

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
CAMPUS DE MARÍLIA**

Maria Lúcia Vaz Masson

**Aula, Repouso, Aquecimento e Desaquecimento Vocal em Professores de uma
Escola Pública de Ensino Médio de Salvador-BA**

**Marília-SP
2009**

MARIA LÚCIA VAZ MASSON

**Aula, Repouso, Aquecimento e Desaquecimento Vocal em Professores de uma
Escola Pública de Ensino Médio de Salvador-BA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciência da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília, como exigência parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação (área de concentração: Ensino na Educação Brasileira).

Orientação: Dra. Maria de Lourdes M. Horigüela.

Marília-SP

2009

Ficha catalográfica elaborada pelo

Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – UNESP – Campus de Marília

Masson, Maria Lúcia Vaz.

M419f Aula, repouso, aquecimento e desaquecimento vocal em professores de uma escola pública de ensino médio de Salvador-BA / Maria Lúcia Vaz Masson. – Marília, 2009.
109 f. ; 30 cm.

Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2009.

Bibliografia: f. 110-116.

Orientador: Dra. Maria de Lourdes Morales Horigtela.

1. Professores de ensino médio. 2. Comunicação oral.
3. Voz – Educação. 4. Voz - Qualidade. I. Autor. II. Título.

CDD 373.1022

DEDICATÓRIA

Ao Marcello pelo amor, afeto e apoio constantes;
Aos meus pais, Alcina e Osmar, pelo incentivo, valores éticos e de trabalho
transmitidos;
Aos meus irmãos, André, Paula, Flávio e Alê, apesar da distância, estão sempre
próximos;
Aos meus sogros, Dona Rê e Seu Joaquim, meu porto-seguro em Assis;
Às minhas sobrinhas, Juju e Fifi, pela alegria e leveza;
Ao primo Carlos, pela carinhosa acolhida na Bahia.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Dra. Maria de Lourdes Morales Horigüela, pelo apoio e incentivo na realização deste trabalho e por reforçar meu comportamento científico;

Aos professores, sujeitos desta pesquisa, pela disponibilidade em participar, em especial às coordenadoras pedagógicas Márcia Lima Neves Sá, Neusa Machado de Carvalho e Olga Maria Holanda Correia, ao vice-diretor Sérgio Mascarenhas Barreto e à diretora Diograce Rodrigues dos Santos;

À Secretaria Estadual de Educação da Bahia pela autorização para o desenvolvimento deste projeto e pelas planilhas com dados sobre as escolas de Salvador-BA;

Às minhas ex-alunas da Universidade Federal da Bahia, fonoaudiólogas Larissa Almeida Oliveira, Lília Maria Gomes Falcão e Máira Moreira d´Souza, assistentes de pesquisa responsáveis e dedicadas, pelo empenho durante a coleta, análise e finalização deste trabalho. À Poliana Rebouças, pelo auxílio na coleta;

À Profa. Dra. Eliana Maria Gradim Fabron e à Profa. Dra. Léslie Piccolotto Ferreira pela cuidadosa leitura e sugestões na qualificação e à Dra. Mara Behlau e Profa. Dra. Simone Capellini, pelas importantes contribuições na oportunidade da defesa;

Às fonoaudiólogas Andréa Frágoas Arruda, Fabiana Copelli Zambon e Ivani Rosa dos Santos, pela colaboração na análise; e à fonoaudióloga Camila Miranda Loiola pelo auxílio no primeiro piloto;

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto Lima da Silva e ao estatístico José Bouzas Araújo Filho pela assessoria e análises estatísticas;

Aos colegas e professores: Silvia Ferrite Guimarães, pela contribuição no relatório sobre ruído; Ana Caline Nóbrega da Costa e Marília Carvalho Sampaio, pelas sugestões metodológicas; Leda Maria Fonseca Bazzo, pela contribuição na interface com a Saúde Coletiva; Carla Cardoso e Laura Giotto Cavalheiro, pelas hipóteses sobre o “r” baiano e vibração de língua;

À Secretaria da Pós-Graduação, especialmente à Iara, Cíntia e Aline, pela disponibilidade e competência no atendimento;

À Ilma Marques Burle Binatto pela gentileza e atenção dispensados no atendimento da biblioteca da UNESP-Marília;

À Telma J. D. Silveira pelos esclarecimentos sobre descritores e elaboração da ficha catalográfica;

Ao Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Bahia pela redução de carga horária concedida;

À CAPES pela bolsa de pesquisa no período anterior ao meu ingresso na Universidade Federal da Bahia;

Aos amigos e colegas que me apoiaram e invariavelmente me tiraram do solitário ostracismo científico para “esvaziar a chaminé”.

MARIA LÚCIA VAZ MASSON

Aula, Repouso, Aquecimento e Desaquecimento Vocal em Professores de uma Escola Pública de Ensino Médio de Salvador-BA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Filosofia e Ciência da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília, como exigência parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação (área de concentração: Ensino na Educação Brasileira).

Membros componentes da banca examinadora:

Presidente e orientadora _____
Dra. Maria de Lourdes Morales Horigüela
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília.

2ª Examinadora _____
Dra. Léslie Piccolotto Ferreira
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

3ª Examinadora _____
Dra. Mara Suzana Behlau
Universidade Federal de São Paulo.

4ª Examinadora _____
Dra. Eliana Maria Gradim Fabron
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília.

5ª Examinadora _____
Dra. Simone Aparecida Capellini
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Marília.

Marília, 06 de março de 2009.

MASSON, M. L. V. **Aula, Repouso, Aquecimento e Desaquecimento Vocal em Professores de uma Escola Pública de Ensino Médio de Salvador-BA**, 2009. 109 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, 2009.

RESUMO

Justificativa: professores compõem uma categoria profissional que tem a voz como um dos cruciais instrumentos de trabalho. Fatores de risco os expõem a alterações vocais que podem prejudicar o exercício profissional. Dentre os aspectos considerados no cuidado com a voz, o aquecimento e o desaquecimento vocal possibilitam a preparação da voz para o uso em sala de aula. **Objetivo:** analisar os efeitos da aula, do repouso e de um procedimento de aquecimento e desaquecimento vocal na qualidade da voz e no grau de desconforto auto-referido. **Métodos:** Dezoito professores de uma escola pública estadual do município de Salvador-BA, selecionada por conveniência, compuseram a amostra deste estudo. Dividiram-se as amostras entre grupos experimental (n=8) e controle (n=10) e analisaram-se os efeitos da aula e repouso (grupo controle), aquecimento e desaquecimento vocal (grupo experimental), considerando-se a avaliação de juízes por meio da escala GRBASI e ressonância, análise acústica e grau de desconforto auto-referido. O material analisado foi submetido a tratamento estatístico, sendo considerado nível de significância de 5%. **Resultados:** A aula provocou elevação estatisticamente significativa da frequência fundamental e aumento do grau de desconforto auto-referido. Não houve diferença significativa nas variáveis analisadas para o repouso vocal. O aquecimento vocal proporcionou redução do grau geral de alteração vocal e diminuição do desconforto, especialmente nos aspectos relacionados ao corpo. O desaquecimento vocal proporcionou diminuição da frequência fundamental e redução do grau de desconforto, especialmente relacionado à voz. A comparação entre os grupos experimental e controle não demonstrou diferença estatisticamente significativa em nenhuma variável analisada. Tanto o desaquecimento quanto o repouso vocal proporcionaram o retorno da voz ao ajuste coloquial. **Conclusão:** a aula aumentou o atrito vocal, evidenciando a sobrecarga na qual o professor está exposto. A realização do procedimento proposto demonstrou-se positiva e pode ser utilizada de maneira preventiva. Novos estudos, com um maior número de sujeitos, devem ser realizados, particularmente sobre desaquecimento e repouso vocal, ainda exploratórios.

Descritores (DeCS): voz, qualidade da voz, treinamento da voz.

MASSON, M. L. V. *Lecture, Rest, Vocal Warm-up and Cool-down for Teachers of a Public High School in Salvador/BA*, 2009. 109 f. Tese (Doctor Degree in Education) - Faculdade de Filosofia e Ciências Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, 2009.

ABSTRACT

Justification: Voice is a main work tool for teachers and they are exposed to risk factors able to cause voice disorders. Vocal warm-up and cool-down procedures are used as preparation for the use of voice in classrooms. **Goal:** to analyze the effects of vocal warm-up and cool-down procedure, rest and lecture on voice quality, as well as on the degree of self-reported discomfort. **Methods:** the subjects of this research were 18 teachers of a state school in Salvador/BA, which were selected by convenience. They were divided in two groups, one experimental (n=8) and the control (n=10). Then they were subject to an analysis of the effects of lecture and rest (control group), vocal warm-up and cool-down procedures (experimental group). The criteria for comparison between the voices were evaluation by judges, considering the GRBASI scale and resonance, analysis of acoustic parameters and the degree of self-related discomfort. The significance level for the statistical treatment was 5%. **Results:** lecture resulted in statistically relevant increase of the fundamental frequency and rising of self-related discomfort. Rest did not result on statistically significant difference on the variables. Vocal warm-up resulted on decreasing in degree of vocal alteration and discomfort, especially on body related aspects. Vocal cool-down resulted on decreasing the fundamental frequency and the degree of discomfort, especially on voice related aspects. Comparison between experimental and control groups did not show any statistical difference on the analyzed variables. Cool-down and rest showed equally positive on adjusting back to the colloquial voice. **Conclusion:** lecture has raised the vocal attrition, indicating the vocal loading to which teachers are exposed. The proposed procedure showed to be positive and able to be applied preventively. New studies, with a larger number of subjects, should take place, particularly on vocal rest and cool-down.

Key words: voice; voice quality; voice training

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Comparação do grau de alteração vocal da escala GRBASI e tipo de da ressonância expressos em frequência (pré x pós-aula)	60
Tabela 2.	Valores de frequência fundamental (f_0) obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo	62
Tabela 3.	Valores de <i>jitter</i> obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo	64
Tabela 4.	Valores de <i>shimmer</i> obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo	65
Tabela 5.	Valores de proporção harmônico-ruído obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo	67
Tabela 6.	Valores de ruído obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo.....	68
Tabela 7.	Escore individuais e médios obtidos na auto-avaliação do grau de desconforto no corpo, na voz e no corpo e voz para o grupo-controle (pré x pós-aula)	69
Tabela 8.	Escore individuais e médios obtidos na auto-avaliação da imagem vocal no grupo controle (pré x pós-aula)	71
Tabela 9.	Comparação do grau de alteração vocal da escala GRBASI e tipo de da ressonância expressos em frequência no grupo controle (pré x pós-aquecimento)	72
Tabela 10.	Valores de frequência fundamental média (f_0) obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo	74
Tabela 11.	Valores de <i>jitter</i> obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo	76
Tabela 12.	Valores de <i>shimmer</i> obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo	77
Tabela 13.	Valores de proporção harmônico-ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo	78
Tabela 14.	Valores de ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo	79

Tabela 15.	Escores individuais e médios obtidos na auto-avaliação do grau de desconforto no corpo, na voz e no corpo e voz para o grupo experimental (pré x pós-aquecimento)	80
Tabela 16.	Escores individuais e médios obtidos na auto-imagem vocal do grupo experimental (pré x pós-aquecimento)	81
Tabela 17.	Comparação do grau de alteração vocal da escala GRBASI e tipo de da ressonância expressos em freqüência no grupo controle (pré x pós-desaquecimento)	83
Tabela 18.	Valores de freqüência fundamental (f0) obtidos no grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo	85
Tabela 19.	Valores de <i>jitter</i> obtidos grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo	86
Tabela 20.	Valores de <i>shimmer</i> obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo	87
Tabela 21.	Valores de proporção harmônico-ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo	88
Tabela 22.	Valores de ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo	89
Tabela 23.	Escores individuais e médios obtidos na auto-avaliação do grau de desconforto no corpo, na voz e no corpo e voz para o grupo experimental (pré x pós-desaquecimento)	90
Tabela 24.	Escores individuais e médios obtidos na auto-avaliação da imagem vocal no grupo controle (pré x pós-aula)	91
Tabela 25.	Comparação do grau de alteração vocal da escala GRBASI e tipo de da ressonância expressos em freqüência no grupo controle (pré x pós-reposo)	93
Tabela 26.	Valores de freqüência fundamental média (f0) obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo.....	94
Tabela 27.	Valores de <i>jitter</i> obtidos grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo.....	95
Tabela 28.	Valores de <i>shimmer</i> obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo.....	95

Tabela 29.	Valores de proporção harmônico-ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo.....	96
Tabela 30.	Valores de ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo	97
Tabela 31.	Média e desvio-padrão dos escores obtidos para as variáveis de análise acústica (f0 média, <i>jitter</i> , <i>shimmer</i> , PHR e ruído), na comparação entre grupos controle e experimental (pós-aula sem e com aquecimento vocal prévio)	99
Tabela 32.	Níveis descritivos (p-valores) obtidos na comparação das variáveis estudadas de auto-avaliação do grau de desconforto na comparação entre grupos controle e experimental (pós-aula sem e com aquecimento vocal prévio)	100
Tabela 33.	Média e desvio-padrão dos escores obtidos para as variáveis de análise acústica (f0 média, <i>jitter</i> , <i>shimmer</i> , PHR e ruído), na comparação entre grupos controle e experimental (repouso e desaquecimento vocal)	102
Tabela 34.	Média e desvio-padrão dos escores obtidos para as variáveis de análise acústica (f0 média, <i>jitter</i> , <i>shimmer</i> , PHR e ruído), na voz coloquial e grupo experimental (pré-aquecimento e pós-desaquecimento vocal)	103
Tabela 35.	Média e desvio-padrão dos escores obtidos para as variáveis de análise acústica (f0 média, <i>jitter</i> , <i>shimmer</i> , PHR e ruído), na voz coloquial e grupo controle (pré-aula e pós-repouso vocal)	105

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1. Fluxograma da pesquisa	41
QUADRO 1: Análises propostas no estudo experimental	54
FIGURA 2: Esquema das análises do estudo experimental	58

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 JUSTIFICATIVA	18
3 OBJETIVOS	25
3.1 GERAIS	25
3.2 ESPECÍFICOS	25
4 REVISÃO DE LITERATURA	26
4.1 AQUECIMENTO E DESAQUECIMENTO VOCAL	26
4.1.1 Voz cantada	27
4.1.2 Voz falada	32
4.1.3 Professores	34
5 METODOLOGIA	40
5.1 DELINEAMENTO E PARTICIPANTES	40
5.2 ESTUDO PILOTO	42
5.3 MATERIAL	43
5.4 PROCEDIMENTOS	48
5.5 COLETA DE DADOS	51
5.6 ANÁLISE DOS DADOS	53
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	59
6.1 EFEITO IMEDIATO	59
6.2 CONTROLE X EXPERIMENTAL	98
6.3 RETORNO AO AJUSTE COLOQUIAL	102
7 CONCLUSÕES	107
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
REFERÊNCIAS	110

1 INTRODUÇÃO

A Fonoaudiologia, na sua intersecção entre as áreas de Saúde e Educação, permeou minha formação de maneira não-linear, proporcionando caminhos distintos que culminaram nesta tese de doutorado, com o estudo da voz do professor.

As pesquisas iniciais com as quais me envolvi circunscreveram-se no campo da Saúde Pública. Ainda na graduação, na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), participei de dois projetos financiados pelo CNPq “Fonoaudiologia, Saúde Pública e Prática Social” e “Fonoaudiologia na Saúde Pública: perspectivas de uma prática profissional inserida no Sistema Único de Saúde (SUS)”, os quais visavam a construção e o desenvolvimento de uma prática fonoaudiológica afinada com os princípios e diretrizes do sistema de saúde vigente. A discussão se fazia premente porque, à época, com a promulgação da Constituição de 1988, foi criado o SUS, redirecionando as ações em saúde. Vivia-se, concomitantemente, um importante desafio enfrentado pelas áreas da saúde, a saber, a inserção na atenção básica. A possibilidade de se vivenciar, na prática, o que se discutia na teoria, configurou-se como uma importante ferramenta de reflexão, intervenção e construção de conhecimento.

Paulatinamente, foram sendo incorporadas ao trabalho fonoaudiológico ações de promoção da saúde e prevenção da doença, antes restritas à reabilitação. Esta condição proporcionou a ampliação do mercado de trabalho da Fonoaudiologia, com uma maior oferta de serviços aos usuários.

O ingresso no mestrado, também na PUC-SP, foi consequência natural desse percurso. As discussões que tínhamos nos grupos de pesquisa e os incômodos em relação aos significados da prevenção da doença direcionaram minha dissertação para a compreensão deste tema. Bolsista do CNPq, realizei um estudo historiográfico que abarcava o delineamento do profissional, desde os anos 30, até o prenúncio da promoção da saúde, em meados dos anos 90 (MASSON, 1995).

Em 1993, iniciava a docência no Curso de Fonoaudiologia da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC). Dentre as disciplinas que assumi, estavam os estágios em Unidades Básicas de Saúde (UBS), território em que havia circulado por conta dos projetos de pesquisa da graduação. Comecei a me deparar com uma demanda de professores das escolas e creches circunscritas às UBS, os quais apresentavam

problemas de voz. Situação análoga ocorreu na PUC-SP, em 1998, quando assumi a supervisão de estágios com proposta semelhante.

As ações ainda eram bastante tímidas, mas é possível identificar um embrião do que seriam as futuras oficinas de voz para professores que viria a realizar posteriormente. Paralelamente, prestava assessoria a profissionais da voz e atendia em consultório pacientes acometidos por alterações vocais decorrentes do uso profissional. Se, por um lado, atuava na academia, universo privilegiado para a reflexão, por outro, praticava as ações no exercício profissional, contribuindo para aprimorá-las.

Em 2000, iniciei a especialização em voz no Centro de Estudos da Voz (CEV), com o intuito de sistematizar e ampliar o conhecimento que possuía sobre a área. Assumi uma disciplina teórica “Teorias e técnicas fonoaudiológicas: voz” e passei a supervisionar estágios nesta área no Curso de Fonoaudiologia da UMC.

O envolvimento com voz profissional e, especialmente, com a voz do professor foi tomando corpo na medida em que me debruçava sobre este universo. A oportunidade de participar das campanhas promovidas pelas sociedades científicas e entidades de classe associada às disciplinas que lecionava foram de grande importância para que as ações de oficinas de voz e, particularmente, do desenvolvimento de programas de aquecimento e desaquecimento vocal, fossem tomando corpo.

Em 2001 e 2002, coordenei as primeiras campanhas da Sociedade Brasileira de Laringologia e Voz na cidade de Mogi das Cruzes, juntamente com uma médica otorrinolaringologista. Contamos com a participação dos estudantes do Curso de Fonoaudiologia, do grupo de teatro e coral da UMC, bem como dos alunos do curso de artes dramáticas do Colégio Estrutural, onde eu lecionava o conjunto de disciplinas “Expressão Vocal I, II e III”.

Em 2003, participei da campanha “A Voz é meu instrumento”, do DESAT – Departamento de Saúde do Trabalhador da Prefeitura Municipal de São Paulo, um projeto em parceria com a Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia e Conselho Regional de Fonoaudiologia 2ª região, que envolveu docentes da Secretaria Municipal da Educação, fonoaudiólogos da Secretaria Municipal da Saúde, sindicatos de professores, radialistas e operadores de *telemarketing*.

Nos anos de 2004 e 2005, coordenei as campanhas da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia na cidade de Ourinhos-SP, juntamente com as fonoaudiólogas do município e da Secretaria Municipal da Saúde.

No ano de 2007, em Salvador, fui uma das responsáveis pela realização da campanha de voz da Universidade Federal da Bahia (UFBA), a qual envolveu alunos e professores dos cursos de Fonoaudiologia, Música e Pedagogia da UFBA. No final do mesmo ano, idealizei e operacionalizei as “Oficinas de voz para professores da rede estadual de ensino de Salvador-BA”, em parceria com o Instituto Anísio Teixeira, contando com a participação de professores e alunos/monitores do Departamento de Fonoaudiologia.

Recentemente, a Secretaria da Educação do Estado da Bahia lançou o “Programa de Atenção à Saúde e Valorização do Professor”, cujo objetivo é criar referências para a atuação da Secretaria da Educação, tendo os cursos de Fonoaudiologia de Salvador-BA como seus parceiros, dentre eles o da UFBA.

O que há de comum entre todas essas atividades é o fato de contemplarem uma modalidade de ação análoga. Minha dissertação de mestrado começou a fazer um novo sentido e, nela, pude localizar a natureza das minhas ações. Estava desenvolvendo propostas de promoção da saúde quando pensava em explorar as potencialidades vocais dos indivíduos sem, necessariamente, atuar nas suas alterações; e de prevenção da doença, quando me direcionava para a preparação da voz para a aula, especialmente na realização de procedimentos de aquecimento e desaquecimento vocal, os quais objetivavam evitar possíveis alterações vocais decorrentes do uso intenso da voz.

No Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação da UNESP de Marília, especificamente na linha de pesquisa “Ensino, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano”, encontrei a síntese entre três áreas: Educação, Saúde Coletiva e Voz. Vi a possibilidade de estudar o procedimento que até então realizava nas oficinas e, apesar de ter efeito positivo referido pelos indivíduos, não havia sido verificado cientificamente. Foi esta a motivação para que eu apresentasse o projeto de pesquisa que se transformou nesta tese, cujo objetivo foi verificar os efeitos da aula, repouso e de uma proposta de aquecimento e desaquecimento vocal para professores de uma escola estadual de ensino médio do município de Salvador-BA.

2 JUSTIFICATIVA

Os professores compõem uma das mais importantes categorias profissionais que utilizam a voz como instrumento de trabalho. Apesar de existirem outras formas de comunicação, a voz ainda é soberana no exercício docente.

Diferentemente do uso coloquial, o uso profissional da voz requer cuidados específicos para que sirva a seu propósito, no caso do professor, a transmissão do conhecimento aos alunos. Maior intensidade e projeção são necessárias para que ressoe no ambiente de aula. Disto resulta uma maior exigência e sobrecarga do aparelho fonador que, muitas vezes, ainda se vê prejudicado pelas condições desfavoráveis do ambiente, seja pelo ruído existente ou pela acústica desfavorável da sala de aula, fatos que provocam, naturalmente, um aumento da intensidade vocal.

Revisão bibliográfica sobre estudos epidemiológicos da voz do professor demonstrou que as alterações vocais, juntamente com problemas mentais, constituem os maiores riscos ocupacionais da atividade letiva. Os sintomas resultantes podem afetar a habilidade do professor em atuar em sala de aula e em sua capacidade de estabelecer relações de trabalho produtivas com outros profissionais e com alunos. As ausências ao trabalho, bem como terapia fonoaudiológica e intervenção cirúrgica podem ser muito custosas. Problemas severos de voz podem, ainda, resultar em afastamento permanente da atividade profissional. Os autores apontam para a necessidade de estudos empíricos, com definições operacionais sobre alterações vocais e fatores associados, análises instrumentais, metodologia e estatística apropriadas, os quais possam embasar programas preventivos e educativos (MATTISKE, OATES e GREENWOOD, 1998).

Pesquisa realizada nos Estados Unidos por Verdolini e Ramig (2001) revelou que os profissionais da voz experimentam alterações caracterizadas por fadiga vocal, desconforto ao falar, rouquidão crônica ou mudança na qualidade vocal, os quais resultam em decréscimo da produtividade e redução da qualidade do trabalho. Os cofres públicos chegam a gastar cerca de dois bilhões de dólares, por ano, na reabilitação desses profissionais.

No Brasil, a situação não é muito diferente. Estimativa realizada pela Sociedade Brasileira de Otorrinolaringologia demonstrou que o governo brasileiro

desembolsa cerca de 150 milhões de reais ao ano devido a problemas de voz em professores. Considerando-se a mesma linha de raciocínio: 2% de afastamentos, licenças e readaptações por disfonia, num universo de 22.122 professores da rede estadual atuantes no ensino médio no ano de 2006, com salário mensal de R\$ 1.035,80, em regime de 40 horas semanais, tem-se uma estimativa de perdas na ordem de seis milhões anuais para o estado da Bahia (SBORL *et al*, 2004; SECRETARIA DA EDUCAÇÃO, 2007).

Além da perda econômica, o impacto também é de ordem social, pessoal e profissional, comprometendo tanto o professor como a qualidade do ensino. Apesar disto, não há disciplinas nos currículos mínimos dos cursos de formação de professores – Magistério, Pedagogia ou Licenciatura – que discutam a problemática e habilitem os professores a utilizar a voz no exercício docente.

Problemas vocais, chamados de disfonias, são recorrentes em profissionais da voz e, apesar de ainda não serem reconhecidos pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) como doença relacionada ao trabalho, têm forte determinação do exercício profissional na sua ocorrência. O GT-Voz da PUC-SP vem, desde 1997, discutindo essa questão e, no último seminário, elaborou documento para ser encaminhado ao Ministério da Previdência Social para a sua inclusão no Manual de Doenças Relacionadas ao Trabalho (PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, 2004).

Pesquisas realizadas nos Estados Unidos demonstram que mais de três milhões de professores americanos usam a voz como instrumento de trabalho e apresentam maior prevalência de alteração vocal do que os não professores (ROY *et al*, 2004a; ROY *et al* 2004b).

Alteração vocal de natureza ocupacional é responsável por mais de 25% das doenças ocupacionais na Polônia. Estudo comparativo identificou maior frequência de sintomas vocais em professoras em relação a não-professoras, principalmente: rouquidão permanente e recorrente e secura na garganta. Alterações vocais de natureza ocupacional e disfonia por hiperfunção foram mais prevalentes nos docentes (SLIWINSKA-KOWALSKA *et al*, 2006).

Compilação de várias pesquisas realizadas no Brasil e exterior para a confecção do referido documento apresentou uma prevalência de 54% a 79,6% de queixas de alterações vocais, sendo os sintomas mais referidos: rouquidão, cansaço ao falar e garganta seca. Aspectos do ambiente e organização do trabalho

apresentaram-se como determinantes dos distúrbios de voz relacionados ao trabalho (CENTRO DE REFERÊNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR, 2006).

Estudos epidemiológicos realizados com expressivo número de professores no estado da Bahia revelaram que as principais queixas dos docentes relacionam-se a cansaço mental, 66%; e dor de garganta, 63,3% (SILVANY-NETO *et al*, 1998). Sintomas agudos, como rouquidão nos últimos seis meses, são mais referidos do que sintomas crônicos, como “calos nas cordas vocais” (FARIAS, 2004; ARAÚJO *et al*, 2008). Carga horária, tempo de docência, número de escolas em que leciona, trabalho estressante, umidade, temperatura e pós de giz são aspectos da organização e do ambiente de trabalho associados a alterações vocais (SILVANY-NETO *et al*, 1998; FARIAS, 2004; THOMÉ, 2007; ARAÚJO *et al*, 2008; SOUZA, 2008).

Em revisão bibliográfica Jardim, Barreto e Assunção (2007) encontraram prevalência de alteração vocal variando de 4 a 93,7%, de acordo com a definição operacional de disfonia, frequência dos sintomas e período de referência. Na maioria dos artigos pesquisados a disfonia foi definida com base em sintomas vocais como: rouquidão e cansaço vocal (100%), dor enquanto fala ou na garganta (58%), esforço ao falar e voz fraca (50%), perda da voz ou afonia e limpeza de garganta (42%), dentre outros. Poucos foram os artigos que consideraram as avaliações profissionais para tal definição.

A preocupação com a alta prevalência de alterações vocais fez com que os fonoaudiólogos começassem a desenvolver ações de caráter mais coletivo, compreendendo as demandas de cada categoria profissional. Nesse contexto, foram desenvolvidos vários programas de saúde vocal do professor. Levantamento recente identificou 28 leis voltadas à saúde do professor, especialmente em relação à voz, em municípios, estados e distrito federal (FERREIRA *et al*, 2008, FERREIRA *et al*, 2009).

Os Programas de Saúde Vocal são modalidades recentes na Fonoaudiologia. Configurando-se como ações de caráter preventivo/educativo, começaram a ter lugar na profissão no final dos anos 80, juntamente com a criação do SUS - Sistema Único de Saúde. Apesar disto, é possível encontrar referências sobre o aquecimento vocal já no final dos anos 70 (THOMÉ DE SOUZA e FERREIRA, 2000).

Tais programas compõem um contexto mais amplo de ações e apresentam o aquecimento vocal como parte de seu conteúdo. Assim como os atletas se aquecem

antes de realizar uma atividade esportiva, o professor também deve preparar sua voz para não prejudicá-la em seu exercício profissional. Nesse sentido, são realizados exercícios especialmente destinados a preparar a voz do professor para a docência e poupá-la de possíveis lesões (FABRON, SEBASTIÃO e OMOTE, 2000; MASSON, 2001; CANCIAN *et al*, 2002; GRILLO, 2002; HERRERO *et al*, 2002; BEHLAU, DRAGONE e NAGANO, 2004; MASSON e HORIGÜELA, 2005; BOVO *et al*, 2007).

Em termos fisiológicos, pode-se dizer que o aquecimento vocal é um procedimento de rápida duração (em média 15 minutos), com ação preventiva especialmente nas lesões laríngeas. O calor provocado na sua realização diminui as resistências elásticas e viscosas, tornando a musculatura mais elástica e possível de ser alongada, facilitando o uso profissional da voz (SCARPEL e PINHO, 2001).

Dentre os efeitos desejáveis do aquecimento vocal estão uma maior intensidade e projeção, seguida por melhoria da qualidade vocal para profissionais da voz, dentre eles os professores. É interessante observar esses resultados porque um dos importantes fatores de desgaste vocal é a fala em alta intensidade por longo período de tempo. Nesse sentido, a possibilidade de se aumentar a projeção vocal, diminuindo-se o esforço, é extremamente benéfica para voz. Em consequência, a emissão fica mais fácil e estável, otimizando o seu uso profissional e a atividade do professor (ELLIOT, SUNDBERG e GRAMMING, 1995; RUIZ, MENDES e SIQUEIRA, 1997; LOURO *et al*, 1998; ALVES, BRAGA e PESSONI, 2002; MOTEL, FISHER e LEYDON, 2002; VAZ *et al*, 2002; UBRIG, PEDRA e TABITH Jr, 2003; AMIR, AMIR e MICHAELI, 2005; JACARANDÁ, 2005; QUINTELA, LEITE e DANIEL, 2008).

Em estudo exploratório para a presente tese, realizado com estudantes de Pedagogia, foram percebidos efeitos positivos na percepção de 96,86% dos sujeitos. A porcentagem de diminuição de desconforto geral pós-aquecimento foi de 69,81%, sendo estatisticamente significativa. Os aspectos vocais melhoraram em 74,02% e os corporais em 66,89% (MASSON *et al*, 2007).

Em relação ao desaquecimento vocal, são poucas as pesquisas experimentais realizadas sobre o tema. Apesar de empiricamente constatar-se a sua importância, os estudos encontrados constituem-se, na sua maioria, em trabalhos teóricos e propostas de intervenção (FABRON, SEBASTIÃO e OMOTE, 2000; SCARPEL e PINHO, 2001; BACHA, RIBEIRO e CAMARGO, 2002; BEHLAU,

DRAGONE e NAGANO, 2004). Ou utilizam metodologia de análise em bloco, do aquecimento e desaquecimento, não permitindo a compreensão de cada procedimento isoladamente (FRANCATO *et al*, 1996; PELA, ÁVILA e BEHLAU, 2000)

Os efeitos do desaquecimento na voz são baseados na fisiologia do exercício e prevêm o retorno ao ajuste coloquial, evitando-se o abuso decorrente do uso profissional da voz (FRANCATO *et al*, 1996; SCARPEL e PINHO, 2001; AMIN e ESPIRESZ, 2002; GRILLO, 2002; BEHLAU, DRAGONE e NAGANO, 2004; BEHLAU, 2005). Diminuição da fadiga, melhor performance e longevidade da vocal também são fatores citados (SCARPEL e PINHO, 2001).

No mesmo estudo exploratório referido acima, o desaquecimento vocal apresentou efeito positivo na percepção de 100% dos sujeitos. A porcentagem de desconforto diminuiu significativamente em 78,10%, sendo os aspectos corporais os de melhor resultado, 83,52%; em comparação aos vocais, 70,29% (MASSON *et al*, 2007).

A necessidade de se observar os efeitos de uma proposta de intervenção segue tendência da pesquisa atual em Fonoaudiologia. Revisão bibliográfica realizada por Dragone e Behlau (2006) identificou somente 2,3% de estudos de intervenção sobre voz do professor.

Por fim, a circunscrição do universo de sujeitos ao ensino médio justifica-se pela restrita quantidade de estudos nesta população, sendo o nível com menor quantidade de estudos (SIMÕES, 2004; DRAGONE *et al*, 2008).

A presente pesquisa constitui-se como estudo experimental, no qual avaliou-se a qualidade da voz e o grau de desconforto antes e depois da aula, do aquecimento e do desaquecimento vocal. Por fim, verificou-se o efeito do repouso vocal na qualidade da voz.

As hipóteses que se apresentam neste estudo podem ser enunciadas da maneira exposta abaixo.

I. Aula

Espera-se que a qualidade vocal se desgaste com após a carga de aulas, em direção à fadiga e ao cansaço vocal. As medidas acústicas melhorem como resposta adaptativa do aparelho fonador à sobrecarga vocal, o grau geral de alteração vocal

aumente e a ressonância se desequilibre (VINTTURI *et al*, 2001; RANTALA, VILKMAN e BLOIGU, 2002; LAUKKANEN, JÄRVINEN e ARTKOSKI, 2004; LAUKANNEN *et al*, 2008). Como resultado da deterioração da voz, o grau de desconforto aumenta e a auto-imagem piora.

II. Efeito imediato do aquecimento vocal

A qualidade vocal deve melhorar e estabilizar após o aquecimento vocal imediato, tanto nas medidas acústicas (aumento da f_0 e PHR), quanto na avaliação perceptivo-auditiva, equilibrando a ressonância e diminuindo a tensão na voz, a sopro e a rouquidão e preparando a voz para o uso profissional (MOTEL, FISHER e LEYDON, 2003; AMIR, AMIR e MICHAELI, 2005; BEHLAU, 2005; JACARANDÁ, 2005). Como resultado da redução do esforço para a produção vocal, a auto-imagem vocal deve melhorar e o grau de desconforto diminuir.

III. Aula x aquecimento vocal

Não foram encontrados estudos comparando os momentos pós-aula com e sem aquecimento vocal prévio (grupo experimental GE x grupo controle GC). Contudo, espera-se que a aula deteriore a voz provocando fadiga e que o aquecimento a preserve (RANTALA, VILKMAN e BLOIGU, 2002; LAUKKANEN, JÄRVINEN e ARTKOSKI, 2004; JACARANDÁ, 2005; LAUKANNEN *et al*, 2008). Desta maneira, supõe-se uma melhor qualidade vocal e menor grau de desconforto no GE, em relação ao GC.

IV. Desaquecimento vocal

Como resultado do desaquecimento, a voz retorna ao ajuste coloquial gradualmente, evitando-se os efeitos negativos da sobrecarga vocal (SCARPEL e PINHO, 2001; BEHLAU, DRAGONE e NAGANO, 2004; BEHLAU, 2005). Desta forma, espera-se diminuição de f_0 , aumento de *jitter* e *shimmer*, e diminuição do ruído, em oposição ao que ocorre com o aquecimento vocal. A qualidade vocal pode piorar e a ressonância se desequilibrar, piorando a auto-imagem vocal. Supõe-se que o grau de desconforto diminua.

V. Repouso vocal

Teoricamente, o repouso tende a retornar a voz ao ajuste coloquial, (ANDRADA E SILVA e OLIVAL COSTA, 1998). É provável que, assim como ocorre com o desaquecimento vocal, a f_0 diminua e as medidas de perturbação em curto prazo aumentem. Presença de ruído pode ser encontrada, já que não houve preparação da voz antes da sobrecarga, assim como a qualidade vocal também pode piorar e a ressonância se desequilibrar, piorando a auto-imagem vocal.

VI. Repouso x desaquecimento vocal

Embora não tenham sido encontradas pesquisas comparando-se repouso e desaquecimento vocal, supõe-se que a qualidade vocal seja melhor no grupo que realizou o desaquecimento, pelo fato de proporcionar o retorno gradual da voz ajuste usual. Espera-se encontrar maiores valores de ruído nos professores que realizaram repouso devido à sobrecarga vocal.

VII. Retorno ao ajuste coloquial

Espera-se que o desaquecimento vocal proporcione retorno da voz ao ajuste coloquial, assim como o repouso vocal, embora o grupo experimental possa apresentar melhores medidas que o grupo controle.

3 OBJETIVOS

3.1 GERAIS

- Verificar os efeitos da aula, do repouso vocal e de uma proposta de aquecimento e desaquecimento vocal na qualidade de voz, no grau de desconforto auto-referido pelo professor e na auto-imagem vocal.

3.2 ESPECÍFICOS

- Verificar o efeito imediato do aquecimento e do desaquecimento vocal, da aula e do repouso vocal na qualidade da voz;

- Verificar o efeito imediato do aquecimento, do desaquecimento vocal e da aula no grau de desconforto auto-referido;

- Verificar o efeito imediato do aquecimento, do desaquecimento vocal e da aula na auto-imagem vocal;

- Comparar o efeito da aula com e sem aquecimento em relação à qualidade vocal e ao grau de desconforto auto-referido;

- Comparar os efeitos do repouso vocal e do desaquecimento em relação à qualidade vocal;

- Verificar se ocorre o retorno da qualidade vocal ao ajuste coloquial nas situações de repouso e de desaquecimento vocal.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 AQUECIMENTO E DESAQUECIMENTO VOCAL

Thomé de Souza e Ferreira (2000), em revisão bibliográfica sobre um século de cuidados com a voz falada, referem o aquecimento vocal como fator importante no momento que antecede o uso da voz profissional. Citado inicialmente na década de setenta, assume maior importância a partir do ano 2000, pela melhoria nas condições de produção vocal.

Além de procedimento preventivo, o aquecimento vocal tem sido utilizado também com intuito terapêutico. Blaylock (1999) verificou o efeito acústico do aquecimento vocal sistemático em vozes disfônicas, partindo da hipótese de que sua realização poderia otimizar a função vocal. Avaliou o efeito do procedimento em quatro sujeitos (um cantor profissional com nódulos, dois cantores amadores – um caso pós-cirúrgico de carcinoma e outro de doença respiratória e tipo de voz sussurrada, e um não-cantor também com doença respiratória e fenda). Todos haviam sido referidos por clínicas e já tinham recebido tratamento médico ou fonoaudiológico, porém sem melhora significativa. No momento da pesquisa a única forma de tratamento que receberam foi o aquecimento vocal. Os sujeitos foram instruídos a realizar o procedimento pelo menos uma vez por dia para proporcionar mudanças positivas na voz. O procedimento, não detalhado pelos autores neste artigo, consistia numa seqüência de exercícios vocais que cobriam o espectro da gama tonal, segundo os limites dados pelo canto de vogais e consoantes específicas. Os sujeitos foram instruídos a desempenhar o procedimento durante quinze minutos, mantendo o alinhamento corporal e o suporte respiratório durante sua realização, sendo monitorados semanalmente por um professor de técnica vocal. Os resultados indicaram melhora significativa na qualidade da voz de todos os sujeitos e aumento da intensidade, independentemente da alteração vocal existente, correlacionado positivamente com o número de sessões realizadas, ou seja, quanto maior o tempo de prática do aquecimento, melhor a qualidade da voz.

Behlau (2005) inseriu o adjetivo “fisiológico” para diferenciar os procedimentos de aquecimento e desaquecimento vocal praticados por fonoaudiólogo, em oposição à modalidade artística, praticada por professores de canto ou instrutores de técnica vocal. Segundo a autora, o aquecimento prepara a voz, diminuindo o fluxo de ar por

meio de uma expiração controlada, melhorando a flexibilidade da musculatura das pregas vocais, a projeção vocal e a articulação do som. Já o desaquecimento retorna ao ajuste da voz coloquial, evitando abuso decorrente da utilização profissional.

4.1.1 Voz cantada

Elliot, Sundberg e Gramming (1995) pesquisaram os efeitos acústicos do aquecimento vocal num grupo de cantores amadores (sete mulheres e três homens). Foi solicitado que cantassem em diferentes *pitches*, em ordem ascendente, na menor intensidade possível e de maneira confortável para que medissem o limiar de pressão fonatória. A proposta de intervenção foi realizada durante trinta minutos, iniciada por exercícios em padrão melódico descendente, cantados suavemente com a sílaba prolongada “mu”, até o meio da gama tonal dos sujeitos. O procedimento continuava com exercícios envolvendo mudança de *pitch*, diferentes vogais e dinâmica vocal. Os autores concluíram que, apesar dos efeitos subjetivos serem evidentes, a fisiologia do aquecimento vocal ainda é desconhecida. Deduziram que os exercícios tenderiam a aumentar o fluxo de sangue nos músculos, provocando a diminuição da viscosidade das pregas vocais e, portanto, induzindo um menor esforço fonatório. Apesar dos sujeitos referirem melhoras após o aquecimento vocal, especialmente nos agudos, houve uma grande variabilidade nas medidas objetivas.

Francato *et al* (1996) propuseram um programa mínimo de aquecimento vocal e desaquecimento vocal para cantores (PAD), com o objetivo promover a saúde vocal e contribuir para maior longevidade da voz. O aquecimento vocal, realizado durante quinze minutos teve o intuito de: possibilitar a adequada coaptação da mucosa, proporcionando uma voz mais rica em harmônicos; diminuir o fluxo de ar transglótico por meio de uma inspiração rápida e curta e uma expiração controlada; flexibilizar as pregas vocais para alongamento e encurtamento nas variações de frequência; soltar a mucosa, permitindo uma maior habilidade ondulatória do tecido; aumentar a intensidade e projeção vocal; melhorar a articulação dos sons; melhorar as condições gerais para a produção da voz. O desaquecimento vocal, com duração de cinco minutos, teve por objetivo principal retornar ao ajuste fonorrespiratório da voz coloquial, evitando-se o abuso decorrente da utilização prolongada da voz

cantada. O PAD foi realizado em dois corais infanto-juvenis obtendo-se resultados positivos tanto do ponto de vista técnico-musical quanto fonoaudiológica. Neste último, os parâmetros vocais encontraram-se melhores, especialmente nos participantes disfônicos, que apresentaram menor grau de alteração. Também houve benefício para os coralistas que se encontravam em muda vocal, proporcionado-lhes uma maior estabilidade na voz.

Andrada e Silva e Olival Costa (1998) consideram essencial a realização de aquecimento e desaquecimento vocal em cantores, independente da demanda ou estilo musical. Para o aquecimento recomendam duração de dez a trinta minutos e exercícios de: respiração profunda, alongamento da coluna, dos músculos do pescoço e do masseter, vibração de língua em escala ascendente, sons nasais, abaixamento da laringe e relaxamento da musculatura extrínseca. Para o desaquecimento, recomendam cinco minutos de silêncio total para se “quebrar” ajuste de voz cantada, com *pitch* mais elevado e *loudness* mais forte. Após, são recomendados exercícios de vibração em escala descendente, massagem digital na laringe, nuca e trapézios.

Mersbergen, Verdolini e Titze (1999) avaliaram o efeito das horas do dia no perfil de extensão vocal de vinte mulheres vocalmente saudáveis, as quais negavam qualquer história de alteração vocal ou patologia vocal conhecida, fumo ou treino vocal além de coral na escola. Dividiram as mulheres randomicamente em dois grupos: as que gravaram a voz primeiro no período da manhã (às 7h) e após 36 horas (entre as 16 e 19h); e as que gravaram a voz à tarde, e então entre 36 e 39 horas após. Concluíram que não há forte indicação do efeito do dia no perfil de extensão vocal em sujeitos sem treino vocal. Uma importante conclusão foi que mínimas intensidades podem ser menores no período da tarde, quando os sujeitos encontram-se familiarizados com a tarefa. Contudo, mesmo nessas condições, a diferença é pequena, na ordem de 2 dB. Uma interessante discussão é realizada pelos autores sobre o fato de que sujeitos com treino vocal poderiam alterar a anatomia e fisiologia, aumentando-se a vascularização da arquitetura muscular. Em virtude disto, um aumento do efeito do aquecimento vocal seria esperado e, conseqüentemente, uma diminuição da fadiga, melhorando o perfil de extensão vocal no período da tarde. Esses efeitos poderiam explicar o fato de cantores acreditarem que apresentam um desempenho inferior no período da manhã, em comparação à tarde.

Pela, Ávila e Behlau (2000) verificaram o efeito de um programa de aquecimento e desaquecimento vocal (PAD) junto a 36 coralistas infanto-juvenis. No aquecimento vocal, com duração média de quinze minutos, foram utilizados exercícios corporais (alongamentos, rotação de ombros e cabeça e massagem facial), associados a exercícios vocais (sons nasais, vibrantes, hiperagudos, vocalizações com seqüência de vogais e exercícios articulatórios). O desaquecimento durou cinco minutos, sendo realizados técnica do bocejo, sons nasais e vibrantes em glissandos descendentes e voz salmodiada. O efeito dos exercícios foi análogo nos sujeitos que se encontravam na pré e na pós-muda vocal. A qualidade vocal melhorou e a proporção harmônico-ruído aumentou. A frequência fundamental não apresentou mudança significativa, mantendo-se similar ao que se encontrava antes do desenvolvimento do programa; valores de *jitter* e *shimmer* diminuíram, demonstrando maior estabilidade da voz após o desaquecimento.

Titze (2000), em artigo sobre a efetividade do aquecimento vocal para corais, analisou a grande variabilidade de fatores na realização do procedimento. Como, para ele, o aquecimento é um diálogo com o corpo, apresenta grande variabilidade quanto ao tempo de realização, velocidade, tipo e ordem de apresentação dos exercícios.

Scarpel e Pinho (2001), em revisão bibliográfica, relataram a importância do aquecimento e desaquecimento da voz para a preparação da musculatura, especialmente no canto. A alta demanda vocal, caracterizada por fortes intensidades, notas agudas, diferentes ajustes do trato vocal, associados a uma grande movimentação corporal, podem ser comparados à sobrecarga muscular de um atleta, embora com ação em grupo muscular distinto. No aquecimento vocal consideraram importante a realização dos exercícios para se evitar esforços desnecessários, prevenindo lesões que poderiam ocorrer quando não há preparo adequado. Para o desaquecimento vocal, criticaram o silêncio imediato, sugerindo a realização de um procedimento lento e progressivo, uma vez que o nível sanguíneo e muscular de ácido láctico tende a cair mais rapidamente com exercícios ao invés de repouso. Indicaram escalas descendentes para retorno do *pitch* ao ajuste coloquial de fala, contra-indicaram massagens se o cantor for desenvolver atividades normais de fala. Por fim, desaconselharam o uso de vibração nos casos de edema agudo da mucosa.

Amin e Espiresz (2002) apresentaram a proposta de aquecimento e desaquecimento vocal desenvolvida no Coral da Universidade de São Paulo (CORALUSP) e ressaltaram a realização do procedimento em qualquer trabalho vocal. Para o aquecimento vocal propuseram uma duração média de trinta minutos, com vistas a um trabalho global, tanto da voz quanto da concentração e preparação para o canto, sendo constituído por: atividades corporais; exercícios de respiração; flexibilização e propriocepção das estruturas do trato vocal; e atenção auditiva. O desaquecimento vocal objetivou retornar ao ajuste coloquial da voz, evitando-se possíveis abusos. Para as autoras, a sua prática é tão importante quanto a do aquecimento, e deveria ser realizada após situações de grande demanda vocal, proporcionando relaxamento da musculatura extrínseca, aumento da irrigação sanguínea nas pregas vocais e recuperação de possíveis edemas resultantes das performances realizadas. O procedimento foi realizado por dez a quinze minutos e consistiu em: exercícios respiratórios, bocejo, exercícios de vibração descendente, massagem na cartilagem tireóidea, alongamento da nuca, e rotação da língua no véstíbulo; seguidos de repouso vocal.

Alves, Braga e Pessoni (2002) realizaram pesquisa pré e pós-intervenção fonoaudiológica com um grupo de coralistas durante quatro meses consecutivos. Após avaliação inicial, observaram articulação reduzida, falta de projeção vocal, ressonância baixa, discreta aspereza e sopro na emissão em pianíssimo. A partir desses resultados, traçaram os aspectos a serem trabalhados no grupo, a saber: articulação; ressonância; vibração; e respiração. A técnica articulatória visava aumentar a abertura de boca para uma emissão mais clara e precisa. Na ressonância objetivou-se favorecer a percepção e projeção sonora. Vibração de lábios e língua foi introduzida com o propósito de melhorar a tonicidade das pregas vocais, tornando o fechamento glótico mais eficiente e aumentando a excursão da mucosa. Por fim, na respiração, praticou-se a colocação do tipo respiratório costodiafragmático, direcionamento do fluxo aéreo e controle expiratório. Os resultados da pesquisa revelaram sensível melhora na qualidade vocal dos coralistas estudados após a realização do aquecimento e desaquecimento vocal, sendo verificada melhora na articulação com conseqüente ganho na projeção vocal, clareza na emissão, controle de intensidade e freqüência observando-se maior precisão na afinação e diminuição da sopro em decorrência da melhora da eficiência glótica. Não há informação no texto a respeito de análise estatística que

pudesse comprovar a significância dos resultados e nem da utilização de aplicativos que pudessem mensurar as variáveis acústicas.

Motel, Fisher e Leydon (2003) propuseram verificar o benefício do aquecimento vocal em cantores profissionais. Compuseram o estudo dez sopranos profissionais com boa saúde, voz e audição normais, não fumantes e sem uso de medicamentos, senão os de controle de natalidade. Foram instruídas a manter a dieta e hábitos de sono nos dias do aquecimento e não foram informadas a respeito da hipótese do estudo. O procedimento durou dois dias. No primeiro dia, foi realizada gravação da voz no pré-teste e imediatamente após a realização do procedimento, com duração de dez minutos. No segundo dia, as gravações foram realizadas antes e depois de dez minutos de repouso vocal. O aquecimento foi executado por um instrutor profissional de voz e gravado em fita para serem recapitulados pelos participantes e consistia em: escalas descendentes variando em uma oitava em *legatto*; escalas ascendentes e descendentes variando em uma quinta; terças maiores ascendentes em *stacatto*; terças descendentes, variando meia oitava; e uma oitava, ascendente e descendente em *allegro*. Os autores verificaram que o aquecimento vocal aumentou o limiar de pressão fonatória para o *pitch* agudo, mas não para a condição confortável ou grave. Não houve diferença significativa entre a frequência máxima e mínima. Sugerem que exercícios a curto-prazo podem aumentar a viscosidade da prega vocal e então funcionar de maneira a estabilizar a voz. Os escores da escala de auto-avaliação aplicada ao final do procedimento confirmaram a percepção diferenciada dos sujeitos sobre os exercícios de aquecimento. Os resultados comprovam a hipótese levantada, sugerindo que exercícios de aquecimento vocal de curta duração aumentam a viscosidade das pregas vocais e assim, servem para estabilizar a voz nas frequências agudas.

Amir, Amir e Michaeli (2005) realizaram experimento com vinte cantoras líricas profissionais, saudáveis, sem nenhum problema de saúde significativo. A proposta de intervenção consistiu em aquecimento pessoal de rotina, até que suas vozes estivessem prontas para o canto. Foram realizadas duas gravações: antes e depois do aquecimento em três *itches* diferentes: grave, médio e agudo a partir da gama tonal informada. A intervenção durou, em média, onze minutos (variação de sete a 23 minutos), tendo em comum os seguintes aspectos: alinhamento, postura e exercícios de relaxamento; exercícios respiratórios; variação melódica, mudança de

registro e dinâmica vocal. Os resultados da análise acústica demonstraram diminuição nos índices de perturbação a curto-prazo da frequência (mais evidente nas *mezzo-sopranos* e nos sujeitos com *pitch* mais grave) e da amplitude, bem como incremento do formante do cantor e melhora na proporção harmônico-ruído, todos com significância estatística. A afinação não foi afetada pelo aquecimento vocal. Os autores concluem pelas vantagens da realização do aquecimento vocal e pela sensibilidade da acústica como ferramenta para quantificar seu efeito.

Quintela, Leite e Daniel (2008) realizaram estudo transversal exploratório com 33 cantores líricos, participantes de uma *master class* com o intuito de analisar a prática de aquecimento e desaquecimento vocal por cantores líricos, bem como a influência do fonoaudiólogo como agente de prevenção. Os resultados indicam que 78% dos sujeitos realizam somente aquecimento vocal; 14% não realizam nenhum exercício; 8% realizam aquecimento e desaquecimento, com maior ocorrência nos sujeitos com maior tempo de profissão. O tempo médio de aquecimento foi de 19,70 minutos e o de desaquecimento foi de dez minutos. Dos entrevistados, 27% haviam realizado tratamento fonoaudiológico. Destes, 44% afirmaram nunca terem sido orientados para esta prática. Os exercícios mais sugeridos para aquecimento foram vibração de língua e lábios. Para o desaquecimento, escalas descendentes. Poucos receberam orientação quanto ao relaxamento e alongamento corporal. Os autores concluem pela necessidade de uma maior atenção dos atuais professores de canto lírico na orientação de aquecimento e desaquecimento de seus alunos e da ênfase na orientação como medida preventiva.

4.1.2 Voz falada

Stemple, d'Amico e Pickup (1994) realizaram experimento com 35 mulheres sem alteração vocal, dividindo-as em três grupos: controle, placebo e experimental. No grupo placebo, foram aplicados procedimentos sem impacto na voz, enquanto que no grupo experimental, realizaram-se exercícios de função vocal, a saber: emissão da vogal "i" sustentada na frequência habitual; emissão da vogal "o" em glissando descendente (do agudo para o grave), ascendente (do grave para o agudo) e notas musicais sustentadas. Ambos deveriam praticar os exercícios duas vezes ao dia, de quinze a vinte minutos. Ganhos significativos foram observados no

grupo experimental em relação ao volume de voz, tempo máximo de fonação e extensão vocal, não se observando nenhuma modificação significativa no grupo placebo.

Master e Algodoal (1995) relataram suas experiências com grupos de operadores de *telemarketing*. Em ambos os exemplos, o aquecimento vocal assume tópico específico do treinamento, sendo baseado na prática do canto e técnicas desenvolvidas para atores.

Ruiz, Mendes e Siqueira (1997) avaliaram o comportamento vocal de integrantes do grupo de teatro amador da Universidade de São Paulo (USP-Bauru) antes e depois de treinamento vocal, análogo ao que se compreende atualmente como aquecimento vocal. Os exercícios foram escolhidos a partir de prova terapêutica e realizados por trinta minutos antes dos ensaios. O procedimento consistia na realização de: sons nasais; sons vibrantes; técnica do bocejo; exercícios corporais associados à emissão de sons facilitadores; exercícios cervicais sonorizados; método mastigatório e emissão em boca aberta. Juntamente com o treinamento vocal, houve orientação quanto à higiene e abusos vocais. Após o período definido houve melhora em quase todos os parâmetros selecionados, sendo a projeção vocal o mais acentuado.

Bacha, Ribeiro e Camargo (2002) relataram experiência sobre treinamento vocal de teleoperadores em Campo Grande-MS, com o objetivo de melhorar o desempenho de suas funções, bem como prevenir lesões nos órgãos da audição e fala. No último dia, abordaram a prática de aquecimento e desaquecimento vocal. O primeiro procedimento consistiu em: movimentação de músculos da face; exercícios de vibração de língua e lábios; coordenação respiração e fala; movimentação da língua no vestíbulo; associados à hidratação. No desaquecimento vocal propuseram: relaxamento e alongamento de pescoço e ombros; bocejo; *humming* suave; repouso vocal posterior, com diminuição do uso de fala. Orientaram, ao final, deixar cair água morna nos ombros e pescoço durante o banho.

Chun (2002) propôs um programa de promoção da saúde vocal para profissionais da voz com o intuito de explorar as “potencialidades adormecidas e/ou pouco exploradas” de cada um. O grande avanço da proposta está no fato da autora focar-se na saúde e não na doença, como geralmente ocorre nas ações preventivas. Exemplo disto é a crítica que faz às ações de higiene vocal, especialmente às proibições relativas ao mau uso e abuso vocal, por serem insuficientes para gerarem

mudanças significativas nos sujeitos. Das atividades propostas, não houve referências explícitas ao aquecimento vocal, porém, no anexo, refere que os exercícios de “quebra de tensão corporal” podem ser associados ou não a atividades de aquecimento vocal.

Kyrillos, Andrade e Cotes (2002) ressaltaram a importância da prática do aquecimento e desaquecimento, dentro do tópico orientação fonoaudiológica, como um dos cuidados com a voz para repórteres de TV.

Lopes (2002) apresentou uma proposta de curso de comunicação oral, destinado àqueles que apresentam um “desejo íntimo de falar melhor”. Com duração média de 20 horas e fundamentada nos preceitos da arte oratória e retórica de Aristóteles, seu curso contempla um amplo conteúdo que parte da avaliação inicial de cada participante e trabalha questões relacionadas a: organização do discurso; medo e ansiedade; desinibição; coordenação pneumofônica; voz; e articulação ou dicção. No tópico voz, relacionou exercícios de percepção, ressonância, aquecimento e flexibilidade da voz, com o objetivo de melhorar a projeção vocal.

Vasconcellos (2002), em pesquisa sobre o uso de voz das monjas da Ordem das Carmelitas Descalças, verificou que as mesmas cometem abusos vocais, dentre eles, “falar ou cantar sem aquecer a voz previamente” (73,3%). Como sugestão, incluiu atividades vocais como a realização de aquecimento e desaquecimento vocal.

Viola (2002), também em atuação com religiosos, seminaristas da Ordem dos Frades Menores, incluiu o aquecimento vocal por acreditar ser essencial para a performance, além de diminuir queixas, especialmente nas orações matinais. Apresentou a seqüência de exercícios, que recomendou serem efetuados durante quinze minutos: alongamento e movimentação do corpo (membros, cabeça e órgãos fonoarticulatórios); vibração de língua, lábios e/ou fricativas sonoras como modulação de frequência e intensidade; *humming*; voz salmodiada. A autora não recomenda o desaquecimento vocal por haver uso alternado de fala e silêncio nas orações e no uso profissional da voz sendo, portanto, desnecessária a sua prática.

4.1.3 Professores

Rantala e Vilkman (1999) realizaram estudo exploratório pesquisando os correlatos acústicos de doze professoras divididas entre muitas e poucas queixas vocais num dia de aula e no decorrer da semana. Ao final da primeira aula da manhã perceberam efeito de aquecimento da voz, com tendência a aumento da frequência fundamental e diminuição dos índices de perturbação para as professoras com poucas queixas, ocorrendo o inverso (diminuição de f_0 e aumento de *jitter* e *shimmer*) para as professoras com muitas queixas. Nas aulas da tarde, e especialmente no meio da semana, o comportamento se inverteu, obtendo-se diminuição de f_0 e aumento dos índices de perturbação para os sujeitos com menos queixas. Os resultados demonstraram tendência das professoras com mais queixas a ter uma frequência fundamental mais elevada, menor intensidade e menores índices de perturbação do que as professoras com poucas queixas.

Fabron, Sebastião e Omote (2000) descreveram a experiência desenvolvida pelos alunos do curso de Fonoaudiologia da UNESP em ações preventivas, junto ao programa de saúde vocal do professor, destinado aos docentes de educação infantil e ensino fundamental do município de Marília. O programa, com carga horária de trinta horas/aula, teve como objetivo fornecer subsídios teórico-práticos ao professor, capacitando-o para proteger sua saúde vocal. Os procedimentos foram destacados no conteúdo, sendo uma adaptação da proposta de Francato *et al* (1996) para a voz cantada. O aquecimento vocal consistiu de exercícios corporais de relaxamento, alongamento da região cervical e massagens; exercícios respiratórios; exercícios vocais nasais, vibratórios e de projeção no ambiente; exercícios articulatórios e de adequação de intensidade e altura no ambiente. Para o desaquecimento vocal foram realizados os seguintes exercícios: automassagem nas regiões cervical e facial; técnica do bocejo e vibração de língua em escala descendente.

Grillo, Lima e Ferreira (2000), Grillo (2002) e Grillo (2004) realizaram curso de aperfeiçoamento vocal, para professores universitários, discutindo a questão do ensino-aprendizagem, a proposta de intervenção e o impacto na prevenção fonoaudiológica. O aquecimento vocal, particularmente, apesar de não compreender um conteúdo único e isolado, foi avaliado pelos professores como o mais significativo do curso, especialmente os exercícios de vibração e sons nasais, mais úteis para a prática diária. Na auto-avaliação dos ministrantes, tal valorização pode ter decorrido do impacto imediato do exercício na voz e também pelo reforço que deram durante todo o curso sobre a sua importância. Citam o desaquecimento vocal

como importante ferramenta para evitar o abuso vocal decorrente da utilização prolongada da voz em sala de aula.

Vintturi *et al* (2001) realizaram estudo experimental com oitenta jovens estudantes (quarenta do sexo feminino e quarenta do sexo masculino). O objetivo foi verificar a interferência de fatores ergonômicos (umidade, posição e intensidade vocal) no período de 45 minutos de uso inicial da voz, entendido como tempo ótimo para aquecimento vocal. Os autores utilizaram dois *sets* de gravação (repouso vocal x sobrecarga vocal), em três diferentes intensidades: fraca, confortável e elevada. Observaram diferença estatisticamente significativa após a sobrecarga vocal nos diferentes parâmetros, os quais dependiam do gênero e do tipo de fonação. Concluíram que as mudanças vocais podem ser interpretadas em direção ao hiperfuncionamento vocal, sendo a baixa umidade e o *output* elevado os fatores mais associados.

Cancian *et al* (2002) relatam experiência que desenvolveram em escola especial de Poços de Caldas junto a professores que apresentavam constantes queixas relacionadas à voz ao setor de Fonoaudiologia. Foram realizados quatro encontros com duração de duas horas cada. O total de 67 docentes da escola foi dividido em dois grupos, sendo tratado o aquecimento e desaquecimento vocal no terceiro encontro. O procedimento consistia em: relaxamento em decúbito dorsal; função respiratória; ressonância; bocejo; vibração de lábios e língua; variações melódicas e coordenação pneumofonoarticulatória.

Herrero *et al* (2002) descreveram as oficinas de voz, incorporadas ao horário de estudos dos professores, com duração de oito encontros de duas horas e pontuação válida para evolução funcional na DREM-02 de São Paulo. Dentre o conteúdo apresentado está a realização de aquecimento e desaquecimento vocais. Como resultado deste trabalho, as autoras observaram efeito tanto na qualidade vocal dos participantes, quanto na maneira de lidarem com os diferentes problemas surgidos em sala de aula. Relataram a dificuldade, em termos de abrangência, das oficinas e de referências públicas para os atendimentos necessários.

Rantala, Vilkmán e Bloigu (2002) estudaram o efeito da jornada de trabalho na voz de 33 professoras de escola primária e secundária. Foram gravadas a primeira e a última aula, com duração média de 35 a 45 minutos, de uma carga corrida de cinco horas-aula. A análise acústica foi realizada em três momentos distintos: no início, meio e nos últimos quatro minutos de cada aula. O resultado

mais evidente, contrário ao estudo exploratório, foi elevação da frequência fundamental (f_0) no decorrer da jornada de trabalho, especialmente nos sujeitos com menos queixas, indicando uma possível adaptação fisiológica como sinal de saúde vocal. As mudanças vocais encontradas nos sujeitos com mais queixas foram: aumento do desvio padrão da f_0 e diminuição da f_0 no decorrer do tempo. Essas modificações, somadas à predisposição dos professores para problemas vocais e a tendência em usar a voz em *pitch* e *loudness* elevados, sugerem que os sujeitos com mais queixas entram em fadiga durante a aula, no que chamaram de “fadiga devido à sobrecarga vocal”.

Milbrath e Solomon (2003) avaliaram o efeito acústico e a auto-percepção do esforço fonatório (EF) em oito mulheres com sintomas de fadiga vocal crônica. Partiram da hipótese de que o limiar de pressão fonatória (LPF) diminuiria após vinte minutos de exercícios de aquecimento vocal, aumentaria após uma hora de leitura em voz alta, e diminuiria novamente após trinta minutos de silêncio. Esperavam, ainda, maiores aumentos no LPF e nos escores de esforço vocal quando a leitura em voz alta era precedida pelo repouso vocal no grupo placebo. Os resultados não revelaram diferença estatística no LPF ou no esforço fonatório após as tarefas. Sugerem que a grande variabilidade entre os sujeitos contribuiu para este resultado.

Ubrig, Pedra e Tabith Jr (2003) desenvolveram uma proposta de aquecimento da voz para professores de ensino fundamental sem alteração vocal, baseada em exercícios de resistência vocal, projeção e articulação. Gravaram a voz de vinte sujeitos antes e depois da aula e, na semana seguinte, nos mesmos dias e horário, após a realização do procedimento. Segundo depoimento das professoras, houve diminuição da fadiga vocal. A análise perceptivo-auditiva revelou manutenção do *pitch*, *loudness* e ressonância após o aquecimento. As autoras defendem a realização de propostas específicas para cada grupo profissional.

Behlau, Dragone e Nagano (2004), em livro destinado a professores, esclareceram a importância de se realizar aquecimento e desaquecimento vocal durante a atividade docente. O fato de a voz ser mais grave e rouca pela manhã impõe a necessidade do aquecimento vocal prévio, para que o desempenho vocal seja mais efetivo. Propuseram a vibração de ponta de língua ou lábios sem esforço, para uma intensidade vocal mais forte. Para evitar abusos vocais, sugeriram o desaquecimento vocal, incluindo bocejo relaxado associado a vogais, diminuição do *quantum* de fala e silêncio, se possível.

Laukkanen, Järvinen e Arktoski (2004) realizaram análise acústica (frequência fundamental - f_0 , nível de pressão sonora e *alpha ratio*) de 24 mulheres com quantidades distintas de treino vocal, bem como auto-avaliação de sintomas na garganta e voz. Foi solicitada a leitura em voz alta de um livro durante 45 minutos e medida a carga vocal antes e depois do primeiro, 15^o, 30^o e 45^o minutos. Durante os primeiros cinco minutos, os parâmetros acústicos demonstraram tendência à diminuição, possivelmente refletindo aquecimento vocal. No decorrer da leitura, eles aumentaram, indicando adaptação à sobrecarga vocal. Os sujeitos com mais treino tiveram uma menor f_0 no teste. Não foram percebidas variações nos parâmetros acústicos entre os sujeitos com mais e com menos sintomas de fadiga vocal.

Jacarandá (2005) realizou estudo pré e pós-teste demonstrando os efeitos positivos do aquecimento vocal em dezenove professores de cursinho de uma cidade do interior paulista. O procedimento consistiu em exercícios de alongamento da musculatura cervical e do trato vocal; resistência; flexibilidade vocal; equilíbrio ressonantal e precisão articulatória. Os resultados da análise perceptivo-auditiva demonstraram melhora na voz em 63,15% dos sujeitos. Em relação à análise acústica, observou-se elevação da frequência fundamental (f_0) e da proporção harmônico-ruído (PHR) nas comparações pré x pós-aquecimento imediato e pré-aquecimento x pós-aula, de todo o grupo, sendo significativa nos sujeitos do sexo masculino. Na comparação entre os momentos pós-aquecimento imediato x pós-aula não houve diferença estatística, sendo que as mulheres apresentaram discreta diminuição da f_0 e aumento da PHR enquanto que, nos homens, ocorreu o inverso, aumento discreto da f_0 e diminuição da PHR. Sensações proprioceptivas positivas foram referidas por 86,20% dos sujeitos após a realização do aquecimento vocal.

Laukkanen e Kankare (2006) investigaram a voz de 22 professores do sexo masculino (doze com poucas ou nenhuma queixa de fadiga vocal e dez com múltiplas queixas), antes e depois da aula. Solicitou-se a leitura em *loudness* habitual e forte e emissão da vogal sustentada “a” antes e depois de seis 6 horas de aula. Verificou-se tendência a elevação da frequência fundamental (f_0) como resposta ao aumento da atividade muscular envolvida na produção da voz. Valores de *jitter* e *shimmer* foram maiores no grupo com muitas queixas, mesmo antes da sobrecarga vocal, refletindo controle vocal pobre ou alterações no tecido laríngeo, porém sem diferença significativa após a sobrecarga vocal. Nos sujeitos com poucas queixas, *jitter* diminuiu, podendo indicar funcionamento da musculatura

cricotireóidea. O grupo que referiu múltiplas queixas apresentou mais sintomas de fadiga vocal, sendo que os sintomas aumentaram durante no decorrer do dia de trabalho. Os resultados sugerem uma menor eficiência vocal nos professores que assinalaram múltiplas queixas, comparando-os àqueles que referiram poucas ou nenhuma queixa.

Laukkanen *et al* (2008) estudaram 79 professoras voluntárias de ensino fundamental nas situações pré e pós-aula, com o objetivo de investigar a relação entre sintomas de fadiga vocal e variáveis acústicas. Foram realizados os seguintes procedimentos no pré e pós-aula: gravação de leitura de texto de um minuto em *loudness* habitual e forte, emissão da vogal “a” em *pitch* e *loudness* habituais; preenchimento de questionário sobre qualidade vocal, conforto ou dificuldade fonatória e fadiga vocal, em escala analógica visual. Os autores verificaram aumento de frequência fundamental (f_0), nível de pressão sonora (NPS) e *alpha ratio*; diminuição de *jitter* e *shimmer* após a carga de trabalho, como provável resultado adaptativo. O aumento da f_0 na leitura em forte intensidade correlacionou-se com cansaço na garganta. A principal diferença encontrada entre os sujeitos foniatricamente saudáveis (sem lesão orgânica aparente) e os quase-saudáveis (com lesões brandas, como leve hiperemia) foi uma maior f_0 no segundo grupo. Para os autores resta o desafio de encontrar um conjunto instrutivo, fidedigno e prático de variáveis para avaliação objetiva da sobrecarga vocal.

5 METODOLOGIA

O presente projeto, aprovado pelo Comitê de Ética da UNESP-Marília sob o número 1952/2005, desenvolveu-se numa escola de ensino médio da Secretaria Estadual de Educação da Bahia, DIREC 1A, região central de Salvador-BA, de porte especial, escolhida por conveniência, no período de maio a agosto de 2008 (ANEXOS A, B, C e D).

A escola localiza-se num bairro nobre da cidade, com edificação de cinco pavimentos, em terreno declive, margeada por duas avenidas de grande circulação. Possui 3.143 alunos, distribuídos em sua maior parte no ensino médio (2.787) e Educação de Jovens e Adultos (1.256), funcionando nos turnos matutino, vespertino e noturno. Conta com 143 professores sendo que, no momento da coleta de dados, 86 deles eram efetivos e estavam em exercício docente. Todos foram convidados a participar da primeira etapa do projeto, constituída por aplicação de questionário e gravação da voz habitual no dia de reunião de área, sendo que os concordantes receberam termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A).

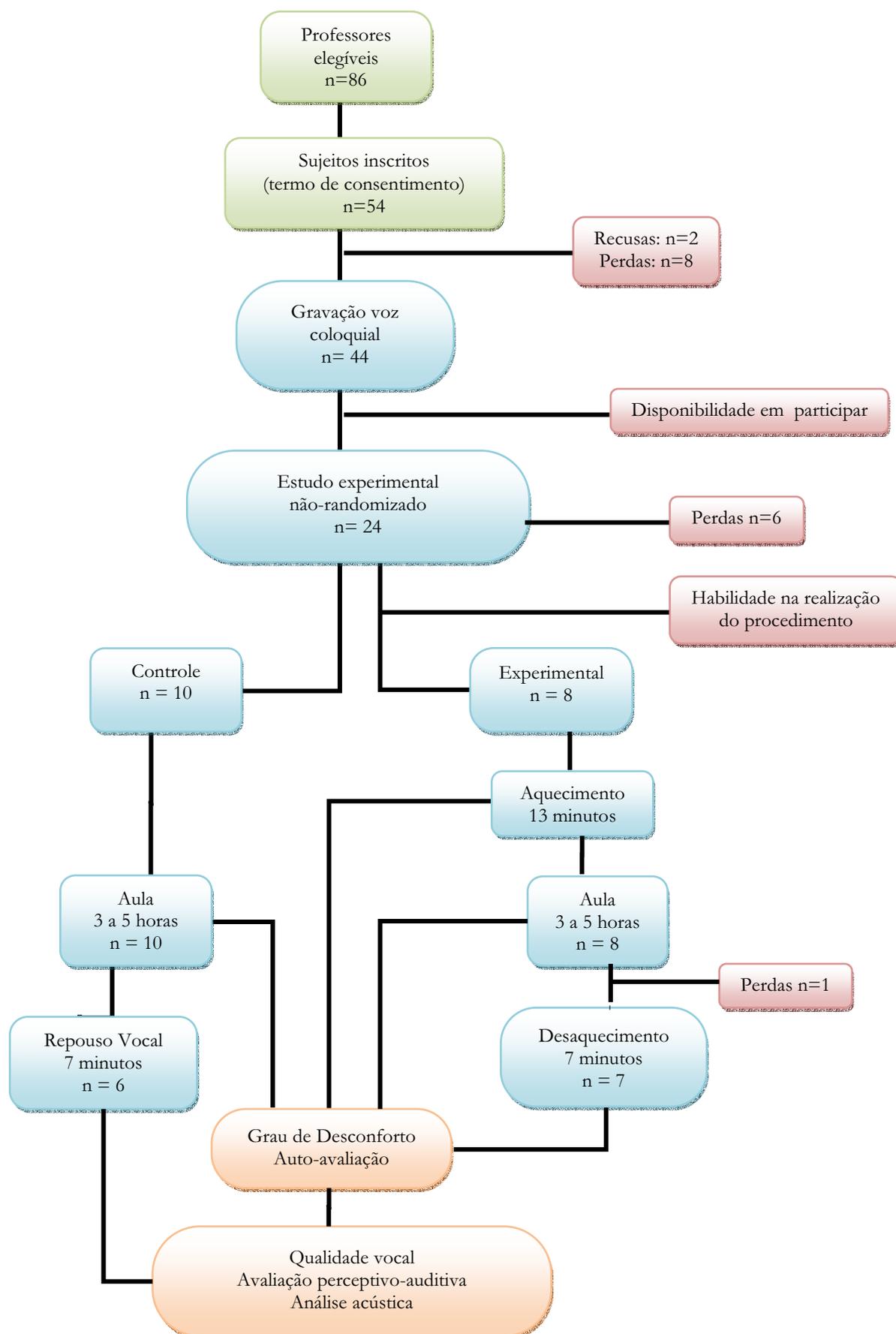
O presente estudo focou-se na verificação de um procedimento de aquecimento e desaquecimento vocal, conforme apresentado em fluxograma (Figura 1). Para que os preceitos de ética na pesquisa fossem respeitados, os professores que não participaram deste processo foram convidados a realizar o procedimento em momento posterior.

5.1 DELINEAMENTO E PARTICIPANTES

A pesquisa constitui-se de estudo experimental pré e pós-teste com grupo controle. Obteve-se, inicialmente, 54 participantes que assinaram o termo de consentimento. Deste total, dois sujeitos não gravaram a voz e oito tiveram suas amostras excluídas da análise devido à referência de alteração que poderiam comprometer a qualidade vocal ou a ressonância, a saber: rinite (três sujeitos); resfriado (dois sujeitos); sinusite (um sujeito); vômito na noite anterior (um sujeito); aftas (um sujeito). Para a análise da voz coloquial, totalizou-se 44 participantes.

Após a gravação inicial, os professores foram novamente convidados a participar da pesquisa (n=24), sendo divididos em grupos experimental (n=11) e controle (n=13). Para compor o grupo experimental, exigiu-se habilidade na realização do procedimento.

Figura 1. Fluxograma da pesquisa*



Como critério de inclusão, o professor deveria lecionar no período da manhã, momento em que a coleta foi realizada. Como exclusão, estabeleceram-se: qualquer doença que pudesse comprometer a qualidade vocal ou ressonância e tratamento fonoaudiológico simultâneo. Finalizou-se com dezoito sujeitos, sendo que dez compuseram o grupo controle (n=10 aula; n=6 repouso) e oito compuseram o grupo experimental (n=8 aquecimento vocal; n=7 desaquecimento). O número de sujeitos difere internamente no grupo experimental devido ao fato de um participante não ter conseguido realizar a vibração de língua no momento do desaquecimento. No grupo controle, o repouso vocal foi incluído posteriormente para comparação com o grupo experimental.

5.2 ESTUDO PILOTO

Para verificação do instrumento de auto-avaliação do grau de desconforto foi realizado estudo piloto em oficina de voz para estudantes de Pedagogia de uma universidade pública do interior de São Paulo. O questionário proposto, inicialmente em escala visual analógica de 10 cm, sem graduação, foi substituído por escala graduada de dez pontos, devido à dificuldade relatada pelos sujeitos em identificar sua percepção sem uma referência numérica a qual pudesse auxiliá-los, sendo os resultados posteriormente publicados (MASSON *et al*, 2007).

Visando a adaptação do questionário à realidade soteropolitana, realizou-se um novo estudo piloto com estudantes de Pedagogia de uma universidade pública de Salvador-BA, optando-se por escala graduada de cinco pontos. Como os participantes não apresentaram dificuldade, foi adotada a referida escala como modelo para a pesquisa.

Para sistematização do delineamento (inicialmente pré e pós-teste sem grupo controle), efetuou-se um novo estudo com dois professores da própria escola. As vozes foram gravadas individualmente em duas situações distintas: antes e depois de 5 horas-aula; e, no mesmo dia da semana seguinte, antes e depois do aquecimento, antes e depois do desaquecimento vocal, após as 5 horas-aula. A gravação inicial foi realizada por volta das 7h da manhã e a final próxima às 12h. Com o intuito de estabelecer maior rigor científico, foi inserido um grupo controle. Os professores que

participaram do piloto compuseram o subgrupo A e foram inseridos na análise, conforme a situação (controle ou experimental).

5.3 MATERIAL

5.3.1 Avaliação perceptivo-auditiva

A avaliação perceptivo-auditiva é realizada de maneira subjetiva, conforme o ouvido do avaliador. É considerada soberana na clínica fonoaudiológica e tem o intuito de verificar como o falante utiliza tipicamente sua voz (CARRARA-DE ANGELIS; CERVANTES e ABRAHÃO, 2001). Sofre interferência da experiência do profissional, do tipo de voz apresentada, do tipo que costuma ser ouvida e das condições de saúde em que se encontra. Para diminuir a subjetividade envolvida, criaram-se escalas que têm sido bastante utilizadas em pesquisas científicas.

Nesta avaliação foram considerados os sistemas de fonte e filtro, visando uma compreensão mais ampla do *output* vocal. A análise da fonte glótica contempla somente os aspectos relacionados ao sinal laríngeo e, portanto, da vibração da mucosa das pregas vocais. O filtro é o sinal de saída e considera a passagem dos harmônicos por todo o trato vocal e inclui aspectos relacionados à ressonância e articulação (PINHO, 2003).

Para a análise da fonte glótica foi utilizada a escala GRBASI, proposta inicialmente como escala GRBAS pela *Japan Society of Logpedics and Phoniatics* e modificada por Dejonckere, Remacle e Fresnel-Elbaz (1996). A identificação do grau de alteração segue marcação de quatro pontos, com variação de 0-3, onde 0 = sem alteração; 1 = alteração leve; 2 = alteração moderada; 3 = alteração severa. A escala GRBAS é considerada “padrão -ouro” de análise vocal e tem sido utilizada em várias pesquisas nacionais e internacionais. A seguir, a correspondência estabelecida por cada variável da escala (BEHLAU, 2001; PINHO, 2003).

- I. G – Grade: é grau de alteração vocal global, tanto da fonte glótica quando do filtro (cavidades de ressonância), e refere-se à impressão geral da voz no ouvinte;

- II. R – Roughness (rugosidade): traduz-se como irregularidade de vibração das pregas vocais, englobando rouquidão, bitonalidade, crepitação e aspereza. Indica instabilidade na emissão;
- III. B – Breathness (soprosidade): é o escape de ar pela glote, produzindo a sensação de ar na voz;
- IV. A – Astheny (astenia): é a perda de potência da voz ou fraqueza vocal, com presença de harmônicos pouco definidos;
- V. S – Strain (tensão): provoca a impressão de estado hiperfuncionante e apresenta, como resultado, frequência elevada, ruído nas frequências altas do espectro e harmônicos agudos marcados;
- VI. I – Instability (instabilidade da emissão): pode estar relacionado às flutuações tanto na frequência fundamental quanto na qualidade da voz.

Para a análise do filtro, considerou-se o sistema de ressonância, que consiste na amplificação do som, resultado do reforço ou amortecimento de determinadas frequências do espectro sonoro. Dentre as principais caixas de ressonância encontram-se: laringe, faringe, boca e nariz.

A ressonância pode ser equilibrada ou alterada. Por ressonância equilibrada entende-se a distribuição uniforme do som por todas as caixas amplificadoras. Nas ressonâncias alteradas, quando o foco é baixo, confere-se uma tensão que pode ser laríngea ou faríngea. Na primeira condição, a voz é pobre em harmônicos e falta projeção no ambiente, na segunda, há um componente metálico, devido à reflexão do som nos pilares rígidos da faringe. Costuma-se chamar de laringofaríngea quando os dois componentes estão associados. Quando o foco é alto, a ressonância pode ser hiponasal ou hipernasal. No caso da hipernasalidade, há grande concentração do som na cavidade nasal podendo, inclusive, ocorrer combinação com o foco vertical baixo. Na hiponasalidade há pouco uso da cavidade nasal. Por fim, quando a concentração de energia está na boca, a ressonância é oral (BEHLAU, 2001). Neste trabalho, consideraram-se os tipos ressonância equilibrada, foco vertical baixo (laringofaríngea), foco vertical alto (hipernasal ou hiponasal) e a possibilidade de associação da hipernasal com laringofaríngea.

5.3.2 Análise Acústica

A análise acústica constitui-se como ferramenta para medida objetiva da função vocal e é realizada por meio de laboratórios de voz (CARRARA-DE ANGELIS; CERVANTES e ABRAHÃO, 2001). Quantifica os padrões vibratórios das pregas vocais, especialmente da vogal sustentada, em medidas específicas. Utiliza parâmetros robustos, como a frequência fundamental e outros mais sensíveis a alterações, como as medidas de perturbação a curto prazo (*jitter* e *shimmer*).

Para que tais medidas não fossem afetadas, o ruído foi sistematicamente medido, por meio de decibelímetro digital modelo *Digital Sound Level Meter*, da marca *RadioShack*, obtendo-se valor máximo de 55 dB.

Para a gravação das vozes utilizou-se microfone com condensador da marca LESON, modelo ML-8 preso a um pedestal com distância pré-fixada marcada por régua em 10 cm para amostras de fala espontânea e encadeada, e em 5 cm para vogal sustentada, acoplado a um *notebook* da marca Hewlett-Packard, modelo Pavilion ZE 2410, processador AMD Sempron 3000, placa de som de 16 bits da marca Conexant. A análise acústica foi realizada no mesmo computador em que as vozes foram captadas, por meio do programa *Voxmetria*, versão 2.7h, da CTS Informática.

Hoje existem vários programas de computador de fácil acesso e manuseio que permitem a utilização por um maior número de profissionais. Contudo, os cálculos dos parâmetros variam de programa para programa, o que não permite uma análise comparativa dos valores obtidos. A seguir, a definição de cada parâmetro utilizado, segundo Behlau (2001).

5.3.2.1 Frequência Fundamental

A medição da frequência fundamental é realizada em Hertz (Hz) ou ciclos por segundo, refletindo a velocidade de vibração das pregas vocais. O termo frequência fundamental refere-se ao maior número de ocorrência da vibração das pregas vocais captadas que caracterizam uma certa produção e se afeta pelo sexo e idade do indivíduo. Homens apresentam uma gama de frequência entre 80 e 150 Hz (média

113 Hz); mulheres de 150 a 250 Hz (média 205 Hz); crianças apresentam valores acima de 250 Hz (média 236 Hz) e bebês, 400 Hz.

5.3.2.2 Medidas de ruído

As medidas de ruído analisam os componentes aperiódicos do sinal sonoro, sendo um importante parâmetro para a quantificação de desvios vocais e análise de procedimentos clínicos. Valores calculados de GNE (*glottal to noise excitation ratio*) ou proporção harmônico-ruído (PHR) baseiam-se na hipótese de que pulsos resultantes da colisão das pregas vocais geram uma excitação síncrona de diferentes faixas de frequência.

Em oposição, o ruído produzido pelas pregas vocais comprimidas gera excitações não correlacionadas. Quanto mais elevada a frequência fundamental, maior o componente harmônico e menor o ruído. Vozes com massas difusas, como nos edemas, podem apresentar valores de PHR altos e níveis de ruído reduzidos. Em casos de fendas, comuns nas vozes mais soprosas, a PHR encontra-se reduzida e o ruído elevado.

5.3.2.3 Índices de perturbação a curto prazo

Os índices de perturbação a curto prazo *jitter* e *shimmer* são definidos como perturbações da frequência e amplitude, respectivamente, ciclo após ciclo da emissão. Cada ciclo glótico representa um ciclo de vibração das pregas vocais, do momento em que a glote começa a se abrir até o ciclo seguinte. Pequenas variações são esperadas, uma vez que o som laríngeo é um sinal quase-periódico, demonstrando variações na forma, frequência e amplitude das pregas vocais. Elevados valores de perturbação estão associados a vozes alteradas: *jitter* aumenta na falta de controle da vibração das pregas vocais, como nas frequências muito graves, doenças neurológicas e aspereza; *shimmer*, na redução de resistência glótica, o que pode ocorrer na presença de ruído à emissão, paralisias, fendas e lesões de massa.

5.3.3 Compact disc (CD)

As amostras das vozes gravadas foram codificadas, randomizadas e organizadas de forma pareada por sujeito e por condição em que se encontravam (aula, aquecimento, desaquecimento e repouso). Para se evitar viés na análise, as vozes das situações de aquecimento e aula foram misturadas de modo que não se soubesse a quais situações pertenciam e nem o momento ao qual se referiam (se pré ou pós-situação). O mesmo aconteceu com o desaquecimento e repouso vocal, cujas hipóteses estavam sendo testadas. Essa matriz foi gravada em *compact discs* (CDs) que foram, posteriormente, enviados às juízas. Somaram-se oitenta vozes organizadas em quarenta pares, repetindo-se 10% para teste de confiabilidade, num total de 88 amostras.

5.3.4 Protocolos

5.3.4.1 Roteiro de Pesquisa e Relatório de Avaliação

A rotina de coleta foi organizada na forma de roteiro para que não houvesse falhas, objetivando realização idêntica do procedimento em todos os sujeitos da pesquisa (APÊNDICE B).

Finalizada a etapa preliminar da coleta de voz coloquial dos professores, foi elaborado um relatório com as análises perceptivo-auditivas e acústicas de todas as amostras gravadas para ser entregue aos professores. As análises foram realizadas pela pesquisadora e suas assistentes de pesquisa (APÊNDICE C).

5.3.4.2 Protocolos de avaliação perceptivo-auditiva e carta-convite

Para o registro das avaliações perceptivo-auditivas foi elaborado um protocolo específico, dividido em dois blocos: aquecimento e aula; desaquecimento e repouso vocal. Os códigos das amostras foram dispostos aos pares, na primeira e segunda colunas do protocolo, conforme a codificação do CD. Os parâmetros melhor voz do par, grau de alteração na escala GRBASI e tipo de ressonância foram inseridos nas

colunas subseqüentes. Juntamente com o protocolo foi enviada carta-convite com breve termo de consentimento e instruções para preenchimento do protocolo (APÊNDICES D e E).

5.3.4.3 Protocolo de auto-avaliação do grau de desconforto

Para a auto-avaliação do grau de desconforto elaborou-se um protocolo específico, dividido segundo o momento e a situação avaliada: antes da aula e depois da aula; pré-aquecimento e pós-aquecimento; pré-desaquecimento e pós-desaquecimento; pré-reposo e pós-reposo. Consideraram-se as variáveis mais prevalentes em relação à voz (esforço para falar; ardor na garganta; variação na voz; rouquidão, cansaço para falar e pigarro), acrescidas de variáveis relacionadas ao corpo (tensão no pescoço; tensão nos ombros; tensão no corpo). Utilizou-se escala graduada de 0 a 5, onde 0 representou menor sensação de desconforto e 5, maior. A impressão geral da voz foi também analisada em escala de 0 a 5, onde 0 significou voz muito ruim e 5, voz excelente (APÊNDICE F).

5.4 PROCEDIMENTOS

5.4.1 Aquecimento Vocal

A proposta de aquecimento vocal foi baseada na literatura e objetivou preparar a voz do professor para a sobrecarga de aulas, prevenindo fadiga e possíveis lesões no tecido das pregas vocais (SCARPEL e PINHO, 2001; BEHLAU, DRAGONE e NAGANO, 2004; BEHLAU, 2005).

As particularidades da voz falada e as necessidades específicas dos professores em obter uma voz mais projetada foram consideradas. Os exercícios propostos objetivaram: alongamento corporal, cervical e do trato vocal; expansão da caixa torácica; exercícios articulatórios; direcionamento do ar; flexibilização da mucosa e ressonância, com duração média de treze minutos (FRANCATO *et al*, 1996; RUIZ, MENDES e SIQUEIRA, 1997; FABRON, SEBATIÃO e OMOTE, 2000;

PELA, AVILA e BEHLAU, 2000; AMIN e ESPIRESZ, 2002; BACHA, RIBEIRO e CAMARGO, 2002; JACARANDÁ, 2005)

Os exercícios de alongamento foram organizados em tempo de execução e os de repetição de movimentos, em séries. Nos exercícios dos órgãos fonoarticulatórios foram realizadas entre dez e vinte repetições. Nos exercícios vocais consideraram-se de cinco a quinze repetições, com duração aproximada de trinta segundos a um minuto e descanso de trinta segundos após a realização, para recuperação do tecido vocal, conforme metodologia estabelecida por Schwarz (2006).

São elencados abaixo os exercícios propostos, tendo como referência o objetivo e considerando-se o número de repetições/tempo de execução dos mesmos (APÊNDICE G):

- I. Alongamento corporal (50 s):
 - a. “espreguiçar” para cima e para os lados;
 - i. duas vezes (30 s);
 - b. expansão da caixa torácica;
 - i. rotação de ombros para trás, cinco vezes (20 s).

- II. Alongamento cervical (1,5 min):
 - a. alongamento da musculatura do pescoço;
 - i. duas vezes para cada lado (30 s);
 - b. abaixamento, elevação, rotação e lateralização de cabeça (“sim”, “não”, “talvez”);
 - i. duas vezes para cada lado (1 min).

- III. Alongamento do trato vocal e exercícios articulatórios (1 min):
 - a. rotação de língua no vestibulo;
 - i. dez repetições (15 s);
 - b. protrusão e retração de lábios (“bico e sorriso”);
 - i. dez repetições (15 s);
 - c. estalo de língua;
 - i. vinte repetições (15 s);
 - d. protrusão de lábios (“beijo”);
 - i. dez repetições (15 s).

- IV. Direcionamento do ar (40 s):
- a. expiração longa em fricativo surdo “s” (20 s);
 - b. expiração longa em fricativo sonoro “z” (20 s).
- V. Flexibilização da mucosa (4,5 min):
- a. vibrantes sem modulação (1 min);
 - i. quinze repetições, 30 s de descanso;
 - b. vibrantes com modulação ascendente/descendente (1 min);
 - i. quinze repetições, 30 s de descanso;
 - c. vibrantes sem modulação associados a vogais (30 s);
 - i. uma repetição, 30 s de descanso;
 - d. vibrantes com modulação ascendente/descendente associados a vogais;
 - i. uma repetição, 30 s de descanso.
- VI. Ressonância (4,5 min):
- a. *humming* (“m mastigado”);
 - i. dez repetições, 30 s de descanso;
 - b. sons nasais prolongados associados a vogais sem modulação;
 - i. uma repetição, 30 s de descanso;
 - c. sons nasais associados a vogais com modulação ascendente;
 - i. três repetições, 30 s de descanso.

5.4.2 Desaquecimento Vocal

O desaquecimento vocal objetivou reduzir o efeito da sobrecarga de aulas na voz, retornando, de maneira gradual, ao “ajuste da voz coloquial” (SCARPEL e PINHO, 2001; BEHLAU, DRAGONE e NAGANO, 2004; BEHLAU, 2005).

A proposta consistiu em exercícios de alongamento corporal e cervical; relaxamento faríngeo; diminuição da frequência fundamental, intensidade e tensão laríngea, com duração média de sete minutos (FRANCATO *et al*, 1996; RUIZ, MENDES e SIQUEIRA, 1997; FABRON, SEBATIÃO e OMOTE, 2000; PELA, AVILA e BEHLAU, 2000; AMIN e ESPIRESZ, 2002; BACHA, RIBEIRO e CAMARGO, 2002;

BEHLAU, DRAGONE e NAGANO, 2004). Abaixo a discriminação de cada exercício (APÊNDICE G):

- I. Alongamento corporal (1 min):
 - a. Expiração profunda associada à distensão corporal;
 - i. três repetições, 30 s;
 - b. retração da caixa torácica (rotação de ombros para frente);
 - i. cinco repetições, 30 s.

- II. Alongamento cervical (1,5 min):
 - a. Quebra de tensão da musculatura do pescoço;
 - i. duas vezes para cada lado, durante 1 min;
 - b. abaixamento, elevação, rotação e lateralização de cabeça (“sim”, “não”, “talvez”);
 - i. duas vezes para cada lado, durante 30 s.

- III. Relaxamento faríngeo (1 min):
 - a. “bocejo/suspiro”;
 - i. três repetições.

- IV. Diminuição de frequência fundamental e intensidade (2,5 min):
 - a. vibrantes em escala descendente (1 min);
 - i. quinze repetições, 30 s de descanso;
 - b. voz salmodiada
 - i. leitura de frases (1 min).

- V. Redução da tensão laríngea (1 min):
 - a. manipulação digital da cartilagem tireóidea.

5.5 COLETA DE DADOS

Após a aprovação da realização da pesquisa pela Secretaria Estadual de Educação, a direção da escola foi contatada e os professores informados e esclarecidos em reunião específica sobre a pesquisa em questão. As vozes foram

gravadas, preliminarmente, em situação de uso não-profissional, compondo as amostras de voz coloquial.

Para o desenvolvimento do estudo experimental, os professores da escola em questão foram contatados, tanto pessoalmente quanto por telefone. Perguntou-se sobre a habilidade em realizar os exercícios, especialmente a vibração de língua.

Visando atender a disponibilidade dos participantes, dividiram-se os sujeitos em dois grupos, B1 e B2. Os componentes do grupo B1 gravaram a voz antes da aula, às 7h e após 3 horas-aula, às 10h. Os componentes do grupo B2 gravaram a voz depois do intervalo, às 10h10min, e após as duas últimas aulas, às 11h50min. Para que fossem garantidas as mesmas condições de realização do procedimento considerou-se, na análise, somente os sujeitos que participaram do estudo piloto (grupo A) e os que compuseram o grupo B1, sendo que, para as situações de repouso e desaquecimento vocal, foram considerados os sujeitos do grupo B2. As gravações foram realizadas individualmente, numa mesma sala (consultório odontológico) da escola.

Na situação pré-teste (antes da aplicação do procedimento), os sujeitos dos grupos controle e experimental vivenciaram as mesmas situações: responderam ao questionamento preliminar e às perguntas disparadoras, gravaram a voz e preencheram o protocolo de auto-avaliação do grau de desconforto. A habilidade de realização da vibração de língua foi testada presencialmente, com o intuito de se verificar a maneira de execução. As correções foram feitas verbalmente e, caso ainda houvesse algum ajuste a ser feito, o mesmo era proposto durante a realização do procedimento.

As perguntas preliminares referiram-se a condições de saúde que pudessem afetar a voz do sujeito no momento da gravação: se estava resfriado ou apresentava alguma outra alteração que pudesse comprometer sua voz.

As perguntas disparadoras objetivaram o controle das variáveis e a familiarização dos sujeitos com a situação para que as amostras do estudo fossem o mais representativo possível da voz dos professores. Foram elas: "Qual uso você fez de voz pela manhã?" e "Como está sua voz agora?"

Na seqüência, partiu-se para a coleta da amostra de fala encadeada (contagem de 1 a 10) e vogal sustentada "é", após inspiração, em "tom" e tempo de duração confortáveis. Ao final da gravação, os professores preencheram o protocolo de auto-avaliação do grau do desconforto e da auto-imagem vocal, que foi colocado

num envelope evitando-se, assim, possível sugestão da pesquisadora e de suas assistentes em relação às respostas dadas.

Após este primeiro momento, os sujeitos do grupo controle seguiram para ministrar suas aulas e os componentes do grupo experimental realizaram a proposta de aquecimento vocal. A execução de parte da proposta foi realizada em pé sendo que, após os exercícios de direcionamento do ar, o sujeito era convidado a se sentar, evitando-se possível hiperventilação. Qualquer dificuldade ou desconforto durante a realização do procedimento foram observados e, caso necessário, o sujeito foi orientado a interrompê-la. Nessa situação, o sujeito também foi excluído da análise.

Ao término da realização do procedimento, foram gravadas novas amostras de fala encadeada e vogal sustentada e preenchido o protocolo de auto-avaliação do desconforto, sendo o mesmo devolvido no envelope. Os professores do grupo experimental seguiram para aula.

Ao voltar da aula, todos os sujeitos responderam a novas questões disparadoras: “Como foi a sua aula? Como está a sua voz agora?” e gravaram amostras de fala encadeada e vogal sustentada, sendo novamente preenchido o protocolo de auto-avaliação e devolvido no envelope. É importante ressaltar que as aulas deveriam ser expositivas. No caso de pouco uso vocal, prova ou correção de prova, as amostras também foram excluídas da análise.

O grupo experimental realizou o procedimento de desaquecimento vocal e o grupo controle ficou em repouso sem uso da voz durante sete minutos, tempo em que se preencheu palavras-cruzadas sobre o tema saúde vocal (APÊNDICE H). Para esses sujeitos não foi aplicado o protocolo de grau de desconforto

5.6 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram digitados em bancos de dados, montados especificamente para este trabalho no programa EpiData Entry 3.1 (CDC, Atlanta, GA) e analisados, quantitativamente, no SPSS versão 7.5 (Chicago, USA), segundo o tipo de efeito. A análise foi efetuada de três maneiras, visando dar maior fidedignidade aos resultados: avaliação perceptivo-auditiva, análise acústica e auto-avaliação do grau do desconforto (Quadro 1; Figura 2).

QUADRO 1: Análises propostas no estudo experimental

NATUREZA	GRUPO	SITUAÇÃO	PA ¹	ACUS ²	DESCONF ³	TESTES
Efeito Imediato	Controle	pré x pós aula	X	X	X	Wilcoxon Teste dos Sinais
		pré x pós repouso	X	X		
	Experimental	pré x pós-aquecimento	X	X	X	
		pré x pós-desaquecimento	X	X	X	
Comparação	Controle x	após as aulas		X	X	Mann-Whitney
	Experimental	pós-repouso x desaquecimento		X		
Retorno ajuste coloquial	Controle	pós-repouso x pré-aula x voz coloquial		X		Kruskal-Wallis
	Experimental	pós-desaquecimento x pré-aquecimento x voz coloquial		X		

PA¹: avaliação perceptivo-auditiva

ACUS²: análise acústica

DESCONF³: auto-avaliação do grau de desconforto

5.6.1 Tipo de efeito

Para a análise, foram considerados três tipos de efeitos: efeito imediato; comparação entre grupos controle x experimental; retorno ao ajuste coloquial após desaquecimento e repouso vocal. Por efeito imediato entendeu-se o resultado obtido imediatamente após a realização do aquecimento vocal e após a aula, assim como após o desaquecimento e o repouso vocal.

A comparação entre grupo controle e experimental permitiu verificar a diferença após a aula entre realizar e não realizar aquecimento e desaquecimento vocal.

Por fim, o retorno ao ajuste coloquial objetivou verificar se o desaquecimento e o repouso vocal trazem a voz de volta ao ajuste não-profissional. A seguir são apresentadas os tipos de efeitos considerando-se o momento (pré ou pós) e a situação a que se referem (aula, aquecimento, desaquecimento ou repouso vocal):

- I. Efeito Imediato:
 - a. pré x pós-aula
 - b. pré x pós-aquecimento
 - c. pré x pós-repouso

d. pré x pós-desaquecimento

II. Comparação Controle x Experimental:

- a. pós-aula sem aquecimento x pós-aula com aquecimento
- b. pós-reposo x pós-desaquecimento

III. Retorno ao Ajuste Coloquial:

- a. pré-aula x pós-reposo vocal x voz coloquial
- b. pré-aquecimento x pós-desaquecimento x voz coloquial

5.6.2 Avaliação perceptivo-auditiva

A avaliação perceptivo-auditiva foi realizada por meio de três juízas (J1, J2 e J3), fonoaudiólogas formadas há oito anos ou mais, especialistas em voz e com atuação junto a professores.

As variáveis melhor voz, grau de alteração na escala GRBASI e tipo de ressonância foram analisadas de maneira descritiva, segundo a porcentagem de ocorrência no grupo.

Os diferentes graus de alteração da escala GRBASI foram dicotomizados e agrupados em voz alterada (para os sujeitos que obtiveram graus 1, 2 ou 3) e não alterada (para os sujeitos que obtiveram grau zero). Os tipos de ressonância também foram dicotomizados entre alterada (laringofaríngea, hipernasal e hiponasal) e não alterada (equilibrada). Comparou-se o efeito imediato (momentos pré x pós) em todas as situações, com o intuito de verificar piora, melhora ou indiferença na qualidade vocal, averiguando-se a significância estatística dos achados.

5.6.3 Análise acústica

Para a análise das variáveis acústicas foram calculadas as médias e os desvios-padrões dos parâmetros de frequência fundamental média, *jitter*, *shimmer*, proporção harmônico-ruído e ruído para o grupo de sujeitos.

Apresentaram-se os resultados inicialmente de maneira descritiva, tendo em vista os parâmetros de normalidade estabelecidos pelo programa *Voxmetria* nas

medidas *jitter* (< 0,6%); *shimmer* (< 6,5%); proporção harmônico-ruído (> 0,5 dB); e ruído (< 2,5 dB). Os resultados foram estratificados por sexo e, na variável frequência fundamental, considerou-se a média e a gama de frequências masculina (113 Hz; 80 a 150 Hz) e feminina (205 Hz; 150 a 250 Hz) definidas pela literatura como parâmetro (BEHLAU, 2001).

As variáveis foram comparadas em todas as situações de efeito imediato, grupos controle x experimental e retorno ao ajuste coloquial, verificando-se diferença estatística entre os momentos de cada situação.

5.6.4 Grau de desconforto

Para a avaliação do grau de desconforto foram obtidas as médias e desvio padrão dos escores de todos os sujeitos. As variáveis foram agrupadas em parâmetros relacionados ao corpo (pescoço, ombros e corpo como um todo); relacionados à voz (esforço para falar, ardor na garganta, variação na voz, rouquidão, cansaço para falar e pigarro) e corpo e voz, no qual foram todos considerados. Para se ter uma referência de alteração, estabeleceu-se um ponto médio para cada grupo de variáveis, os quais representam a média dos escores máximos de cada um deles: corpo (7,5); voz (15); corpo e voz (22,5). Escores baixos representam pouco desconforto, enquanto escores altos representam desconforto elevado.

Comparou-se o efeito imediato nas situações de aula, aquecimento e desaquecimento vocal; e controle x experimental, na situação pós aula com x sem aquecimento. Verificou-se a significância estatística dos dados.

Em relação à auto-imagem vocal, estabeleceu-se o valor 2,5 como ponto médio, sendo as mesmas consideradas somente no efeito imediato. Notas baixas significam vozes ruins, enquanto notas altas, vozes excelentes.

5.6.5 Análises estatísticas

As variáveis acústicas, o grau de desconforto e a escala GRBASl foram analisados segundo o teste estatístico não-paramétrico de Wilcoxon para verificação do efeito imediato. Para avaliar a ressonância, utilizou-se o teste dos Sinais.

Para a comparação entre o grupo experimental x controle foi utilizado o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Para a verificação do retorno ao ajuste coloquial do desaquecimento vocal utilizou-se o teste não-paramétrico de kruskal-Wallis. O nível de significância adotado foi de 0,05.

Para verificar a concordância inter e intrajuízas, foi realizado o teste de Kappa. A concordância intrajuízas foi confirmada pelo teste Alpha de Cronbach, sendo considerados aceitáveis valores acima de 0,65.

5.6.6 Concordância das juízas

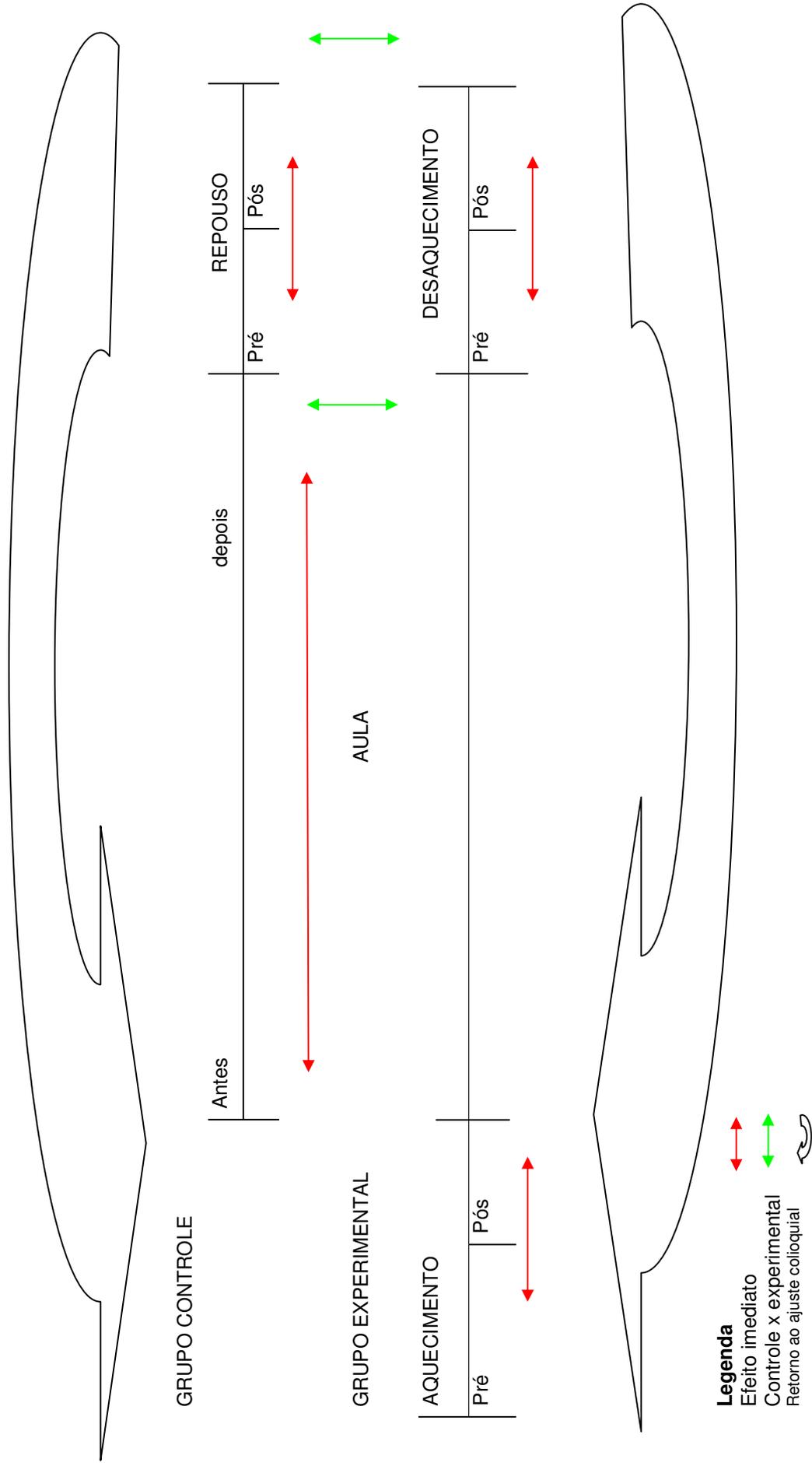
Para testar a concordância inter e intrajuízas, 10% do total de amostras foram repetidas e apresentadas no CD juntamente com as demais vozes, sem o conhecimento prévio da juíza (APÊNDICE I).

Para a verificação da concordância interjuízas foram comparadas juíza 1 x juíza 2 (J1 x J2) ; juíza 2 x juíza 3 (J2 x J3) e juíza 1 x juíza 3 (J1 x J3). Os resultados obtidos na situação de aquecimento vocal demonstraram baixa concordância de análise, sendo que somente as variáveis astenia (A), no pré-aquecimento; e instabilidade (I), no pós-desaquecimento apresentaram boa concordância entre J1 e J2 (Kappa = 1,000; APÊNDICE J).

Contrariamente, obteve-se elevada concordância intrajuíza para todas as variáveis, sendo que J1 apresentou $p=0,8300$; J2 $p=0,9702$; e J3 $p=0,9491$ pelo teste Alpha de Cronbach ($p > 0,65$). Na confirmação dos resultados, por meio da correlação de Pearson, obtiveram-se os seguintes resultados: J1 = 0,720; J2 = 0,942; J3 = 0,903.

Devido à baixa concordância entre as juízas, optou-se pela avaliação da J2, dada sua maior concordância interna.

Figura 2. Esquema das análises do estudo experimental



6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dezoito sujeitos que compuseram o estudo experimental apresentaram o seguinte perfil: 61,1% do sexo feminino e 38,9% do sexo masculino; 44,4% solteiros, o mesmo percentual, casados ou sob qualquer forma de união e 11,2% separados. A mediana de idade foi de 42 anos (média = 44,7), variando de 36 a 47 anos e tempo de docência mediano de quinze anos (média 16,47), variando de quatro a 32 anos, com maior freqüência entre quatro e quinze anos. Todos (100%) possuíam curso superior completo e 77,8% trabalhavam em uma única escola.

Observou-se boa parte dos professores com dificuldades na execução da técnica de vibração de língua, o que também ocorreu no estudo-piloto realizado com os estudantes de Pedagogia de uma universidade pública do interior do estado de São Paulo. Tal situação não foi observada pela autora em sua experiência na capital paulista. Provavelmente, as variações lingüísticas regionais se relacionam com uma maior ou menor facilidade em vibrar a língua. O fato de não utilizarem o fonema "r" vibrante múltiplo na fala cotidiana pode ter dificultado a sua realização, seja pela modalidade retroflexa utilizada no interior, seja pela articulação velar do baiano. Outra hipótese seria a dificuldade na manutenção do tônus da língua exigido nos fonemas vibrantes múltiplos.

6.1 EFEITO IMEDIATO

6.1.1 Aula

6.1.1.1 Avaliação Perceptivo-Auditiva

A melhor voz avaliada pela juíza foi anterior à aula para 40% dos professores, e posterior à aula, para a maioria, 60% dos sujeitos. Antes da aula, 40% dos professores foram avaliados com grau geral de alteração vocal (G) moderado; 20% com leve; e 20%

não apresentaram alteração. A ressonância apresentou-se laringofaríngea para 70% e equilibrada para 30% dos sujeitos.

Antes da aula, 40% dos professores foram avaliados com grau geral de alteração vocal (G) moderado; 20% com leve; e 20% não apresentaram alteração. A ressonância apresentou-se laringofaríngea para 70% e equilibrada para 30% dos sujeitos.

Após a aula, 70% dos professores apresentaram alteração leve; 20% moderada e 10% não apresentaram alteração. A ressonância ficou laringofaríngea para 50%, equilibrada para 40% e hipernasal para 10% dos professores.

O grau geral de alteração vocal (G) piorou para 20% dos professores, mesmo percentual obtido de melhora. Para 60% dos sujeitos a voz ficou indiferente ($p=1,000$). Os parâmetros específicos da escala apresentaram-se da seguinte forma: rugosidade (R) piorou para 10%, ficando indiferente para 70% e melhor para 20% ($p=0,564$); sopro (B) piorou para 30% dos professores, ficou indiferente para 50% e melhorou para 10% ($p=0,655$); astenia (A) foi o único parâmetro que não piorou, com resultado indiferente para 90% dos sujeitos, sendo que 10% apresentaram melhora ($p=0,317$); tensão (S) piorou para 20%, ficou indiferente para 70% e melhorou para 10% ($p=0,564$); instabilidade (I) ficou indiferente também para 90% dos professores, sendo que 10% apresentaram melhora e nenhum apresentou piora ($p=0,317$). Não foi encontrada significância estatística em nenhuma variável (TABELA 1).

Tabela 1. Comparação do grau de alteração vocal da escala GRBASI e tipo de da ressonância expressos em frequência (número e porcentagem) no grupo controle (pré x pós-aula)

VARIÁVEIS PA*	AULA (n=10)						P-valor
	Melhorou		Piorou		Indiferente		
	n	%	n	%	n	%	
G ¹	2	20	2	20	6	60	1,000
R ¹	2	20	1	10	7	70	0,564
B ¹	2	20	3	30	5	50	0,655
A ¹	1	10	0	0	9	90	0,317
S ¹	1	10	2	20	7	70	0,564
I ¹	0	0	1	10	9	90	0,317
Ressonância ²	3	30	2	20	5	50	1,000

PA:* Análise preceptivo-auditiva

¹ Escala GRBASI teste de Wilcoxon

² Ressonância: teste dos Sinais

A ressonância aparentemente não sofreu impacto com as aulas. Foi assinalada piora em 20% dos professores, sendo que 50% ficaram indiferentes e 30% melhoraram ($p=1,000$), sem significância estatística (TABELA 1).

O fato de, nesta pesquisa, a voz ser percentualmente melhor no momento pós-aula e o grau geral de alteração vocal diminuir após a mesma não é tão contraditório quanto parece. As pregas vocais, no início da manhã, apresentam-se ainda edemaciadas pela noite de sono e, portanto, produzem uma voz mais grave e instável. Como uma maior intensidade é exigida para a aula, a laringe fica submetida a uma maior tensão, em direção ao hiperfuncionamento, deixando a voz mais estável (VINTTURI *et al*, 2001), o que poderia explicar, inclusive, a melhora na rugosidade. Por outro lado, a soprosidade pode ser um sinal de fadiga vocal, demonstrando uma hipofunção da musculatura após a sobrecarga vocal (RANTALA e VILKMAN, 1999; RANTALA, VILKMAN e BLOIGU, 2002; LAUKKANEN e KANKARE, 2006; LAUKKANEN *et al*, 2008).

6.1.1.2 Análise Acústica

6.1.1.2.1 Freqüência fundamental

A média da freqüência fundamental média¹ (f_0) obtida por todo o grupo de professores no momento anterior à aula foi de 154,58 Hz, próxima ao limite entre a gama de freqüência masculina (80 a 150 Hz) e feminina (150 a 250Hz), conforme referido por Behlau (2001) em estudo com falantes do português brasileiro (TABELA 2).

Na estratificação por sexo, mulheres obtiveram média de 172,70 Hz, inferior à média estabelecida pela literatura para o sexo feminino (204 Hz), enquanto que, os homens obtiveram média de 112,30 Hz, próximo ao valor de referência para o sexo masculino (113 Hz). Mesmo com um menor número de sujeitos, os homens apresentaram uma distribuição de f_0 mais equitativa, sendo o menor valor 107,55 Hz e o

¹ A média da freqüência fundamental média passará a ser denominada de média da freqüência fundamental, subentendendo-se que se trata da média da medida, obtida diretamente pelo programa de análise acústica.

maior, 118,72 Hz. Nas mulheres, houve uma maior variação, sendo a menor f_0 obtida 163,05 Hz e a maior, 186,83 Hz (TABELA 2).

Tabela 2. Valores de frequência fundamental média (f_0) obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo

SUJEITOS	AULA		P-valor ¹
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=7)			
2	175,69	197,20	
10	168,63	184,64	
21	165,59	181,17	
22	186,83	200,16	
26	169,28	177,61	
33	179,80	183,17	
37	163,05	162,22	
Masculino (n=3)			
23	107,55	126,86	
27	110,63	144,89	
34	118,72	135,80	
Média Fem	172,70	183,74	
Média Masc	112,30	135,85	
Média Geral	154,58	169,37	0,0069*

*Parâmetros de referência (80 -150 Hz; 113 Hz: gama e média masculinas; 150-250 Hz; 204 Hz: gama e média femininas (BEHLAU, 2001)

Masc: sexo masculino

Fem: sexo feminino

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Após a aula, a média da f_0 elevou-se de maneira estatisticamente significativa ($p=0,0069$) para 169,37 Hz em todo o grupo de sujeitos. As mulheres (183,74 Hz), mesmo com a elevação, apresentaram-se ainda abaixo da média estabelecida pela literatura para o sexo feminino (204 Hz). Por outro lado, os homens (135,85 Hz) ultrapassaram a média (113 Hz), chegando a valores próximos ao limite superior (150 Hz) da gama tonal masculina (BEHLAU, 2001). Uma professora (sujeito 37) apresentou pouca variação na f_0 , mantendo-a próxima ao valor inferior da gama tonal feminina antes (163,05 Hz) e depois (162,22 Hz) da aula (TABELA 2).

O aumento da frequência fundamental após a jornada de trabalho é consenso na literatura, presente nos estudos experimentais encontrados sobre professores (RANTALA e VILKMAN, 1999; RANTALA, VILKMAN e BLOIGU, 2002; ROY *et al* 2002; LAUKKANEN e KANKARE, 2006; LAUKKANEN *et al*, 2008).

Rantala e Vilkmán (1999) encontraram maior elevação de f_0 em professoras que apresentavam mais queixas, sugerindo “compensação dos sintomas de fadiga”, provocados pela carga de aula. Segundo os autores, a alteração da voz percebida ou sentida pelo professor faz com que ele aumente a tensão laríngea na tentativa de corrigi-la, o que aumenta o número de ciclos vibratórios e, conseqüentemente, a f_0 . Contrariamente, Rantala, Vilkmán e Bloigu (2002) encontraram uma maior elevação de f_0 em professoras com menos queixas, indicando “adaptação fisiológica” dos sujeitos saudáveis à situação de sobrecarga vocal. Laukkanen, Järvinen e Arktoski (2004) verificaram elevação da f_0 em mulheres com diferentes usos vocais, corroborando com a idéia de adaptação fisiológica. Roy *et al* (2002) atribuem o aumento da f_0 ao fato dos professores falarem em forte intensidade por longos períodos, sem tempo para descanso, provocando aumento do “atrito vocal”.

6.1.1.2.2 Índices de perturbação a curto prazo

Os índices de perturbação a curto prazo (*jitter* e *shimmer*) são bastante controversos. Por não serem robustos, há autores que os questionam e outros que os defendem (BEHLAU, 2001; CARRARA-DE ANGELIS, CERVANTES e ABRAHÃO, 2001). Amir, Amir e Michaeli (2005) acreditam na análise acústica como sensível ferramenta para a quantificação do efeito do aquecimento vocal na análise de vozes cantadas. Em relação à sua utilização para mensuração da sobrecarga de aulas, os estudos de Rantala e Vilkmán (1999), Laukkanen e Kankare (2006) e Laukkanen *et al*, (2008) estabelecem, inclusive, critérios interpretativos para os achados acústicos.

No Brasil, é mais comum encontrar estudos experimentais com profissionais da voz associados a avaliações perceptivo-auditivas ou a padrões mais robustos de análise, como os parâmetros de ruído e proporção harmônico-ruído (PELA, ÁVILA e BEHLAU, 2000; UBRIG, PEDRA e TABITH Jr, 2003; JACARANDÁ, 2005).

Nesta pesquisa, a média de *jitter* para todos os sujeitos (0,27%) antes da aula esteve dentro do parâmetro de normalidade estabelecido para o programa *Voxmetria* (< 0,6%), com todas as medidas individuais dentro do padrão de normalidade. Mulheres (0,28) e homens (0,26%) apresentaram médias próximas (TABELA 3).

Tabela 3. Valores de *jitter* obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo

SUJEITOS	AULA		P-valor ¹
	<i>Jitter</i>		
	PRÉ	PÓS	
Feminino			
(n=7)			
2	0,07	0,07	
10	0,26	0,22	
21	0,45	0,57	
22	0,17	0,11	
26	0,22	0,29	
33	0,50	0,12	
37	0,26	0,48	
Masculino			
(n=3)			
23	0,19	0,15	
27	0,51	0,09	
34	0,09	0,20	
Média Fem	0,28	0,27	
Média Masc	0,26	0,15	
Média Geral	0,27	0,23	0,9527

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: *jitter* < 0,6

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Após a aula, houve uma discreta diminuição de *jitter* para 0,23% em todo o grupo, sem significância estatística ($p=0,9527$). Homens tiveram uma maior magnitude de redução que mulheres com medidas em 0,15% e 0,27%, respectivamente. Os sujeitos se comportaram individualmente de maneira bastante distinta, com aumento, diminuição ou mesmo manutenção das medidas (TABELA 3).

Estudos com número reduzido de sujeitos, embora não tratem do mesmo parâmetro acústico, revelaram grande variação nas medidas entre os sujeitos (ELLIOT, SUNDBERG e GRAMMING, 1995; MILBRATH e SOLOMON, 2003).

Em relação ao *shimmer*, as médias obtidas antes da aula encontraram-se todas alteradas, sendo: 9,16% para o grupo todo; 8,26% para as mulheres e 11,26% para os homens em relação ao padrão do programa *Voxmetria* (< 6,5%), (TABELA 4).

Tabela 4. Valores de *shimmer* obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo

SUJEITOS	AULA <i>Shimmer</i>		P-valor ¹
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=7)			
2	5,31	3,58	
10	12,83	10,25	
21	11,33	10,54	
22	5,45	3,36	
26	4,46	6,18	
33	7,65	8,92	
37	10,79	7,89	
Masculino (n=3)			
23	11,86	9,75	
27	15,48	4,29	
34	6,43	9,01	
Média Fem	8,26	7,25	
Média Masc	11,26	7,68	
Média Geral	9,16	7,38	0,1260

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: *shimmer* < 6,5

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Após a aula, as medidas decresceram (7,38%; 7,25% e 7,68%, respectivamente) sem significância estatística ($p=0,1260$), permanecendo alteradas. Como o parâmetro *shimmer* é muito sensível ao ruído, é possível que tenha sofrido alteração pelo fato da coleta ter sido realizada na própria escola, com valor médio de 55 dB (TABELA 4).

Carson, Ingrisano e Eggleston (2003) indicam que uma boa condição para relação sinal e ruído deve ser maior que 25 dB. Para que isto fosse possível, os professores teriam que falar em 80 dB. A hipótese inicial é reforçada tendo em vista a tendência apresentada pelos professores em falar com menor intensidade no momento da gravação, mesmo precedida por fala espontânea e encadeada para a que tarefa não

ficasse artificial. Numa outra hipótese, os professores teriam controlado a emissão, tendo em vista a presença do examinador.

A diminuição de *jitter* e *shimmer*, após a jornada de aula, reflete o aumento do tônus muscular em direção à hiperfunção, como resposta saudável à sobrecarga vocal, assim como ocorre com a elevação da frequência fundamental (RANTALA e VILKMAN, 1999; LAUKKANEN e KANKARE, 2006; LAUKKANEN *et al*, 2008). Uma maior diminuição de *jitter* é esperada em professores do sexo masculino com poucas queixas vocais, indicando o acionamento da musculatura cricotireóidea (LAUKKANEN *et al*, 2008). Apesar dos sujeitos deste estudo não terem sido estratificados por queixa, encontrou-se resultado análogo ao da literatura, com maior magnitude de diminuição de *jitter*. Mesmo individualmente, o professor (sujeito 27) que apresentou maior decréscimo de *jitter* (de 0,51% para 0,09%) foi o mesmo que obteve a maior elevação da frequência fundamental, supondo-se o acionamento do grupo muscular para uma emissão mais aguda, apesar de sua queixa de alteração vocal em grau moderado.

6.1.1.2.3 Índices de ruído

As médias da proporção harmônico-ruído (PHR) obtidas antes da aula foram: grupo (0,77 dB); mulheres (0,77 dB); e homens (0,74 dB). Todas se encontraram dentro dos parâmetros de normalidade para o programa *Voxmetria* (> 0,5 dB), (TABELA 5).

Após a aula, houve uma discreta diminuição nos valores médios para todos os sujeitos (0,73 dB); mulheres (0,74dB) e homens (0,71dB), porém sem significância estatística ($p=0,8383$). Apesar de médias próximas, os sujeitos apresentaram individualmente comportamentos bem distintos, com aumento ou diminuição de PHR. Os professores que apresentaram a maior magnitude de variação foram: uma mulher (sujeito 26; de 0,77 para 0,37 dB) e um homem (sujeito 34; de 0,91 para 0,50 dB) obtiveram valores alterados após a aula (TABELA 5).

Em relação ao ruído, as médias do grupo todo (1,21 dB), das mulheres (1,17 dB) e dos homens (1,30 dB), encontraram-se dentro do padrão de normalidade do programa *Voxmetria* (< 2,5) no momento pré-aula (TABELA 6).

Tabela 5. Valores de proporção harmônico-ruído obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo

SUJEITOS	AULA PHR		P-valor ¹
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=7)			
2	0,87	0,89	
10	0,87	0,90	
21	0,70	0,54	
22	0,83	0,92	
26	0,77	0,37	
33	0,70	0,87	
37	0,68	0,71	
Masculino (n=3)			
23	0,71	0,86	
27	0,61	0,77	
34	0,91	0,50	
Média Fem	0,77	0,74	
Média Masc	0,74	0,71	
Média Geral	0,77	0,73	0,8383

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: PHR > 0,5

PHR: Proporção harmônico-ruído

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Após a aula, houve discreto aumento do ruído sem significância estatística ($p=0,9188$) para todo o grupo (1,34 dB); para as mulheres (1,31 dB) e para os homens (1,43 dB). Os professores do sexo masculino apresentaram maiores valores de ruído em relação às mulheres, tanto antes quanto após as aulas. Porém, a variação interna das medidas no pequeno número de sujeitos dificulta a compreensão do comportamento médio, não sendo representativa para o sexo masculino. Diferentemente do que aconteceu com o professor, que manteve as medidas de ruído dentro do padrão de normalidade, a mesma professora que apresentou alteração na medida de PHR também apresentou ruído após a aula (1,17 a 2,83 dB), provavelmente devido à fadiga vocal (TABELA 6).

Tabela 6. Valores de ruído obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo

SUJEITOS	AULA Ruído		P-valor ¹
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=7)			
2	0,77	0,68	
10	0,79	0,66	
21	1,47	2,16	
22	0,95	0,57	
26	1,17	2,83	
33	1,48	0,79	
37	1,56	1,45	
Masculino (n=3)			
23	1,44	0,81	
27	1,85	1,17	
34	0,60	2,30	
Média Fem	1,17	1,31	
Média Masc	1,30	1,43	
Média Geral	1,21	1,34	0,9188

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: PHR < 2,5
¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

A diminuição dos harmônicos, assim como o aumento de ruído, podem estar associados à fadiga vocal. Rantala, Vilkman e Bloigu (2002) denominaram “fadiga vocal devido à sobrecarga²” um fenômeno no qual professores apresentam tendência a usar a voz em *loudness* e *pitch* mais elevadas, especialmente aqueles com muitas queixas de alteração de voz, num aparelho fonador não suficientemente capaz de responder a tal demanda. Nos primeiros estágios da fadiga, o mecanismo compensatório é ativado e o esforço aumenta, porém, com a continuidade da carga, a fadiga aumenta ainda mais e os sintomas musculares começam a aparecer. Mesmo que os referidos autores não tenham utilizado parâmetros de ruído, parece ser possível tê-los como medidas para fadiga, uma vez que a diminuição de harmônicos, associada ao aumento de ruído, pode

² Tradução livre do original em inglês “*fatigue due to loading*”

indicar uma maior dificuldade de coaptação das pregas vocais devido ao cansaço, aumentando o componente de ar na voz.

6.1.1.3 Grau de Desconforto

As respostas da auto-avaliação, no momento pré-aula, indicaram média geral do grau de desconforto referido de 13,40 no corpo e voz; 4,80 no corpo; 8,60 na voz. Todas as médias dos escores obtidos encontraram-se abaixo dos pontos médios definidos para o conjunto de variáveis (22,5); corpo (7,5); e voz (15). Os parâmetros de corpo e voz tiveram médias equivalentes para ambos os sexos: 13,28 para as mulheres e 13,67 para os homens. As mulheres (5,14) apresentaram maior desconforto no corpo que os homens (4,0), sendo que o inverso ocorreu em relação à que a voz, com maior escore médio para os professores do sexo masculino (9,67) do que para as professoras (8,14), (TABELA 7).

Tabela 7. Escores individuais e médios obtidos na auto-avaliação do grau de desconforto no corpo, na voz e no corpo e voz para o grupo-controle (pré x pós-aula)

SUJEITOS	AULA					
	Corpo		Voz		Corpo e Voz	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Feminino (n=7)						
2	7	13	11	24	18	37
10	6	1	5	12	11	13
21	0	9	9	20	9	29
22	10	9	10	11	20	20
26	3	6	9	21	12	27
33	10	9	12	12	22	21
37	0	0	1	6	1	6
Masculino (n=3)						
23	1	4	1	1	2	5
27	6	9	14	21	20	30
34	5	6	14	21	19	27
Média Fem	5,14	6,71	8,14	15,14	13,28	21,86
Média Masc	4,0	6,34	9,67	14,33	13,67	20,67
Média Geral	4,80	6,60	8,60	14,90	13,40	21,50
P-valor¹	0,1700		0,0113*		0,0109*	

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Após a aula, houve aumento do desconforto em todos os grupos de variáveis analisadas. Nos parâmetros analisados conjuntamente (21,50) e nas variáveis relacionadas à voz (14,90) o aumento foi significativo ($p=0,0044$ e $p=0,0113$, respectivamente). Nas variáveis relacionadas ao corpo (6,60) ocorreu aumento do desconforto, porém sem significância estatística ($p=0,1700$), com escores médios próximos do ponto médio (22,50; 15 e 7,5, respectivamente). Homens e mulheres tiveram escores médios muito próximos entre si, em todos os grupos de variáveis: corpo e voz (20,67 e 21,86); corpo (6,34 e 6,71); e voz (14,33 e 15,14), respectivamente. Os comportamentos individuais foram bem distintos, com aumento, diminuição e manutenção dos escores, independentemente do sexo. Duas professoras (sujeitos 22 e 33) assinalaram o conjunto de escores (corpo e voz) médios antes da aula (20 e 22), com manutenção após a aula (20 e 21). A professora que não modificou sua frequência fundamental (sujeito 37) assinalou o menor grau de desconforto após a aula (6), com interferência nula dos aspectos relacionados ao corpo, tanto antes como depois da aula. Um professor do sexo masculino (sujeito 23) também apresentou grau geral de desconforto bastante reduzido, com pequena variação nos momentos antes (2) e depois (5) da aula (TABELA 7).

Estudos realizados com professores ressaltam o aumento de sintomas relacionados à fadiga após sobrecarga vocal (LAUKKANEN e KANKARE, 2006; LAUKKANEN *et al*, 2008). Laukkanen e Kankare (2006) verificaram que tais sintomas apresentam aumento progressivo no decorrer do dia de trabalho. Os resultados obtidos na auto-avaliação dos sujeitos reforçam a hipótese de que a aula provoca um comportamento em direção ao hiperfuncionamento vocal, com aumento do desconforto, especialmente nos aspectos relacionados à voz, induzindo à fadiga vocal.

Na auto-imagem vocal, a nota média obtida pelos professores antes da aula foi de 2,80, valor discretamente superior ao ponto médio (2,5). Após a aula, a média diminuiu para 2,40, ligeiramente abaixo do ponto médio, porém sem significância estatística ($p=0,1573$). Mulheres (pré=2,86; pós=2,43) obtiveram notas médias ligeiramente superiores aos homens (pré=2,67; pós=2,33), tanto antes como após a aula. Duas professoras (sujeito 21 e 37) e um professor apresentaram notas baixas no início da aula 2; 2 e 1, respectivamente (TABELA 8).

Tabela 8. Escores individuais e médios obtidos na auto-avaliação da imagem vocal no grupo controle (pré x pós-aula)

SUJEITOS	AULA		P-valor ¹
	Auto-imagem		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=7)			
2	4	2	
10	3	3	
21	2	3	
22	3	3	
26	3	2	
33	3	3	
37	2	1	
Masculino (n=3)			
23	4	4	
27	3	2	
34	1	1	
Média Fem	2,86	2,43	
Média Masc	2,67	2,33	
Média Geral	2,80	2,40	0,1573

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Notas rebaixadas antes da aula podem sinalizar o efeito do sono na voz, sendo comum as pregas vocais encontrarem-se edemaciadas no início do dia, com uma qualidade vocal mais comprometida (BEHLAU, DRAGONE e NAGANO, 2004). Mesmo assim, é interessante observar que a diminuição das médias após a aula sinalizam a percepção do grupo de professores em relação à deterioração da própria voz com a sobrecarga vocal.

Em síntese, na avaliação perceptivo-auditiva, houve maior percentual de melhor voz no pós-aula (60%). Antes da aula, a maioria dos professores (40%) foi avaliada com grau geral de alteração vocal moderado e ressonância laringofaríngea (70%). Após a aula, 70% dos professores apresentaram alteração leve e diminuição do percentual de ressonância laringofaríngea (50%).

Não houve diferença significativa entre os momentos pré e pós-aula, tanto na avaliação da fonte quanto do filtro (APÊNDICE K). Na análise acústica, houve aumento significativo da frequência fundamental após a aula (APÊNDICE L). O grau de desconforto aumentou significativamente em todos os parâmetros (corpo e voz) e,

especialmente, nos aspectos relacionados à voz (APÊNDICE M). Não houve diferença em relação à auto-imagem vocal (APÊNDICE N).

6.1.2 Aquecimento vocal imediato

6.1.2.1 Avaliação Perceptivo-Auditiva

A melhor voz foi avaliada pela juíza como anterior ao aquecimento vocal em 12,5% das vozes, sendo que 62,5% foram melhores após a sua realização, evidenciando melhora após a aplicação do procedimento.

Antes do aquecimento vocal, a maioria dos professores (50%) foi avaliada com grau geral de alteração vocal (G) leve; sendo 12,5%, moderado; e 37,5% sem alteração. A ressonância apresentou-se equilibrada para 62,5% dos sujeitos; laringofaríngea para 25%; e hiponasal para 12,5%.

Tabela 9. Comparação do grau de alteração vocal da escala GRBASI e tipo de da ressonância expressos em frequência (número e porcentagem) no grupo controle (pré x pós-aquecimento)

VARIÁVEIS PA*	AQUECIMENTO VOCAL (n=8)						P-valor
	Melhorou		Piorou		Indiferente		
	n	%	n	%	n	%	
G ¹	6	75	0	0	2	25	0,014*
R ¹	3	37,5	0	0	5	62,5	0,083
B ¹	3	37,5	0	0	5	62,5	0,102
A ¹	1	12,5	0	0	7	87,5	0,317
S ¹	2	25	0	0	6	75	0,157
I ¹	0	0	0	0	8	100	1,000
Ressonância ²	2	25	2	25	4	50	1,000

PA:* Análise preceptivo-auditiva

¹Escala GRBASI teste de Wilcoxon

² Ressonância: teste dos Sinais

Após o aquecimento vocal imediato, a maioria dos professores (75%) não apresentou alteração vocal e 25% foram avaliados com alteração de grau leve. A ressonância ficou equilibrada para 50%; laringofaríngea para 25%; hipernasal para 12,5% e hiponasal também para 12,5% dos professores.

O grau geral de alteração vocal (G) melhorou para 75% dos professores, ficou indiferente para 25% e não apresentou nenhuma piora ($p=0,014$), sendo estatisticamente significativa. Os parâmetros específicos da escala apresentaram-se da seguinte maneira: rugosidade (R) melhorou para 37,5%, ficou indiferente para 62,5% e não piorou ($p=0,083$); soprosidade (B) melhorou para também 37,5%, ficou indiferente para 62,5% e não piorou ($p=0,102$); astenia (A) ficou melhor para 12,5%, indiferente para 87,5% e não piorou ($p=0,317$); tensão (S) melhorou para 25%, ficou indiferente para 75% e não piorou ($p=0,157$); instabilidade (I) não melhorou e nem piorou, ficando indiferente para a totalidade de professores ($p=1,000$). Não foi encontrada significância estatística em nenhuma outra variável, com exceção ao grau geral de alteração (G). Em relação à ressonância, foi assinalada melhora para 25% dos professores, piora para também 25% (2), sendo que 50% (4) ficaram indiferentes, também sem significância estatística ($p=1,000$), (TABELA 9).

Os resultados da fonte glótica encontram-se concordantes com a literatura. Jacarandá (2005) encontrou diminuição de soprosidade e rouquidão nos professores que realizaram aquecimento vocal, assim como Alves, Braga e Pessoni (2002) encontraram diminuição de soprosidade em coralistas

Contrariamente, no filtro, os resultados foram discordantes aos encontrados por Jacarandá (2005), que obteve melhora na ressonância após a realização do aquecimento vocal.

6.1.2.2 Análise Acústica

6.1.2.2.1 Freqüência fundamental

A média da freqüência fundamental (f_0) do grupo de professores, obtida no momento anterior ao aquecimento (158,62 Hz), apresentou-se próxima ao limite entre a gama de freqüência masculina (80 a 150 Hz) e feminina (150 a 250Hz; BEHLAU, 2001). Na estratificação por sexo, mulheres obtiveram média de 180,04 Hz, inferior à média referida na literatura para o sexo feminino (204 Hz). Os homens obtiveram média de 122,30 Hz, acima da média para o sexo masculino (113 Hz; BEHLAU, 2001). Os

valores individuais variaram bastante, sendo que as mulheres, em sua maioria, apresentaram valores inferiores à média. Os homens tiveram uma distribuição mais variada, com valores acima, abaixo e próximo à média. A professora que apresentou a menor f_0 (158,46 Hz; sujeito 37), encontrou-se próxima ao limite entre as gamas de frequência. Situação análoga ocorreu com o professor que apresentou a maior f_0 (143,29 Hz; sujeito 36), (TABELA 10).

Após o aquecimento vocal imediato, a média da f_0 elevou-se para 165,59 Hz em todo o grupo de sujeitos, porém sem significância estatística ($p=0,2626$). As mulheres (184,89 Hz) apresentaram uma discreta elevação (4 Hz), permanecendo com a f_0 abaixo da média para o sexo feminino. Por outro lado, os homens (133,42 Hz) apresentaram uma maior magnitude de elevação (11 Hz), com média do estabelecido pela literatura para o sexo masculino. Os comportamentos variaram frente ao aquecimento vocal, com elevação, diminuição e ausência de modificação, independentemente do sexo (TABELA 10).

Tabela 10. Valores de frequência fundamental média (f_0) obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo

SUJEITOS	AQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	Frequência Fundamental		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	208,34	200,41	
13	179,79	181,98	
24	188,37	201,77	
26	165,26	176,21	
37	158,46	164,07	
Masculino (n=3)			
4	96,80	99,44	
20	128,63	115,97	
36	143,29	184,84	
Média Fem	180,04	184,89	
Média Masc	122,91	133,42	
Média Geral	158,62	165,59	0,2626

Parâmetros de referência (80 -150 Hz; 113 Hz: gama e média masculinas; 150-250 Hz; 204 Hz: gama e média femininas (BEHLAU, 2001)

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Poucos dos trabalhos encontrados consideraram o parâmetro de frequência fundamental como variável para o aquecimento vocal; destes, os resultados apresentaram-se antagônicos.

Motel, Fisher e Leydon (2003) não encontraram diferença na f_0 máxima e mínima em sopranos que realizaram aquecimento vocal. Por outro lado, Jacarandá (2005), em estudo com professores de cursinho, encontrou elevação significativa da f_0 após o aquecimento vocal imediato. Segundo a autora, esta elevação proporcionaria uma voz mais aguda e, portanto, mais rica em harmônicos e facilmente projetada pelo professor, tornando-se mais audível aos alunos.

Para Scarpel e Pinho (2001) a elevação gradual de f_0 proporcionada pelo aquecimento diminui o impacto da elevação súbita nas pregas vocais, preservando-as do desgaste exercido pela sobrecarga vocal e, portanto, prevenindo a fadiga.

6.1.2.2.2 Medidas de perturbação a curto prazo

Em relação ao *jitter*, as médias encontradas antes do aquecimento vocal estiveram dentro da normalidade estabelecida ($<0,6$), com valores de: 0,28% para o grupo todo; 0,22% para as mulheres e 0,20% para os homens (TABELA 11).

Após o aquecimento imediato, os valores permaneceram próximos, com discreta diminuição, não revelando diferença estatística ($p=0,3428$). A média obtida pelo grupo foi de 0,28%; 0,22% para as mulheres; e 0,38% para os homens. Os professores do sexo masculino apresentaram valores mais elevados em relação às mulheres, tanto antes, quanto depois da aplicação do procedimento. Um único professor (sujeito 4) apresentou medida alterada antes (0,85%) e depois do procedimento (0,91%), contribuindo para a elevação da média masculina e geral (TABELA 11).

No parâmetro *shimmer*, o grupo obteve média de 8,07%; as mulheres, 6,52% e os homens 10,97%, todos alterados antes do aquecimento. Um professor (sujeito 4) apresentou valores bem mais elevados (17,24%), influenciando a média masculina e geral (TABELA 12).

Tabela 11. Valores de *jitter* obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo

SUJEITOS	AQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	<i>Jitter</i>		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	0,15	0,09	
13	0,11	0,15	
24	0,15	0,15	
26	0,29	0,21	
37	0,40	0,40	
Masculino (n=3)			
4	0,85	0,91	
20	0,16	0,12	
36	0,12	0,07	
Média Fem	0,22	0,20	
Média Masc	0,38	0,37	
Média Geral	0,28	0,26	0,3428

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: *jitter* < 0,6

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Após o aquecimento vocal a média geral do grupo diminuiu para 6,51%; os homens (6,90%) apresentaram valores próximos às mulheres (6,27%), apesar da maior magnitude de diminuição em relação ao momento pré-aquecimento. A média apresentou-se no limite da normalidade sendo que mulheres apresentaram valor médio dentro da normalidade e os homens, valores alterados. O professor (sujeito 4) que apresentou valor elevado no pré-aquecimento teve a maior magnitude de redução do grupo, com medida final em 8,87% (TABELA 12).

Uma única pesquisa, com cantoras líricas, foi encontrada tendo as medidas de perturbação a curto prazo como variáveis para o aquecimento vocal, evidenciando diminuição após o procedimento. *Jitter*, em especial, revelou maior efeito nas vozes *mezzo-sopranos* e mais graves. Enquanto *jitter* é influenciado por mudanças na massa das pregas vocais, determinando sua firmeza e tensão, *shimmer* sofre influência da interação entre a pressão aérea subglótica e a resistência glótica. Os autores referem que este efeito proporciona uma maior estabilidade vocal (AMIR, AMIR e MICHAELI, 2005).

Tabela 12. Valores de *shimmer* obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo

SUJEITOS	AQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	<i>Shimmer</i>		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	4,98	3,86	
13	6,21	7,59	
24	8,05	5,84	
26	5,13	7,13	
37	8,24	6,95	
Masculino (n=3)			
4	17,24	8,87	
20	9,02	7,04	
36	5,68	4,79	
Média Fem	6,52	6,27	
Média Masc	10,65	6,90	
Média Geral	8,07	6,51	0,2626

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: *shimmer* < 6,5

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

6.1.2.2.3 Medidas de ruído

Os valores médios da proporção harmônico-ruído (PHR) obtidos antes do aquecimento vocal foram: 0,71 dB para o grupo; 0,73 para as mulheres; e 0,67 dB para os homens, todos dentro dos parâmetros de normalidade para o programa *Voxmetria* (> 0,5 dB), (TABELA 13).

Após o aquecimento, houve uma discreta elevação dos valores médios para todos os sujeitos (0,76 dB) e para os homens (0,71dB), porém sem significância estatística ($p=0,4406$) para o grupo todo. As mulheres apresentaram a mesma medida obtida antes do procedimento (0,73 dB). Apesar de médias próximas, os sujeitos apresentaram individualmente comportamentos bem distintos, com aumento, manutenção ou diminuição de PHR, independentemente do sexo. Um professor (sujeito 4) que apresentou valor inicialmente alterado (0,45 d B), elevou a medida para (0,75 dB) após a realização do procedimento. Uma professora (sujeito 26) diminuiu o valor inicialmente obtido de 0,49% para 0,42% (TABELA 13).

Tabela 13. Valores de proporção harmônico-ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo

SUJEITOS	AQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	PHR		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	0,89	0,88	
13	0,87	0,72	
24	0,63	0,80	
26	0,49	0,42	
37	0,78	0,83	
Masculino (n=3)			
4	0,45	0,75	
0	0,77	0,92	
36	0,79	0,77	
Média Fem	0,73	0,73	
Média Masc	0,67	0,81	
Média Geral	0,71	0,76	0,4406

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: PHR > 0,5

PHR: Proporção harmônico-ruído

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Em relação ao ruído, as médias do grupo todo (1,46 dB), das mulheres (1,37 dB) e dos homens (1,62 dB), encontraram-se dentro do padrão de normalidade do programa *Voxmetria* (< 2,5), no momento anterior ao aquecimento vocal (TABELA 14).

Após a aplicação do procedimento, houve diminuição do ruído sem significância estatística ($p=0,3621$) para todo o grupo (1,23 dB) e também para os homens (1,01 dB). As mulheres apresentaram valor médio muito próximo ao obtido anteriormente (1,36 dB). As medidas individuais variaram bastante, com aumento ou diminuição de ruído, independente do sexo e do momento em que o sujeito se encontrava. Os mesmos professores que apresentaram alteração nas medidas PHR, também apresentaram em ruído. O professor (sujeito 4) diminuiu seus valores chegando à normalidade (2,53 para 1,27 dB) enquanto a professora (sujeito 26) partiu da normalidade (2,35 dB) e elevou o valor para acima do esperado (2,65 dB), (TABELA 14).

Amir, Amir e Michaeli (2002) encontraram aumento de proporção harmônico-ruído (PHR) em cantoras líricas. A importância dos índices de ruído para o aquecimento vocal, especialmente a PHR, está no fato de medir globalmente o ruído no sinal, sendo considerados componentes sub-harmônicos, quebras na voz, turbulências, assim como perturbações a curto prazo. Por outro lado, a medida de ruído propriamente dita, acaba

sendo mais sensível a componentes de frequências mais elevadas, como resultado da incompleta adução das pregas vocais e auditivamente percebidos como soprosidade.

Tabela 14. Valores de ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo

SUJEITOS	AQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	Ruído		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	0,80	0,74	
13	0,77	1,41	
24	1,76	1,06	
26	2,36	2,65	
37	1,16	0,93	
Masculino (n=3)			
4	2,53	1,27	
20	1,20	0,57	
36	1,12	1,18	
Média Fem	1,37	1,36	
Média Masc	1,62	1,01	
Média Geral	1,46	1,23	0,3621

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: PHR < 2,5

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

6.1.2.3 Grau de Desconforto

Os escores obtidos na auto-avaliação, antes da realização do aquecimento vocal, indicaram média geral do grau de desconforto de 9,50 para corpo e voz; 3,50 para o corpo; e 6,00 para a voz. Todos os escores médios encontraram-se abaixo dos pontos médios (22,5; 7,5; e 15) para todo o conjunto de variáveis, corpo e voz, respectivamente. As mulheres apresentaram maior desconforto que os homens nas variáveis analisadas conjuntamente (5,6 e 16,0); relacionadas ao corpo (1,4 e 7,0); e relacionadas à voz (4,2 e 9,0), com escores abaixo do ponto médio para todas as variáveis (TABELA 15).

Após a aplicação do procedimento vocal houve diminuição do desconforto em todos os grupos de variáveis. Nos parâmetros analisados conjuntamente o escore

médio diminuiu para 4,50 ($p=0,0747$); nas variáveis relacionadas à voz para 4,13 ($p=0,2763$); e nos aspectos relacionados à voz para 0,38, este último com significância estatística ($p=0,0422$). Todos os escores ficaram abaixo do ponto médio estabelecido, sendo que os aspectos relacionados ao corpo foram os que apresentaram menor desconforto (TABELA 15).

Tabela 15. Escores individuais e médios obtidos na auto-avaliação do grau de desconforto no corpo, na voz e no corpo e voz para o grupo experimental (pré x pós-aquecimento)

SUJEITOS	AQUECIMENTO VOCAL					
	Desconforto no Corpo		Desconforto na voz		Corpo e Voz	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Feminino (n=5)						
3	4	3	6	6	10	9
13	0	0	3	5	3	5
24	0	0	6	6	6	6
26	3	0	5	4	8	4
37	0	0	1	1	1	1
Masculino (n=3)						
4	11	0	4	2	15	2
20	5	0	4	3	9	3
36	5	0	19	6	24	6
Média Fem	1,4	0,6	4,2	4,4	5,6	5,0
Média Masc	7,0	0	9,0	3,67	16,0	3,67
Média Geral	3,50	0,38	6,00	4,13	9,50	4,50
P-valor¹	0,0422*		0,2763		0,0747	

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Em relação ao sexo, os professores apresentaram menor grau de desconforto que as professoras, com escores de 3,67 (homens) e 5,0 (mulheres) para os parâmetros analisados conjuntamente; 0,0 (homens) e 0,6 (mulheres) para as variáveis relacionadas ao corpo; e 3,67 (homens) e 4,4 (mulheres) para os relacionados à voz, todos ainda mais abaixo do ponto médio estabelecido. Os comportamentos individuais foram bem diferentes, com aumento, diminuição e manutenção dos escores, independentemente do sexo. A professora que apresentou o menor grau de desconforto revelou equivalência entre os momentos pré (1,0) e pós-aquecimento (1,0), sendo a mesma que obteve a menor frequência fundamental das mulheres (sujeito 37). Um único professor (4) apresentou escore alterado no momento pré-aquecimento (11),

diminuindo para ausência de desconforto após a realização do procedimento. Nas variáveis relacionadas ao corpo, a quase totalidade de sujeitos assinalou ausência de desconforto após o aquecimento, sendo que a única professora (sujeito 3) que assinalou desconforto elevado diminuiu seu escore de 4 no pré para 3 no momento pós-aquecimento (TABELA 15).

Tabela 16. Escores individuais e médios obtidos na auto-imagem vocal do grupo experimental (pré x pós-aquecimento)

SUJEITOS	AQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	Auto-imagem		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	3	3	
13	1	1	
24	4	4	
26	4	4	
37	2	1	
Masculino (n=3)			
4	4	5	
20	4	4	
36	0	5	
Média Fem	2,8	2,6	
Média Masc	2,67	4,67	
Média Geral	2,75	3,38	0,4142

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Na auto-imagem vocal, a nota média obtida pelos professores antes do aquecimento vocal foi 2,80, valor acima do ponto médio (2,5). Após o procedimento, a média diminuiu para 2,6, sem significância estatística ($p=0,4142$). As mulheres apresentaram notas médias muito próximas entre si nos momentos pré e pós-aquecimento (pré = 2,8; pós = 2,6), enquanto que os homens apresentaram notas mais elevadas (pré = 2,67), especialmente após o aquecimento (pós = 4,67). É importante assinalar que duas professoras (sujeitos 13 e 37) registraram notas muito baixas, antes (1 e 2) e depois do procedimento (1 e 1). O professor (sujeito 36), que apresentou uma

nota inicialmente nula (0), elevou-a para a melhor condição (5) após o aquecimento, evidenciando importante melhora na voz (TABELA 16).

Em síntese, na avaliação perceptivo-auditiva a melhor voz foi assinalada no momento pós-aquecimento (62,5%). Antes do procedimento, a maioria dos professores (50%) foi avaliada com grau geral de alteração vocal leve e ressonância equilibrada (62,5%). Após o aquecimento vocal imediato, a maioria dos professores (75%) não apresentou alteração vocal, com diminuição do percentual de ressonância equilibrada (50%).

O procedimento proporcionou diminuição significativa do grau geral de alteração vocal para 75% dos sujeitos, porém, sem modificação no filtro (APÊNDICE K). Na análise acústica não houve diferença estatística em nenhum parâmetro (APÊNDICE L). O desconforto diminuiu após a realização do procedimento nos parâmetros relacionados ao corpo (APÊNDICE M). Não houve diferença na auto-imagem vocal antes e depois do aquecimento (APÊNDICE N). É possível que os exercícios de alongamento corporal tenham proporcionado um maior conforto aos sujeitos, preparando o corpo para o início da jornada de trabalho e os exercícios vocais, uma melhor qualidade vocal.

6.1.3 Desaquecimento vocal

6.1.3.1 Avaliação Perceptivo-Auditiva

A avaliação da melhor voz pela júza indicou que 42,9% das amostras referiam-se ao momento pré-desaquecimento; 14,3%, ao pós-desaquecimento, sendo que outros 42,9% ficaram indiferentes.

Antes do desaquecimento, a maior parte dos professores 57,1% foi avaliada com grau geral de alteração vocal (G) leve; 14,3%, moderado; sendo que 28,6% não apresentaram alteração. A ressonância apresentou-se equilibrada para 71,5% e laringofaríngea para 14,3% dos sujeitos.

Após o desaquecimento, 57,1% dos professores apresentaram grau geral de alteração leve; 14,3% moderada; e 28,6% não apresentaram alteração. A ressonância ficou laringofaríngea para 42,9%; e equilibrada para 42,9%. Um sujeito não foi avaliado.

O grau geral de alteração vocal (G) piorou para 57,1%; ficou indiferente para 42,9% e não melhorou para nenhum dos professores, beirando a significância estatística ($p=0,059$). Os parâmetros específicos da escala apresentaram-se da seguinte forma: rugosidade (R) piorou para 14,3%, ficando indiferente para 85,7% e melhor para nenhum professor ($p=0,317$); soproidade (B) também piorou para 14,3% dos professores, ficou indiferente para 85,7% e não melhorou para ninguém ($p=0,317$); astenia (A) piorou para 28,6%, ficou indiferente para 71,4% e não melhorou para nenhuma sujeito ($p=0,157$); tensão (S) ficou indiferente para todos, não apresentando nem piora, nem melhora ($p=1,000$); instabilidade (I) piorou para 28,6%, ficou indiferente para 71,4% e não melhorou para nenhuma sujeito ($p=0,157$). Não foi encontrada significância estatística em nenhuma variável (TABELA 17).

Tabela 17. Comparação do grau de alteração vocal da escala GRBASI e tipo de da ressonância expressos em frequência (número e porcentagem) no grupo controle (pré x pós-desaquecimento)

VARIÁVEIS PA*	DESAQUECIMENTO VOCAL (n=7)						P-valor
	Melhorou		Piorou		Indiferente		
	n	%	n	%	n	%	
G ¹	0	0	4	57,1	3	42,9	0,059
R ¹	0	0	1	14,3	6	85,7	0,317
B ¹	0	0	1	14,3	6	85,7	0,317
A ¹	0	0	2	28,6	5	71,4	0,157
S ¹	0	0	0	0	7	100	1,000
I ¹	0	0	2	28,6	5	71,4	0,157
Ressonância ²	0	0	2	28,6	5	71,4	0,500

PA:* Análise preceptivo-auditiva

¹Escala GRBASI teste de Wilcoxon

² Ressonância: Teste dos Sinais

Em relação à ressonância, foi assinalada piora para 28,6%, indiferença para 71,4% e ausência de melhora ($p=0,500$), também sem significância (TABELA 17).

Conforme sinalizado na hipótese, era de se esperar que a voz se encontrasse pior após o desaquecimento uma vez que retornaria ao ajuste coloquial. Diminui-se a

hiperfunção a que foi submetida com a carga de aulas, encontrando-se, portanto, mais instável.

Contrariamente, na literatura encontrou-se um menor grau de alteração vocal após a aplicação de um programa de aquecimento e desaquecimento vocal em jovens coralistas, obtendo diminuição do grau de alteração vocal (FRANCATO *et al*, 1995; PELA, ÁVILA e BEHLAU, 2000). Tal diferença provavelmente relaciona-se à metodologia aplicada.

6.1.3.2 Análise Acústica

6.1.3.2.1 Freqüência fundamental

A média da freqüência fundamental (f_0) do grupo de professores antes do desaquecimento vocal (181,16 Hz), apresentou-se acima do limite entre a gama de freqüência masculina e feminina (150 Hz). Na estratificação por sexo, mulheres obtiveram média de (194,14 Hz), pouco abaixo da média para o sexo feminino (204 Hz) referida pela literatura. Os homens obtiveram média de 148,71 Hz, acima da média para o sexo masculino (113 Hz) e próximo ao limite entre as gamas de freqüência de homens e mulheres (BEHLAU, 2001), (TABELA 18).

Após o desaquecimento vocal, a média da f_0 reduziu para 169,84 Hz de maneira estatisticamente significativa ($p=0,0280$) para todo o grupo de sujeitos. As mulheres (184,35 Hz) e os homens (133,58 Hz) apresentaram, separadamente, redução de valores de magnitude análoga, sendo que as professoras ficaram abaixo da média para o sexo feminino e os professores acima da referência para o sexo masculino (BEHLAU, 2001). Uma única professora (sujeito 37) apresentou f_0 reduzida (155,55 Hz), com valor muito próximo antes e após a aplicação do procedimento (156,21 Hz), (TABELA 18).

No desaquecimento vocal é esperado que a freqüência fundamental diminua, tendo em vista retorno da voz ao ajuste coloquial (SCARPEL e PINHO, 2001; BEHLAU, DRAGONE e NAGANO, 2004; BEHLAU, 2005).

Neste estudo, a redução da freqüência fundamental ocorreu de maneira estatisticamente significativa. Além dos benefícios do retorno gradual, a diminuição do

“atrito vocal” provocado pela fala em forte intensidade e elevada frequência fundamental da aula, é benéfica para a recuperação do tecido das pregas vocais dos professores (ROY *et al*, 2002).

Contrariamente, Pela, Ávila e Behlau (2000) encontraram a frequência fundamental inalterada, após a realização de um programa de aquecimento e desaquecimento vocal em coralistas infanto-juvenis.

Tabela 18. Valores de frequência fundamental média (f_0) obtidos no grupo experimental (pré x pós- desaquecimento) por sujeito e sexo

SUJEITOS	DESAQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	Frequência Fundamental		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	234,04	228,17	
13	199,52	160,23	
24	205,97	203,42	
26	175,64	173,72	
37	155,55	156,21	
Masculino (n=2)			
20	136,49	122,51	
36	160,92	144,64	
Média Fem	194,14	184,35	
Média Masc	148,71	133,58	
Média Geral	181,16	169,84	0,0280*

*Parâmetros de referência (80 -150 Hz; 113 Hz: gama e média masculinas; 150-250 Hz; 204 Hz: gama e média femininas (BEHLAU, 2001)

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

6.1.3.2.2 Medidas de perturbação a curto prazo

As médias de *jitter* obtidas antes do desaquecimento vocal encontraram-se dentro da normalidade estabelecida pelo *Voxmetria* (< 0,6%), com valores de: 0,29% para o grupo todo; 0,35% para as mulheres e 0,15% para os homens (TABELA 19).

Após o desaquecimento, a média do grupo se elevou para todos os sujeitos (0,42%), porém, sem significância estatística ($p=0,2367$). Na estratificação por sexo, houve comportamento antagônico: homens elevaram os valores (0,90%) acima da

normalidade, enquanto mulheres diminuíram (0,23%). Um professor (sujeito 36) alterou o valor após o desaquecimento (de 0,16 para 1,68%), influenciando a média masculina e do grupo todo. Uma professora (sujeito 26), ao contrário, apresentou medida alterada antes (1,04%), reduzindo o valor para a normalidade após o procedimento (0,19%) (TABELA 19).

Tabela 19. Valores de *jitter* obtidos grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo

SUJEITOS	DESAQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	<i>Jitter</i>		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	0,14	0,17	
13	0,07	0,13	
24	0,33	0,43	
26	1,04	0,19	
37	0,19	0,24	
Masculino (n=2)			
20	0,13	0,11	
36	0,16	1,68	
Média Fem	0,35	0,23	
Média Masc	0,15	0,90	
Média Geral	0,29	0,42	0,2367

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: *jitter* < 0,6

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Em relação ao *shimmer*, o grupo obteve média de 8,43%; as mulheres, 7,86% e os homens 9,86%, todos alterados antes do desaquecimento (TABELA 20).

Após o procedimento, a média se elevou discretamente para 9,09% no grupo todo, sem significância estatística ($p=0,8658$). Para as mulheres, a média subiu para 8,50% e para os homens, 10,56%, ambas alteradas. Uma professora (sujeito 24) e um professor (sujeito 20) apresentaram valores bem superiores à média, tanto antes (15,94 e 13,09%), quanto depois da intervenção (12,75 e 12,57%), respectivamente (TABELA 20).

Tabela 20. Valores de *shimmer* obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo

SUJEITOS	DESAQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	<i>Shimmer</i>		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	4,95	5,31	
13	4,95	6,99	
24	15,94	12,75	
26	7,06	4,81	
37	6,39	12,64	
Masculino (n=2)			
20	13,09	12,57	
36	6,62	8,55	
Média Fem	7,86	8,50	
Média Masc	9,86	10,56	
Média Geral	8,43	9,09	0,8658

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: *shimmer* < 6,5

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

6.1.3.2.3 Medidas de ruído

Os valores médios da proporção harmônico-ruído (PHR) obtidos antes do desaquecimento vocal foram: 0,81 dB para todo o grupo; 0,77 dB para as mulheres; e 0,92 dB para os homens, todos dentro dos parâmetros de normalidade do programa *Voxmetria* (> 0,5 dB) (TABELA 21).

Após a intervenção, houve redução dos valores médios para todos os sujeitos (0,73 dB); para as mulheres (0,67 dB); e mais discreta para os homens (0,89 dB), porém sem significância estatística para o grupo todo ($p=0,1763$). Individualmente os sujeitos, especialmente do sexo feminino, revelaram comportamentos distintos, com aumento ou diminuição de PHR. Uma professora (sujeito 26), que apresentou valor limite (0,50 dB) antes do desaquecimento, obteve discreta elevação da medida para (0,54 dB) após a realização do procedimento. Os professores do sexo masculino apresentaram valores mais próximos entre si (TABELA 21).

Tabela 21. Valores de proporção harmônico-ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo

SUJEITOS	DESAQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	PHR		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	0,85	0,92	
13	0,92	0,76	
24	0,85	0,63	
26	0,50	0,54	
37	0,74	0,51	
Masculino (n=2)			
20	0,93	0,92	
36	0,91	0,86	
Média Fem	0,77	0,67	
Média Masc	0,92	0,89	
Média Geral	0,81	0,73	0,1763

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: PHR > 0,5

PHR: Proporção harmônico-ruído

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Em relação ao ruído, as médias geral (1,19 dB), das mulheres (1,27 dB) e dos homens (0,98 dB) encontraram-se dentro do padrão de normalidade do programa *Voxmetria* (< 2,5) antes da realização do desaquecimento vocal (TABELA 22).

Após o procedimento, houve elevação do ruído sem significância estatística ($p=0,4990$) para todo o grupo (1,34 dB) e também para as mulheres (1,60 dB). Os homens apresentaram redução no valor médio (0,69 dB), devido à diferença de comportamento entre os dois professores do grupo. As mulheres também apresentaram comportamentos antagônicos entre si após a intervenção, elevando ou diminuindo seus valores (TABELA 22).

O fato da PHR diminuir e do ruído elevar-se após o desaquecimento podem sugerir, ao contrário do que acontece com o aquecimento vocal e com a aula, uma condição mais hipofuncionante da laringe (RANTALA e VILKMAN, 1999; AMIR, AMIR e MICHAELI, 2005; JACARANDÁ, 2005; LAUKKANEN e KANKARE, 2006; LAUKKANEN *et al*, 2008). A perda de harmônicos relaciona-se com a diminuição da intensidade,

tendo como correspondência fisiológica a redução da pressão subglótica e da adução das pregas vocais, aumentando o ruído.

Tabela 22. Valores de ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo

SUJEITOS	DESAQUECIMENTO VOCAL		P-valor ¹
	Ruído		
	PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	0,85	0,57	
13	1,01	1,25	
24	0,86	1,78	
26	2,32	2,14	
37	1,30	2,25	
Masculino (n=2)			
20	1,35	0,56	
36	0,61	0,82	
Média Fem	1,27	1,60	
Média Masc	0,98	0,69	
Média Geral	1,19	1,34	0,4990

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: PHR < 2,5
¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

6.1.3.3 Grau de Desconforto

Os escores obtidos na auto-avaliação do desaquecimento vocal indicaram média geral do grau de desconforto de 11,57 para as variáveis analisadas conjuntamente; 3,43 para o corpo; e 8,14 para a voz, no momento anterior a sua realização; todos abaixo do ponto médio, de 22,5; 7,5; e 15, respectivamente.

As mulheres apresentaram menor desconforto que os homens nas variáveis analisadas conjuntamente (7,8 e 21,0); relacionadas ao corpo (1,8 e 7,5); e relacionadas à voz (6,0 e 13,5), com médias de escores abaixo do ponto médio para todas as variáveis, enquanto que os professores encontraram-se próximos (TABELA 23).

Após a aplicação do procedimento houve diminuição do desconforto em todos os grupos de variáveis analisadas. Nos parâmetros analisados conjuntamente a redução foi estatisticamente significativa (3,43; p=0,0160), assim como naqueles relacionados à

voz (2,29; $p=0,0160$). Nas variáveis relacionadas ao corpo (1,14), ocorreu redução sem significância ($p=0,1088$), (TABELA 23).

Tabela 23. Escores individuais e médios obtidos na auto-avaliação do grau de desconforto no corpo, na voz e no corpo e voz para o grupo experimental (pré x pós-desaquecimento)

SUJEITOS	DESAQUECIMENTO VOCAL					
	Desconforto no Corpo		Desconforto na voz		Corpo e Voz	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
Feminino (n=5)						
3	3	0	5	2	8	2
13	0	0	5	3	5	3
24	0	0	5	3	5	3
26	3	3	2	0	5	3
37	3	1	13	6	16	7
Masculino (n=2)						
20	0	0	2	0	2	0
36	15	4	25	2	40	6
Média Fem	1,8	0,8	6	2,8	7,8	3,6
Média Masc	7,5	2	13,5	1	21	3
Média Geral	3,43	1,14	8,14	2,29	11,57	3,43
P-valor¹	0,1088		0,0160*		0,0160*	

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Os escores médios ficaram bem abaixo do ponto médio estabelecido para todos os conjuntos de variáveis. Apesar de valores próximos entre si nas variáveis analisadas conjuntamente (homens = 3; mulheres = 3,6); para o corpo (homens = 2; mulheres = 0,8); e para a voz (homens = 1; mulheres = 2,8), os homens apresentaram maior magnitude de diminuição do desconforto do que as mulheres, ambos com médias de escores abaixo do ponto médio para todas as variáveis. Todos os sujeitos individualmente diminuíram seus escores de desconforto para o corpo e voz, sendo que um professor (sujeito 36) foi responsável pela maior variação, apresentando escores bastante elevados antes do procedimento (40; 15; e 25) e reduzidos após a sua realização (6; 4; e 2), (TABELA 23).

Tabela 24. Escores individuais e médios obtidos na auto-imagem vocal para o grupo experimental (pré x pós-desaquecimento)

SUJEITOS	Desaquecimento Vocal		P-valor ¹
	AUTO-IMAGEM PRÉ	PÓS	
Feminino (n=5)			
3	3	5	
13	1	1	
24	4	4	
26	4	4	
37	0	1	
Masculino (n=2)			
20	3	4	
36	0	4	
Média Fem	2,4	3,0	
Média Masc	1,5	4,0	
Média Geral	2,14	3,29	0,0656

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Na auto-imagem vocal, a nota média obtida pelos professores antes do desaquecimento (2,14) foi inferior ao ponto médio (2,5). Após a realização do procedimento a voz melhorou na percepção dos professores, com média de escores em 3,29, acima do ponto médio (2,5), próxima, contudo, sem significância estatística ($p=0,0656$), (TABELA 24).

As mulheres apresentaram notas médias muito próximas entre si nos momentos pré e pós-desaquecimento (pré = 2,4; pós = 3,0), sendo que os homens, que perceberam uma voz pior antes do desaquecimento (1,5), identificaram uma maior melhora após a sua realização (4,0). Os comportamentos individuais foram distintos, com variação entre os sujeitos. O professor que teve a maior variação da voz apresentou uma voz inicialmente muito ruim, evoluindo para ótima após o desaquecimento (TABELA 24).

A percepção distinta dos professores pode estar relacionada ao efeito da aula na voz que, com direção ao hiperfuncionamento, fica mais estável. Após o desaquecimento da voz é possível que aumente a instabilidade vocal, evidenciando as alterações existentes.

Em síntese, na avaliação perceptivo-auditiva a melhor voz foi assinalada no momento pré-desaquecimento (42,9%), havendo igual percentual de indiferença

(42,9%). Antes do desaquecimento, a maior parte dos professores 57,1% foi avaliada com grau geral de alteração vocal leve e ressonância equilibrada (71,5%). Após o procedimento, 57,1% dos professores apresentaram alteração leve e o mesmo percentual (42,9%) de ressonância laringofaríngea e equilibrada.

O procedimento não alterou a qualidade vocal, nem da fonte glótica, nem do filtro (APÊNDICE K). Na análise acústica houve diminuição significativa da frequência fundamental, o que pode indicar retorno da voz ao ajuste coloquial (APÊNDICE L). O desconforto diminuiu significativamente após a realização do procedimento, nos parâmetros analisados conjuntamente (corpo e voz) e, em particular, à voz (APÊNDICE M). Não houve percepção de melhora da voz na avaliação dos professores (APÊNDICE N). É possível que os exercícios vocais tenham contribuído para diminuir os efeitos da sobrecarga de aula na qualidade vocal e nas sensações proprioceptivas.

6.1.4 Repouso vocal

6.1.4.1 Avaliação Perceptivo-Auditiva

A avaliação da melhor voz pela juíza indicou que 50% das amostras referiam-se ao momento pré-repouso; 16,7%, ao pós-repouso; e 33,3% indiferentes.

Anteriormente ao repouso, a maior parte dos professores 66,7% foi avaliada com grau geral de alteração vocal (G) leve; 16,7%, moderado e a mesma porcentagem (16,7%) sem alteração. A ressonância apresentou-se equilibrada para 66,7% e laringofaríngea para 33,3% dos sujeitos.

Após o repouso, 50% dos professores apresentaram alteração moderada; 33,3%, leve e 16,7% não apresentaram alteração. A ressonância dividiu-se entre equilibrada (50%) e laringofaríngea (50%).

O grau geral de alteração vocal (G) ficou indiferente para 66,7%, piorou para 33,3% e não melhorou para nenhum dos professores ($p=0,157$). Os parâmetros específicos da escala apresentaram-se da seguinte forma: rugosidade (R) ficou indiferente para 66,7%, piorou para 33,3% e não melhorou para nenhum professor ($p=0,157$); sopro (B) ficou indiferente para 100% dos professores, não havendo

nenhuma piora ou melhora ($p=1,000$); astenia (A) também ficou indiferente para todos, não havendo nenhuma piora ou melhora ($p=1,000$); tensão (S) dividiu-se igualmente (33,3%) entre as três categorias, indiferente, pior e melhor ($p=1,000$); o mesmo ocorreu para instabilidade (I). Não foi encontrada significância estatística em nenhuma das variáveis analisadas. Em relação à ressonância, foi assinalada indiferença para 83,3%, piora para 16,7% e nenhuma melhora (sem p-valor), sem possibilidade de análise estatística (TABELA 25).

Tabela 25. Comparação do grau de alteração vocal da escala GRBASI e tipo de da ressonância expressos em frequência (número e porcentagem) no grupo controle (pré x pós-reposo)

VARIÁVEIS PA*	REPOUSO VOCAL (n=6)						P-valor
	Melhorou		Piorou		Indiferente		
	n	%	n	%	n	%	
G ¹	0	0	2	33,3	4	66,7	0,157
R ¹	0	0	2	33,3	4	66,7	0,157
B ¹	0	0	0	0	6	100	1,000
A ¹	0	0	0	0	6	100	1,000
S ¹	2	33,3	2	33,3	2	33,3	1,000
I ¹	2	33,3	2	33,3	2	33,3	1,000
Ressonância ²	0	0	1	16,7	5	83,3	---

PA:* Análise preceptivo-auditiva

¹Escala GRBASI teste de Wilcoxon

² Ressonância: teste dos Sinais

6.1.4.2 Análise Acústica

6.1.4.2.1 Frequência fundamental

A média frequência fundamental (f_0) do grupo de professores, obtida antes do repouso vocal (169,75 Hz), apresentou-se acima do limite entre a gama de frequência masculina e feminina (150 Hz; BEHLAU, 2001), (TABELA 26).

Após o repouso vocal, a média geral da f_0 reduziu discretamente para 167,45 Hz, sem significância estatística ($p=0,9165$). As mulheres (184,72 Hz) obtiveram média 1 Hz acima, muito próxima ao pré-reposo, enquanto os homens diminuíram sua média para 132,93 Hz, acima da referência para o sexo masculino. Individualmente, as variações

foram muito pequenas entre o momento pré e pós-reposo, sendo que houve elevação e diminuição da f_0 , independentemente do sexo (TABELA 26).

Tabela 26. Valores de frequência fundamental média (f_0) obtidos no grupo experimental (pré x pós-aquecimento) por sujeito e sexo

REPOUSO VOCAL			
Frequência Fundamental			
SUJEITOS	PRÉ	PÓS	P-valor ¹
Feminino			
(n=4)			
1	165,67	162,62	
10	184,66	186,72	
21	184,55	190,13	
22	200,15	199,39	
Masculino			
(n=2)			
6	138,57	140,08	
27	144,89	125,77	
Média Fem	183,76	184,72	
Média Masc	141,73	132,93	
Média Geral	169,75	167,45	0,9165

*Parâmetro de referência (80 -150 Hz; 113 Hz: gama e média masculinas; 150-250 Hz; 204 Hz: gama feminina e média femininas (BEHLAU, 2001)

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

6.1.4.2.2 Medidas de perturbação a curto prazo

As médias de *jitter* obtidas antes do repouso vocal encontraram-se dentro da normalidade estabelecida pelo *Voxmetria* ($< 0,6\%$), com valores de: $0,25\%$ para o grupo todo; $0,26\%$ para as mulheres e $0,24\%$ para os homens (TABELA 27).

Após o repouso, a média do grupo se elevou ($0,35\%$), sem significância estatística ($p=0,8335$), mantendo-se dentro da normalidade. Na estratificação por sexo houve comportamento discordante: as mulheres elevaram os valores ($0,43\%$), enquanto os homens diminuíram ($0,19\%$). A elevação na média das mulheres sofreu alteração devido ao sujeito 21, que apresentou valor elevado ($1,39\%$), fora do parâmetro de normalidade. Sem se considerar esta medida, a média do *jitter* diminui para as mulheres ($0,11$) e para o grupo todo ($0,14$) na situação pós-reposo (TABELA 27).

Tabela 27. Valores de *jitter* obtidos grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo

REPOUSO VOCAL			
<i>Jitter</i>			
SUJEITOS	PRÉ	PÓS	P-valor ¹
Feminino			
(n=4)			
1	0,14	0,08	
10	0,22	0,14	
21	0,58	1,39	
22	0,11	0,10	
Masculino			
(n=2)			
6	0,38	0,21	
27	0,09	0,17	
Média Fem	0,26	0,43	
Média Masc	0,24	0,19	
Média Geral	0,25	0,35	0,8335

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: *jitter* < 0,6
¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Em relação ao *shimmer*, antes do repouso vocal o grupo obteve média geral de 6,99%; as mulheres 6,81%; e os homens 7,35%, todos alterados, segundo o parâmetro de normalidade estabelecido pelo *Voxmetria* (< 6,5), (TABELA 28).

Tabela 28. Valores de *shimmer* obtidos no grupo controle (pré x pós-aula) por sujeito e sexo

REPOUSO VOCAL			
<i>Shimmer</i>			
SUJEITOS	PRÉ	PÓS	P-valor ¹
Feminino			
(n=4)			
1	5,01	6,83	
10	10,25	9,48	
21	8,62	27,31	
22	3,36	5,45	
Masculino			
(n=2)			
6	10,41	9,16	
27	4,29	11,15	
Média Fem	6,81	12,27	
Média Masc	7,35	10,16	
Média Geral	6,99	11,56	0,1158

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: *shimmer* < 6,5
¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Após o repouso, a média geral se elevou para 11,56%, mas sem significância estatística (p=0,1158). As mulheres apresentaram maior magnitude de elevação, sendo

que uma professora (sujeito 21) elevou sua medida para 27,31%, influenciando a média feminina e do grupo. Desconsiderando esta medida, a média feminina diminui para 7,25 e a do grupo para 8,41, continuando maiores no momento pós-reposo (TABELA 28).

Nos parâmetros de perturbação a curto prazo, excluindo-se a medida do sujeito 21 do pós-reposo (única a se elevar), o grupo apresentou diminuição de *jitter*, o que pode indicar manutenção do estado de hiperfuncionamento. Contrariamente em *shimmer*, mesmo excluindo-se a medida extrema do sujeito 27 no pós-reposo, o grupo ainda manteve elevação, direcionando-se para um hipofuncionamento.

6.1.4.2.3 Medidas de ruído

Os valores médios da proporção harmônico-ruído (PHR) obtidos antes do repouso vocal encontraram-se dentro dos parâmetros de normalidade para o programa *Voxmetria* (> 0,5 dB): 0,79 dB para o grupo; 0,78 para as mulheres; e 0,81 dB para os homens (TABELA 29).

Tabela 29. Valores de proporção harmônico-ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo

REPOUSO VOCAL			
PHR			
SUJEITOS	PRÉ	PÓS	P-valor ¹
Feminino			
(n=4)			
1	0,84	0,89	
10	0,90	0,90	
21	0,46	0,51	
22	0,92	0,93	
Masculino			
(n=2)			
6	0,84	0,87	
27	0,77	0,27	
Média Fem	0,78	0,81	
Média Masc	0,81	0,57	
Média Geral	0,79	0,73	0,4982

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: PHR > 0,5

PHR: Proporção harmônico-ruído

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Após o repouso, houve redução da média geral dos sujeitos (0,73 dB), sem significância estatística ($p=0,4982$). Houve comportamento discordante entre os sexos: os homens seguiram o mesmo comportamento do grupo, com diminuição na média (0,57 dB), provavelmente influenciado pelo sujeito 27, o qual apresentou a maior magnitude de modificação após o repouso (0,27 dB), único a apresentar medida alterada. As mulheres, ao contrário, elevaram discretamente seus valores para (0,81 dB), com variações muito pequenas entre o pré e pós-repouso (TABELA 29).

Em relação ao ruído, a média geral (1,11 dB), das mulheres (1,15 dB) e dos homens (1,04 dB) obtidas antes do repouso vocal, encontraram-se dentro do padrão de normalidade do programa *Voxmetria* ($< 2,5$), (TABELA 30).

Tabela 30. Valores de ruído obtidos no grupo experimental (pré x pós-desaquecimento) por sujeito e sexo

REPOUSO VOCAL			
Ruído			
SUJEITOS	PRÉ	PÓS	P-valor ¹
Feminino			
(n=4)			
1	0,88	0,69	
10	0,66	0,65	
21	2,49	2,26	
22	0,57	0,51	
Masculino			
(n=2)			
6	0,91	0,78	
27	1,17	3,25	
Média Fem	1,15	1,03	
Média Masc	1,04	2,02	
Média Geral	1,11	1,36	0,3454

Parâmetro de normalidade do *Voxmetria*: PHR $< 2,5$

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

Após o repouso, houve aumento do ruído sem significância estatística ($p=0,3454$) para todo o grupo (1,36 dB) e para os homens (2,02 dB). As mulheres apresentaram comportamento antagônico, com diminuição do valor médio (1,03 dB). O professor (sujeito 27) influenciou a média dos homens e de todo o grupo, chegando a um valor alterado (3,25 dB), (TABELA 30).

A discreta diminuição de PHR, associada à elevação do ruído, estão consonantes com uma musculatura mais hipofuncionante.

Os resultados obtidos com o repouso vocal foram contraditórios e de baixa magnitude de modificação antes e depois de sua realização. O comportamento antagônico dos professores não permite traçar um claro perfil do grupo. É possível que tal disparidade seja devido ao pequeno número de sujeitos ou resulte de uma interrupção abrupta do uso da voz após a sobrecarga de aula. Não foram encontrados trabalhos na literatura com os quais se pudesse discutir esses resultados, sendo que os mesmos apresentam-se ainda como hipóteses.

Em suma, na avaliação perceptivo-auditiva a melhor voz foi assinalada no momento pré-repouso para 50% dos sujeitos. Anteriormente a sua realização, a maior parte dos professores apresentou grau geral de alteração vocal leve (66,7%) e o mesmo percentual de ressonância equilibrada (66,7%). Após o repouso, 50% dos professores apresentaram alteração moderada e ressonância dividida entre equilibrada (50%) e laringofaríngea (50%).

Não houve diferença estatisticamente significativa na avaliação perceptivo-auditiva da voz, tanto na fonte quanto no filtro, nem nos parâmetros de análise acústica antes e depois do repouso vocal (APÊNDICES K e L).

O fato da frequência fundamental ter tido pequena magnitude de diminuição após a realização do repouso pode indicar que não houve “quebra” do padrão da voz utilizada em sala de aula e, portanto, o repouso não teve efeito em relação à redução do “atrito vocal”, mantendo-se o esforço análogo ao utilizado em aula (ANDRADA E SILVA e OLIVAL COSTA, 1999; ROY *et al*, 2002).

6.2 CONTROLE X EXPERIMENTAL

6.2.1 Pós-aula sem x com aquecimento vocal

6.2.1.1 Análise Acústica

Nesta análise, a comparação entre os grupos experimental (pós-aula com aquecimento prévio) e controle (pós-aula sem aquecimento prévio) revelou maior frequência fundamental no grupo experimental (181,16 Hz), em relação ao controle (169,37 Hz; $p=0,5582$); maior *jitter* (experimental=0,29%; controle=0,23%; $p=0,8835$); maior *shimmer* (experimental=8,43%; controle=7,38%; $p=0,7696$); maior PHR (experimental=0,81 dB; controle=0,73 dB; $p=0,3789$); e menor ruído (experimental=1,19 dB; controle=1,34 dB; $p=0,7697$), sem significância nas variáveis elencadas (TABELA 31).

Os resultados, apesar de não apresentarem significância estatística e, portanto, não indicarem diferença entre realizar ou não o aquecimento prévio, podem ser comentados.

É possível que a obtenção de menores valores de frequência fundamental (f_0) no grupo controle sinalize os efeitos negativos da sobrecarga vocal para os professores que não realizaram o procedimento antes da aula, apresentado provável edema nas pregas vocais. Este edema aumenta o peso das pregas vocais, que passam a vibrar mais lentamente, diminuindo a f_0 . Da mesma maneira, maiores valores de ruído e menores de PHR podem indicar dificuldade na coaptação das pregas vocais devido à hipofunção da musculatura em virtude de fadiga vocal.

Tabela 31. Média e desvio-padrão dos escores obtidos para as variáveis de análise acústica (f_0 média, *jitter*, *shimmer*, PHR e ruído), na comparação entre grupo controle e experimental (pós-aula sem e com aquecimento vocal prévio)

VARIÁVEIS ACÚSTICAS	PÓS-AULA				P-valor ¹
	Sem Aquecimento (n=10)		Com Aquecimento (n=8)		
	Média	DP	Média	DP	
f_0 média	169,37	25,69	181,16	33,76	0,5582
<i>Jitter</i>	0,23	0,17	0,29	0,34	0,8835
<i>Shimmer</i>	7,38	2,80	8,43	4,31	0,7696
PHR	0,73	0,20	0,81	0,15	0,3789
Ruído	1,34	0,81	1,19	0,56	0,7697

¹P-valores obtidos por meio do teste de Mann-Whitney

Nos índices de perturbação a curto prazo, houve incoerência nos resultados deste trabalho, com menores valores de *jitter* e *shimmer* para o grupo controle. Espera-

se que, com o edema, ocorra uma maior irregularidade ciclo após ciclo, elevando-se os valores de *jitter* e *shimmer*. É possível que a fragilidade das medidas e/ou o reduzido número de sujeitos tenham levado a esta contradição.

6.2.1.2 Grau de Desconforto

Nos parâmetros relacionados ao corpo e à voz (ponto médio 22,5), o grupo experimental apresentou grau médio de desconforto de 11,57, enquanto que o grupo controle apresentou grau maior, de 21,50 ($p=0,0865$). Nos parâmetros relacionados ao corpo (ponto médio 7,5), os escores obtidos foram também inferiores para os sujeitos que realizaram aquecimento prévio, com média de 3,43 para o grupo experimental e de 6,60 para o controle ($p=0,0828$). Por fim, as variáveis relacionadas à voz (ponto médio 15) também se apresentaram menores para o grupo experimental (8,14) em relação ao grupo controle (14,90; $p=0,1408$). Em nenhuma das variáveis obteve-se significância estatística (TABELA 32).

Tabela 32. Níveis descritivos (p-valores) obtidos na comparação das variáveis estudadas de auto-avaliação do grau de desconforto na comparação entre grupo controle e experimental (pós-aula sem e com aquecimento vocal prévio)

VARIÁVEIS DE DESCONFORTO	PÓS-AULA				P-valor ¹
	Sem Aquecimento (n=10)		Com Aquecimento (n=8)		
	Média	DP	Média	DP	
Corpo	6,60	4,03	3,43	5,32	0,0828
Voz	14,90	7,64	8,14	8,30	0,1408
Corpo e voz	21,50	10,63	11,57	13,30	0,0865

¹P-valores obtidos por meio do teste de Mann-Whitney

Em suma, a comparação entre os grupos controle e experimental não evidenciou diferença estatística nas medidas acústicas obtidas após as aulas para os sujeitos que realizaram e os que não realizaram aquecimento vocal prévio. Na auto-avaliação do grau de desconforto também não houve significância nos parâmetros levantados, não havendo, portanto, diferença após a aula entre realizar e não realizar o aquecimento vocal prévio. O resultado obtido vai de encontro ao que foi estabelecido na hipótese,

onde se pressupunha que a realização do procedimento evidenciaria uma melhor condição vocal, tendo em vista a prevenção da fadiga e lesões. Possivelmente, o fato de ser um procedimento com medida única, após a realização da técnica, não deve ter sido suficiente para se evidenciar melhores contínuas na voz, desestabilizada, ainda, pelo efeito da aula.

6.2.2 Repouso x desaquecimento vocal

6.2.2.1 Análise Acústica

Comparando-se os resultados obtidos observou-se frequência fundamental (f_0) próxima e sem significância estatística ($p=1,000$), no pós-desaquecimento (169,84 Hz) em relação ao pós-reposo (167,45 Hz); o *jitter* apresentou-se maior no pós-desaquecimento (0,42%) em relação ao pós-reposo (0,35%; $p=0,3524$); o *shimmer* menor (experimental = 9,09%; controle = 11,56%; $p=0,7751$); o PHR igual (0,73 dB; $p=0,8299$); e o ruído bem próximo (experimental = 1,34 dB; controle = 1,36 dB; $p=0,8864$), sem significância estatística em nenhuma das variáveis apresentadas (TABELA 33).

A literatura preconiza que a realização de um procedimento que traga a voz de volta ao ajuste coloquial é essencial para se evitar os desgastes e possíveis lesões tendo em vista o uso intenso em sala de aula (ANDRADA E SILVA e OLIVAL COSTA, 1998; FRANCATO *et al*, 1996; FABRON, SEBASTIÃO e OMOTE, 2000; SCARPEL e PINHO, 2001; AMIN e ESPIRESZ, 2002; BACHA, RIBEIRO e CAMARGO, 2002; BEHLAU, DRAGONE e NAGANO, 2004).

A vantagem do desaquecimento vocal em relação ao repouso é que o primeiro proporciona um retorno gradual e suave à voz coloquial, análogo ao alongamento realizado após uma atividade física intensa, em oposição ao retorno abrupto do repouso.

Tabela 33. Média e desvio-padrão dos escores obtidos para as variáveis de análise acústica (f_0 média, *jitter*, *shimmer*, PHR e ruído), na comparação entre grupo controle e experimental (repouso e desaquecimento vocal)

VARIÁVEIS ACÚSTICAS	Pós-Repouso (n=6)		Pós-Desaquecimento (n=7)		P-valor ¹
	Média	DP	Média	DP	
f_0 média	167,45	29,72	169,84	35,82	1,0000
<i>Jitter</i>	0,35	0,51	0,42	0,57	0,3524
<i>Shimmer</i>	11,56	7,98	9,09	3,55	0,7751
PHR	0,73	0,27	0,73	0,18	0,8299
Ruído	1,36	1,13	1,34	0,72	0,8864

¹P-valores obtidos por meio do teste de Mann-Whitney

A ausência de significância estatística demonstra que desaquecimento e repouso vocal provocaram efeito similar na qualidade vocal dos professores. Contudo, é importante assinalar que, na frequência fundamental, apesar da obtenção de medidas próximas nas situações analisadas, o fato da f_0 encontrar-se mais elevada no momento pré-desaquecimento em relação ao momento pré-repouso pode ter influenciado o resultado. Esta diferença permitiu a diminuição significativa da f_0 na comparação pré x pós-desaquecimento, reduzindo o “atrito vocal” com a realização do procedimento.

As medidas de ruído ficaram iguais, com ruído discretamente mais elevado no grupo controle e as medidas de perturbação apresentaram-se incoerentes entre si, com *jitter* maior para os sujeitos que realizaram desaquecimento e *shimmer* menor.

6.3 RETORNO AO AJUSTE COLOQUIAL

6.3.1 Desaquecimento vocal

6.3.1.1 Análise Acústica

Na comparação entre voz coloquial, pré-aquecimento e pós-desaquecimento observou-se média da frequência fundamental bem próxima nas duas primeiras situações (coloquial $f_0 = 155,01$ Hz; pré-aquecimento $f_0 = 158,72$ Hz) e maior no pós-

desaquecimento ($f_0 = 169,45$ Hz; $p=0,7482$). Medidas de *jitter* encontraram-se mais elevadas na voz coloquial (0,67%) e no pós-desaquecimento (0,42%) e menor no pré-aquecimento (0,28%; $p=0,4387$). Em relação ao *shimmer*, 10,34% para a voz coloquial, 9,09% para o pós-desaquecimento e 8,07% para o pré-aquecimento ($p=0,2785$). A proporção harmônico-ruído apresentou valores muito próximos entre si: 0,74 dB para a voz coloquial, 0,73 dB para pós-desaquecimento e 0,71 dB para o pré-aquecimento ($p=0,7839$) e ruído de 1,30 dB; 1,34dB e 1,46 ($p=0,7363$), respectivamente para as mesmas situações. Não houve diferença estatisticamente significativa nas variáveis selecionadas (TABELA 34).

Tabela 34. Média e desvio-padrão dos escores obtidos para as variáveis de análise acústica (f_0 média, *jitter*, *shimmer*, PHR e ruído), na voz coloquial e grupo-experimental (pré-aquecimento e pós-desaquecimento vocal)

VARIÁVEIS ACÚSTICAS	Coloquial (n=44)		Pré-aquecimento (n=8)		Pós-desaquecimento (n=7)		P-valor ¹
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
f_0 média	155,01	39,26	158,62	35,47	169,84	35,82	0,7482
<i>Jitter</i>	0,67	1,17	0,28	0,25	0,42	0,57	0,4387
<i>Shimmer</i>	10,34	4,79	8,07	4,01	9,09	3,55	0,2785
PHR	0,74	0,18	0,71	0,17	0,73	0,18	0,7839
Ruído	1,30	0,73	1,46	0,68	1,34	0,72	0,7363

¹P-valores obtidos por meio do teste de Kruskal-Wallis

PHR: proporção harmônico-ruído

Os resultados não apresentaram diferenças estatísticas em nenhuma das variáveis, o que significa dizer que o desaquecimento vocal promoveu o retorno da voz ao ajuste coloquial. De qualquer maneira, alguns comentários podem ser realizados e hipóteses levantadas, tendo em vista o caráter exploratório do estudo.

Numa situação de pós-desaquecimento, espera-se que as características vocais sejam mais próximas da voz coloquial do que propriamente da voz do início da manhã (pré-aquecimento). Isto porque as pregas vocais se encontram mais edemaciadas no início do dia, tendo em vista o período de descanso noturno. A medida pré-aquecimento serve como parâmetro para uma condição extrema de hipofuncionamento.

Em relação à frequência fundamental (f_0) esperava-se encontrá-la mais elevada na voz coloquial e mais rebaixada no pré-aquecimento, pois o uso da voz faz com que a

mesma se eleve. Contudo, a f_0 da voz coloquial foi a menor e a do pós-desaquecimento a maior. Uma explicação para esse dado está no fato do grupo experimental ter apresentado uma f_0 pré-desaquecimento elevada e, mesmo com a significância estatística na sua redução para o efeito imediato, a média do grupo ainda continuou elevada.

Esperava-se que as medidas de perturbação a curto prazo, *jitter* e *shimmer* fossem maiores na situação pós-desaquecimento em relação à voz coloquial, tendo em vista o retorno da voz a um padrão hipofuncionante. Porém, encontraram-se valores invertidos, mais elevados na voz coloquial e mais rebaixados no pré-aquecimento. Relevando esta particularidade, é possível que, mesmo após o desaquecimento, as vozes ainda tenham mantido certo nível de tensão, tendo em vista a sobrecarga de aula. Tal condição pode não ser de todo negativa porque permite que o sujeito ainda tenha um uso de voz social sem prejudicar seu aparelho fonador.

A proporção harmônico-ruído (PHR) foi muito próxima nas três situações, especialmente no pós-desaquecimento e voz coloquial, o que pode indicar efetivo retorno da voz ao ajuste coloquial. O fato de haver menor quantidade de harmônicos pela manhã sinaliza, inclusive, a condição vocal pouco favorável ao uso profissional. Por isto também é importante a realização de um programa que possa preparar a voz do professor para a aula.

O ruído, por sua vez, apresentou-se mais elevado no pré-aquecimento e bem próximo ao pós-desaquecimento e voz coloquial. Esta configuração pode significar que, mesmo após a carga de aula, os professores que realizaram o procedimento conseguiram trazer a voz para o ajuste coloquial, sem fadiga vocal.

6.3.2 Repouso Vocal

6.3.2.1 Análise Acústica

Comparando-se voz coloquial, pré-aula e pós-reposo observaram-se médias da frequência fundamental bem próximas nas duas primeiras situações (coloquial f_0

=155,01 Hz; pré-aula f_0 =154,58 Hz) e maior no pós-reposu (f_0 =167,45 Hz; $p=0,6475$). Medidas de *jitter* encontraram-se mais elevadas na voz coloquial (0,67%), e no pós-reposu (0,35%) e menor no pré-aula (0,27%; $p=0,2739$). Encontrou-se *shimmer* de 10,34% na voz coloquial; 11,56% no pós-reposu e 9,16% no pré-aula ($p=0,8362$), (TABELA 34).

A proporção harmônico-ruído apresentou valores de 0,74 dB para a voz coloquial; 0,73 dB para pós-reposu e 0,77 dB para o pré-aula ($p=0,9225$). Por fim, encontrou-se ruído de 1,30 dB; 1,36dB e 1,21 ($p=0,7363$), respectivamente para as mesmas situações. Não houve significância estatística em nenhuma das variáveis (TABELA 35).

Tabela 35. Média e desvio-padrão dos escores obtidos para as variáveis de análise acústica (f_0 média, *jitter*, *shimmer*, PHR e ruído), na voz coloquial e grupo-controle (pré-aula e pós-reposu vocal)

VARIÁVEIS ACÚSTICAS	Coloquial (n=44)		Pré-aula (n=10)		Pós-reposu (n=6)		P-valor ¹
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
f_0 média	155,01	39,26	154,58	30,11	167,45	29,72	0,6475
<i>Jitter</i>	0,67	1,17	0,27	0,16	0,35	0,51	0,2739
<i>Shimmer</i>	10,34	4,79	9,16	3,78	11,56	7,98	0,8362
PHR	0,74	0,18	0,77	0,10	0,73	0,27	0,9225
Ruído	1,30	0,73	1,21	0,41	1,36	1,13	0,6475

¹P-valores obtidos por meio do teste de Kruskal-Wallis
PHR: proporção harmônico-ruído

Nesta comparação, assim como no desaquecimento vocal, não houve significância estatística nas variáveis utilizadas, o que denota que o reposu vocal promoveu o retorno da voz ao ajuste coloquial. Da mesma maneira, cabem comentários exploratórios sobre os achados.

Em relação à frequência fundamental (f_0), a média obtida no momento coloquial encontrou-se muito próxima ao pré-aula e a média do pós-reposu apresentou-se muito elevada. É possível que o uso da voz coloquial para os sujeitos investigados não tenha sido o suficiente para elevar a f_0 . Por outro lado, conforme o esperado, o uso vocal em aula elevou a f_0 , mas o reposu não conseguiu reduzi-la, mantendo-se o “atrído vocal” (ROY *et al*, 2002). A avaliação prévia do efeito imediato do reposu vocal permite afirmar que, devido à ausência de significância, a medida pós-reposu manteve a voz

em níveis elevados, sinalizando um estado hiperfuncionante da laringe. Reforçando esta hipótese, e relevando-se a fragilidade da medida, está o fato de *jitter* encontrar-se menor em relação à voz coloquial. As medidas de ruído indicam PHR similar na voz coloquial e no pós-reposo, sendo que o ruído apresentou-se levemente superior no pós-reposo. Ruído e *shimmer* maiores podem indicar presença de fadiga vocal.

7 CONCLUSÕES

Em relação ao estudo experimental realizado, pode-se concluir que a aula aumentou o atrito vocal e elevou o grau de desconforto, especialmente nos aspectos relacionados à voz, levando os professores a um maior desgaste vocal.

O aquecimento vocal imediato proporcionou melhora da qualidade vocal da fonte glótica de maneira significativa na avaliação perceptivo-auditiva e na redução do grau de desconforto dos parâmetros relacionados ao corpo, revelando-se útil na preparação da voz para a aula.

O desaquecimento vocal proporcionou diminuição do atrito vocal e do grau de desconforto, apresentando-se como uma importante ferramenta para a prevenção de lesões advindas do uso profissional da voz. As variáveis acústicas podem indicar um estado funcional da laringe, que permite o uso social da voz sem agredir o aparelho fonador.

O repouso vocal não apresentou efeito na redução do atrito vocal e demonstrou-se indiferente na qualidade vocal, com grande variabilidade nas medidas.

Contrariamente à hipótese do estudo, não houve diferença na realização do aquecimento após a aula, nem nas variáveis acústicas, nem no grau de desconforto.

Na comparação entre desaquecimento e repouso vocal também não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes, sendo que ambos proporcionaram efeito análogo, apesar do desaquecimento ter reduzido o atrito vocal.

O desaquecimento vocal e o repouso proporcionaram retorno da voz ao ajuste coloquial, uma vez que não houve diferença estatística entre as variáveis analisadas.

Houve grande variabilidade no comportamento dos sujeitos, especialmente nas medidas mais sensíveis, como *jitter* e *shimmer*.

Novos estudos devem ser realizados com um número maior de sujeitos, visando comprovar as hipóteses levantadas, especialmente em relação ao desaquecimento e repouso vocal, ainda exploratórios.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A voz consiste numa importante ferramenta de trabalho para o professor. Apesar disto, os índices de disfonia apresentados por eles são preocupantes. Por que uma das categorias profissionais mais estudadas pela Fonoaudiologia e alvo de tantas intervenções continua a apresentar tantos problemas? São inúmeros programas de saúde vocal oferecidos pelo governo. Por que têm impacto tão restrito nos índices de disfonias?

Uma primeira reflexão nos coloca diante da própria natureza de atuação do fonoaudiólogo, geralmente realizada por meio de palestras que se destinam a informar ao professor a anatomia e fisiologia dos órgãos da fonação; o que faz bem e o que faz mal para a voz. Seria esta uma maneira eficaz de aprendizado? Estamos no caminho certo quando acreditamos que ensinamos ao professor a maneira correta de usar a voz? E o mais curioso é que, muitas vezes, são os próprios professores que solicitam tais palestras. Será que eles também acreditam que aquele hábito considerado inadequado para a voz pode ser modificado por meio de palestras?

Não são orientações prescritivas que farão os professores mudar seus comportamentos, mas a possibilidade de se perceberem produtores da sua própria voz. A partir de práticas e vivências com diferentes usos vocais, o professor aprende a enfrentar as adversidades, administrando suas dificuldades e identificando os fatores positivos e negativos para sua voz. A idéia subjacente é de se construírem critérios mais seguros para tomada de decisões de maneira autônoma. Para tanto, é necessário conhecer os fatores de risco e verificar como afetam o sujeito de maneira mais específica. Pode ser que para um professor o café pela manhã seja benéfico porque o mantém atento. Para outro, um gole pode ser o suficiente para ressecar a mucosa. Haverá momentos em que comeremos aquele acarajé mais apimentado, ou beberemos uma cerveja gelada, ou ainda nos deliciaremos com uma barra de chocolate, leite e café para acordar. A grande sabedoria está em saber lidar com esses fatores, dependendo da reação e da suscetibilidade de cada indivíduo.

A palestra pode ser um importante coadjuvante mas, isolada, o seu papel ficará restrito e não proporcionará mudanças. É necessário que este acompanhamento seja

longitudinal e sistemático, para que se percebam os seus efeitos na voz do professor. Aliás, esta é uma boa sugestão para continuidade deste estudo: a verificação dos efeitos na voz de um procedimento aplicado em longo-prazo, uma vez que esta pesquisa limitou-se à metodologia de corte transversal, com investigação do efeito imediato.

Materiais de apoio, como *folders*, manuais e cartilhas, podem ser utilizados e devem se propor a esclarecer o que está sendo dito, de modo a permitir o avanço conforme as necessidades e possibilidades de cada professor, contribuindo para o seu aprendizado e autonomia.

Outra questão, que também deve ser observada, é a influência de aspectos do ambiente e organização do trabalho na determinação das disfonias. A diferença entre as disfonias de caráter mais pessoal e as de cunho ocupacional são exatamente as características que o trabalho impõe. Se, antigamente, a docência era uma profissão de elevado *status*, hoje se degradou e perdeu seu lugar de reconhecimento social. Fatores adversos vão desde salários rebaixados, carga horária excessiva, elevado número de alunos por sala, estresse e falta de autonomia do professor. No ambiente, o edifício não planejado para ser uma escola, ruído intenso e falta de acústica adequada são exemplos de políticas que não valorizam a atividade docente.

Vale ressaltar que, como em toda pesquisa científica, realizou-se aqui também um recorte da realidade. Cuidar da voz do professor não se resume a aplicar um procedimento preventivo. Mais do que isso, cuidar da voz requer a descoberta e o domínio de suas diferentes formas de manifestação, para que a voz atinja a expressividade almejada.

Para que se proporcione o cuidado devido ao professor, faz-se necessário o reconhecimento da disфонia como doença relacionada ao trabalho, bem como a implantação de políticas públicas e programas de saúde vocal que valorizem a atividade docente e impliquem todos os agentes envolvidos nesse processo: gestores, diretores, professores e alunos.

REFERÊNCIAS

ALVES, P. C. A., BRAGA, S. M.; PESSONI, M. P. Performance vocal de um grupo de coralistas na pré e pós-atuação fonoaudiológica. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas**. São Paulo: Roca, 2002. p. 133-154.

AMIN, E. ; ESPIRESZ, S. Atuação fonoaudiológica no CORALUSP. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas**. São Paulo: Roca, 2002. p. 119-132.

AMIR, O.; AMIR, N.; MICHAELI, O. Evaluating the influence of warm-up on singing voice quality using acoustic measures. **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 19, n. 2, p. 252-260, 2005.

ANDRADA E SILVA, M. A. de; OLIVAL COSTA, H. O. **Voz cantada: evolução, avaliação e terapia fonoaudiológica**. São Paulo: Lovise, 1998.

ARAÚJO, T. M. *et al.* Fatores associados a alterações vocais em professores. **Cad Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 6, p. 1229-1238, 2008.

BACHA, S. M. C.; RIBEIRO, J. L.; CAMARGO, A. F. P. Ação fonoaudiológica em central de *telemarketing*. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas**. São Paulo: Roca, 2002. p. 309-328.

BEHLAU, M. (Org.) **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. (vol 1).

_____ **Voz: o livro do especialista**. Rio de Janeiro: Revinter, 2005. (vol 2).

BEHLAU, M; DRAGONE, M. L. S.; NAGANO, L. **A voz que ensina: o professor e a comunicação oral em sala de aula**. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

BLAYLOCK, T. R. Effects of systematized vocal warm-up on voices with disorders of various etiologies. **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 13, n. 1, p. 43-50, 1999.

BOVO, R; GALCERAN, M; PETRUCCELLI, J. Vocal problems among teachers: evaluation of a preventive voice program. **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 21, n. 6, p. 705-21, 2007.

CANCIAN, P. *et al.* Projeto saúde vocal do professor: estratégias de intervenção em grupo – relato de experiência. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas**. São Paulo: Roca, 2002. p. 191-198.

CARRARA DE ANGELIS, E.; CERVANTES, O.; ABRAHÃO, M. Necessidade de medidas objetivas da função vocal: avaliação acústica da voz. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Voz ativa: falando sobre a clínica fonoaudiológica**. São Paulo: Roca, 2001. 53-72.

CARSON, C. P.; INGRISANO, D. R.; EGGLESTON, K. D. The effect of noise on computer aided measures of voice: a comparison of CSpeechSP and the Multi-Dimensional Voice Program software using the CSL 4300B Module and Multi-Speech for Windows. **Journal of Voice**, Philadelphia, v.17, n. 1, p. 12-20, 2003.

CENTRO DE REFERÊNCIA EM SAÚDE DO TRABALHADOR - CEREST-SP. Distúrbios de voz relacionados ao trabalho. **Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, ano 3 n. 26, 2006. Disponível em <http://www.cve.saude.sp.gov.br/agencia/bepa26_dist.htm>. Acesso em: 08 Dez 2008.

CHUN, R. Y. S. Voz profissional: repensando conceitos e práticas na promoção da saúde vocal. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas**. São Paulo: Roca, 2002. p. 19-33.

DEJONCKERE, P.; RENACLE, M.; FRESNEL-ELBAZ, E. Reliability and relevance of differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality. In: CLEMENTE, M.P. (Ed.) **Voice Update**. Amsterdam: Elsevier, 1996. p. 321-4.

DRAGONE, M. L.; BEHLAU, M. A Fonoaudiologia brasileira e a voz do professor: olhares científicos no decorrer do tempo. **Rev Fonoaudiologia Brasil**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 1-3, 2006.

DRAGONE, M. L. *et al.* A voz do professor. In: Oliveira I.B. (Org.) **Voz profissional: produção científica da Fonoaudiologia brasileira [CD-ROM]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2008.

ELLIOT, N.; SUNDBERG, J.; GRAMMING, P. What happens during vocal warm-up? **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 9, n. 1, p. 37-44, 1995.

FABRON, E. M. G.; SEBASTIÃO L. T.; OMOTE, S. Prevenção de distúrbios vocais em professores e crianças: uma proposta de intervenção junto a instituições educacionais. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Voz ativa: falando sobre o profissional da voz**. São Paulo: Roca, 2000. p. 67-77.

FARIAS, T. M. **Voz do professor: relação saúde e trabalho**. 2004. Dissertação (Mestrado em Medicina e Saúde) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

FERREIRA, L. P. *et al.* Saúde vocal: levantamento das leis brasileiras. In: Oliveira I. B. (Org.). **Voz profissional: produção científica da Fonoaudiologia brasileira [CD-ROM]**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 2008.

_____. Políticas públicas e voz do professor: caracterização das leis brasileiras. **Rev Soc. Bras. Fonoaudiol.**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2009.

FRANCATO, A. *et al.* Programa mínimo de aquecimento e desaquecimento vocal. In: MARCHESAN, I. Q. (Org.) **Tópicos em Fonoaudiologia**. São Paulo: Lovise, 1996. p. 715-719.

GRILLO, M. H. M. M.; LIMA, E. F.; FERREIRA, L. P. A questão ensino-aprendizagem num trabalho profilático de aperfeiçoamento vocal com professores. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Carapicuíba, v. 12, n. 2, p. 73-80, 2000.

GRILLO, M. H. M. M. Proposta de aperfeiçoamento vocal para professores. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas**. São Paulo: Roca, 2002. p. 207-223.

_____. The impact of a vocal improvement course in a speech language and hearing science prevention context. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Carapicuíba, v. 16, n. 2, p. 159-68, 2004.

HERRERO, E. *et al.* Oficinas de saúde vocal para o professor. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas**. São Paulo: Roca, 2002. p. 185-190.

JACARANDÁ, M. B. **Aquecimento vocal: efeitos perceptivo-auditivos, acústicos e proprioceptivos de uma proposta de intervenção fonoaudiológica junto ao professor**. 2005. 104 f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

JARDIM, R; BARRETO, S. M.; ASSUNÇÃO, A. A. Voice disorders: case definition and prevalence in teachers. **Rev Bras Epidemiol**. São Paulo, v. 10, n. 4, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2007000400020&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 08 Dez 2008.

KYRILLOS, L.; ANDRADE, D. F. ; COTES, C. A Fonoaudiologia no telejornalismo. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas**. São Paulo: Roca, 2002. p. 251-266.

LAUKKANEN, A. M.; JÄRVINEN, K.; ARTKOSKI, M. Changes in voice and subjective sensations during a 45-min vocal loading test in female subjects with vocal training. **Folia Phoniatr Logop**, Vienna, v. 56, n. 6, p. 335-346, 2004 [resumo]. Disponível em: <<http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=ShowAbstract&ArtikelNr=81081&Ausgabe=230467&ProduktNr=224177>>. Acesso em: 08 Dez 2008.

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

LAUKKANEN, A. M. *et al.* Acoustic measures and self-reports of vocal fatigue by female teachers. **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 22, n. 3, p. 283-89, 2008.

LOPES, V. Oratória e cursos de comunicação oral. In: FERRERIA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas**. São Paulo: Roca, 2002. p. 39-68.

LOURO, C. R. *et al.* Saúde vocal do professor: uma experiência em oficinas de voz. **Revista da APG**, São Paulo, ano VII, n. 13, p. 29-37, 1998 (Especial de Fonoaudiologia).

MASSON, M. L. V. **É melhor prevenir ou remediar?** Um estudo sobre a prevenção do conceito de prevenção em Fonoaudiologia. 1995. 142 f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1995.

_____. Professor, como está sua voz? **Revista Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 175-80, 2001.

MASSON, M. L. V.; HORIZÜELA, M. L. M. A importância de programas de saúde vocal do professor na formação profissional. In: **VI Simpósio em Filosofia e Ciência**. Marília: UNESP, 2005.

MASSON, M. L. V. *et al.* Análise do efeito de uma proposta de aquecimento e desaquecimento vocal em mini-curso para estudantes de Pedagogia. XV Congresso Brasileiro; VII Congresso Internacional de Fonoaudiologia, 2007, Gramado - RS. **Anais do XV Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia**. São Paulo: SBFa, 2007.

MASTER, S.; ALGODOAL, M. J. Fonoaudiologia e telemarketing: um futuro promissor. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Voz profissional**: o profissional da voz. Carapicuíba: Pró-Fono, 1995. p. 183-196.

MATTISKE, J.; OATES, J. M.; GREENWOOD, K. M. Vocal problems among teachers: a review of prevalence, causes, prevention and treatment. **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 12, n. 4, p. 489-499, 1998.

MERSBERGEN, M. R. V.; VERDOLINI, K; TITZE, I. R. Time-of-day effects on voice range profile performance in young, vocally untrained adult females. **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 13, n. 4, p. 518-528, 1999.

MILBRATH, R. L. SOLOMON, N. P. Do Vocal Warm-Up Exercises alleviate vocal fatigue? **J Speech Lang Hear Res**, Rockeville, v. 46, p. 422-436, 2003.

MOTEL, T.; FISHER, K.V.; LEYDON, C. Vocal warm-up increases phonation threshold pressure in soprano singers at high pitch. **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 17, n. 2, p. 160-167, 2003

PELA, S. M.; ÁVILA, C. R. B.; BEHLAU, M. S. Análise de parâmetros vocais pré e pós-aquecimento vocal em coralistas. **Revista Fono Atual**, São Paulo, n. 13, setembro, p. 26-31, 2000.

PINHO, S. M. R. **Fundamentos em Fonoaudiologia**: tratando dos distúrbios da voz. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2003.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO (GT-Voz Fonoaudiologia). **Anais do XIV Seminário de Voz da PUC-SP**. São Paulo: PUC-SP, 2004.

QUINTELA; A. S.; LEITE, I. C. G.; DANIEL, R. J. Práticas de aquecimento e desaquecimento vocal de cantores líricos. **HURevista**, Juiz de Fora, v. 34, n.1, p.41-46, 2008.

RANTALA, L.; VILKMAN, E. Relationship between subjective voice complaints and acoustic parameters in female teachers' voices. **Journal of Voice**, Philadelphia, 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. **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 16, n. 3, p. 344-55, 2002.

ROY, N. *et al.* Voice amplification versus vocal hygiene instruction for teachers with voice disorders: a treatment outcomes study. **J Speech Lang Hear Res**, Rockeville, v. 45, p. 625-638, 2002.

_____ Prevalence of voice disorders in teachers and the general population. **J Speech Lang Hear Res**, Rockeville, v. 47, n. 2, p. 281-93, 2004a.

_____ Disorders in teachers and the general population: effects on work performance, attendance, and future career choices. **J Speech Lang Hear Res**, Rockeville, v. 47, n. 3, p. 542-51, 2004b.

RUIZ, D. M. C. F.; MENDES, D. O. T.; SIQUEIRA, M. C. C. Avaliação dos parâmetros vocais antes e após treinamento em participantes de grupo de teatro da USP-Bauru. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Carapicuíba, v. 8, n. 2, p. 41-6, 1997.

SBORL *et al.* **Relatório Final do 3º Consenso nacional sobre voz profissional: voz e trabalho - uma questão de saúde e direito do trabalhador**. Rio de Janeiro, 13 e 14/08/2004. Disponível em: <<http://www.sborl.org.br/b2/consenso2004.pdf>>. Acesso em: 12 Nov 2004.

SCHWARZ, K. **Modificações laríngeas e vocais produzidas pelo som vibrante lingual**. 2006. 109 p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

SCARPEL, R. A.; PINHO, S. M. R. Aquecimento e desaquecimento vocal. In: Pinho, S.M.R. (Org.) **Tópicos em voz**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2001. p. 97-104.

SECRETARIA ESTADUAL DA EDUCAÇÃO (SEC-Bahia). Número de docentes no Ensino Médio Regular e Ensino Médio Profissionalizante Regular por grau de formação e dependência administrativa, Bahia - 2005/2006. Disponível em: <<http://www.sec.ba.gov.br/estatistica/docentes.htm>>. Acesso em: 29 Abril 2007.

SILVANY-NETO, A. N. *et al.* Condições de trabalho e saúde em professores da rede particular de ensino na Bahia: estudo piloto. **Rev Bras Saúde Ocup.**, Brasília, v. 24, n. 91/92, p. 115-24, 1998.

SIMÕES, M. A. A voz do professor: histórico da produção científica de fonoaudiólogos brasileiros sobre o uso da voz nessa categoria profissional. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Voz profissional: produção fonoaudiológica brasileira.** São Paulo: Roca, 2004. p. 1-31.

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

SOUZA, C. L. **Distúrbio vocal em professores da educação básica da cidade do Salvador-BA.** 2008. 91f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Instituto de Saúde Coletiva – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2008.

STEMPLE, J. C.; D'AMICO, B.; PICKUP, B. Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 8, n. 3, p. 271-278, 1994.

THOMÉ DE SOUZA, T. M.; FERREIRA, L. P. Um século de cuidados com a voz profissional falada: a contribuição da Fonoaudiologia. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Voz ativa: falando sobre o profissional da voz.** São Paulo: Roca, 2000. p. 1-20.

THOMÉ, C. R. **A voz do professor: relação entre distúrbio vocal e fatores psicossociais.** 2007. 108 f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

TITZE, I. R. Choir warm-ups: how effective are they? *J. Sing.*, v. 56, p. 31-2, 2000. In: BEHLAU, M. (Org.) **Voz: o livro do especialista.** Vol II. Rio de Janeiro: Revinter, 2005: 401 [resumo].

UBRIG M. T.; PEDRA, A. M.; TABITH Jr, A. Uma proposta de aquecimento vocal para profissionais da voz falada [CD ROM]. In: **Anais V Congresso Internacional de Fonoaudiologia, XI Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia e I Encontro Cearense de Fonoaudiologia.** Fortaleza, 2003. Fortaleza: Noix Software for Web, 2003.

VAZ, A. C. N. *et al.* A voz do professor: prevenir é preciso. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas.** São Paulo: Roca, 2002. p. 199-206.

VASCONCELLOS, L. Perfil vocal das monjas da Ordem Carmelitas Descalças. . In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal: práticas fonoaudiológicas.** São Paulo: Roca, 2002. p. 229-234.

VERDOLINI, K.; RAMIG, L. Occupational risks for voice problems. **Logopedics Phoniatics Vocology**, London, v. 26, n. 1, p. 37-46, 2001.

VINTTURI, J. *et al.* Objective analysis of vocal warm-up with special reference to ergonomic factors. **Journal of Voice**, Philadelphia, v. 15, n. 1, p. 36–53, 2001.

VIOLA, I. C. Religiosos católicos: assessoria fonoaudiológica coletiva durante a formação profissional. In: FERREIRA, L. P. (Org.) **Saúde vocal**: práticas fonoaudiológicas. São Paulo: Roca, 2002. p. 235-250.

VOXMETRIA. Versão 2.7h. Pato Branco-PR: **CTS Informática**, 2000 [programa de computador].

ANEXOS

ANEXO A: Parecer do Comitê de Ética



Unesp
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Fone: (0xx 14) 3402-1346

Fax: (0xx14) 422-4797

www.marilia.unesp.br/cep

e-mail: cep@marilia.unesp.br

PARECER DO PROJETO Nº 1952/2005

IDENTIFICAÇÃO

1. Título do Projeto: Análise de Procedimento de Aquecimento e Desaquecimento Vocal na Voz do Professor.
2. Pesquisador Responsável: Maria Lúcia Vaz Masson
3. Instituição do Pesquisador: UNESP/MARÍLIA
4. Apresentação ao CEP: 10/06/2005
5. Apresentar relatório em: ao final da realização da pesquisa

OBJETIVOS

Geral

Verificar o efeito de uma proposta de aquecimento e desaquecimento vocal na qualidade de voz do professor.

Específicos

- a) Definir o perfil dos professores por meio de pré-questionário;
- b) Analisar o efeito do procedimento proposto na voz dos professores, por meio de análise perceptivo-auditiva realizada por juizes;
- c) Analisar o efeito do procedimento na voz dos professores por meio de medidas objetivas de análise acústica de parâmetros selecionados;
- d) Comparar as análises perceptivo-auditiva e acústica;
- e) Propor à rede oficial de ensino a implementação da proposta desenvolvida.

SUMÁRIO DO PROJETO

A voz é um dos instrumentos cruciais de trabalho do professor na transmissão do conhecimento. Diferente do uso coloquial, em sala de aula exige-se uma maior intensidade da voz para que a mesma se projete, fazendo-se audível e clara para todos os alunos. Contudo, em nenhum momento da formação do professor existe a preocupação com o

ensino do uso de voz direcionado à docência. Vários programas de saúde vocal foram propostos no sentido de promover melhores condições para o uso de voz docente. Dentre os aspectos considerados, a realização do aquecimento e desaquecimento vocal possibilita a preparação da voz para o uso em sala de aula, apesar de não haver estudos experimentais (somente dados empíricos) que confirmem a sua eficácia. O escopo da pesquisa será analisar o efeito de uma proposta de aquecimento e desaquecimento vocal na voz em 10% dos professores da rede estadual de ensino da cidade de Ourinhos – SP.

COMENTÁRIOS DO RELATOR

O projeto está apresentado de forma clara, sua metodologia é adequada para o tema objeto de estudo e apresenta condições de ser executado no tempo previsto pela pesquisadora. A pesquisadora apresenta também a autorização da Diretoria de Ensino da Região de Ourinhos para a realização da pesquisa. Destarte o tema tem relevância científica e possibilita melhoria da saúde vocal em professores da rede estadual.

PARECER FINAL

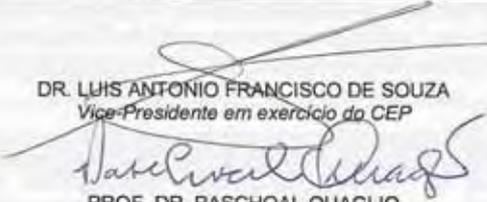
O CEP da FFC da UNESP após acatar o parecer do membro relator previamente aprovado para o presente estudo e atendendo a todos os dispositivos das resoluções 196/96 e complementares, bem como ter aprovado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido como também todos os anexos incluídos na pesquisa resolve aprovar o projeto de pesquisa supracitado.

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

DATA DA REUNIÃO

Aprovado na reunião do CEP da FFC da UNESP em 27/07/2005.

DR. LUIS ANTONIO FRANCISCO DE SOUZA
Vice-Presidente em exercício do CEP


PROF. DR. PASCHOAL QUAGLIO
Respondendo pela Direção da FFC

ANEXO B: Autorização da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo – Diretoria de Ensino da Região de Ourinhos – para a realização da pesquisa



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DE ENSINO DO INTERIOR
DIRETORIA DE ENSINO DA REGIÃO DE OURINHOS

RUA NOVE DE JULHO, 528 - Fone: (014) 3322-2322 - Fax: (014) 3322-2846
C.G.C. 46.984.111/0147-95 - Caixa Postal 268 - OURINHOS - SP - CEP: 18.900-071

AUTORIZAÇÃO

Autorizo *Maria Lúcia Vaz Masson - RG: 12.623.145* doutoranda no Programa de Estudos Pós Graduated em Educação da UNESP de Marília a realizar pesquisa junto aos professores das Unidades Escolares jurisdicionadas a esta Diretoria de Ensino.

Ourinhos, 03 de maio de 2005.



Maria Regina Pereira de Afaújo
R.G. 3.658.922
Dirigente Regional de Ensino

ANEXO C: Justificativa enviada à Secretaria da Educação do Estado de São Paulo –
Diretoria de Ensino da Região de Ourinhos



MARIA LÚCIA VAZ MASSON
CRFa. 5557
Fonoaudióloga Especialista em Voz
Mestre em Distúrbios da Comunicação PUC-SP
Doutoranda em Educação UNESP-Marília
Membro da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

Ourinhos, 13 de fevereiro de 2007.

Prof.a Maria Regina Pereira de Araújo
Dirigente Regional de Ensino

Prezada Professora,

Informamos que, a respeito de autorização emitida por V. Sa. para o desenvolvimento do projeto de doutoramento do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNESP-Marília intitulado "Análise do efeito de um procedimento de aquecimento e desaquecimento vocal na voz dos professores", junto aos professores desta Regional, o mesmo não poderá ser realizado por motivos profissionais. A pesquisadora Maria Lúcia Vaz Masson foi aprovada em concurso público na Universidade Federal da Bahia e deverá assumir suas funções no decorrer do presente mês.

Agradecemos vossa disponibilidade e atenção e esperamos futuramente compartilhar os resultados da pesquisa com V. Sa.

Cordialmente,

Maria Lúcia Vaz Masson

Maria de Lourdes Moraes Horigüela (orientadora)

Recebido 16/02/07

DIRETORIA DE ENSINO - REGIÃO DE OURINHOS
Rua Novo Ed. 100 - CEP 19000-000 - Ourinhos/SP
Fone (14) 3326-2222 - Fax (14) 3372-3108
E-mail: dourin@uee.sp.gov.br
CNPJ 46.284.111/0147-95

ANEXO D: Autorização da Secretaria de Educação do Estado da Bahia para a realização da pesquisa



Salvador, 28 de maio de 2007

OFÍCIO GAB/SUPAV N.º 125/2007

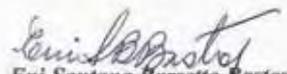
Prezada Professora,

A Secretaria da Educação tomou conhecimento do projeto de pesquisa de doutorado intitulado "*Análise do Efeito de uma Proposta de Aquecimento e Desaquecimento Vocal na Voz do Professor*", do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual Paulista.

Muito nos honra saber que os procedimentos a serem desenvolvidos para a coleta de dados serão aplicados aos professores da rede estadual de ensino.

Desejamos sucesso no trabalho e que os benefícios dele advindos contribuam para o bom desempenho dos nossos professores.

Cordialmente,


Eni Santana Barretto Bastos
Superintendente

Ilma. Sra.
Maria Lúcia Vaz Masson
Doutoranda
Departamento de Fonoaudiologia da UFBA
E-mail: masson.ml@uol.com.br

APÊNDICES

APÊNDICE A: Termo de Consentimento

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos realizando uma pesquisa junto aos professores da rede estadual de ensino da Bahia, intitulada “**Análise do efeito de uma proposta de aquecimento e desaquecimento vocal na voz do professor**” e gostaríamos que participasse da mesma. O objetivo deste trabalho é verificar o efeito de um procedimento rápido para preparação da voz para a docência, denominada aquecimento e desaquecimento vocal, proporcionando um maior conforto vocal e prevenindo possíveis alterações da voz decorrentes do uso profissional.

Sua participação é uma opção e, no caso de não aceitar ou desistir em qualquer fase desta pesquisa, fica-lhe assegurado que não haverá qualquer prejuízo.

Caso aceite participar deste projeto de pesquisa, gostaríamos que soubesse que:

- A) A referida pesquisa não implica em dano físico ou psicológico. Havendo desconforto ou fadiga, o participante será orientado a interromper a realização do procedimento;
- B) Não há benefícios financeiros, mas contribuição científica no que se refere à compreensão dos efeitos do aquecimento e desaquecimento vocal na voz do professor;
- C) A confidencialidade dos dados será preservada, sendo os mesmos manipulados somente pela equipe desta pesquisa;
- D) A etapa inicial desta pesquisa será realizada com o esclarecimento do seu objetivo e convite aos professores para participar do estudo;
- E) Após o aceite, será aplicado questionário e realizada gravação das vozes de todos os respondentes, sendo esta a etapa 1 da pesquisa;
- F) Para etapa 2, serão selecionados participantes segundo determinados critérios de inclusão. Com estes será desenvolvida a proposta de intervenção que consiste em:
 - a. gravação da voz de linha de base sem a intervenção;
 - b. realização do procedimento de aquecimento e desaquecimento vocal, com duração média de 15 e 7 minutos, respectivamente;
 - c. gravação de amostras da voz antes e depois do aquecimento, após a aula e após o desaquecimento, num turno de 5 horas/aula de trabalho.
- G) Será realizada divulgação dos resultados para fins científicos, como revista, congressos sendo preservada a identidade do sujeito.
- H) Todos os participantes receberão orientações sobre o procedimento de aquecimento e desaquecimento vocal e, em tempo oportuno, retorno a respeito dos resultados obtidos com esta pesquisa.

Eu, _____ portador(a) do RG _____ autorizo minha participação na pesquisa intitulada “**Análise do efeito de uma proposta de aquecimento e desaquecimento vocal na preparação da voz para a docência**”, realizada junto ao Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação da UNESP - Marília. Declaro ter recebido as devidas explicações sobre a referida pesquisa e concordo que minha desistência poderá ocorrer em qualquer momento, sem que ocorram quaisquer prejuízos físicos ou mentais. Declaro, ainda, estar ciente de que a participação é voluntária e que fui devidamente esclarecido(a) quanto aos objetivos e procedimentos aplicados.

Assinatura do(a) participante: _____

Pesquisadora: _____

Data: ___/___/___

Certos de poder contar com sua autorização, colocamo-nos à disposição para esclarecimentos pelos telefones (XX) XXXX-XXXX, (XX) XXXX-XXXX, e-mail masson@ufba.br, com Maria Lúcia Vaz Masson (pesquisadora) ou (XX) XXXX-XXXX, com Maria de Lourdes Morales Horigüela (orientadora).

APÊNDICE B: Rotina de coleta dos dados

ESTUDO PRELIMINAR

PERGUNTAS ANTES DA GRAVAÇÃO GERAL

1. VOCÊ ESTÁ GRIPADO OU RESFRIADO?
(para excluir possíveis variáveis que interfiram na qualidade vocal)
 2. SUA VOZ REPRESENTA HOJE O QUE ELA COSTUMA SER?
(idem anterior, para verificar se há outras variáveis momentâneas, além de resfriado ou gripe que possam interferir na voz. Por exemplo, rinite, vômitos, etc. É comum o professor falar do passado remoto e da mudança de voz após a aula e quando, por exemplo, acumula aulas pela manhã e tarde. Se isto ocorrer, anote o que ele disser e tente verificar se, mais recentemente, houve algum episódio que modificasse sua rotina.)
-

ESTUDO EXPERIMENTAL

ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO

Caro(a) Professor(a)

Você deve responder este questionário assinalando com um "xis" o número que representa a sua percepção em relação à sua voz e seu corpo. A escala selecionada tem um intervalo de 0 a 5, no qual zero significa que não sente a alteração e 5, o outro extremo, em que sente muito a alteração referida. Há dois parâmetros, **tom** e **volume**, que não estão em escala, mas você deve também assinalar sua percepção em relação ao percebido na sua voz. Por fim, a impressão geral de sua voz, com os extremos 0 e 5, correspondendo aos extremos, muito ruim e muito boa, respectivamente.

Este questionário será aplicado antes e depois da aula, no momento pré-intervenção. Durante a intervenção, será aplicado antes do aquecimento, depois do aquecimento, depois da aula e depois do desaquecimento.

PRÉ-AULA

1. Medir Ruído
 2. VOCÊ ESTÁ GRIPADO OU RESFRIADO?
 3. APRESENTA ALGUMA ALTERAÇÃO QUE ACREDITA COMPROMETER SUA VOZ ?
 4. SABE FAZER VIBRAÇÃO DE LÍNGUA?
 - a. Sim: grupo-experimental
 - b. Não: grupo-controle
 5. QUAL O USO DE VOZ QUE FEZ PELA MANHÃ? COMO ESTÁ SUA VOZ AGORA? (Gravar resposta – G1: fala espontânea)
 6. Gravar contagem de 1 a 10 (G2: fala encadeada)
 7. Gravar vogal “é” (G3: vogal sustentada)
 8. APLICAR QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO
- Grupo Experimental
1. Realizar aquecimento
 2. Gravar contagem de 1 a 10 (G4: fala encadeada)
 3. Gravar vogal “é” (G5: vogal sustentada)
 4. APLICAR QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO

PERGUNTAS PÓS-AULA

1. Medir Ruído
 2. COMO FOI SUA AULA? COMO ESTÁ SUA VOZ AGORA? (Gravar resposta – G4/G6: fala espontânea)
 3. Gravar contagem de 1 a 10 (G5/G7: fala encadeada)
 4. Gravar vogal “é” (G6/G8: vogal sustentada)
 5. APLICAR QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO ou CAÇA-PALAVRAS durante 7 minutos (para controle)
 6. Gravar contagem de 1 a 10 (G9: fala encadeada)
 7. Gravar vogal “é” (G10: vogal sustentada)
- Grupo Experimental
5. Realizar desaquecimento
 6. Gravar contagem de 1 a 10 (G9: fala encadeada)
 7. Gravar vogal “é” (G10: vogal sustentada)
 8. APLICAR QUESTIONÁRIO DE AUTO-AVALIAÇÃO

APÊDICE C: Modelo de relatório com a avaliação perceptivo-auditiva e análise acústica da voz coloquial entregue aos sujeitos da pesquisa

Salvador, ____ de _____ de ____.

Caro Professor,

Você está recebendo o resultado da análise acústica e avaliação perceptivo-auditiva de sua voz. Estas análises constituem parte dos resultados da 1ª etapa do projeto de pesquisa de tese intitulado “Análise do efeito de um procedimento de aquecimento e desaquecimento vocal na voz do professor”, desenvolvido junto ao Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação da UNESP de Marília/SP, com a colaboração do Departamento de Fonoaudiologia da UFBA.

Tais resultados não têm pretensão diagnóstica e, por si só, não indicam necessariamente, a existência de uma disfonia. Para se obter um diagnóstico, é necessária avaliação vocal fonoaudiológica completa e exame laringológico, realizado por médico otorrinolaringologista.

Algumas precauções, contudo, podem ser tomadas:

- ✓ Se você **não tem queixa** de voz e seus dados **não estão alterados**, você não precisa se preocupar! Está entre a minoria de professores que não têm problemas vocais. Contudo, como é profissional da voz, é bom se prevenir. Cuide de seu instrumento de trabalho e realize avaliação vocal fonoaudiológica e otorrinolaringológica pelo menos uma vez ao ano;
- ✓ Se você **não tem queixa** de voz e seus dados **estão alterados**, faça uma avaliação fonoaudiológica e também otorrinolaringológica para saber o que está acontecendo com sua voz;
- ✓ Se você **tem queixa** de voz e estes dados estão dentro da **normalidade**, você precisa investigar melhor o que está acontecendo com sua voz. Faça uma avaliação fonoaudiológica e otorrinolaringológica.
- ✓ Se você **tem queixa** e seus **dados estão alterados**, é hora de tratar de sua voz! Faça uma avaliação completa para verificar o seu problema e saber qual o melhor tratamento para o seu caso. Terapia fonoaudiológica, medicamentosa ou cirurgia são possíveis indicações.

ANÁLISE ACÚSTICA (Programa Voxmetria 2.7 h)

Frequência fundamental na região inferior da gama tonal feminina. Medidas de alteração a curto prazo (*jitter* e *shimmer*) estão dentro do esperado. Proporção harmônico-ruído apresenta-se adequada, revelando bom aproveitamento do ar na emissão. Diminuição de frequência e da intensidade no final da emissão sustentada, sem comprometimento da voz. Espectrografia revela momento breve de instabilidade.

AValiação PERCEPTIVO-AUDITIVA

Voz levemente rouco-áspera, *pitch* grave, *loudness* adequada, ressonância larigofaríngea. Articulação precisa, com leve distorção do fonema /s/.

CONCLUSÃO: Voz com leve alteração.

Estamos à disposição para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Profa. Maria Lúcia Masson e equipe
Larissa Oliveira, Lília Falcão, Máira Moreira e Poliana Rebouças
contato: masson@ufba.br

APÊNDICE D: Termo de consentimento reduzido e instruções para juízes

CARTA CONVITE

Salvador, ____ de _____ de _____.

Prezada Fonoaudióloga,

Estamos realizando uma pesquisa junto aos professores da rede estadual de ensino da Bahia, intitulada “**Análise do efeito de uma proposta de aquecimento e desaquecimento vocal para o professor**”, cujo objetivo é verificar o efeito de um procedimento rápido para preparação da voz para a docência. Gostaríamos de convidá-la para participar da mesma na qualidade de juíza para avaliação perceptivo-auditiva das vozes. Informamos que seu nome será mantido em sigilo e que sua participação é opcional. No caso de não aceitar ou desistir em qualquer fase, fica-lhe assegurado que não haverá qualquer prejuízo. Em caso de aceite, as instruções seguem abaixo.

Você está recebendo, num envelope lacrado, um *compact disc* (CD), 2 cartas-convite com as instruções e envelope selado para a devolução do CD, 1 via da carta assinada e protocolo preenchido. O CD apresenta-se com duas pastas denominadas aquecimento x aula e desaquecimento x repouso, com arquivos *wave* da fala encadeada (contagem de 1 a 10). Nestas pastas há, respectivamente, 26 e 18 subpastas com 2 arquivos pareados, correspondentes aos momentos antes e depois das situações em questão, totalizando 44 pares de voz. As pastas e subpastas tiveram seus arquivos randomizados e codificados de modo a não identificar o sujeito nem a ordem de apresentação das vozes, podendo a primeira voz corresponder ao momento pós-intervenção ou vice-versa.

Ao ouvir cada par de vozes você deverá assinalar no protocolo correspondente qual considera a **melhor voz** dentre as duas, classificá-las segundo a escala japonesa modificada **GRBASI** (Hirano, 1981; modificada por Dejonckere, Renacle & Fresnel-Elbaz, 1996), numa escala de 0 a 3, onde 0 = sem alteração; 1 = leve alteração; 2 = alteração moderada; 3 = alteração severa; e marcar qual o **tipo de ressonância**: Eq = equilibrada, Hiper = hipernasal; Hipo = hiponasal; LF = laringo-faríngea você identifica. Certos de poder contar com sua colaboração, colocamo-nos à disposição para esclarecimentos pelos telefones (XX) XXXX-XXXX, (XX) XXXX-XXXX, e-mail masson@ufba.br ou masson-ml@uol.com.br, com Maria Lúcia Vaz Masson (pesquisadora) ou (XX) XXXX-XXXX, com Maria de Lourdes Horigüela (orientadora).

Assinatura do participante: _____

Pesquisadora: _____

Data: ____/____/____

APÊNDICE E: Protocolo de avaliação perceptivo-auditiva enviado aos juízes

AQUECIMENTO VOCAL E AULA

Pasta	Arquivo	Melhor voz	Escala						Ressonância			
			G	R	B	A	S	I				
Exemplo	JUC		2	2	1	0	0	1	Equi	Hiper	Hipo	LF
	JUV	x	1	1	0	0	0	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
AN5	ANR								Equi	Hiper	Hipo	LF
	ANT								Equi	Hiper	Hipo	LF
BG4	BGL								Equi	Hiper	Hipo	LF
	BGW								Equi	Hiper	Hipo	LF
BT5	BTK								Equi	Hiper	Hipo	LF
	BTY								Equi	Hiper	Hipo	LF
CB10	CBD								Equi	Hiper	Hipo	LF
	CBU								Equi	Hiper	Hipo	LF
DP7	DPY								Equi	Hiper	Hipo	LF
	DPZ								Equi	Hiper	Hipo	LF
EC6	ECE								Equi	Hiper	Hipo	LF
	ECG								Equi	Hiper	Hipo	LF
EN5	ENL								Equi	Hiper	Hipo	LF
	ENP								Equi	Hiper	Hipo	LF
FJ1	FJS								Equi	Hiper	Hipo	LF
	FJU								Equi	Hiper	Hipo	LF
HY3	HYQ								Equi	Hiper	Hipo	LF
	HYW								Equi	Hiper	Hipo	LF
IP3	IPG								Equi	Hiper	Hipo	LF
	IPH								Equi	Hiper	Hipo	LF
JC2	JCJ								Equi	Hiper	Hipo	LF
	JCP								Equi	Hiper	Hipo	LF
KL3	KRQ								Equi	Hiper	Hipo	LF
	KLR								Equi	Hiper	Hipo	LF
LF4	LFC								Equi	Hiper	Hipo	LF
	LFK								Equi	Hiper	Hipo	LF
LO1	LOH								Equi	Hiper	Hipo	LF
	LOW								Equi	Hiper	Hipo	LF
LZ9	LZB								Equi	Hiper	Hipo	LF
	LZV								Equi	Hiper	Hipo	LF
ML7	MLR								Equi	Hiper	Hipo	LF
	MLU								Equi	Hiper	Hipo	LF
MM5	MMB								Equi	Hiper	Hipo	LF
	MMM								Equi	Hiper	Hipo	LF
MT7	MTD								Equi	Hiper	Hipo	LF
	MTJ								Equi	Hiper	Hipo	LF
OM2	OMB								Equi	Hiper	Hipo	LF
	OMI								Equi	Hiper	Hipo	LF

OQ3	OQT								Equi	Hiper	Hipo	LF
	OQV								Equi	Hiper	Hipo	LF
PO8	POA								Equi	Hiper	Hipo	LF
	POC								Equi	Hiper	Hipo	LF
PR8	PRG								Equi	Hiper	Hipo	LF
	PRT								Equi	Hiper	Hipo	LF
RL2	RLD								Equi	Hiper	Hipo	LF
	RLR								Equi	Hiper	Hipo	LF
RL9	RLB								Equi	Hiper	Hipo	LF
	RLC								Equi	Hiper	Hipo	LF
TG2	TGW								Equi	Hiper	Hipo	LF
	TGL								Equi	Hiper	Hipo	LF
ZW7	ZWM								Equi	Hiper	Hipo	LF
	ZWV								Equi	Hiper	Hipo	LF

DESAQUECIMENTO E REPOUSO VOCAL

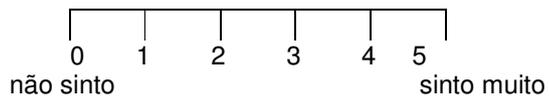
Pasta	Arquivo	Melhor voz	Escala						Ressonância			
			G	R	B	A	S	I	Equi	Hiper	Hipo	LF
AF1	AFG								Equi	Hiper	Hipo	LF
	AFI								Equi	Hiper	Hipo	LF
DC9	DCQ								Equi	Hiper	Hipo	LF
	DCU								Equi	Hiper	Hipo	LF
GE7	GEM								Equi	Hiper	Hipo	LF
	GEN								Equi	Hiper	Hipo	LF
GQ5	GQQ								Equi	Hiper	Hipo	LF
	GQY								Equi	Hiper	Hipo	LF
HD4	HDF								Equi	Hiper	Hipo	LF
	HDR								Equi	Hiper	Hipo	LF
HG4	HGB								Equi	Hiper	Hipo	LF
	HGX								Equi	Hiper	Hipo	LF
HO8	HOF								Equi	Hiper	Hipo	LF
	HOP								Equi	Hiper	Hipo	LF
IU2	IUE								Equi	Hiper	Hipo	LF
	IUP								Equi	Hiper	Hipo	LF
MI9	MID								Equi	Hiper	Hipo	LF
	MIF								Equi	Hiper	Hipo	LF
OI2	OIM								Equi	Hiper	Hipo	LF
	OIW								Equi	Hiper	Hipo	LF
QW8	QWJ								Equi	Hiper	Hipo	LF
	QWW								Equi	Hiper	Hipo	LF
TI5	TIC								Equi	Hiper	Hipo	LF
	TIX								Equi	Hiper	Hipo	LF
TJ9	TJD								Equi	Hiper	Hipo	LF
	TJU								Equi	Hiper	Hipo	LF
XE6	XED								Equi	Hiper	Hipo	LF
	XEQ								Equi	Hiper	Hipo	LF
XF5	XFB								Equi	Hiper	Hipo	LF
	XFO								Equi	Hiper	Hipo	LF
YQ3	YQQ								Equi	Hiper	Hipo	LF
	YQU								Equi	Hiper	Hipo	LF
ZR1	ZRT								Equi	Hiper	Hipo	LF
	ZRW								Equi	Hiper	Hipo	LF
ZU1	ZUJ								Equi	Hiper	Hipo	LF
	ZUV								Equi	Hiper	Hipo	LF

APÊNDICE F: Protocolos de auto-avaliação do grau de desconforto

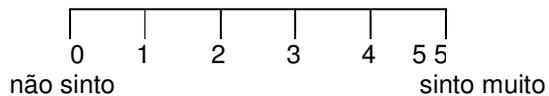
QUESTIONÁRIO DE AUTO-PERCEPÇÃO VOCAL

ANTES DA AULA

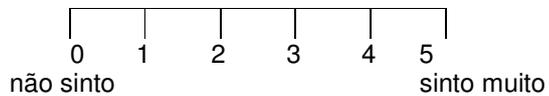
1) Tensão no pescoço?



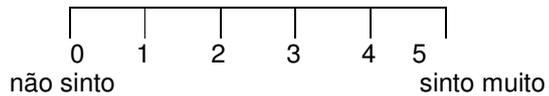
2) Tensão nos ombros?



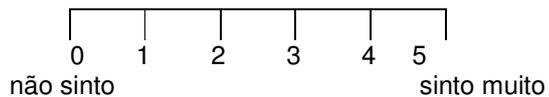
3) Tensão no corpo?



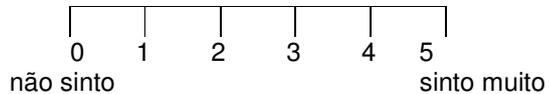
4) Esforço para falar?



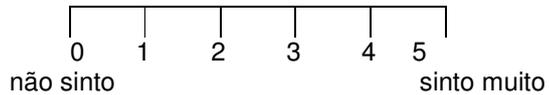
5) Ardor na garganta?



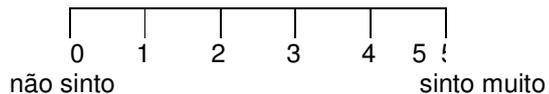
6) Variação na voz?



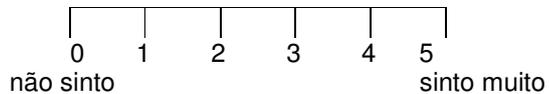
7) Rouquidão?



8) Cansaço para falar?



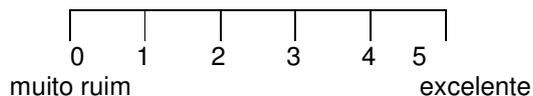
9) Pigarro?



10) Tom da sua voz () voz grossa () voz fina () voz média

11) Volume da voz () voz forte () voz fraca () voz média

12) Impressão geral de sua voz

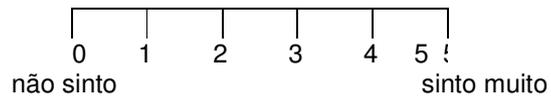


OBS:

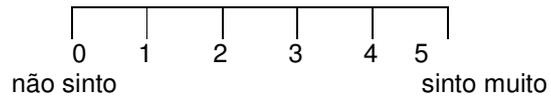
QUESTIONÁRIO DE AUTO-PERCEPÇÃO VOCAL

DEPOIS DA AULA

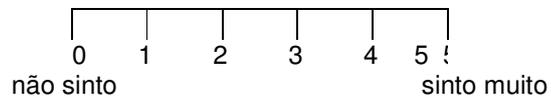
1) Tensão no pescoço?



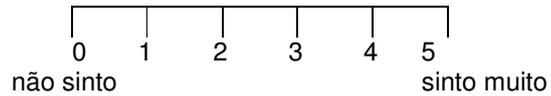
2) Tensão nos ombros?



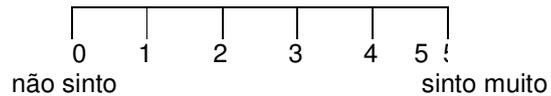
3) Tensão no corpo?



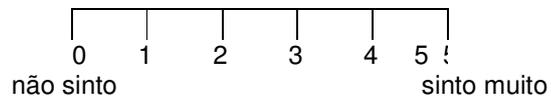
4) Esforço para falar?



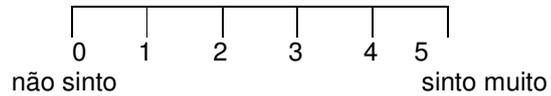
5) Ardor na garganta?



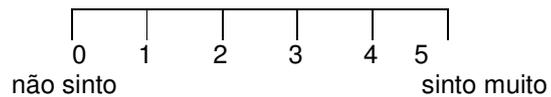
6) Variação na voz?



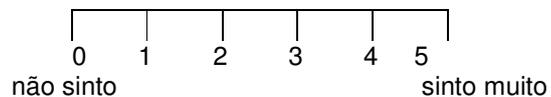
7) Rouquidão?



8) Cansaço para falar?



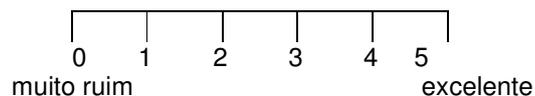
9) Pigarro?



10) Tom da sua voz () voz mais grossa () voz mais fina () indiferente/igual

11) Volume da voz () voz mais forte () voz mais fraca () indiferente/igual

12) Impressão geral de sua voz

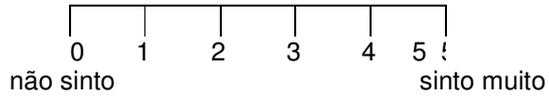


OBS:

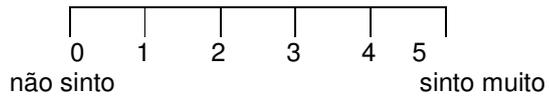
QUESTIONÁRIO DE AUTO-PERCEPÇÃO VOCAL

PRÉ-AQUECIMENTO

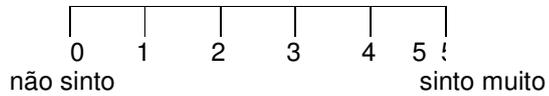
1) Tensão no pescoço



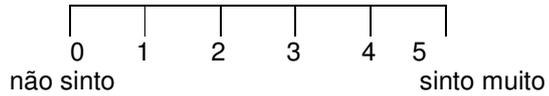
2) Tensão nos ombros?



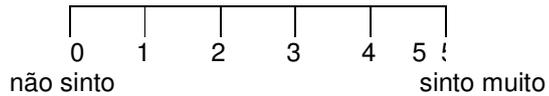
3) Tensão no corpo?



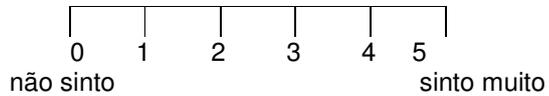
4) Esforço para falar?



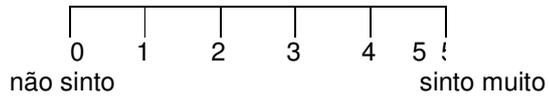
5) Ardor na garganta?



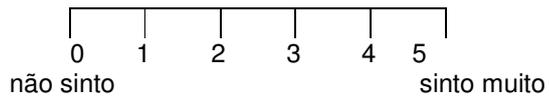
6) Variação na voz?



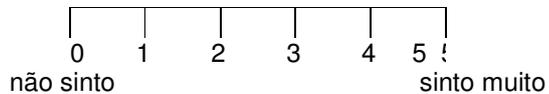
7) Rouquidão?



8) Cansaço para falar?



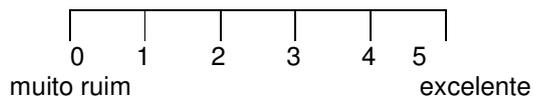
9) Pigarro?



10) Tom da sua voz () voz grossa () voz fina () voz média

11) Volume da voz () voz forte () voz fraca () voz média

12) Impressão geral de sua voz

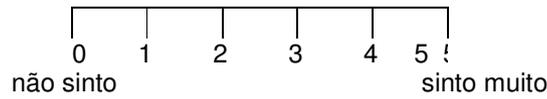


OBS: _____

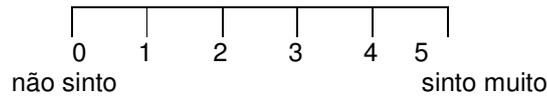
QUESTIONÁRIO DE AUTO-PERCEPÇÃO VOCAL

PÓS-AQUECIMENTO

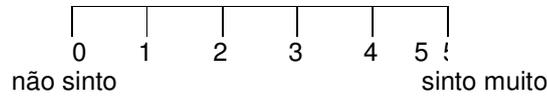
1) Tensão no pescoço?



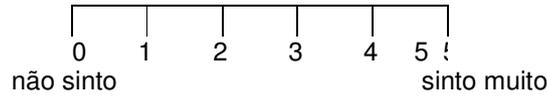
2) Tensão nos ombros?



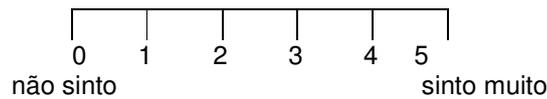
3) Tensão no corpo?



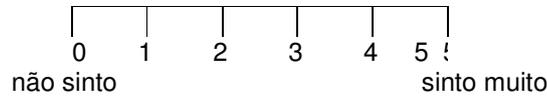
4) Esforço para falar?



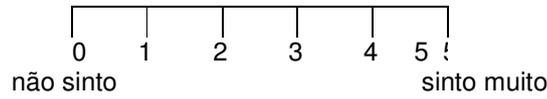
5) Ardor na garganta?



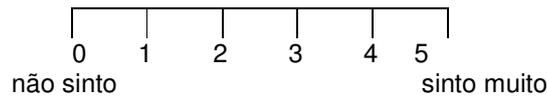
6) Variação na voz?



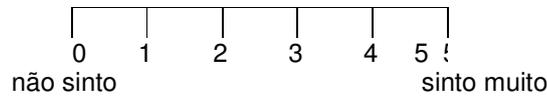
7) Rouquidão?



8) Cansaço para falar?



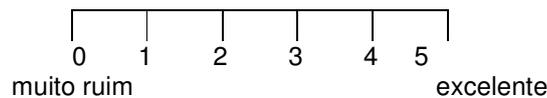
9) Pigarro?



10) Tom da sua voz () voz mais grossa () voz mais fina () indiferente/igual

11) Volume da voz () voz mais forte () voz mais fraca () indiferente/igual

12) Impressão geral de sua voz

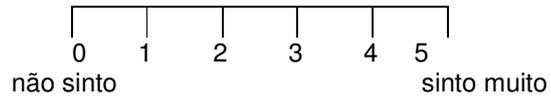


OBS: _____

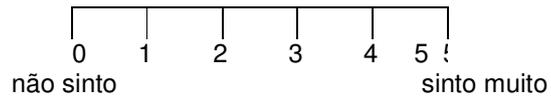
QUESTIONÁRIO DE AUTO-PERCEPÇÃO VOCAL

PRÉ-DESAQUECIMENTO

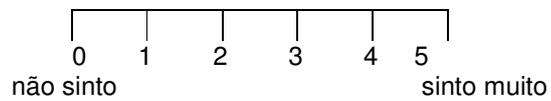
1) Tensão no pescoço?



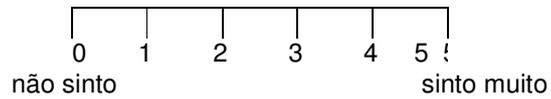
2) Tensão nos ombros?



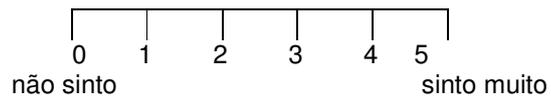
3) Tensão no corpo?



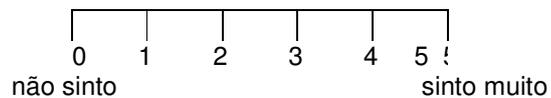
4) Esforço para falar?



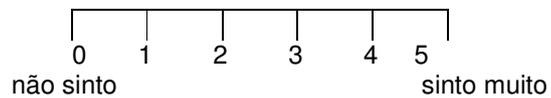
5) Ardor na garganta?



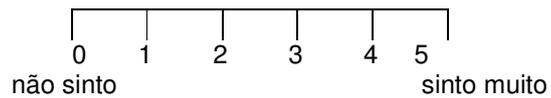
6) Variação na voz?



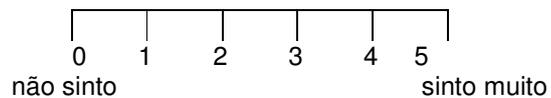
7) Rouquidão?



8) Cansaço para falar?



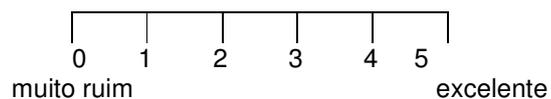
9) Pigarro?



10) Tom da sua voz () voz mais grossa () voz mais fina () indiferente/igual

11) Volume da voz () voz mais forte () voz mais fraca () indiferente/igual

12) Impressão geral de sua voz

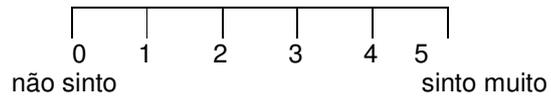


OBS: _____

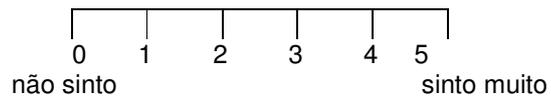
QUESTIONÁRIO DE AUTO-PERCEPÇÃO VOCAL

PÓS-DESAQUECIMENTO

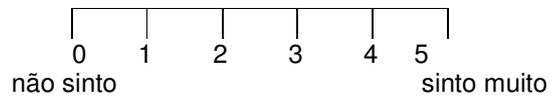
1) Tensão no pescoço?



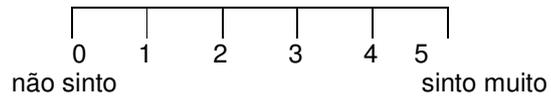
2) Tensão nos ombros?



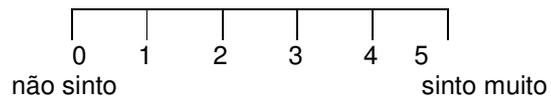
3) Tensão no corpo?



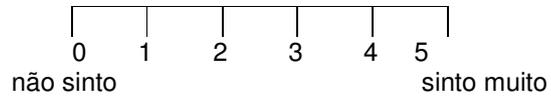
4) Esforço para falar?



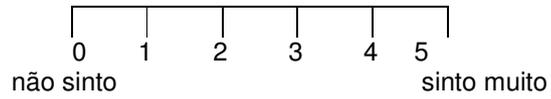
5) Ardor na garganta?



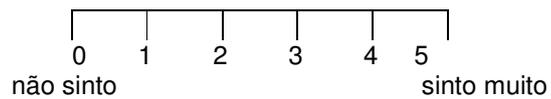
6) Variação na voz?



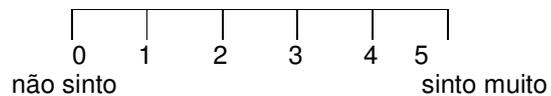
7) Rouquidão?



8) Cansaço para falar?



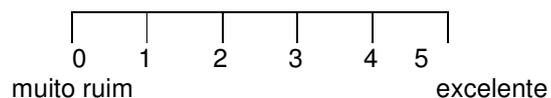
9) Pigarro?



10) Tom da sua voz () voz mais grossa () voz mais fina () indiferente/igual

11) Volume da voz () voz mais forte () voz mais fraca () indiferente/igual

12) Impressão geral de sua voz



OBS: _____

APÊDICE H: Exemplo de caça-palavras aplicado durante o repouso vocal

Encontre as palavras sublinhadas do texto no caça-palavras abaixo

F	S	D	J	E	S	U	E	P	H	F	T	F	T	A	C	P	B	X	Q	U	T	I	A	K
T	X	F	T	F	Y	F	Y	D	G	O	W	C	I	Q	O	O	X	X	H	Q	M	C	A	N
X	V	I	U	L	X	A	T	B	G	L	T	Y	G	T	R	H	T	X	M	S	F	V	Z	G
A	V	P	G	O	P	L	D	O	Q	F	P	Q	Z	O	P	H	N	O	D	W	L	I	O	Y
E	O	I	H	G	X	I	A	X	K	G	Y	H	V	S	O	W	V	Z	Q	D	E	K	F	Z
Q	H	G	Z	N	B	Y	G	O	L	G	B	O	P	S	I	Y	Z	K	G	P	V	C	R	J
L	C	V	C	S	X	R	O	A	O	E	C	A	I	I	M	O	L	L	O	S	E	M	R	U
Z	M	V	W	W	O	E	S	Z	D	U	S	D	A	R	R	U	O	Z	X	F	S	Z	A	Y
W	K	M	L	U	R	T	B	E	M	R	T	I	O	Z	Q	C	L	V	J	D	O	M	R	R
U	Z	B	E	Z	F	A	R	N	Y	E	N	Q	N	N	K	A	J	P	X	D	Y	R	A	T
I	V	R	H	Q	Z	B	T	U	Z	T	M	N	O	D	R	R	C	P	C	D	X	L	O	U
O	B	C	Z	N	I	C	I	K	B	A	K	J	K	N	U	Z	J	E	X	A	A	Y	Q	P
Q	J	C	Y	G	I	L	L	G	L	E	T	H	I	T	U	G	D	B	V	F	Y	X	V	B
C	I	D	N	M	L	R	D	V	V	E	N	V	E	S	E	I	J	V	F	F	D	Q	M	Z
E	C	E	S	F	Q	L	R	S	K	X	I	Y	I	C	U	W	C	B	R	O	Y	V	F	M
V	G	N	C	N	W	Y	A	I	L	H	L	T	K	C	O	K	X	C	D	O	F	E	U	X
O	B	P	F	N	O	R	N	I	T	C	A	A	E	X	J	C	R	D	P	N	W	Q	J	K
O	W	Q	D	M	C	A	G	J	T	A	L	B	L	W	R	G	X	L	O	R	B	B	F	I
C	V	R	Z	J	P	V	E	K	E	O	J	E	S	X	F	L	W	N	E	O	Y	C	U	L
S	N	Q	B	E	G	P	R	U	H	Y	C	F	J	K	O	P	B	L	I	U	K	P	M	M
O	D	A	H	Z	P	R	Z	S	S	L	M	F	B	Y	G	M	W	Y	R	P	G	H	E	O
O	R	J	U	S	Q	Q	I	D	I	O	W	O	L	L	B	H	V	Z	A	A	B	E	B	A
S	U	P	F	H	U	O	G	T	I	R	U	J	I	J	X	R	H	H	M	S	I	R	I	K
Z	B	B	Z	I	J	X	H	I	A	J	X	S	T	G	H	E	O	R	W	I	L	F	C	Q
A	X	R	Y	V	N	A	E	F	X	R	B	P	P	H	U	A	M	D	C	M	R	W	P	Z

Como cuidar da voz!!!!

- evite GRITAR ou falar durante muito tempo;
- evite se expor a mudanças de temperatura ambiental, tomando cuidado, inclusive, com bebidas geladas;
- evite pigarrear ou TOSSIR constantemente, pois este hábito promove o atrito entre as pregas vocais;
- EVITE bebidas alcoólicas em excesso, pois estas atuam como anestésicos, aparentemente melhorando a VOZ porém, mascarando seu abuso. O mesmo acontece com *sprays*, pastilhas e GENGIBRE;
- BEBA sempre bastante água, preferencialmente fresca, especialmente em ambientes com ar condicionado ou secos;
- evite FALAR em ambientes muito ruidosos, evitando competir com os outros;
- no caso de ser alérgico, evite exposição a POEIRA, gás e cheiros muito fortes;
- não FUME, pois o fumo IRRITA a mucosa do aparelho fonador, especialmente as pregas vocais;
- CUIDE de sua saúde como um todo, pois qualquer problemas no seu CORPO pode influenciar na produção da voz;
- mastige bem os alimentos, evitando aqueles muito condimentados;
- evite alimentos achocolatados e derivados do LEITE antes do uso profissional da voz, pois estes aumentam a viscosidade do MUCO no trato vocal;
- enquanto estiver falando, mantenha a postura do corpo RETA, principalmente a cabeça;
- não use ROUPAS apertadas, principalmente na região do pescoço e da cintura, dando preferência a tecidos mais LEVES e naturais;
- realize exercícios de aquecimento vocal orientados por um(a) fonoaudiólogo(a), principalmente no momento que antecede o USO profissional da voz.

APÊNDICE I: Resultados obtidos no teste de concordância interna da juíza 2, por amostra avaliada

Situação	Sujeito	Melhor voz	Escala						Ressonância				
			G	R	B	A	S	I					
Confiabilidade	36	PRÉ		1	1	0	0	0	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
		PÓS	X	0	0	0	0	0	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
	36	PRÉ		1	1	0	0	1	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
		PÓS	X	0	0	0	0	0	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
	22	PRÉ		1	0	1	0	0	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
		PÓS	X	1	0	0	0	1	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
	22	PRÉ	X	0	0	0	0	0	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
		PÓS		1	0	0	0	1	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
	10	PRÉ	X	1	1	0	0	0	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
		PÓS		2	2	0	0	1	0	Equi	Hiper	Hipo	LF
	10	PRÉ	X	1	1	0	0	0	1	Equi	Hiper	Hipo	LF
		PÓS		1	1	0	1	0	1	Equi	Hiper	Hipo	LF
	4	PRÉ		1	2	0	0	0	1	Equi	Hiper	Hipo	LF
		PÓS	X	1	1	0	0	0	1	Equi	Hiper	Hipo	LF
	4	PRÉ	X	1	1	0	0	0	1	Equi	Hiper	Hipo	LF
		PÓS		1	2	0	0	0	1	Equi	Hiper	Hipo	LF

APÊNDICE J: Comparação do grau de alteração vocal da escala GRBASI e tipo de da ressonância no grupo experimental (pré x pós-aquecimento vocal) entre os juízes

VARIÁVEIS PA	COMPARAÇÃO JUÍZES ¹					
	J1 X J3		J2 X J3		J1 X J2	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
AQUECIMENTO						
Melhor voz	0,035		----		----	
G	----	----	----	----	-0,237	0,607
R	----	----	-0,344	----	----	0,298
B	----	----	0,083	----	----	0,389
A	----	----	----	----	1,000	----
S	----	----	----	----	-0,222	----
I	----	----	0,154	----	----	1,000
Ressonância	----	0,214	----	----	----	----

¹Valores obtidos pelo teste de Kappa

APÊNDICE K: Resultado da análise perceptivo-auditiva do grupo nas situações de aula, aquecimento, desaquecimento e repouso vocal

VARIÁVEIS	ANÁLISE PERCEPTIVO-AUDITIVA						P-valor
	Melhorou		Piorou		Indiferente		
	n	%	n	%	n	%	
Aula (n=10)							
G ¹	2	20	2	20	6	60	1,000
R	2	20	1	10	7	70	0,564
B	2	20	3	30	5	50	0,655
A	1	10	0	0	9	90	0,317
S	1	10	2	20	7	70	0,564
I	0	0	1	10	9	90	0,317
Ressonância	3	30	2	20	5	50	1,000
Aquecimento (n=8)							
G	6	75	0	0	2	25	0,014*
R	3	37,5	0	0	5	62,5	0,083
B	3	37,5	0	0	5	62,5	0,102
A	1	12,5	0	0	7	87,5	0,317
S	2	25	0	0	6	75	0,157
I	0	0	0	0	8	100	1,000
Ressonância	2	25	2	25	4	50	1,000
Desaquecimento (n=7)							
G	0	0	4	57,1	3	42,9	0,059
R	0	0	1	14,3	6	85,7	0,317
B	0	0	1	14,3	6	85,7	0,317
A	0	0	2	28,6	5	71,4	0,157
S	0	0	0	0	7	100	1,000
I	0	0	2	28,6	5	71,4	0,157
Ressonância	0	0	2	28,6	5	71,4	0,500
Repouso (n=6)							
G ¹	0	0	2	33,3	4	66,7	0,157
R	0	0	2	33,3	4	66,7	0,157
B	0	0	0	0	6	100	1,000
A	0	0	0	0	6	100	1,000
S	2	33,3	2	33,3	2	33,3	1,000
I	2	33,3	2	33,3	2	33,3	1,000
Ressonância ²	0	0	1	16,7	5	83,3	---

PA:* Análise perceptivo-auditiva

¹Escala GRBASI teste de Wilcoxon

² Ressonância: teste dos Sinais

APÊNDICE L: Resultado da média do grupo por parâmetro acústico nas situações de aula, aquecimento, desaquecimento e repouso vocal

VARIÁVEIS ACÚSTICAS	Pré		Pós		P-valor ¹
	Média	DP	Média	DP	
Aula (n=10)					
f ₀ média	154,58	30,11	169,37	25,69	0,0069*
<i>Jitter</i>	0,27	0,16	0,23	0,17	0,9527
<i>Shimmer</i>	9,16	3,78	7,38	2,80	0,1260
PHR	0,77	0,10	0,73	0,20	0,8383
Ruído	1,21	0,41	1,34	0,81	0,9188
Aquecimento (n=8)					
f ₀ média	158,62	35,47	165,59	38,01	0,2626
<i>Jitter</i>	0,28	0,25	0,26	0,28	0,3428
<i>Shimmer</i>	8,07	4,01	6,51	1,60	0,2626
PHR	0,71	0,17	0,76	0,15	0,4406
Ruído	1,46	0,68	1,23	0,64	0,3621
Desaquecimento (n=7)					
f ₀ média	181,16	33,76	169,84	35,82	0,0280*
<i>Jitter</i>	0,29	0,34	0,42	0,57	0,2367
<i>Shimmer</i>	8,43	4,31	9,09	3,55	0,8658
PHR	0,81	0,15	0,73	0,18	0,1763
Ruído	1,19	0,56	1,34	0,72	0,4990
Repouso (n=6)					
f ₀ média	169,75	24,38	167,45	29,72	0,9165
<i>Jitter</i>	0,25	0,19	0,35	0,51	0,8335
<i>Shimmer</i>	6,99	3,14	11,56	7,98	0,1159
PHR	0,79	0,17	0,73	0,27	0,4982
Ruído	1,11	0,71	1,36	1,13	0,3454

¹ P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

APÊNDICE M: Resultado do grau médio de desconforto do grupo nas situações de aula, aquecimento e desaquecimento vocal

VARIÁVEIS DE DESCONFORTO	Pré		Pós		P-valor ¹
	Média	DP	Média	DP	
Aula (n=10)					
Corpo	4,80	3,74	6,60	4,03	0,1700
Voz	8,60	4,79	14,90	7,64	0,0113*
Corpo e Voz	13,40	7,63	21,50	10,63	0,0109*
Aquecimento (n=8)					
Corpo	3,50	3,74	0,38	1,06	0,0422*
Voz	6,00	5,50	4,13	1,96	0,2763
Corpo e Voz	9,50	7,27	4,50	2,56	0,0747
Desaquecimento (n=7)					
Corpo	3,43	5,32	1,14	1,68	0,1088
Voz	8,14	8,30	2,29	2,06	0,0160*
Corpo e Voz	11,57	13,30	3,43	2,37	0,0160*

Corpo (7,5): pescoço, ombros e corpo como um todo

Voz (15): esforço, ardor, variação, rouquidão, cansaço e pigarro

Corpo e voz (22,5): pescoço, ombros, corpo como um todo, esforço, ardor, variação, rouquidão, cansaço e pigarro

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon

APÊNDICE N: Média das notas atribuídas à auto-imagem vocal pelo grupo nas situações de aula, aquecimento e desaquecimento vocal

AUTO-IMAGEM	Pré		Pós		P-valor ¹
	Média	DP	Média	DP	
Aula (n=10)	2,80	0,92	2,40	0,97	0,1573
Aquecimento (n=8)	2,75	1,58	3,38	1,60	0,4142
Desaquecimento (n=7)	2,14	1,77	3,29	1,60	0,0656

¹P-valores obtidos por meio do teste de Wilcoxon