mantidos na boca por alguns segundos antes de serem engolidos, evitando assim a brusca mudança interna de temperatura das pregas vocais. Deve-se tomar cuidado com correntes de ar frio (agasalhando-se bem), tratar gripes e resfriados deixando de cantar nesses períodos e evitar contato com pessoas gripadas;

- *Esportes abusivos*: indivíduos com boa forma física e que realizam algum esporte têm maiores chances de manter suas vozes jovens e sem sinais de envelhecimento. A natação e a caminhada são muito indicadas, pois ativam todo o corpo e

melhoram a respiração. Os exercícios que devem ser evitados, e que às vezes são até mesmo contra-indicados são aqueles que exigem movimentos violentos de braços (tênis, basquete, peso, boxe, vôlei e musculação), pois centralizam a tensão muscular nas regiões do pescoço, costas, ombros e tórax e acabam por aumentar também a tensão na área da laringe, favorecendo a produção de uma voz mais comprimida e tensa. Durante o exercício físico, respira-se de modo mais intenso e/ou profundo, devido às exigências energéticas do organismo, sendo assim, as pregas vocais permanecem afastadas para permitir a entrada livre de ar e durante a fala elas ficam aproximadas. Desta forma, exercícios físicos associados à produção vocal é uma sobrecarga ao aparelho fonador. Procure usar sua voz o mínimo possível durante a brincadeira. Aqueles que estiverem apenas assistindo também devem tomar cuidado com o uso vocal, tente não gritar e busque controlar a intensidade da voz durante a fala. Não se empolgue!

- *Alterações hormonais*: as mudanças vocais que ocorrem durante a puberdade e após o envelhecimento, são decorrentes de alterações hormonais. Essas alterações também podem ser percebidas no período pré-menstrual, nos primeiros dias da menstruação, na gestação e mediante o uso de pílulas anticoncepcionais. As mulheres que possuem TPM apresentam maior probabilidade de mudança vocal durante o ciclo menstrual como rouquidão discreta, com voz grossa ou simplesmente cansaço vocal e perda de potência da voz em consequência do inchaço das pregas vocais provocado pela alteração hormonal.

- *Medicamentos*: são complexos químicos que podem comprometer decisivamente sua produção vocal, quando administrados incorretamente. Remédios inadequados ou remédios corretos tomados de modo errado podem representar uma ameaça à sua voz. Alguns medicamentos podem causar: hemorragia, inchaço, ressecamento, descamação entre outros... Ex: aspirina, anti-depressivo, anti-histamínico, antibiótico, analgésico, diuréticos, anti-diarréicos, vitamina C...). Procure orientação médica, não tome remédio por conta própria, ainda que ele tenha funcionado com você ou com um conhecido em situações semelhantes;

- *Tessitura vocal*: evite mudanças constantes de naipe, pois pode desequilibrar sua emissão. Cantar fora de seu campo de frequência confortável exigirá de sua laringe mecanismos vocais compensatórios anormais (que ela não está habituada a realizar) levando a esforço e desconforto vocal, além de prejudicar a qualidade da voz produzida;

- *Aquecimento vocal*: a prática de exercícios de aquecimento vocal prepara a musculatura para a situação do canto produzindo uma voz com maior qualidade de emissão, além de reduzir o risco de lesões nas pregas vocais;

- *Desaquecimento vocal*: tem como objetivo retornar a voz do indivíduo aos ajustes fonorespiratórios da voz coloquial, evitando o abuso decorrente da utilização dos ajustes utilizados no canto durante a fala espontânea.

ATENÇÃO!

- Engurgitamento de veias durante o canto indica produção vocal inadequada;

- É importantíssimo reconhecer quais são os comportamentos vocais negativos que você possui e abandoná-los adquirindo hábitos vocais positivos que favoreçam a produção da sua voz.

- Ingerir água constantemente é uma questão de hábito, e hábitos são adquiridos ou eliminados pela persistência. Esse é o seu remédio para uma produção vocal saudável. A água que consumimos demora cerca de 30 minutos para chegar até a laringe pela corrente sanguínea. Por tanto, não adianta lembrar da água somente quando os sinais de ressecamento estiverem presentes, ou minutos antes de uma apresentação;

- Voz alterada persistente por mais de 15 dias é indicação de desordem. Se tiver dor ao falar, sensação de esforço, aperto, ardor, queimação ou cansaço vocal, procure um otorrinolaringologista ou um fonoaudiólogo. Problemas vocais podem colocar sua profissão, seu ministério e, até mesmo, sua vida em risco, mas são facilmente tratados quando correta e precocemente identificados.