



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS  
DA COMUNICAÇÃO HUMANA**

**MODIFICAÇÕES LARÍNGEAS E VOCAIS  
PRODUZIDAS PELO SOM VIBRANTE LINGUAL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**KARINE SCHWARZ**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2006**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**MODIFICAÇÕES LARÍNGEAS E VOCAIS PRODUZIDAS  
PELO SOM VIBRANTE LINGUAL**

**por**

**KARINE SCHWARZ**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, área de Concentração em Linguagem, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**.

**Orientador: Prof<sup>ª</sup> Dra. Carla Aparecida Cielo**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2006**

---

© 2006

Todos os direitos autorais reservados a Karine Schwarz. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua Pedro Bini, n. 406, Bairro Centro, Tapera, RS, 99490-000

Fone (0xx)54 33851426; Cel (054) 91631112 ; End. Eletr: [fonoka@hotmail.com](mailto:fonoka@hotmail.com)

---



**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**MODIFICAÇÕES LARÍNGEAS E VOCAIS PRODUZIDAS PELO SOM  
VIBRANTE LINGUAL**

elaborada por  
**Karine Schwarz**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Carla Aparecida Cielo, Dr.**  
(Presidente/Orientadora)

**Elisabete Carrara de-Angelis, Dr. (UNIFESP-SP)**

**Carolina Lisbôa Mezzomo, Dr. (PUC-RS)**

Santa Maria, 31 de março de 2006.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao meu grande amor, Chris, pelo incentivo, dedicação, paciência e por acreditar em mim.

## AGRADECIMENTOS

À minha maravilhosa família, pelo carinho, amor, compreensão e apoio em todas as horas;

À minha professora, “super” orientadora, amiga e exemplo de profissional, Dra. Carla Aparecida Cielo, por me orientar e participar de todas as etapas deste trabalho, desde a definição do tema até a conclusão. Muito obrigada por todos ensinamentos e pela amizade!;

Ao Dr. Gabriel Kuhl, pela disponibilidade, dedicação e enorme contribuição no trabalho. Muito obrigada!;

Aos médicos, Dr. Geraldo Sant’Anna e Dr. Jorge Manfrim, pela disponibilidade e participação nas avaliações das imagens laríngeas;

Às fonoaudiólogas, Débora Brum, Vanessa Elias e Márcia Siqueira, pela disponibilidade, amizade e contribuição na avaliação perceptivo-auditiva das vozes;

À fonoaudióloga Adriana Guerra, pela atenção, disponibilidade e valiosa contribuição na análise acústica das vozes;

Ao meu primo Maicon, pela amizade e por ter me acolhido tão bem em Santa Maria;

A todos os meus amigos de Tapera, que estão sempre presentes nos momentos da minha vida, inclusive participando deste trabalho;

Aos professores e Coordenadores do Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, pela oportunidade e exemplos de profissionais;

À UFSM, por proporcionar este imensurável acontecimento em minha vida;

Aos meus colegas do Mestrado, Marcela, Débora, Gigiane, Janice, Leila, Maísa, Sílvia, Thiago e Cladi, por estes dois anos de convivência e aprendizagem com cada um de vocês;

Às alunas da graduação da fonoaudiologia, pela oportunidade de aprendizagem e troca de experiências, em especial à Larissa, Queiti e Francieli, que passaram uma semana “intensa” estagiando comigo na prefeitura de Tapera.

Ao Luiz Paulo Cioatto, pela atenção, disponibilidade e eficiência na digitalização das imagens laríngeas;

Ao professor Brasília, por ser um exemplo de profissional e estar sempre disposto a realizar a análise estatística de meus trabalhos, com tanto empenho e dedicação.

À minha querida professora de Português, desde o tempo de colégio, Rosa Maria Richardt, por revisar este trabalho disponibilizando seu enorme conhecimento;

À amiga Tatiana Richardt, por estar sempre pronta a me ajudar nas formatações de artigos e trabalhos.

Ao vô João, por ser um exemplo de vida para mim;

À família do meu namorado, por ser tão acolhedora e incentivadora do meu crescimento profissional;

Aos meus pacientes - da prefeitura de Tapera, escolas e consultório - que são incentivos para a busca constante de conhecimento.

“ Viver..... e não ter a vergonha de ser feliz. Cantar e cantar e cantar, a beleza de ser um eterno aprendiz!”

(Gonzaguinha)

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana Universidade Federal  
de Santa Maria – Rio Grande do Sul

### MODIFICAÇÕES LARÍNGEAS E VOCAIS PRODUZIDAS PELO SOM VIBRANTE LINGUAL

AUTORA: KARINE SCHWARZ

ORIENTADOR: CARLA APARECIDA CIELO

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 31 de março de 2006.

Esta pesquisa teve como objetivo investigar o impacto vocal e laríngeo e as sensações surgidas frente à execução da técnica de vibração sonorizada de língua (TVSL), aplicada em três séries de quinze repetições, em tempo máximo de fonação com tom e intensidade habituais, com intervalos de 30 segundos de repouso passivo entre cada série. Para isso, participaram do estudo 24 sujeitos, do sexo feminino, com média de idade de 25,41 anos, sem queixas vocais. Todos indivíduos foram submetidos à análise perceptivo-auditiva e acústica da voz, por meio dos programas *Multi-Dimensional Voice Programa (MDVP) - Model 5105* e *Multi-Speech - Model 3700*, da *Kay Elemetrics* e avaliação da laringe, por meio do exame de videolaringoestroboscopia, antes e após a execução da TVSL. Os resultados das avaliações foram analisados de forma quantitativa e qualitativa, por meio de testes estatísticos, sendo comparados com a bibliografia existente sobre o assunto. A análise dos resultados evidenciou que foi estatisticamente significativo, após a execução da TVSL: a melhora do tipo de voz; do foco de ressonância vertical; da qualidade vocal; o aumento da frequência fundamental; a melhora de parâmetros da avaliação espectrográfica, em filtros de Banda Larga e Banda Estreita; a manutenção dos parâmetros das imagens laríngeas (fechamento glótico, constrição do vestíbulo laríngeo, amplitude e simetria de vibração das pregas vocais); a melhora da constrição medial do vestíbulo, conforme o aumento do tempo de execução da TVSL; e o predomínio de sensações positivas. Os dados desta pesquisa permitem concluir, que a TVSL apresenta modificações sobre a fonte glótica e sobre o filtro ressonantal.

Palavras-chave: Fonoaudiologia, Voz, Treinamento da Voz, Reabilitação, Qualidade da Voz.

## **ABSTRACT**

Graduation Dissertation  
Program of Post Graduation on Human Communication Disorders  
Universidade Federal de Santa Maria – Rio Grande do Sul

### **VOCAL AND LARYNGEAL MODIFICATIONS PRODUCED BY THE VIBRANT LINGUAL SOUND**

**AUTHOR: KARINE SCHWARZ**

**ADVISOR: CARLA APARECIDA CIELO**

Place of Defense and Date: Santa Maria, 31 of March of 2006.

This research had like objective to investigate the vocal and laryngeal effect and sensations that appeared from to the execution of the voiced tongue vibration technique (VTVT) applied in three series of fifteen repetitions, in the maximum time of phonation with habitual tone and intensity, with pauses of thirty seconds of passive rest between each serie. For that, had taken part in the study 24 people, of the female sex, ranging from 25 to 41 years old, without vocal complaints. All those persons were submitted to a perceptive-auditive and acoustic of voice analysis, through the *Multi-Dimensional Voice Program (MDVP) - Model 5105 e Multi-Speech - Model 3700, of Kay Elemetrics*; and a valuation of the larynx, by means of video laryngostroboscopic exam, before and after the execution of VTVT. The results of the appreciation were analyzed of quantitative and qualitative form, by means of statistic examinations, being compared with the existent bibliography about the subject. The analysis of the results had become evident that it was statistically significant, after the execution of the VTVT: the improvement of the kind of voice; of the focus of vertical resonance; of the vocal quality; the increase of the fundamental frequency; the improvement of the parameters of the spectrographic evaluation, in the Large Band and Narrow Band filters; the maintenance of the parameters of the laryngeal images (glottal closure, constriction of the laryngeal vestibule, amplitude and symmetry of the vibration of the vocal folds); the betterment of the medial constriction of the vestibule, according to the increase of time of the execution of the VTVT; and the predominance of the positive sensations;. The data of this study also had permitted to conclude, that the VTVT presents modifications about the glottal source and about the resonant filter.

Kay words: Speech, Language and Hearing Sciences, Voice, Voice Training, Rehabilitation, Voice Quality.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO 1 – Mudanças no Tipo de Voz após a TVSL .....	46
GRÁFICO 2 – Mudanças no Foco Ressonantal Vertical após a TVSL.....	47
GRÁFICO 3 – Mudanças no <i>Pitch</i> após a TVSL.....	48
GRÁFICO 4 – Mudanças na <i>Loudness</i> após a TVSL .....	49
GRÁFICO 5 – Mudanças na Qualidade da Emissão após a TVSL .....	49
GRÁFICO 6 – Mudanças no Fechamento Glótico após a TVSL .....	50
GRÁFICO 7 – Mudanças na Amplitude de Vibração após a TVSL.....	51
GRÁFICO 8 – Mudanças na Constrição do Vestíbulo Laríngeo após a TVSL.....	52
GRÁFICO 9 – Mudanças na Simetria de Vibração após a TVSL .....	52
GRÁFICO 10 – Sensações subjetivas após a TVSL .....	53
GRÁFICO 11 – Mudanças na Intensidade dos formantes dos traçados espectrográficos em banda larga da emissão sustentada da vogal /a/, após a realização da TVSL .....	60
GRÁFICO 12 – Distribuição percentual dos resultados referentes à intensidade das altas frequências, na comparação dos traçados espectrográficos em banda larga da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL.....	60
GRÁFICO 13 – Distribuição percentual dos resultados referentes à intensidade em todo espectro vocal, na comparação dos traçados espectrográficos em banda larga da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL.....	61
GRÁFICO 14 – Distribuição percentual dos resultados referentes à definição dos formantes, na comparação dos traçados espectrográficos em banda larga da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL .....	61
GRÁFICO 15 – Distribuição percentual dos resultados referentes à definição dos formantes, na comparação dos traçados espectrográficos em banda larga da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL .....	62
GRÁFICO 16 - Distribuição percentual dos resultados referentes à intensidade das altas	



freqüências, na comparação dos traçados espectrográficos em banda estreita da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL.....	63
GRÁFICO 17 – Distribuição percentual dos resultados referentes à intensidade em todo o espectro vocal, na comparação dos traçados espectrográficos em banda estreita da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL.....	63
GRÁFICO 18 – Distribuição percentual dos resultados referentes à definição de harmônicos, na comparação dos traçados espectrográficos em banda estreita da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL .....	64
GRÁFICO 19 – Distribuição percentual dos resultados referentes à definição dos formantes, na comparação dos traçados espectrográficos em banda estreita da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL .....	64

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Tipo de Voz antes e após a TVSL .....	46
TABELA 2 – Grau de Alteração Vocal antes e após a TVSL .....	47
TABELA 3 – Foco Ressonantal Vertical antes e após a TVSL .....	47
TABELA 4 – Grau de Alteração da Ressonância antes e após a TVSL .....	48
TABELA 5 – Tipos de <i>Pitch</i> antes e após a TVSL .....	48
TABELA 6 – Tipo de <i>Loudness</i> antes e após a TVSL .....	49
TABELA 7 – Qualidade da Emissão antes e após a TVSL .....	50
TABELA 8 – Grau de Alteração da Qualidade da Emissão antes e após a TVSL .....	50
TABELA 9 – Tipo de Fechamento Glótico antes e após a TVSL .....	51
TABELA 10 – Amplitude de Vibração antes e após a TVSL .....	51
TABELA 11 – Constrição do Vestíbulo Laríngeo antes e após a TVSL .....	52
TABELA 12 – Simetria de Vibração antes e após a TVSL .....	53
TABELA 13 – Tipos de Sensações Positivas após a TVSL .....	53
TABELA 14 – Tipos de Sensações Negativas após a TVSL .....	54
TABELA 15 – Valores absolutos da Frequência Fundamental média, em Hertz, da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL, acompanhados das médias e respectivos desvios-padrão ..	54
TABELA 16 – Proporção ruído-harmônico (NHR), médias e respectivos desvios-padrão da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL .....	55
TABELA 17 – Valores da medida do Quociente de Perturbação do <i>Pitch</i> (PPQ) (%), da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL, acompanhados das médias e dos respectivos desvios-padrão .....	56
TABELA 18 – Valores da medida do Quociente de Perturbação da Amplitude (APQ) (%), da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL, acompanhados das médias e dos respectivos desvios-padrão .....	57
TABELA 19 – Valores do Índice de Turbulência da Voz (VTI), da vogal sustentada /a/, antes	

e após a TVSL, acompanhados das médias e dos respectivos desvios-padrão .....	58
TABELA 20 – Valores do Índice de Fonação Suave (SPI), da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL, acompanhados das médias e dos respectivos desvios-padrão .....	59
TABELA 21 – Tempo de Execução da TVSL por Sujeito .....	65
TABELA 22 – Tempo de Execução da TVSL x Constrição do Vestíbulo Laríngeo.....	66

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	20
<b>2.1 Fisiologia da Fonação</b> .....	20
<b>2.2 Reabilitação Vocal</b> .....	22
<b>2.3 Técnica de Vibração de Língua (TVSL)</b> .....	24
<b>2.4 Realização da Técnica de Vibração Sonorizada de Língua (TVSL)</b> .....	33
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	37
<b>3.1 Caracterização da Pesquisa</b> .....	37
<b>3.2 Aspectos Éticos</b> .....	37
<b>3.3 Sujeitos da Pesquisa</b> .....	38
<b>3.4 Materiais Utilizados</b> .....	39
<b>3.5 Procedimentos</b> .....	40
<b>3.6 Análise dos Dados Obtidos</b> .....	43
<b>4 RESULTADOS</b> .....	46
<b>4.1 Avaliação Perceptivo-Auditiva</b> .....	46
<b>4.2 Avaliação das Imagens Laríngeas</b> .....	50
<b>4.3 Sensações Subjetivas Antes e Após a Execução da TVSL</b> .....	53
<b>4.4 Análise Acústica da Voz – Multi-Dimensional Voice Program (MDVP)</b> .....	54
<b>4.5 Análise Espectrográfica da Voz</b> .....	59
<b>4.5.1 Análise da Espectrografia de Banda Larga</b> .....	59
<b>4.5.1.1 Intensidade dos Formantes</b> .....	60
<b>4.5.1.2 Intensidade das Altas Freqüências</b> .....	60
<b>4.5.1.3 Intensidade em Todo o Espectro Vocal</b> .....	61
<b>4.5.1.4 Definição dos Formantes</b> .....	61
<b>4.5.1.5 Regularidade do Traçado</b> .....	62

4.5.2 Análise da Espectrografia de Banda Estreita.....	62
4.5.2.1 Intensidade das Altas Freqüências.....	63
4.5.2.2 Intensidade em Todo Espectro Vocal.....	63
4.5.2.3 Definição de Harmônicos .....	64
4.5.2.4 Regularidade do Traçado.....	64
<b>4.6 Tempo de Execução da TVSL por Sujeito .....</b>	<b>65</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>66</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>78</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>92</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A fonoaudiologia é uma ciência que tem como objeto de estudo a comunicação humana, em suas manifestações normais e patológicas, em qualquer idade (Pedroso, 2000). Por ser uma atividade profissional jovem em nosso país - com apenas 24 anos de existência -, vem construindo sua identidade a partir de “empréstimos” da Psicologia, Linguística, Medicina e outras áreas do conhecimento. Entretanto, atualmente, está conquistando cada vez mais seu espaço dentro da comunidade científica.

Dentre as áreas de atuação do fonoaudiólogo, a voz figura como uma das mais recentes e apresenta-se em constante evolução. Com os avanços tecnológicos na laringologia e modernos instrumentos para avaliação vocal, intensificaram-se as pesquisas científicas na área da voz, na tentativa de conhecer melhor o funcionamento do trato vocal e a descrição da voz dos sujeitos que procuram a clínica fonoaudiológica, tanto para reabilitação como para aperfeiçoamento vocal. Desta forma, o fonoaudiólogo, especialista em voz, deve buscar cada vez mais conhecimento e atualização, apresentando evidências científicas decorrentes das intervenções fonoaudiológicas, para, assim, promover o uso saudável e adequado da voz dos indivíduos que são submetidos a um tratamento fonoterapêutico.

Um dos recursos usados no atendimento a pacientes disfônicos é a reabilitação vocal, que tem como objetivo oferecer ao paciente uma voz melhor e, se possível, uma voz normal e adequada para suas atividades coloquiais, sociais e profissionais (Boone, 1991; Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 2005). Para isso, o fonoaudiólogo dispõe de inúmeras técnicas vocais, com finalidades específicas, seja para contribuir na mudança do resultado vocal, seja para favorecer um novo ajuste muscular. Porém, autores concordam que o conhecimento dos efeitos das técnicas no trato vocal é indispensável para sua seleção em um programa de reabilitação (Krimber, 2000; Bueno, 2003).

Existem exercícios que podem promover os ajustes motores necessários à reestruturação do padrão de fonação alterado, ou que podem privilegiar determinados parâmetros vocais. Em algumas abordagens de treinamento vocal, ocorrem alterações na qualidade vocal como um todo - as chamadas técnicas universais -, e outras favorecem mudanças laríngeas específicas - as abordagens específicas (Behlau *et al*, 2005). No entanto, até o presente momento, o que define a escolha das técnicas que serão utilizadas na reabilitação vocal, descartando-se a variável, experiência do terapeuta, são as provas terapêuticas e de diagnóstico (Colton e Casper, 1996; Behlau e Pontes, 1995; Stemple, 1993).

Para Casper e Murry (2000), a escolha de técnicas para reabilitação vocal ainda é muito controversa. Segundo estes autores, as técnicas existentes não possuem descrições claras nem específicas, principalmente em relação ao curso e tempo de duração do tratamento, sendo que a especificidade da técnica e sua eficácia raramente são explícitas.

Dentre as técnicas de reabilitação, a vibração sonorizada de língua (TVSL) tem enorme aceitação pela comunidade fonoaudiológica, tanto pela sua eficiência em diferentes tipos de patologia de voz como pela sua fácil aplicação (Menezes *et al*, 2001; Menezes *et al*, 2005). Tal popularidade da técnica faz com que muitos indivíduos usem a TVSL sem orientação fonoaudiológica prévia. Todavia, a indicação indiscriminada da técnica corre o risco de prejudicar a *performance* esperada e até causar danos à voz do indivíduo.

Na literatura pesquisada, percebe-se que a TVSL é designada para facilitação de uma emissão normotensa e equilibrada em ressonância, proporcionando facilidade à emissão, produção mais estável e com componente harmônico mais rico, mesmo em pessoas sem queixa vocal. Essa técnica pode ser usada tanto para casos hipercinéticos como para casos de disфонia hipocinética de natureza orgânica ou funcional, além de ser um excelente exercício de aquecimento vocal (Elliot e Sundberg, 1997; Guberfain *et al*, 1999; Pinho, 2003; Behlau *et al*, 2005).

Menezes *et al* (2001) advertem que, para a definição da quantidade do exercício, devem ser consideradas as sensações desagradáveis durante ou após a realização da TVSL. E, ainda, ressaltam que o fonoaudiólogo precisa estar atento a cada manifestação do seu paciente, personalizando seu trabalho e inserindo a técnica como um caminho para atingir o objetivo terapêutico. Desta maneira, seria interessante que o terapeuta possuísse conhecimentos prévios sobre as possíveis variações a serem encontradas nos diferentes sujeitos submetidos aos mesmos procedimentos.

Na revisão de textos científicos, encontram-se muitos trabalhos que pesquisaram a eficácia da TVSL, onde a técnica é descrita como efetiva para patologias laríngeas específicas, porém poucos relatam minuciosamente o efeito provocado na laringe e na qualidade vocal, durante e após a realização do exercício, em diferentes populações e a forma de aplicação em cada caso. Assim, o fonoaudiólogo fica limitado ao ensinar a técnica ao seu paciente, pois não dispõe de bases científicas, ou melhor, não possui uma "comprovação" da técnica, correndo o risco de fazer uma indicação inadequada.

Esses fatos que comprovam a escassez de material científico sobre os efeitos vocais e laríngeos da TVSL e a tentativa de contribuir com uma prática clínica mais eficaz e fundamentada constituíram motivos para realização desta pesquisa. O objetivo do estudo foi

investigar o impacto vocal e laríngeo e as sensações surgidas frente à execução da TVSL em indivíduos sem queixas e alterações vocais e/ou laríngeas. Também foram comparadas todas variáveis do trabalho com o tempo de execução da técnica.

Posteriormente ao capítulo de introdução, no capítulo 2, é realizada uma análise dos aspectos teóricos relacionados ao tema proposto, como reabilitação vocal, técnicas vocais, descrição da TVSL, formas de aplicação da técnica, casos clínicos em que a TVSL é empregada, o impacto do exercício em diferentes populações, aplicação em grupos de aperfeiçoamento vocal e estudos recentes que detalharam as modificações vocais e laríngeas ocorridas pela sua utilização e que levaram em conta variações individuais. No capítulo 3, enfocam-se, de maneira simples e prática, os passos da implementação do estudo: caracterização da pesquisa, aspectos éticos, sujeitos da pesquisa, materiais utilizados, procedimentos e a forma de análise dos dados. O capítulo 4 é o local em que são apresentados os resultados, seguidos da discussão, que vem exposta no capítulo 5, sendo as conclusões da pesquisa enumeradas no capítulo 6. O sétimo e último capítulo cita as referências bibliográficas utilizadas na realização deste trabalho, sendo seguido pelos anexos.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar ao leitor a revisão da literatura relacionada ao tema desta pesquisa, abordando aspectos sobre a fisiologia da fonação, reabilitação vocal, descrição da técnica de vibração sonorizada de língua (TVSL), formas de aplicação, os efeitos esperados, a técnica aplicada a grupos de reabilitação e aperfeiçoamento vocal e, ainda, pesquisas que detalharam mudanças laríngeas e vocais pela utilização da TVSL levando-se em consideração diferenças individuais.

### 2.1 Fisiologia da Fonação

Fawcus (2004) considera que a elaboração da fonação é uma atividade fisiológica complexa que geralmente excede a encontrada em outras espécies. O autor relata que, no homem, essa atividade se desenvolveu a partir da coordenação precisa de comportamentos reflexos aprendidos em consequência de manobras apuradas e inter-relacionadas, executadas com flexibilidade e rapidez.

Behlau *et al* (2001) referem que a fonação é uma função neurofisiológica inata, mas que, ao longo da vida, vai transformando-se, de acordo com as características anatomofuncionais do indivíduo e os aspectos emocionais de sua história de vida. Para estes autores, a voz é o som produzido pela vibração das pregas vocais, modificado pelas cavidades de ressonância e há necessidade de uma perfeita coordenação entre os vários sistemas do corpo humano, como o respiratório e o digestivo, para uma fonação adequada.

Existem várias teorias para explicar a produção vocal, porém a mais aceita entre a comunidade científica é a Teoria Aerodinâmica-Mioelástica. Esta teoria está intimamente relacionada ao princípio de *Bernoulli*, que compara a laringe a um sistema tubular. Nesse “tubo”, o aumento da velocidade do fluxo de ar reduz a pressão entre as pregas vocais, desencadeando um efeito de sucção que aproxima as pregas vocais entre si, seguidas de um retrocesso elástico que promove nova adução glótica e o recomeço de um novo ciclo vibratório. No entanto, os autores concordam que essa teoria não dá conta da diversidade das produções vocais humanas, principalmente de pacientes disfônicos e de emissões aperiódicas (Van Den Berg, 1958; Titze, 1980; Titze, 1984; Russo e Behlau, 1993; Behlau e Pontes, 1995;

Behlau *et al*, 2001; Douglas, 2002; Pinho, 2003; Colton, 1994; Cataldo *et al*, 2004; Fawcus, 2004).

Em relação à vibração da mucosa da prega vocal, sabe-se que ela vibra em uma velocidade muito acelerada, impedindo a observação dos ciclos a olho nu. No homem, a frequência de vibração ocorre ao redor de 100 Hz (vibrações por segundo), enquanto que, na mulher, esta frequência é, em média, cerca de 200 Hz (vibrações por segundo). Todavia, existe uma variação grande na frequência fundamental das vozes entre indivíduos de idades e sexos diferentes; quanto maior o tamanho (comprimento) da prega vocal, mais grave será a voz e quanto mais fina (espessura), mais aguda será a voz. Assim, percebe-se que os fatores que determinam a frequência fundamental e sua extensão vocal são: o comprimento da prega vocal, o alongamento, a massa que vibra e a tensão envolvida (Stoicheff, 1981; Aronson, 1985; Behlau *et al*, 1985; Colton e Casper, 1996; Behlau e Rehder, 1997; Behlau *et al*, 2001; Barros e Carrara-Angelis, 2002; Pinho, 2003; Carding, 2004; Imamura *et al*, 2006).

A musculatura intrínseca da laringe é responsável pela adução, abdução e tensão das pregas vocais, nas funções de respiração, esfíncter de proteção e fonação. Um dos músculos intrínsecos responsáveis diretamente pela vibração da mucosa é o tireoaritenóideo (TA), que aduz, abaixa, encurta e espessa a prega vocal, proporcionando à borda da mucosa uma forma arredondada, reduzindo, assim, a frequência da voz gerada. O TA é dividido em porção medial (chamado de músculo vocal) e porção lateral ou externa; o músculo vocal tem participação ativa na produção da fonação, isto é, ele vibra de modo sincronizado com a vibração da mucosa, porém não tão ampla e vigorosamente como esta. Este músculo possui ainda uma função de controle refinado na fonação, mantendo a prega vocal rígida, independentemente do seu comprimento. Outro músculo intrínseco da laringe, também relacionado com a vibração da mucosa, é o cricotireóideo (CT) - principal tensor responsável pelo alongamento das pregas vocais durante a emissão de tons agudos, causando por isso, a diminuição da quantidade de massa mucosa solta para vibrar. Através da sua ação, as pregas vocais são alongadas e estiradas, e a borda livre é afilada (Le Huche e Allali, 1993a; Colton, 1994; Behlau e Pontes, 1995; Behlau *et al*, 2001; Dedivitis e Barros, 2002; Pinho, 2003; Imamura *et al*, 2006).

A prega vocal é formada por múltiplas camadas, com propriedades mecânicas diferentes. A cobertura é constituída pelo epitélio e pela porção superficial da lâmina própria, sendo esta solta, flexível, com poucos elementos e a que vibra mais intensamente durante a fonação. A camada intermediária da lâmina própria é mais densa e composta por fibras elásticas; já a camada profunda da lâmina própria é composta de fibras de colágeno e é mais

rígida. Finalmente, o corpo da prega vocal é composto basicamente pelo músculo vocal, que, quando se contrai, funciona como um feixe de elásticos muito rígidos (Hirano, 1988; Hirano e Sato, 1993; Colton, 1994; Kurita *et al*, 1995; Hirano e Bless, 1996; Gray, 2000; Pinho, 2003; Melo e Tsuji, 2006).

O conhecimento sobre a arquitetura histológica da prega vocal, de outros tecidos semelhantes aos da prega vocal e também do comportamento de estruturas sujeitas à vibração e/ou tração pode auxiliar na compreensão das propriedades biomecânicas da prega vocal. Entretanto, pesquisadores referem que ainda não está comprovado o impacto de exercícios vocais sobre as diferentes camadas da Lâmina Própria e Zona da Membrana Basal, mas, com certeza, acreditam que há alterações induzidas pelo treinamento vocal (Colton, 1994; Hirano e Bless, 1996; Hammond *et al*, 1997; Duprat, 2001; Behlau *et al*, 2001; Pinho, 2003; Fawcus, 2004; Melo e Tsuji, 2006).

## **2.2 Reabilitação Vocal**

A reabilitação vocal é um processo que tem por objetivo oferecer ao paciente disfônico uma melhor comunicação oral, reduzindo o esforço na fonação e adequando a qualidade da voz às suas necessidades pessoais, sociais e profissionais (Boone e Plante, 1994; Anelli e Xavier, 1995; Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 1997; Pinho, 1998; Dinville, 2001; Pinho, 2003; Behlau *et al*, 2005).

Os primeiros artigos científicos relatando a atuação fonoterápica apareceram na segunda metade do século XIX e do início do século XX. A partir da década de 30, surgiu a noção científica de reabilitação vocal, porém somente nas últimas quatro décadas que inúmeros profissionais e pesquisadores dedicaram-se intensivamente a esta área, possibilitando a ampliação do conhecimento e uma postura mais científica nas abordagens da terapia vocal (Bloch, 1977; Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 1997; Menezes *et al*, 2001; Behlau *et al*, 2005).

Nos últimos anos, assistimos a um grande avanço na área de voz, com inovações nas técnicas de diagnóstico e tratamento dos distúrbios vocais. Na terapia fonoaudiológica, as técnicas vocais são utilizadas com maior precisão e com bons resultados clínicos, porém o fonoaudiólogo ainda se depara com as especificidades de seus pacientes e, em alguns casos, não consegue aplicar estes conhecimentos devido à singularidade daqueles (Stemple, 1993;

Behlau *et al*, 1994; Stemple *et al*, 1994; Menezes *et al*, 2001; Louro e Maia, 2001; Maffei *et al*, 2004; Behlau *et al*, 2005).

Reed (1980); Menezes *et al* (2001) e Bueno (2003) afirmam que existem poucos estudos comprovando a efetividade da terapia de voz, e, ainda hoje, não há consenso entre o que já se sabe sobre o mecanismo de produção vocal e a aplicação clínica deste conhecimento.

Percebe-se também que, atualmente, o fonoaudiólogo está mais preocupado com a questão da eficácia da reabilitação vocal verificando a comprovação de procedimentos fonoaudiológicos, fazendo questionamentos quando as técnicas não funcionam ou quando a terapia não atinge o objetivo esperado. Mas, para isso, autores concordam que a prática clínica necessita ser definida pelos resultados científicos obtidos e não pelo que é conhecido popularmente pelos profissionais da área. Desta forma, o fonoaudiólogo deve, no treinamento vocal, selecionar técnicas baseando-se no conhecimento científico e também possuir noções dos efeitos esperados produzidos na fisiologia fonatória (Titze, 1993; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 1997; Oliveira, 1998; Pannbacker, 1998; Pinho 2001; Menezes *et al*, 2001; Bueno, 2003; Pinho 2003; Behlau *et al*, 2005; Rechenberg e Behlau, 2006).

A terapia vocal deve ser considerada um processo para levar a voz de um paciente a um nível de adequação que possa realmente ser alcançado por ele e que satisfaça suas necessidades ocupacionais, emocionais e sociais. Diante disso, reconhece-se que a terapia vocal é bastante complexa e exige do clínico em voz uma base sólida de informações científicas e experiência na área. (Aronson, 1990; Stemple, 1993; Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 1997; Menezes *et al*, 2001; Behlau *et al*, 2005; Rechenberg e Behlau, 2006).

A terapia de voz, quando é baseada nos aspectos fisiológicos de sua produção, busca a detecção da falha que impede o funcionamento conjunto e harmonioso do aparelho fonador. Porém, deve-se ressaltar que, além do conhecimento da fisiologia, o profissional fonoaudiólogo deve saber escutar a queixa do paciente, levar em conta os fatores emocionais, culturais, sociais e o uso que o indivíduo faz da voz. Para isso, uma anamnese detalhada é essencial no tratamento e, muitas vezes, pode ser decisiva no diagnóstico diferencial de uma disfonia (Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 1997; Märtz, 1999; Behlau *et al*, 2001; Dinville, 2001; Pinho, 1998; Pinho 2003; Behlau *et al*, 2005).

Em um trabalho sobre as relações entre a fonocirurgia e a reabilitação vocal, Karnell (1991) relatou que ambas têm propósitos similares, pois as duas são opções potenciais de tratamento para pacientes com desordens vocais de etiologia não-maligna; ambas alteram a

qualidade e a eficiência vocal de modo permanente e também modificam a fisiologia laríngea pelo aumento ou diminuição da adução glótica. Entretanto, o autor ressalta que, para o sucesso da terapia fonoaudiológica, também são necessárias uma seleção criteriosa do tratamento adequado e habilidades clínicas do terapeuta.

Uma das formas de reabilitação do paciente disfônico ocorre por meio do treinamento vocal, apontado como potente instrumento terapêutico, desde os primeiros trabalhos até a atualidade. Por treinamento vocal entende-se a realização de exercícios específicos, selecionados para fixar os ajustes motores necessários à reestruturação do padrão de fonação alterado, que se tornam importantes para mostrar ao paciente os diferentes ajustes motores e de voz que ele é capaz de produzir. Desta forma, os autores concluem que a aplicação de técnicas vocais adequadas constitui uma ferramenta essencial na reabilitação das disfonias. (Boone e MacFarlene, 1994; Behlau e Pontes, 1995; Saxon e Schneider, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 1997; Pinho, 2001; Pinho, 2003; Behlau *et al*, 2005; Castro e Behlau, 2006).

Para seleção das técnicas que serão utilizadas pelo paciente disfônico na terapia vocal, o fonoaudiólogo conta com vários recursos. A maioria dos pesquisadores concorda que se devem levar em consideração alguns aspectos essenciais, como o diagnóstico e a avaliação do caso, o objetivo da terapia, a eficiência conhecida da técnica selecionada, as características da personalidade do sujeito e a familiaridade do terapeuta com o método ou a técnica que irá aplicar. Para escolha das técnicas, os autores recomendam o uso de provas terapêuticas ou a terapia diagnóstica, que podem servir de elemento educacional para o paciente em seu próprio tratamento. Eles também afirmam que o terapeuta deve primeiramente experienciar os exercícios em si próprio, para posteriormente observar como cada paciente os realiza e reage diante deles. Por fim, concluem que a seleção das técnicas deve levar em conta vários aspectos e que as escolhas raramente são definitivas, sendo sujeitas a modificações e reformulações (Karnell, 1991; Stemple, 1993; Boone e MacFarlene, 1994; Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 1997; Costa e Silva, 1998; Behlau *et al*, 2005; Castro e Behlau, 2006).

### **2.3 Técnica de Vibração de Língua (TVSL)**

A TVSL faz parte de um enorme grupo de técnicas utilizadas para o trabalho de reabilitação e aperfeiçoamento vocal. Essa técnica é realizada por meio da elevação da ponta

da língua em direção aos alvéolos dos incisivos superiores, seguida de movimentos rápidos e repetidos, de vaivém de todo o corpo da língua, causados pela passagem em alta velocidade do fluxo aéreo expiratório nessa região, concomitantemente à emissão fonatória (Morrison e Rammage, 1993; Colton e Casper, 1996; Menezes *et al*, 2001; Menezes *et al*, 2005).

Essa biomecânica corresponde à produção articulatória sustentada do fonema /r/. Para produção do fonema /r/, as bordas da língua necessitam estar em contato com a face interna dos molares e parte do palato; a ponta da língua deve tocar rapidamente os alvéolos dos incisivos superiores, e percebe-se então um movimento de deslocamento rápido da ponta da língua em direção ao ponto articulatório. Algumas sugestões para conseguir produzir a vibração de língua são bem conhecidas, como, por exemplo: desenvolver a propriocepção da ponta da língua, treinar afilamento lingual, exercitar a movimentação rápida de ponta de língua produzindo as sílabas “te” e “de” alternadamente (Spinelli *et al*, 1998; Nascimento, 2003).

No trabalho de Elliot e Sundberg (1997), foi relatado que, no /r/ vibrante, a ponta da língua deve estar anteriorizada, levando a uma anteriorização de todo o corpo da língua. Assim, como a raiz da língua está ligada ao osso hióide, ocorre uma elevação da laringe.

Behlau e Pontes (1990) e Cotes *et al* (1998) mencionam que, devido ao fato de a língua estar presa à laringe, ocorre uma ação direta na mobilização da mucosa das pregas vocais através da distribuição de energias na qual os terços anterior, médio e posterior das pregas vocais realizam uma coaptação harmônica.

Na realização desta técnica, no mínimo três grupos musculares são ativados: os linguais, os laríngeos e os da respiração, sendo todos sob o comando de impulsos nervosos, determinados pelo sistema nervoso central, resultando em um complexo sistema de contrações e relaxamentos musculares (Colton e Casper, 1996; Menezes *et al*, 2001; Menezes *et al*, 2005).

A forma de aplicação da técnica de vibração varia muito entre os estudos pesquisados. Pinho (1998); Pinho (2001) e Pinho (2003) colocam que a TVSL deve ser realizada com os lábios protruídos, fazendo um bico, e não lateralizados, para evitar tensão na musculatura da face e pescoço. A autora também alerta para a eliminação da soprosidade durante o exercício, afim de não favorecer a formação de fenda glótica. Para cantores com treino e bom suporte respiratório, é orientada a realização do exercício trazendo a vibração da língua desde a papila palatina até os lábios.

Behlau e Pontes (1995); Behlau *et al* (1997) e Behlau *et al* (2005) relatam que o uso dos sons vibrantes é um excelente recurso para facilitação de uma emissão normotensa e

equilibrada na ressonância. O método é apresentado em duas variações: vibração de língua - rrrr ou trrrr, para auxiliar no disparo da vibração da língua, e vibração de lábios - brrr. Também há uma modalidade de língua para fora, relaxada e apoiada sobre o lábio inferior, a vibração linguolabial, porém não muito utilizada. Para esses autores, ao realizar a vibração continuada da língua, sem esforço, pode-se perceber, ao nível da laringe, a intensa vibração reflexa de todo o esqueleto cartilaginoso. Eles recomendam também a técnica de vibração sonorizada de língua associada a outras técnicas vocais, em emissões moduladas, sustentadas, em escalas musicais, juntamente com vogais ou associadas a movimentos de cabeça, como os cervicais sonorizados.

Morrison e Rammage (1994) defendem que a TVSL e de lábio promovem uma ampliação da extensão dinâmica do *pitch*. Os autores sugerem que a técnica seja realizada com variações de frequência, em escalas ascendentes e descendentes, mantendo a região orofaríngea relaxada.

Rechemberg (1999) relatou que ainda não é claro o tempo ideal de duração da execução da técnica, mas, com certeza, este é um dos fatores de interferência nos resultados obtidos. Menezes *et al* (2001) e Menezes *et al* (2005) comentam em seu trabalho que os terapeutas devem levar em conta as sensações desagradáveis durante ou após a realização da técnica para definição da quantidade de exercício a ser aplicado no paciente e que o tempo ideal para a aplicação da TVSL seria de no máximo 3 minutos para as mulheres e 5 minutos para os homens.

A maioria dos estudos publicados é unânime quanto à eficiência da técnica de vibração de língua, sendo efetiva para mobilização da mucosa das pregas vocais e para o equilíbrio entre as forças mioelásticas e aerodinâmicas da respiração. Ela também é apontada para melhorar a qualidade vocal e organizar a musculatura, reduzindo os ruídos associados à emissão fônica. (Behlau e Pontes, 1990; Behlau *et al* 1994; Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 1997; Pinho, 1998; Pinho, 2001; Pinho, 2003; Behlau *et al*, 2005).

Pinho (1998); Pinho (2001); Pinho (2003) e Pinho e Bohadana (2006) consideram essa técnica um excelente recurso diante da presença de patologia em mucosa de pregas vocais, excetuando-se raros casos. A vibração de língua, concomitantemente à vibração das pregas vocais, causa soltura da musculatura lingual e ativa o deslizar da cobertura mucosa das pregas vocais sobre seu corpo, melhorando a circulação sanguínea periférica e, ainda, massageando a mucosa que reveste as pregas vocais. Para esses autores, o aumento da amplitude de vibração da mucosa é possivelmente devido ao aumento do fechamento glótico e da pressão subglótica.

Muitos estudos mostram que os sons vibrantes são utilizados no tratamento de patologias das pregas vocais. No trabalho de Cotes *et al* (1998), o objetivo foi verificar a eficácia da TVSL com variação de intensidade em patologias orgânicas e/ou orgânico-funcionais, quando o tratamento cirúrgico seria a primeira indicação. O raciocínio para o estudo foi o de que, aumentando a pressão subglótica, com variação de intensidade em frequências fundamentais baixas, através da técnica de vibração, a mucosa das pregas vocais vibraria em maior tempo e grau e seria possível então um melhor fechamento glótico. Os resultados do estudo foram satisfatórios, considerando-se que nenhum dos indivíduos foi submetido a cirurgia e houve melhora acentuada na qualidade vocal e eficaz utilização do mecanismo de fonte-filtro. O exame laringoscópico revelou, após o tratamento, redução de massa considerável nos quadros patológicos e, mesmo quando não houve a reabsorção ou diminuição da lesão, ocorreu maior movimentação muco-ondulatória em relação ao primeiro exame e um conseqüente fechamento glótico mais eficaz.

Farghaly e Steuer (2001), em um trabalho sobre o tratamento de sulco vocal, aplicaram a TVSL em escalas e obtiveram maior flexibilidade e mobilização da mucosa, que se apresentava rígida, e ainda perceberam uma melhora significativa na qualidade vocal em relação à aspereza e à soproidade. As autoras também utilizaram a TVSL com movimentação de cabeça, o que se mostrou efetivo, pois melhorou a estabilidade e sustentação da frequência e minimizou a coaptação glótica incompleta, embora não mencionassem o número de repetições da técnica, nem o tempo despendido.

Campiotto *et al* (2001), em outro levantamento sobre o tratamento utilizado em sujeitos disfônicos portadores de sulco vocal, verificaram que os pacientes que receberam tratamento fonoaudiológico ficaram em média 15 meses em atendimento e foram orientados a realizar exercícios vocais, entre eles, os sons de apoio vibrantes, em curvas melódicas descendentes, apoio tátil-cinestésico, treinamento auditivo, glissando com vocalizes descendentes, e vocalizações associadas a movimentos corporais. Os autores não relataram o número de repetições da técnica, nem o tempo despendido.

A eficácia da TVSL foi comprovada para o fechamento de fenda glótica (Corazza *et al*, 2004). Neste estudo, aplicado a um grupo de 15 homens, constatou-se a presença de fenda triangular posterior em dois casos. Após a execução da TVSL, percebeu-se o fechamento completo das fendas. Os autores também não referiram o tempo e o número de realizações da TVSL.

Maffei *et al* (2004) pesquisaram a eficácia da técnica de vibração sonorizada nas suas variantes de língua e de lábios, como modalidade para tratamento coadjuvante das



leucoplasias superficiais planas (LSP) das pregas vocais, por meio de uma análise perceptivo-auditiva e exame laringológico. O tratamento consistiu na execução da TVSL em 5 sujeitos e na técnica de vibração de lábios em 2 sujeitos, nos seguintes modos: glissando, com emissões variando entre o grave, o agudo e o grave, de forma contínua e entoação da canção “ O Cravo e a Rosa” com a técnica de vibração. O controle de aplicação da técnica foi de 3 vezes por semana, em sessões com duração de 30 minutos. Os indivíduos foram orientados a realizar os exercícios de glissando por 10 vezes em seqüência, em séries de 10 vezes ao dia, com intervalos mínimos de 30 minutos entre elas. Também foram orientados quanto à hidratação e seguimento de orientações clínicas. Os resultados mostraram que a técnica de vibração sonorizada, nas duas modalidades (lábios e língua), mostrou-se eficiente como coadjuvante no tratamento das LSP, contribuindo para a remissão das placas leucoplásicas e melhora da qualidade vocal.

Em outro trabalho sobre tratamento de leucoplasias, os autores utilizaram a TVSL e de lábios juntamente com técnicas de variações de frequências para o aumento da extensão de registros, aumento da intensidade, método mastigatório e técnicas de equilíbrio ressonantal. O estudo pretendeu demonstrar que a terapia vocal pode ser empregada no período pré-cirúrgico obtendo excelentes resultados, dependendo da extensão da patologia e colaboração do paciente (Lourinho *et al*, 2000). Os autores não mencionaram o tempo despendido e o número de repetições de cada técnica.

A utilização da TVSL também é relatada no tratamento de pólipos vocais, objetivando um aumento do movimento ondulatório da mucosa e o equilíbrio das forças aerodinâmicas e mioelásticas da laringe (Paula e Rehder, 2000). A conduta terapêutica, neste caso, referente aos exercícios de ação laríngea direta, foi de intervenção gradativa, inicialmente em intensidade fraca, em frequência habitual e com a cabeça inclinada para o lado da lesão. Os autores recomendaram a realização dos exercícios em casa somente uma vez ao dia. Depois de oito sessões de fonoterapia, pôde-se observar redução da lesão inicial e melhora acentuada da qualidade vocal. Na reavaliação, foram propostos exercícios com sons vibrantes e vogais com pequenas variações de frequência (2 a 4 semitons) e intensidade (5 dB). O indivíduo foi orientado a executar variações de frequência, partindo da habitual para as mais agudas e as de intensidade, da habitual para as mais fracas. A paciente recebeu alta com condições laringoscópicas e vocais satisfatórias e evitou a intervenção cirúrgica.

Outra patologia sobre a qual se encontram relatos da utilização da TVLS é de cisto epidermóide de prega vocal. Em um estudo de caso, a TVLS foi usada em um profissional da voz, e comprovou-se a efetividade da fonoterapia como procedimento pré-cirúrgico ao cisto.

A TVSL foi acompanhada de vogais, com a cabeça para baixo, pois, além de ter aumentada a circulação sanguínea no trato vocal e principalmente das pregas vocais, propiciou uma vibração a favor da gravidade, soltando a mucosa. Outra modalidade da técnica usada foi vibração de língua e lábios com variação de intensidade (Souza, 1999). Não foram mencionados o número de repetições e o tempo de aplicação da TVSL.

Em um estudo, cujo objetivo foi verificar a eficácia da vibração sonorizada de língua em pacientes com diagnóstico nosológico de rigidez de pregas vocais, os resultados comprovaram que a TVSL é eficaz em casos de rigidez de mucosa. A TVSL foi executada diariamente, de 1 em 1 hora, durante 3 minutos, e, após o treinamento, observou-se melhora em 3 dos 5 pacientes. Na análise perceptivo-auditiva, houve diminuição da soproidade e aspereza; na análise acústica, diminuição dos valores de *jitter*, *shimmer* e ruído; e, na imagem laríngea, melhor coaptação glótica e aumento da onda mucosa das pregas vocais (Menezes *et al*, 2005).

Verificou-se também o registro de uso da TVSL em uma profissional da voz com nódulos em ambas as pregas vocais e rinite alérgica (Costa e Sant'Anna, 2001). A técnica de vibração de língua foi aplicada com variações em escala, buscando estimular o movimento ondulatório da mucosa das pregas vocais. Neste caso, mesmo com a permanência dos nódulos, os autores consideraram a reabilitação vocal bem-sucedida, visto que a qualidade vocal da paciente tornou-se eficiente, e a mesma ficou apta a lidar com as crises alérgicas e fatores ambientais adversos. A indicação cirúrgica foi descartada, pois, em profissionais da voz, o cuidado deve ser intenso, e as cirurgias benignas evitadas. Os autores não referiram o tempo de aplicação, o número de repetições e os efeitos provocados pela TVSL.

No estudo de Cunha *et al* (2005), igualmente foi verificada a aprovação da TVSL em casos de nódulos. O objetivo do estudo foi verificar a eficácia da TVSL e do som nasal /m/ em mulheres com nódulos de pregas vocais. Os sujeitos foram separados em dois grupos e cada um realizou 1 minuto da técnica (grupo 1 - TVSL e grupo 2 - som nasal /m/), diariamente, a cada duas horas, com ingestão de água antes e depois da execução da técnica. Os resultados mostraram que a TVSL é mais eficaz nesse caso, pois, em três sujeitos entre os quatro participantes do estudo, houve diminuição significativa da rugosidade, soproidade, *jitter* e *shimmer*. Na técnica do som nasal, apenas dois indivíduos apresentaram melhora da estabilidade vocal, mas não diminuíram a rugosidade e soproidade; um melhorou consideravelmente a rugosidade e soproidade, e o outro não manifestou mudanças significativas.

Na reabsorção de Edema de Reinke, Melo *et al* (1999), comprovaram que a técnica mais eficaz no tratamento foi a TVSL, com aumento da intensidade. A abordagem foi empregada com variações pequenas de frequência, somente nos tons graves, para a promoção de maior excursão muco-ondulatória das pregas vocais. Conforme a mucosa foi saindo do estado de rigidez, novas frequências foram propostas. Ao final do tratamento, houve reabsorção do Edema de Reinke recidivante e restabelecimento de uma voz normal. Os autores não mencionaram o tempo e o número de repetições de aplicação da TVSL.

Em pacientes que foram submetidos a laringectomias verticais, também é recomendado o uso da TVSL para melhorar o fluxo aéreo, propiciando condições para desencadear movimentos ondulatórios da mucosa e estruturas remanescentes. Nestes casos, pode-se realizar a emissão de sons vibrantes (de lábios ou língua) prolongados com a devida expansão da musculatura respiratória, procurando desencadear sonoridade que se sustente da maneira mais regular possível. (Behlau e Pontes, 1995; Camargo 1996; Behlau e Gonçalves, 1997; Carrara-Angelis *et al*, 1997; Carrara-Angelis *et al*, 2000; Camargo, 2003).

Motta e Viegas (2003) indicam a TVSL em casos de disfagia. As autoras argumentam que esta técnica é eficaz, pois atuará na mobilidade e sensibilidade das estruturas envolvidas na deglutição. Elas orientam o paciente a produzir a vibração de língua nos tons agudos, graves e agudos, em glissando ascendente e descendente. Com esses exercícios, as pesquisadoras buscam uma melhor sinergia da musculatura da laringe, proporcionando maior eficiência glótica, tornando a musculatura mais eficaz na proteção das vias aéreas inferiores. Na indicação da técnica, as autoras concluem que se deve levar em consideração a fisiologia do exercício e a relação deste com o quadro do paciente, bem como a habilidade e bom senso do terapeuta.

Cardoso (2003), em outro estudo, também recomenda a TVSL para casos de disfagia. A autora enfatiza que as técnicas, tanto as dirigidas às disfagias como às disfonias, realizam ações musculares nas estruturas orais, faríngeas e laríngeas, fortalecendo e recuperando as funções envolvidas. Ela relata ainda que, nos casos de disfagias faríngeas, a TVSL é usada com o objetivo de aduzir as pregas vocais e auxiliar a expulsão de alimento penetrado na laringe. Neste trabalho, não foi mencionado o número de repetições e o tempo de execução do exercício.

No tratamento da disфонia infantil, encontram-se relatos da utilização da TVSL. No trabalho de Hersan (1997), é proposta, para modificação do tom fundamental da criança, a modulação de sons facilitadores, como, por exemplo, o /r/ vibrante. Para a pesquisadora, as emissões devem ser breves e associadas a gestos que representam a variação ascendente ou

descendente do tom. A autora ainda comenta que o treinamento vocal com crianças disfônicas apresenta algumas peculiaridades, a exemplo de dar nome aos exercícios para melhor memorizar suas características e finalidades; a modulação do som vibrante /r/ poderia se chamar "conversa de passarinho". No estudo, não foram relatadas prescrições da TVSL para crianças (tempo, número de repetições e efeitos esperados), somente sugere-se não manter o paciente em terapia por tempo prolongado.

Em outra pesquisa sobre o tratamento de nódulos em crianças, Teig (1999) indica o uso do som facilitador (vibrante) associado a dramatizações, jogos com atividades gráficas e desenhos e ainda com modulação. A autora relata que a terapia vocal para crianças tem por base os mesmos exercícios realizados com adultos, porém deve-se utilizar estratégias diversificadas voltadas ao interesse e à necessidade de cada criança. A autora não menciona o número de repetições da técnica, nem o tempo despendido para sua aplicação.

Os efeitos benéficos da TVSL foram relacionados em um trabalho sobre aperfeiçoamento vocal com professores (Grillo *et al*, 2000). Nesta pesquisa, os participantes alegaram que a voz ficava melhor, saía mais fácil e melhor projetada após terem utilizado a TVSL. Através dos relatos dos indivíduos envolvidos, também se verificou que, além das sensações prazerosas provocadas pelo exercício e dos seus efeitos diretos sobre a qualidade vocal, ele é fácil de ser produzido e não é necessário que o sujeito interrompa suas atividades para executá-lo, o que facilita o seu uso.

O trabalho de Gonzaga (2003) também comprova que a TVSL é uma das preferidas de sujeitos sem queixa vocal, comparando-se com outras técnicas. Neste estudo a autora pesquisou a percepção de indivíduos normais quanto ao efeito imediato de três técnicas: TVSL, som nasal sustentado e exercício de sopro. A TVSL foi eleita como a melhor por 75% dos indivíduos, devido aos seus efeitos positivos sobre a voz.

Sabe-se que a TVSL é muito empregada por profissionais da voz para aquecimento vocal. Guberfain *et al* (1999) fizeram um estudo com atores profissionais para verificar a eficácia da TVSL usada em um programa de aquecimento vocal. As autoras utilizaram as análises acústica, perceptivo-auditiva e também o exame laringoscópico antes e após a execução da técnica pelos participantes, durante 3 minutos. Os resultados mostraram que a técnica foi eficaz em vários aspectos, como, por exemplo, melhora da qualidade vocal, estabilidade da emissão, menor tensão fonatória e aumento da energia acústica com maior número de harmônicos em 70% dos casos; redução de *jitter* e *shimmer* em 50% dos atores e imagens laríngeas mais adequadas em 60% deles. Alguns indivíduos melhoraram sua qualidade vocal, mesmo sem apresentar alterações nos achados físicos.

Costa e Silva (1998) igualmente recomendam a TVSL no aquecimento e desaquecimento vocal de profissionais da voz. Os exercícios são executados em escalas ascendentes no aquecimento e, no desaquecimento, em escalas descendentes, procurando sempre a região grave e utilizando pouco volume.

Sataloff (1991); Francato *et al* (1996); Titze (1992) e Scarpel e Pinho (2001) sugerem, para o aquecimento vocal, os sons de apoio em vibração de língua e lábios em escalas, permitindo maior irrigação sanguínea dos tecidos e maior efetividade glótica. No desaquecimento, aconselham continuar cantando e ir reduzindo a intensidade e a vibração sonorizada em escalas descendentes. Os exercícios vibratórios não são prescritos diante de quadros de edema agudo de mucosa das pregas vocais.

Em um trabalho sobre a análise dos parâmetros vocais, avaliação laringoscópica pré e pós-aquecimento vocal em cantores líricos, a TVSL foi utilizada em seqüências de meio tom, numa extensão aproximada de cinco meio-tons. O aquecimento vocal teve duração aproximada de 40 minutos e foram executados outros exercícios concomitantes à técnica de vibração, como a fricativa sonora /v/ e exercícios em boca *chiusa* (boca fechada), técnicas de articulação e de extensão em seqüências. Os pesquisadores concluíram que o aquecimento vocal proporciona maior tempo de fonação ao cantor; favorece a coaptação das pregas vocais, reduzindo as fendas glóticas; provoca redução de edemas discretos nas pregas vocais; melhora a lubrificação laríngea e altera o padrão de freqüência fundamental, ficando a voz mais intensa e aguda (Fancini *et, al* 2001).

Diniz e Behlau (2006) concluíram, em seu trabalho com regentes de corais, que o tempo de aplicação dos exercícios no aquecimento vocal é de 15 a 20 minutos e, no desaquecimento vocal, o tempo adequado para aplicação das técnicas é desconhecido pela maioria. Dentre as técnicas usadas no aquecimento e desaquecimento, 23, 3% dos regentes mencionaram a TVSL e a de vibração de lábio. Também se verificou que os regentes não aplicam os exercícios em uma determinada seqüência e não apresentam conhecimento sobre as técnicas e o modo de aplicação dos exercícios de desaquecimento vocal nos ensaios de canto coral.

No treinamento vocal de um grupo de teatro, uma das técnicas empregadas foi a TVSL. A opção pelos exercícios foi feita em função da melhora apresentada pelos indivíduos em situação de prova terapêutica. Os exercícios selecionados eram realizados durante meia hora, antes do ensaio da peça. Após o treinamento vocal, confirmou-se melhora em quase todos os parâmetros que estavam alterados, sendo a projeção vocal, o que apresentou melhora acentuada. Acredita-se que o aumento dos parâmetros da capacidade vital e tempo máximo de

fonação ocorreram em função de um melhor aproveitamento do ar expirado dos pulmões, conseguido através de exercícios de equilíbrio entre as forças aerodinâmicas e mioelásticas, como, por exemplo, a vibração de língua (Ruiz *et al*, 1997).

A TVSL também foi aplicada em cantores profissionais, como mostra o estudo de Rosa e Bompert (1999). Neste estudo, com doze cantores eruditos e oito populares, foi analisado um mesmo trecho de canto, pré e pós-execução da TVSL durante três minutos. Observou-se um melhor ajuste vocal e maior facilidade de emissão após a aplicação da técnica, principalmente nos participantes que faziam um uso menos intenso da voz.

Em um programa de treinamento vocal com deficientes auditivos, foi utilizada a TVSL para reduzir a rouquidão, a aspereza e a tensão laríngea. Como essa técnica mobiliza a mucosa das pregas vocais e aumenta a amplitude de vibração, favorece a regularização do ciclo glótico (Fomin e Behlau, 2001).

No trabalho de Grillo (2004) sobre o impacto do aperfeiçoamento vocal em contexto de prevenção fonoaudiológica, os exercícios mais incorporados na rotina dos professores, após o término do curso, foram os de vibração (de lábios e língua) e de ressonância. Os sujeitos relataram que a preferência por essas modalidades foi devido à facilidade na sua produção e o efeito imediato percebido na qualidade vocal.

No estudo de Monte *et al* (2001), a TVSL foi uma das escolhidas para o programa de reabilitação com idosos por promover maior flexibilidade vocal, minimizando as possíveis alterações do envelhecimento. Ferreira e Annunziato (2003) sugerem a TVSL para idosos, na forma de glissandos ascendentes e descendentes, associada à emissão de vogais, trava-língua e melodia. Os autores recomendam a técnica para idosos, por ela propiciar maior sinergia da musculatura laríngea; ativar o deslizar da cobertura das pregas vocais sobre o seu corpo, ativando a circulação periférica; bem como maximizar o movimento de amplitude vibratória da mucosa, conseqüente e provavelmente devido a um aumento da adução glótica, do fluxo aéreo e da pressão infraglótica. Os pesquisadores destacam, ainda, o envolvimento da neuroplasticidade muscular, nesses casos, pelos resultados que rapidamente se podem constatar.

#### **2.4 Realização da Técnica de Vibração Sonorizada de Língua (TVSL)**

Observou-se que a TVSL tem grande aceitação e utilização junto à comunidade fonoaudiológica. Essa enorme popularidade também ocorre entre os profissionais que usam a

voz como instrumento de trabalho (professores, cantores, locutores, entre outros), ou até mesmo leigos que já escutaram palestras ou assistiram a vídeos e ficaram sabendo que a vibração da língua faz bem para a voz.

Entretanto, em trabalhos atuais, verifica-se que os pesquisadores estão mais preocupados com a banalização dessa técnica e acreditam que a sua utilização generalizada poderia excluir a preocupação com a individualidade dos sujeitos, as variáveis que norteiam a causa do problema vocal e a execução do exercício vocal, bem como o porquê da indicação; o modo de execução, por quanto tempo, com qual intensidade e frequência; as mudanças ocasionadas no trato vocal; quais os sintomas desencadeados pela técnica e a efetividade esperada para cada sujeito (Menezes *et al*, 2001; Bueno, 2003; Menezes *et al*, 2005).

Em um trabalho sobre prescrição fonoaudiológica de exercícios orofaciais e vocais, Pfützenreuter (2003) relatou que, entre os profissionais fonoaudiólogos, há grande variabilidade da quantidade de exercícios prescritos. Os resultados do estudo mostraram que a maioria dos profissionais escolhe as quantidades orientada através do conhecimento prático obtido no cotidiano da clínica. Nos casos em que referiram embasamento em autores, os citados raramente tratam de prescrição fonoaudiológica em termos de quantidades e fisiologia do movimento muscular. A pesquisadora concluiu que é necessário que o fonoaudiólogo conheça mais sobre a fisiologia do exercício para poder aproveitá-lo com mais eficácia em terapias de voz e de motricidade oral.

Saxon e Scheneider (1995) recomendam que todo programa de treinamento vocal baseado em exercícios deve levar em conta a frequência, duração e intensidade dos mesmos, pois uma indicação inadequada pode levar à fadiga vocal, à lesão nas pregas vocais e prejudicar a *performance* esperada. Os autores relatam que exercícios no programa de treinamento vocal não devem envolver os mesmos grupos musculares seguidamente, eles necessitam ser alternados; que o treinamento deve ser gradual para evitar lesões; que a musculatura envolvida no canto e na fala também pode se beneficiar com programas de treinamento, desde que sejam seguidos alguns princípios, como: sobrecarga, especificidade, resistência progressiva e ordem dos exercícios; e, ainda, que existem três categorias de métodos de exercícios para desenvolver força e resistência: os isométricos (estáticos), isotônicos (dinâmicos) e isocinéticos (que envolvem resistência a uma velocidade constante, por exemplo, nas escalas vocais).

Alguns autores prescrevem como o exercício deve ser realizado para determinados casos. Behlau *et al* (2005) consideram que é melhor que o paciente faça um minuto de exercícios diversas vezes ao dia do que dez minutos de uma só vez. Porém, os autores

concordam que não é possível predeterminar quantas vezes ao dia e por quanto tempo o sujeito deverá realizar as técnicas recomendadas. O melhor é usar uma base racional, por meio da experiência clínica do terapeuta, juntamente com o conhecimento da fisiologia do exercício e a observação dos sinais e sintomas apresentados pelo paciente, durante e após a execução do exercício.

Para Pinho (2003), nos casos hipercinéticos funcionais, realiza-se a TVSL em fraca intensidade, evitando-se sopro, e em tom médio, cerca de duas a três notas acima do tom habitual do paciente.

Dessa forma, verifica-se que a experiência do terapeuta conta muito no sucesso da reabilitação do paciente. Além disso, as provas terapêuticas e de diagnóstico constituem-se em outro valioso instrumento de seleção de abordagens. Contudo, o caráter subjetivo destes fatores faz com que o senso comum e o bom senso de cada profissional prevaleçam, o que deixa uma larga margem a indicações inadequadas (Menezes, 2001).

Em um trabalho sobre as mudanças ocorridas no trato vocal durante a execução das técnicas de vibração de língua e lábios, *finger kazoo* e firmeza glótica, em 10 sujeitos fonoaudiólogos e 10 não-fonoaudiólogos, Bueno (2003) verificou algumas variações na configuração do trato vocal. Na TVSL, nas duas modalidades testadas (tom grave e com melodia), constatou-se um aumento significativo da constrição faríngea e conseqüente não-visualização das pregas vestibulares. A autora relata que os resultados encontrados diferem da maioria dos trabalhos publicados e sugere a TVSL (em tom grave e melodia) para tratamento de laringectomizados parciais, devido à significativa constrição de faringe. Outro dado relevante desta pesquisa foi que, na TVSL, o fechamento glótico incompleto apareceu mais durante a melodia, do que em tom grave, e ocorreu maior vibração do arca-bouço laríngeo na TVSL em comparação à vibração de lábios. Bueno (2003) percebeu também que o grupo de fonoaudiólogos não teve desempenho diferente do grupo de não-fonoaudiólogos e conclui que o terapeuta que atua na área de voz deve preocupar-se em desenvolver e aprimorar as técnicas e estratégias utilizadas na habilitação e reabilitação vocal.

No estudo de Behlau *et al* (1994), foi comparado o traçado espectrográfico da emissão pré e pós-TVSL. Os resultados encontrados após a execução da técnica mostraram um aumento de energia sonora e maior estabilidade da emissão.

No trabalho de Rechemberg e Behlau (2006), foram comparados, por meio de análise acústica, os efeitos da técnica de vibração de lábios e de língua. Nesta pesquisa, evidenciou-se maior redução de *shimmer*, maior regularidade no traçado dos harmônicos e menor perturbação de amplitude da frequência fundamental, à curto prazo, na variante vibração de



lábios do que na variante vibração de língua. Quanto à frequência fundamental, não foram observadas modificações significativas, em relação ao pré e pós-exercício de lábio ou de língua. As autoras concluíram que, em ambas as variantes (lábios e língua), houve diminuição do ruído e resultados semelhantes quanto à melhoria do traçado espectrográfico.

Boone e MacFarlene (1994); Behlau e Pontes (1995); Colton e Casper (1996); Behlau *et al* (1997); Casper e Murry (2000); Dinville (2001); Menezes *et al* (2001); Menezes *et al* (2005) e Behlau *et al* (2005) recomendam que o terapeuta molde a terapia vocal para cada indivíduo e passe, o mais rápido possível, dos exercícios para a fala espontânea, transferindo as novas possibilidades de ajustes motores. Porém, sabe-se que podem ocorrer variações na terapia para cada indivíduo; a quantidade de exercício que é eficaz para um pode ser ineficiente para outro. Desta forma, seria interessante se o profissional tivesse conhecimento prévio das possíveis variações a serem encontradas nos diferentes sujeitos submetidos aos mesmos procedimentos.

Com essa preocupação, Menezes *et al* (2001) e Menezes *et al* (2005) verificaram a realização da TVSL com a variável do tempo, tentando identificar variações entre um tempo de execução e outro, o momento em que aconteceria maior número de respostas positivas, e quando as respostas negativas predominariam. Os pesquisadores relataram que, na análise perceptivo-auditiva, no sexo feminino, as melhores respostas apresentaram-se no terceiro minuto de realização da TVSL; já, nos homens, não houve modificações dos parâmetros analisados e, quando isso ocorreu, foi a partir do quinto minuto de execução da técnica. Em relação à coaptação glótica, constatou-se melhora significativa, no período de 0 a 3 minutos, para os sujeitos do sexo feminino, e, no sexo masculino, não se verificaram mudanças, pois quase os todos sujeitos tinham a coaptação glótica completa. Na amplitude de vibração, os dados foram significativos somente para os homens, no período de 0 a 7 minutos; nas mulheres, não houve alterações no decorrer do tempo. Também se percebeu aumento de muco significativo nos períodos de 0 a 3 e 0 a 5 minutos, para as mulheres; nos homens não ocorreram mudanças significativas. Os autores mencionaram que o aumento de sensações indesejáveis ao longo do tempo (a partir de 3 minutos para as mulheres e 5 minutos para os homens) pode ter sido devido à falta de hidratação durante a pesquisa, pois se sabe que laringes com pouca hidratação necessitam de maior pressão subglótica e fluxo de ar para iniciar o movimento de vibração. Os pesquisadores concluíram que o fonoaudiólogo deve sempre levar em consideração a variável, tempo de execução na hora da prescrição da TVSL.

## **3 METODOLOGIA**

### **3.1 Caracterização da Pesquisa**

O presente estudo investigou as mudanças vocais e laríngeas e sensações surgidas após execução da TVSL, por um grupo de indivíduos de faixa etária entre 20 e 30 anos, do sexo feminino, sem queixas e alterações vocais e/ou laríngeas. Para escolha da faixa etária, preocupou-se em excluir possíveis alterações anatômicas, como a rigidez laríngea (mais comum na terceira idade), as alterações hormonais que ocorrem em mulheres, principalmente após os 40 anos, bem como a muda vocal em adolescentes. Dessa forma, foi privilegiada a classe adulta, excluindo-se crianças, adolescentes e idosos.

A opção metodológica para o trabalho foi uma análise quantitativo-qualitativa, transversal, e experimental, através do levantamento dos dados em campo. Os dados foram analisados estatisticamente, e os resultados foram discutidos comparativamente com a bibliografia compulsada sobre o assunto.

### **3.2 Aspectos Éticos**

O projeto de pesquisa foi previamente aprovado pelo Gabinete de Projetos do Centro de Ciências e Saúde da Universidade Federal de Santa Maria/RS (GAP/CCS), sob protocolo de número 016722, e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição de origem, sob o protocolo de número 149/2004.

A coleta de dados teve início após leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme a Resolução 196/96, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), por todos os sujeitos da pesquisa, antes da participação na seleção da amostra (anexo 1). Este termo continha esclarecimentos relacionados aos procedimentos a que os envolvidos seriam submetidos, à justificativa e aos objetivos da pesquisa, a dúvidas acerca dos procedimentos, à isenção de gastos, a riscos, benefícios, bem como à interrupção da participação em qualquer momento do estudo, sem que isso trouxesse prejuízo, de qualquer ordem, para o sujeito.

### 3.3 Sujeitos da Pesquisa

A amostra foi composta de 24 sujeitos, voluntários, do sexo feminino, com idade entre 20 e 30 anos. Os critérios para a inclusão dos sujeitos na pesquisa foram os seguintes:

- Não apresentar história pregressa de doenças neurológicas, psiquiátricas ou gástricas, que poderiam influenciar na *performance* vocal ou no entendimento das ordens durante as avaliações;
- Não estar grávida, pois se sabe que na gravidez podem ocorrer alterações nos parâmetros vocais;
- Não apresentar gripe, alergias respiratórias ou outra doença que limitasse seu desempenho na execução da TVSL, no dia das avaliações;
- Não apresentar perda auditiva, pois se sabe que a audição normal é importante para o monitoramento vocal;
- Não apresentar alterações na musculatura orofacial ou nas funções neurovegetativas (deglutição, mastigação), que poderiam comprometer a execução da TVSL ou a *performance* vocal;
- Não ser profissional da voz, pois este poderia ter conhecimento prévio da TVSL e utilizá-la para aquecimento vocal, havendo provável condicionamento dos tecidos laríngeos à técnica;
- Não apresentar queixa vocal, pois a mesma poderia estar relacionada a alguma alteração vocal orgânica e/ou funcional, comprometendo o desempenho vocal e os resultados das imagens laríngeas;
- Não apresentar alteração vocal, como rouquidão ou perda de voz freqüente, por comprometer o desempenho vocal, ou possivelmente caracterizar um sinal de alteração laríngea;
- Não ser fumante e/ou consumir álcool em excesso, pois é sabido que esses agentes são agressivos à laringe e podem constituir problemas vocais orgânicos;
- Não cantar em coros, a fim de evitar que o sujeito já possuísse noções de técnicas vocais ou tivesse sua voz “trabalhada”;
- Não ter realizado tratamento fonoaudiológico e/ou otorrinolaringológico prévios, para evitar que o sujeito tivesse qualquer patologia vocal (mesmo já tratada), ou um condicionamento vocal através de treinamento com técnicas vocais;

- Proporcionar uma imagem de videolaringoestroboscopia com adequada visualização das estruturas da laringe, ao exame otorrinolaringológico;
- Conseguir realizar a TVSL sem esforço, em tom médio habitual;
- Não apresentar qualquer alteração orgânica e/ou funcional ao nível de prega vocal ao exame de videolaringoestroboscopia, pois distúrbios ao nível de laringe poderiam comprometer tanto os resultados das imagens laríngeas como os dados da avaliação vocal.

### 3.4 Materiais Utilizados

Na trajetória de realização desta pesquisa, inúmeros e variados foram os recursos materiais utilizados, os quais são arrolados a seguir:

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido com fornecimento de dados referentes aos objetivos da pesquisa, à justificativa do estudo, aos procedimentos a que os sujeitos seriam submetidos e a dúvidas acerca dos mesmos, à isenção de gastos, a riscos, benefícios, bem como à interrupção da participação em qualquer momento do estudo, sem que isso trouxesse prejuízo, de qualquer ordem, para o sujeito (anexo 1);
- Um questionário com solicitação de dados relativos à identificação pessoal do participante; a possíveis queixas vocais; ao conhecimento sobre voz e higiene vocal; a possíveis doenças que poderiam interferir na eficiente produção vocal, como laringite, faringite, doença do refluxo gastroesofágico, câncer, acidente vascular cerebral, doenças respiratórias (asma, bronquite, etc); ao uso profissional da voz e ao tratamento fonoterapêutico ou otorrinolaringológico prévios (anexo 2);
- Um questionário referente às sensações subjetivas do paciente após a realização da TVSL (anexo 3);
- Luvas descartáveis; espátulas de madeira; alimentos sólidos (bolacha), pastosos (iogurte) e líquidos (água); ficha para anotação (anexo 4);
- Otoscópio modelo 29000, da marca *Welch Allyn*; pilhas; audiômetro *Ad 229*, da *Interacustics*; canetas vermelha e azul; ficha audiológica (anexo 5);
- Um gravador digital, modelo *MZ-R7000DPC*, da marca *Sony*; *Mini Disc* da *Sony*; um microfone unidirecional, *eletreto, condenser*, modelo *57 A*, da marca *Shure*; um pedestal e um cronômetro modelo *HS-3*, da marca *Cássio*;
- Ficha para avaliação perceptivo-auditiva das vozes (anexo 6);

- Sala acusticamente tratada; cabos com revestimento de cobre para conexão do gravador ao computador; computador da *Toshiba, Satellite\**, *Sistem Unit, modelo PS210U-A*;
- Programa *Multi-Dimensional Voice Program (MDVP), Model 5105, versão 2.30, da Kay Elemetrics Corp. (1)*, para análise acústica das vozes (anexo 7);
- *Programa Multi-Speech, Model 3700, versão 2.30, da Kay Elemetrics Corp. (2)*, em filtro de Banda Larga: 100 points (646.00 Hz) e em Filtro de Banda Estreita: 1024 points (63.09 HZ), para análise espectrográfica das vozes; ficha para avaliação espectrográfica das vozes (anexo 8);
- Aparelho de videoestroboscopia com laringoscópio rígido, tipo *Hopkins*, com angulação de 70 graus; televisor *Semp Toshiba 14"*, modelo *Lumina Line*; fitas VHS da Sony; DVD da LG; gravador de DVD da LG, modelo *multi Record*; videocassete da marca *Sony (VHS), 4 cabeças – SLV – 66 BR*; CDs da *Imation*; ficha para anotação das avaliações das imagens laríngeas (anexo 9);
- Programa *Studio 8, da Pinnacle*, para converter as imagens de vídeo-cassete em *CDroom*, para posterior análise das mesmas; e, para dispor as imagens lado a lado, simultaneamente, foi utilizado o programa *Premier 1.5 Pro*, da marca *Adobe*;
- Testes estatísticos: Estatística Descritiva, Teste “t” *student*, de Mann Whitney; Teste Qui-Quadrado, Teste Binomial (duas proporções) e Análise de Variâncias (ANOVA). Os dados foram analisados e computados pelo programa SPSS, versão 11.

### 3.5 Procedimentos

Após assinarem ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (anexo 1) e responderem ao questionário (anexo 2), foram selecionados para as avaliações e execução do trabalho, todos os sujeitos que estavam dentro da faixa etária buscada, correspondiam ao gênero previsto e, se enquadravam nos critérios do item 3.3 de inclusão.

Primeiramente, os indivíduos passaram por uma triagem fonoaudiológica, que incluiu avaliação miofuncional orofacial (anexo 4) e avaliação auditiva (anexo 5).

Na avaliação dos órgãos fonoarticulatórios, foi solicitado ao participante que fizesse movimentos com os lábios, com a língua, bochechas e palato, seguindo exemplo dado pela fonoaudióloga, para verificar a mobilidade dos mesmos. Através do toque, foi identificado o tônus das estruturas e, pela observação e por meio das respostas do paciente, foi analisada a

postura dos órgãos. As alterações na deglutição e mastigação foram identificadas através da observação da alimentação do sujeito.

Foram considerados como alterações os seguintes resultados: lábios abertos ou entreabertos, com pouca mobilidade e/ou tônus diminuído; língua com pouca mobilidade, postura alterada, freio lingual curto e/ou tônus diminuído; bochechas assimétricas ou caídas, com pouca mobilidade e/ou tônus diminuído; palato ogival ou estreito, palato mole com presença de úvula bífida ou sulcada; deglutição atípica ou adaptada; mastigação unilateral ou problemas significativos de oclusão (Junqueira, 1998; Bianchini, 1998).

Os sujeitos com alterações na deglutição, bem como no tônus, mobilidade ou postura dos órgãos fonoarticulatórios foram excluídos da amostra e encaminhados para avaliações complementares.

A triagem auditiva foi realizada para detectar possíveis alterações na audição, que poderiam comprometer a *performance* vocal. Optou-se por uma varredura de tons puros nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000Hz a 25 dB, somente pela via aérea, conforme Barret, 1999 (anexo 5). Esta triagem foi realizada em uma sala silenciosa, através de um fone conectado a um aparelho que emitia sinais sonoros. O indivíduo foi orientado a levantar a mão do lado da orelha toda vez que escutasse um apito.

Os pacientes que apresentaram alguma falha ou não responderam ao tom puro de 25 dB foram descartados da amostra e orientados a procurar um otorrinolaringologista ou realizar uma avaliação audiológica mais completa.

Todos os sujeitos que passaram pelas triagens descritas acima e que não possuíam alterações listadas no item 3.3 foram selecionados para execução das avaliações posteriores e aplicação da TVSL.

A coleta da emissão vocal, bem como a avaliação videoestroboscópica da laringe e execução da TVSL, foram realizadas no mesmo local (consultório particular do médico otorrinolaringologista). Para isso, inicialmente foi explicada aos sujeitos a seqüência das avaliações e seus propósitos, bem como o modo de realizar a TVSL.

Primeiramente, foi realizada a coleta de uma amostra da voz do paciente por meio de uma emissão sustentada da vogal /a/. O sujeito ficou em pé, com os braços estendidos ao longo do corpo; o microfone adaptado em um pedestal foi posicionado em um ângulo de 90° graus da boca do indivíduo, mantendo-se sempre a mesma distância entre o microfone e a boca do sujeito, 4 cm, para evitar interferências no sinal (Behlau *et al*, 2001). Foi solicitado aos sujeitos da pesquisa que fizessem a emissão sustentada, em frequência e intensidades

habituais, após inspiração profunda, emitindo o som em tempo máximo de fonação, sem uso de ar residual.

Após essa coleta, foi realizado o exame videolaringoestroboscópico do sujeito para descrever as suas condições laríngeas. O exame iniciou por meio da introdução de um telescópio rígido na cavidade oral, com tração da língua para fora com uso de gaze, pelo médico, sem uso de anestésico (para não diminuir a sensibilidade e percepção do paciente durante a execução da TVSL), com gravação da imagem em fita VHS. O indivíduo foi orientado a realizar a emissão sustentada da vogal /e/ e após a vogal /i/ em som modal, após inspiração profunda, até o término da expiração. Nesta avaliação, teve-se o cuidado para gravar o mesmo ângulo e distância da laringe e o mesmo tipo de emissão vocal para todos os sujeitos.

Depois das avaliações descritas, os sujeitos da pesquisa foram orientados a produzir três séries, com quinze repetições, da TVSL. Eles também receberam informações quanto ao modo de execução, ou seja, inspirar profundamente e fazer a língua vibrar até terminar a expiração, sem usar o ar de reserva, de forma confortável, em tom médio habitual, sem deslocar a cabeça ou mandíbula, sem aumento de contração muscular de cintura escapular e região supra-hióidea, sem elevação de *pitch* e/ou *loudness*, além do controle do ritmo entre um exercício e outro (nem muito lento, nem muito rápido).

Após cada série de quinze repetições, foi dado um intervalo de 30 segundos de repouso passivo, quando os sujeitos deveriam permanecer em silêncio absoluto. Durante a realização da TVSL, foram observadas falhas ou outras alterações que poderiam indicar quedas no desempenho da tarefa. Nesses casos, os pacientes foram orientados a suspender a emissão e reiniciá-la. Os indivíduos permaneceram sentados e não ingeriram água ou qualquer outra substância durante execução da TVSL, pois isso poderia modificar as condições teciduais de fonação e comprometer os resultados vocais. Segundo Behlau e Pontes (1995), os efeitos de redução da viscosidade e o aumento da flexibilidade da mucosa através da hidratação são semelhantes aos efeitos provocados pela TVSL.

Tanto a coleta da emissão vocal como o exame videolaringoestroboscópico, foram realizados antes e após a realização da TVSL para verificar possíveis mudanças nos parâmetros vocais e laríngeos dos indivíduos.

Após as avaliações, os sujeitos responderam a um questionário referente às sensações desagradáveis percebidas como dor, dentre outras, bem como sobre sensações positivas decorrentes da execução da técnica, como alívio para falar, voz mais solta e outras, sendo que a sensação de excesso de secreção e pigarro foram consideradas positivas em função de

evidenciarem o ganho da TVSL quanto à liberação do muco que recobre as mucosas do trato vocal (anexo 3).

### 3.6 Análise dos Dados Obtidos

Com a amostra da emissão sustentada da vogal /a/, foi realizada a avaliação perceptivo-auditiva das vozes, por três fonoaudiólogas, com anos de experiência na área de voz, considerando-se a opinião predominante entre os juízes. Cada fonoaudióloga realizou sua avaliação perceptivo-auditiva independente do julgamento das demais, sem saber qual das amostras se referia à emissão anterior ou posterior à realização da TVSL, evitando, desta forma, qualquer julgamento tendencioso. Foram levados em consideração os seguintes itens: o tipo de voz (rouca, áspera, soprosa, comprimida, sem alteração, ou outro), o foco ressonantal (equilibrado, hipernasal, hiponasal, faríngeo, laríngeo e laringofaríngeo) o *pitch* (normal, agudo, ou grave), a *loudness* (adequada, aumentada, ou reduzida), com a classificação do grau de severidade em cada item, variando entre discreto, moderado, severo e extremo, e, ainda a qualidade da emissão (estável, flutuações, quebras de sonoridade, bitonalidade, decréscimo de *pitch*, decréscimo de *loudness*, uso de reserva expiratória e finais em fry), conforme Elias (2005) (anexo 6).

Também foi executada a análise acústica das vozes, com a mesma emissão da vogal /a/, sustentada durante 3s em altura e intensidades habituais sem variações (Barros e Carrara-Angelis, 2002). A extração das medidas acústicas foi realizada através do programa *Multi-Dimensional Voice Program (MDVP)*, da *Kay Elemetrics*, com a passagem das vozes gravadas no *Mini Disc* para o computador com um cabo específico para essa finalidade. As medidas extraídas do programa MDVP foram: Frequência Fundamental (f0); Proporção ruído-harmônico (NHR); Quociente de Perturbação do *Pitch* (PPQ); Quociente de Perturbação da Amplitude (APQ); Índice de Turbulência da Voz (VTI) e o Índice de Fonação Suave (SPI) (anexo 7).

Para a medida da frequência fundamental (f0), foram considerados, os valores de referência utilizados no Brasil, de 150 a 250 Hz para as mulheres (Behlau *et al*, 1985); os demais parâmetros de normalidade foram retirados do *Software Instruction Manual* do Programa MDVP – Model 5105: NHR (0,11), PPQ (0,36%), APQ (1,39%), VTI (0,04) e o SPI (7,53). Para o parâmetro ser considerado normal, levou-se em consideração, também, o



valor de margem aceitável (*Thresh*) para cada item fornecido pelo programa MDVP (Anexo 7).

Para as medidas de perturbação da frequência (*jitter*), existem diferentes formas de extração (*jita*; *jitt*; RAP; PPQ; sPPQ e vF0) (Barros e Carrara-Angelis, 2002). Neste estudo, verificou-se o valor do (PPQ) e, considerado que está presente em todas as amostras vocais em certo grau e alterações, nesta medida, indicam irregularidade da vibração da mucosa das pregas vocais; para as medidas da perturbação de intensidade (*shimmer*), foi utilizada a medida (APQ) e foi considerado que, está presente em todas as amostras vocais em certo grau e que amostras normais apresentarão um *shimmer* baixo (Colton e Casper, 1996). Com relação à proporção ruído-harmônico (NHR), foi considerado que, em amostras vocais normais, os níveis de ruído são baixos, e vozes alteradas apresentam altos níveis de ruídos (Yanagihara, 1967; Emanuel e Sansone, 1969). Tanto o VTI quanto o SPI, quando alterados, podem sugerir problemas na adução glótica (Barros e Carrara-Angelis, 2002). A mesma amostra de voz foi utilizada no programa *Multi-Speech, da Kay Elemetrics*, para a realização das análises espectrográficas. Foram avaliados os seguintes parâmetros, em filtros de Banda Larga: Intensidade dos Formantes, Intensidade das Altas Frequências, Intensidade em todo o Espectro Vocal, e classificados em redução, aumento, ou sem alteração. Analisou-se, ainda, a Definição dos Formantes e a Regularidade do Traçado, e classificados em maior, menor, ou sem alteração. Na análise em filtros de Banda Estreita, foram considerados os parâmetros: Intensidade das Altas Frequências, Intensidade em todo o Espectro Vocal, e classificados em redução, aumento, ou sem alteração; e ainda a Definição de Harmônicos e Regularidade do Traçado, classificados em maior, menor, ou sem alteração, conforme Elias (2005). Para esta análise, contou-se com a avaliação individual de duas fonoaudiólogas, considerando-se, para fins de resultados, o que havia em comum entre os dados do julgamento das avaliadoras, em relação às características dos traçados espectrográficos. Nesta avaliação os juízes tinham conhecimento se a avaliação era anterior ou posterior a TVSL (anexos 8).

Na avaliação do exame de videolaringoscopia foram analisados: o fechamento glótico (completo, anterior, irregular, em arqueamento, posterior, em ampulheta ou incompleto); a amplitude de vibração (normal, restrita, aumentada, bastante aumentada); a constrição do vestíbulo laríngeo (ausente ou presente: medial, ântero-posterior, global) e a simetria de vibração das pregas vocais (simétrica ou assimétrica). A análise das imagens laríngeas, antes e após a execução da TVSL, foi realizada por três médicos otorrinolaringologistas, com anos de experiência na área de laringologia. Cada médico realizou sua avaliação, independente do julgamento dos demais, através da observação das

imagens laríngeas gravadas lado a lado em DVD, da primeira emissão da vogal /e/ e /i/ dos sujeitos, sendo que esses profissionais não tinham conhecimento quando a imagem era anterior ou posterior à realização da TVSL. Para finalização dos resultados, considerou-se a opinião predominante entre os juízes. Posteriormente, os dados foram preenchidos em protocolo próprio (anexo 9).

Os dados obtidos foram tabulados e analisados estatisticamente, por meio da Estatística Descritiva (média, mediana, moda, desvio padrão, frequências e percentuais); do teste do Qui-Quadrado (várias proporções), nas comparações com variáveis categorizadas da análise perceptivo-auditiva, das imagens laríngeas, das sensações subjetivas pós-TVSL e da análise espectrográfica das vozes, em Banda Larga e Banda Estreita; do teste Binomial (duas proporções), para as mesmas avaliações descritas acima; do teste de “t” (de *Student*) para comparação entre os dados dos grupos pré e pós-TVSL, da análise acústica das vozes, por meio do programa MDVP e do teste de Análise de Variâncias (Anova) para comparação do tempo de execução da TVSL, com as variáveis do trabalho (análise perceptivo-auditiva, imagens laríngeas, avaliação espectrográfica, sensações subjetivas pós-TVSL). Nas conclusões utilizou-se o nível de significância de 5% e os valores estatisticamente significativos foram assinalados com a letra **S**. Os dados foram analisados e computados pelo programa SPSS, versão 11.5.

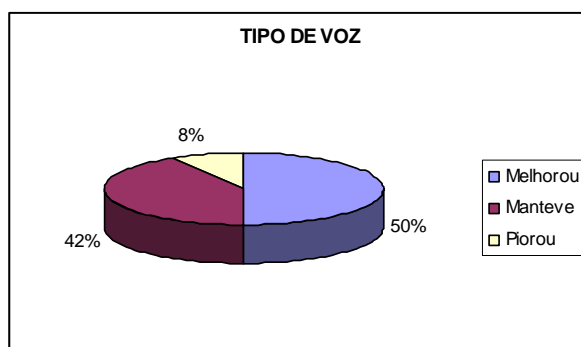
## 4 RESULTADOS

Neste capítulo, será realizada a descrição dos resultados obtidos por meio da análise dos dados das avaliações perceptivo-auditiva e acústica das vozes, das imagens laríngeas, das sensações subjetivas dos sujeitos após a realização da TVSL, e do tempo de realização da TVSL.

Os sujeitos participantes da pesquisa foram 24 indivíduos, voluntários, do sexo feminino, com idades entre 20 e 30 anos e média de 25,41 anos, que passaram pelas triagens mencionadas no capítulo de materiais e métodos e preencheram todos os critérios de inclusão da pesquisa.

### 4.1 Avaliação Perceptivo-Auditiva

Gráfico 1 – Mudanças no Tipo de Voz após a TVSL



Comparação do tipo de voz antes x após a TVSL

- Teste Qui-Quadrado:  $p=0,0012$  S;
- Teste Binomial: melhorou x piorou:  $p<0,01$  S.

Tabela 1 – Tipo de Voz antes e após a TVSL

TIPO DE VOZ	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Rouca	7 (29,1%)	8 (33,33%)
Soprosa	8 (33,33%)	5 (20,83%)
Rouca e Soprosa	5(20,83%)	3(12,5%)
Áspera, Rouca e Soprosa	1(4,16%)	0
Áspera	0	1 (4,16%)
Sem alteração	3 (12,5%)	7 (29,16%)
Total	24 (100%)	24(100%)

Comparação do tipo de voz sem alteração antes da TVSL x tipo de voz sem alteração após a TVSL

- Teste Binomial: sem alteração antes da TVSL x sem alteração após a TVSL:  $p=0,0368$  S.

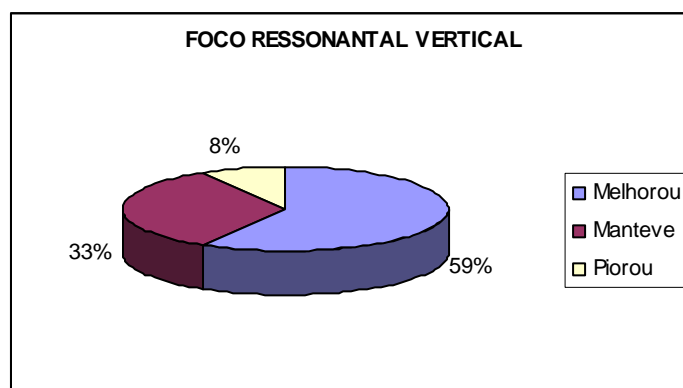
Tabela 2 – Grau de Alteração Vocal antes e após a TVSL

GRAU DA ALTERAÇÃO VOCAL	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Discreto	16(66,66%)	15(62,5%)
Moderado	4(16,66%)	2 (8,33%)
Discreto-moderado	1(4,16%)	0
Sem alteração	3 (12,5%)	7 (29,16%)
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação do grau de alteração vocal antes x após a TVSL

- Teste Binomial: sem alteração antes da TVSL x sem alteração após a TVSL:  $p=0,0368$  S.

Gráfico 2 – Mudanças no Foco Ressonantal Vertical após a TVSL



Comparação do foco de ressonância vertical antes x após a TVSL

- Teste do Qui-Quadrado:  $p=0,0012$  S;
- Teste Binomial: melhorou x piorou:  $p<0,01$  S.

Tabela 3 – Foco Ressonantal Vertical antes e após a TVSL

FOCO RESSONANTAL VERTICAL	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Laringofaríngeo	19 (79,16%)	12 (50%)
Laríngeo	2 (8,33%)	1 (4,16%)
Equilibrado	3 (12,5%)	11 (45,83%)
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação do tipo de foco ressonantal vertical antes x após a TVSL

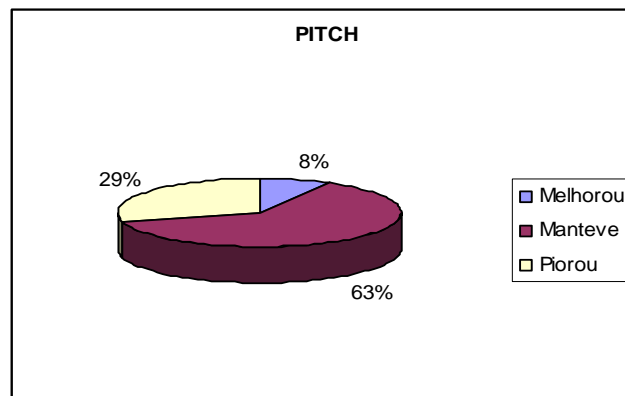
- Teste Binomial: ressonância laringofaríngeo antes da TVSL x ressonância laringofaríngeo após a TVSL:  $p=0,0012$  S;
- Teste Binomial: ressonância equilibrada antes da TVSL x ressonância equilibrada após a TVSL:  $p=0,0012$  S.

Tabela 4 – Grau de Alteração da Ressonância antes e após a TVSL

GRAU DA ALTERAÇÃO DA RESSONÂNCIA	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Discreto	16 (66,66%)	12 (50%)
Moderado	5 (20,83%)	1 (4,16%)
Sem alteração	3 (12,5%)	11 (45,83%)
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação do tipo grau de alteração moderado do foco ressonantal vertical antes x após a TVSL

- Teste Binomial: grau de alteração moderado antes da TVSL x grau de alteração moderado após a TVSL:  $p=0,0105$  S;
- Teste Binomial: sem alteração de ressonância antes da TVSL x sem alteração de ressonância após a TVSL:  $p=0,0012$  S.

Gráfico 3 – Mudanças no *Pitch* após a TVSL

Comparação do *pitch* antes x após a TVSL

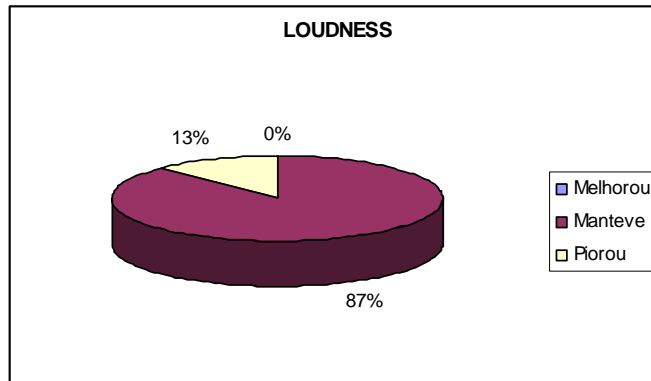
- Teste do Qui-Quadrado:  $p=0,0003$  S;
- Teste Binomial: manteve x melhorou:  $p<0,01$  S.

Tabela 5 – Tipos de *Pitch* antes e após a TVSL

<i>PITCH</i>	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Normal	22 (91,66%)	17 (70,83%)
Agudo	0	3 (12,5%)
Grave	2 (8,33%)	4 (16,66%)
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação do tipo de *pitch* antes x após a TVSL.

- Teste Binomial: *pitch* normal antes da TVSL x *pitch* normal após a TVSL:  $p=0,1288$ ;
- Teste Binomial: *pitch* grave antes da TVSL x *pitch* grave após a TVSL:  $p=0,1241$ .

Gráfico 4 – Mudanças na *Loudness* após a TVSL

Comparação da *loudness* antes x após a TVSL

- Teste Binomial: manteve x piorou:  $p=0$  S.

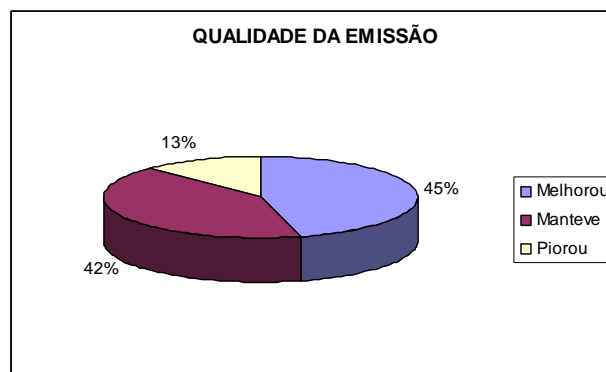
Tabela 6 – Tipo de *Loudness* antes e após a TVSL

<i>LOUDNESS</i>	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Adequada	24 (100%)	21 (87,5%)
Aumentada	0	1 (4,16%)
Reduzida	0	2 (8,33%)
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação do tipo de *loudness* antes x após a TVSL

- Teste do Qui-Quadrado:  $p=0,2635$ .

Gráfico 5 – Mudanças na Qualidade da Emissão após a TVSL



Comparação da qualidade de emissão antes x após a TVSL

- Teste do Qui-Quadrado:  $p=0,0284$  S;
- Teste Binomial: melhorou x piorou:  $p<0,05$  S.

Tabela 7 – Qualidade da Emissão antes e após a TVSL

QUALIDADE DA EMISSÃO	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Flutuações/uso reserva exp./final em <i>fry</i>	1 (4,16%)	0
Flutuações	14 (58,33%)	15 (62,50%)
Flutuações/final em <i>fry</i>	5 (20,83%)	2 (8,33%)
Quebras de sonoridade	1 (4,16%)	0
Finais em <i>fry</i>	1 (4,16%)	0
Emissão Estável	2 (8,33%)	7 (29,16%)
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação dos tipos da qualidade de emissão antes x após a TVSL

- Teste Binomial: flutuações e finais em *fry* antes da TVSL x flutuações e finais em *fry* após a TVSL  
p=0,0544 S;
- Teste Binomial: emissão estável antes da TVSL x emissão estável após a TVSL p=0,0092 S.

Tabela 8 – Grau de Alteração da Qualidade da Emissão antes e após a TVSL

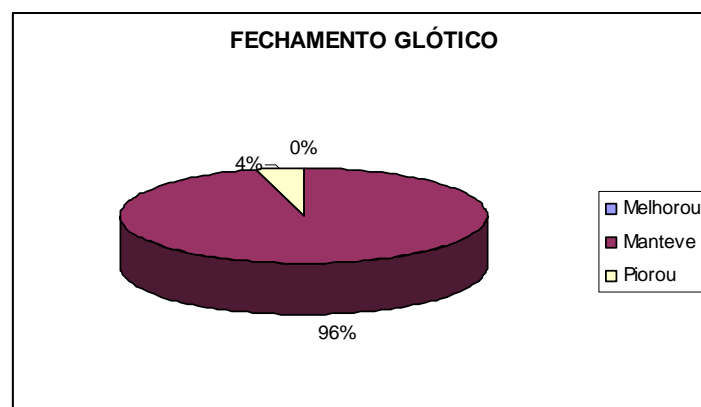
GRAU DE ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DE EMISSÃO	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Discreto	16 (66,66%)	14 (58,33%)
Moderado	1 (4,16%)	2 (8,33%)
Discreto-Moderado	5 (20,83%)	1 (4,16%)
Sem Alteração	2 (8,33%)	7 (29,16%)
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação do grau de alteração da qualidade de emissão antes x após a TVSL.

- Teste Binomial: grau discreto-moderado antes da TVSL x grau discreto-moderado após a TVSL:  
p=0,0105 S;
- Teste Binomial: vozes sem alterações antes da TVSL x vozes sem alterações após a TVSL: p=0,0092 S.

## 4.2 Avaliação das Imagens Laríngeas

Gráfico 6 – Mudanças no Fechamento Glótico após a TVSL



Comparação do fechamento glótico antes x após a TVSL

- Teste Binomial: manteve x piorou: p=0 S.

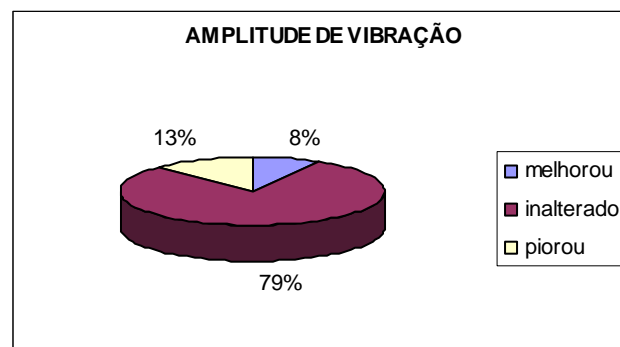
Tabela 9 – Tipo de Fechamento Glótico antes e após a TVSL

TIPO DE FECHAMENTO GLÓTICO	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Posterior	19 (79,16%)	20 (83,33%)
Completo	5 (20,83%)	4 (16,66%)
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação do tipo de fechamento glótico antes x após a TVSL

- Teste Binomial: tipo de fechamento glótico posterior antes da TVSL x tipo de fechamento glótico posterior após a TVSL:  $p=0,3558$ ;
- Teste Binomial: tipo de fechamento glótico completo antes da TVSL x tipo de fechamento glótico completo após a TVSL:  $p=0,3558$ .

Gráfico 7 – Mudanças na Amplitude de Vibração após a TVSL



Comparação da amplitude de vibração antes x após a TVSL.

- Teste do Qui-Quadrado:  $p= 0,0000$  S.
- Teste Binomial: inalterado x piorou:  $p<0,01$  S.

Tabela 10 – Amplitude de Vibração antes e após a TVSL

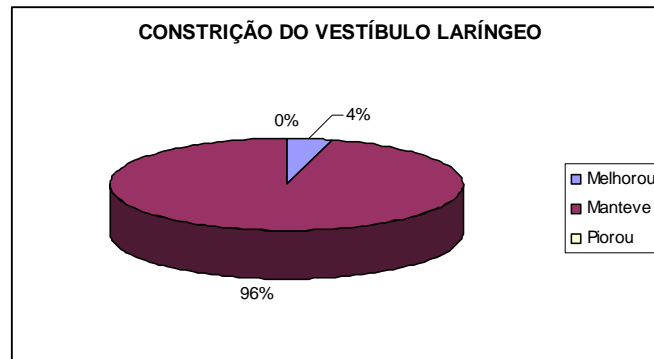
AMPLITUDE DE VIBRAÇÃO	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Normal	23 (95,83%)	18 (75%)
Restrita	0	3 (12,5%)
Aumentada	1 ( 4,16%)	3 (12,5%)
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação da amplitude de vibração antes x após a TVSL.

- Teste Binomial: amplitude de vibração normal antes x amplitude de vibração normal após a TVSL  $p=0,0204$  S.



Gráfico 8 – Mudanças na Constrição do Vestíbulo Laríngeo após a TVSL



Comparação da constrição do vestíbulo laríngeo antes x após a TVSL.

- Teste Binomial: manteve x melhorou:  $p=0$  S.

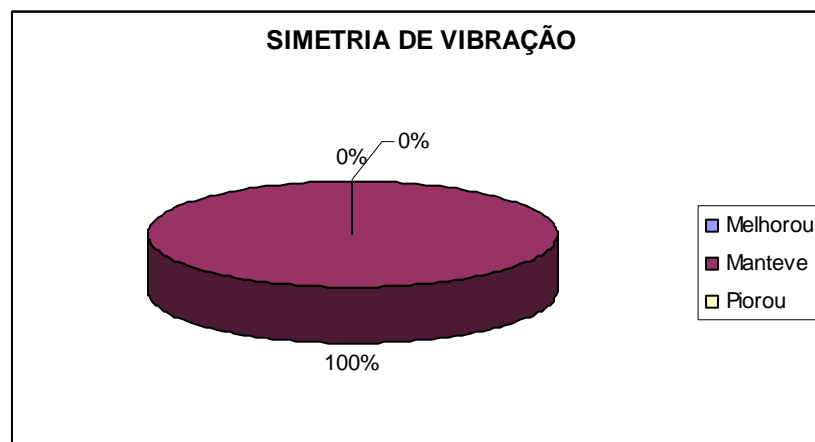
Tabela 11 – Constrição do Vestíbulo Laríngeo antes e após a TVSL

CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNGEO	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Ausente	23 (95,83%)	24 (100%)
Presente	1 (4,16%)	0
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação da constrição do vestíbulo laríngeo antes x após a TVSL.

- Teste Binomial: constrição do vestíbulo laríngeo ausente antes da TVSL x após a TVSL:  $p=0,1561$ .

Gráfico 9 – Mudanças na Simetria de Vibração após a TVSL



Comparação da simetria de vibração antes x após a TVSL. Não houve diferença estatística significativa.

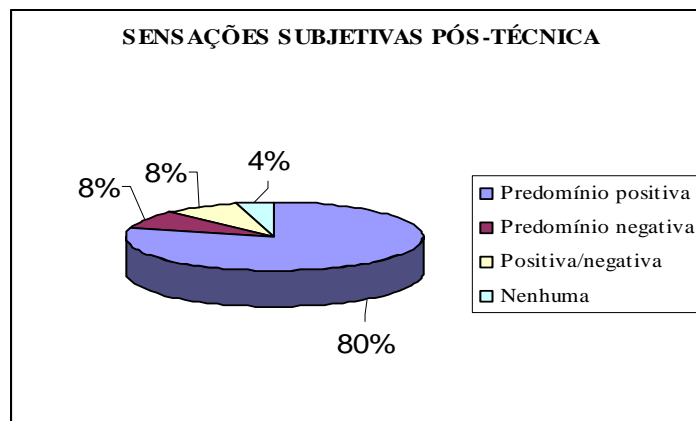
Tabela 12 – Simetria de Vibração antes e após a TVSL

SIMETRIA DE VIBRAÇÃO	Nº SUJEITOS PRÉ-TVSL (%)	Nº SUJEITOS PÓS-TVSL (%)
Simétrica	24 (100%)	24 (100%)
Assimétrica	0	0
Total	24 (100%)	24 (100%)

Comparação da simetria de vibração antes x após a TVSL. Não houve diferença estatística significativa.

### 4.3 Sensações Subjetivas Antes e Após a Execução da TVSL

Gráfico 10 – Sensações subjetivas após a TVSL



Comparação das sensações subjetivas após a TVSL

- Teste Binomial: predomínio positiva x predomínio negativa:  $p < 0,01$  S;
- Teste Binomial: predomínio positiva x positiva/negativa:  $p < 0,01$  S;
- Teste Binomial: predomínio positiva x nenhuma:  $p < 0,01$  S.

Tabela 13 – Tipos de Sensações Positivas após a TVSL

SENSAÇÕES POSITIVAS PÓS-TVSL	Nº DE SUJEITOS (%)
Voz “mais solta”	19 (79,16%)
Melhora para falar	16 ( 66,66%)
Melhor projeção da voz	17 (70,83%)
Sensação de secreção na garganta	9 (37,5%)
Pigarro	4 (16,66%)
Diminuição do reflexo de vômito no exame (outros)	1 (4,16%)

Tabela 14 – Tipos de Sensações Negativas após a TVSL

SENSAÇÕES NEGATIVAS PÓS-TVSL	Nº DE SUJEITOS (%)
Dor	3 (12,50%)
Garganta arranhada (outros)	1 (4,16 %)

#### 4.4 Análise Acústica da Voz – Multi-Dimensional Voice Program (MDVP)

Tabela 15 – Valores absolutos da Frequência Fundamental (f0) média, em Hertz, da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL, acompanhados das médias e respectivos desvios-padrão

SUJEITOS	f0 PRÉ (Hz)	F0 PÓS (Hz)
1	189,38	190,92
2	246,62	269,42
3	180,44	208,62
4	189,65	165,38
5	215,51	209,09
6	227,28	225,67
7	212,87	225,67
8	168,55	180,48
9	223,77	229,70
10	215,01	215,47
11	174,72	186,79
12	190,23	209,06
13	228,32	232,13
14	180,76	190,89
15	224,66	215,44
16	201,43	202,90
17	180,81	194,99
18	197,45	226,03
19	210,84	216,73
20	208,51	219,86
21	214,49	218,53
22	189,19	188,82
23	189,19	210,02
24	224,10	232,75
MÉDIA	203,49	211,06
DESVIO PADRÃO	20,34	21,65

Comparação da f0 antes x após a TVSL, por meio do teste “t” student: p= 0,005 S.

Tabela 16 – Proporção Ruído-Harmônico (NHR), médias e respectivos desvios-padrão da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL

SUJEITOS	NHR (PRÉ-TVSL)	NHR (PÓS-TVSL)
1	0,13	0,16
2	0,13	0,11
3	0,15	0,14
4	0,12	0,13
5	0,11	0,14
6	0,12	0,13
7	0,14	0,13
8	0,15	0,15
9	0,15	0,08
10	0,20	0,17
11	0,13	0,16
12	0,13	0,14
13	0,11	0,12
14	0,14	0,14
15	0,15	0,13
16	0,11	0,10
17	0,17	0,17
18	0,16	0,13
19	0,13	0,10
20	0,16	0,14
21	0,09	0,13
22	0,13	0,13
23	0,13	0,15
24	0,15	0,13
MÉDIA	0,14	0,13
DESVIO PADRÃO	0,02	0,02

Comparação da NHR antes x após a TVSL, por meio do teste “t” student:  $p=0,512$ .

Tabela 17 – Valores da medida do Quociente de Perturbação do *Pitch* (PPQ) (%), da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL, acompanhados das médias e dos respectivos desvios-padrão

SUJEITOS	PPQ – PRÉ (%)	PPQ – PÓS (%)
1	0,25	0,50
2	0,79	0,46
3	0,40	0,39
4	0,28	0,23
5	0,99	0,78
6	0,41	0,43
7	0,65	0,43
8	0,36	0,29
9	0,58	0,74
10	0,74	0,66
11	0,51	0,55
12	0,37	0,35
13	0,42	0,55
14	0,29	0,31
15	0,47	0,56
16	0,97	0,45
17	0,82	1,63
18	0,87	0,36
19	0,34	0,76
20	0,42	0,48
21	0,55	0,65
22	0,46	0,52
23	0,46	0,45
24	1,00	0,88
MÉDIA	0,56	0,56
DESVIO PADRÃO	0,23	0,28

Comparação do PPQ antes x após a TVSL, por meio do teste “t” student:  $p=0,984$ .

Tabela 18 – Valores da medida do Quociente de Perturbação da Amplitude (APQ) (%), da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL, acompanhados das médias e dos respectivos desvios-padrão

SUJEITOS	APQ (%) – PRÉ	APQ (%) – PÓS
1	1,76	2,57
2	2,42	2,09
3	1,98	1,60
4	1,86	1,71
5	2,16	2,55
6	2,08	2,68
7	3,49	2,68
8	2,49	2,03
9	1,69	1,75
10	5,61	4,26
11	2,13	2,60
12	1,83	2,02
13	2,62	2,39
14	1,93	1,89
15	3,18	2,70
16	3,28	1,27
17	2,85	3,72
18	2,99	2,01
19	1,92	1,85
20	2,71	2,37
21	1,68	2,32
22	2,12	2,27
23	2,12	2,68
24	2,16	2,51
MÉDIA	2,46	2,35
DESVIO PADRÃO	0,85	0,64

Comparação da APQ antes x após a TVSL, por meio do teste “t” student:  $p=0,463$ .

Tabela 19 – Valores do Índice de Turbulência da Voz (VTI), da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL, acompanhados das médias e dos respectivos desvios-padrão

SUJEITOS	VTI PRÉ-TVSL	VTI PÓS-TVSL
1	0,05	0,05
2	0,04	0,06
3	0,05	0,06
4	0,04	0,04
5	0,04	0,05
6	0,03	0,06
7	0,05	0,06
8	0,05	0,06
9	0,05	0,04
10	0,15	0,10
11	0,04	0,07
12	0,04	0,05
13	0,05	0,04
14	0,06	0,04
15	0,05	0,03
16	0,04	0,04
17	0,06	0,07
18	0,07	0,05
19	0,04	0,06
20	0,07	0,06
21	0,03	0,06
22	0,06	0,05
23	0,06	0,05
24	0,05	0,05
MÉDIA	0,05	0,05
DESVIO PADRÃO	0,02	0,01

Comparação da VTI antes x após a TVSL, por meio do teste “t” student:  $p=0,753$ .

Tabela 20 – Valores do Índice de Fonação Suave (SPI), da vogal sustentada /a/, antes e após a TVSL, acompanhados das médias e dos respectivos desvios-padrão

SUJEITOS	SPI PRÉ-TVSL	SPI PÓS-TVSL
1	4,69	6,04
2	9,68	6,99
3	6,58	6,50
4	9,21	8,87
5	17,90	15,34
6	7,59	7,59
7	5,99	7,59
8	7,85	5,64
9	11,73	5,33
10	4,62	7,06
11	11,60	7,49
12	13,64	10,14
13	5,26	5,12
14	5,95	10,08
15	5,22	7,75
16	13,64	18,76
17	12,12	18,49
18	10,61	5,29
19	8,66	8,96
20	4,51	6,17
21	14,71	10,70
22	6,68	7,57
23	6,68	2,86
24	8,51	6,06
MÉDIA	8,90	8,43
DESVIO PADRÃO	3,65	3,97

Comparação da SPI antes x após a TVSL, por meio do teste “t” student:  $p=0,497$ .

## 4.5 Análise Espectrográfica da Voz

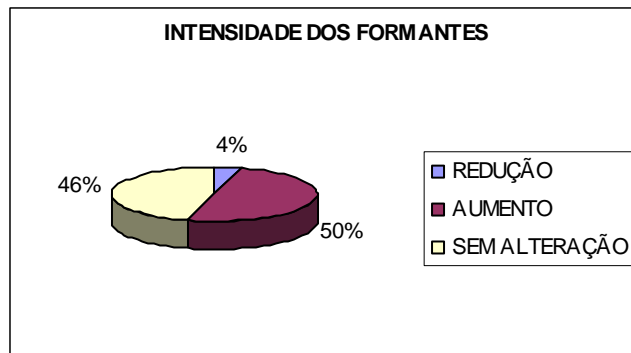
### 4.5.1 Análise da Espectrografia de Banda Larga

Na espectrografia de Banda Larga (Anexo 8), foram avaliados os seguintes itens: Intensidade dos Formantes, Intensidade das Altas Frequências, Intensidade em Todo o Espectro Vocal, Definição dos Formantes e Regularidade do Traçado.



#### 4.5.1.1 Mudanças na Intensidade dos Formantes após a TVSL

Gráfico 11 – Mudanças na intensidade dos formantes dos traçados espectrográficos em banda larga da emissão sustentada da vogal /a/, após a realização da TVSL

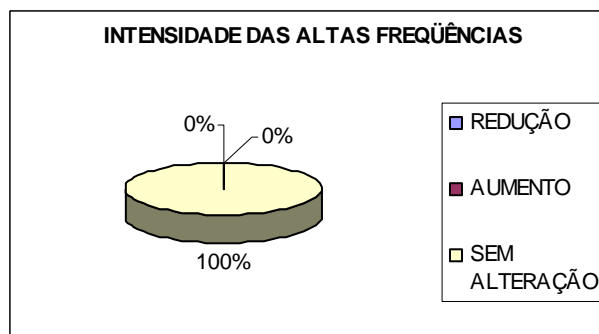


Comparação da intensidade dos formantes antes x após a TVSL

- Teste do Qui-Quadrado:  $p=0,0010$  S;
- Teste Binomial: redução x aumento:  $p<0,01$  S.

#### 4.5.1.2 Mudanças na Intensidade das Altas Freqüências após a TVSL

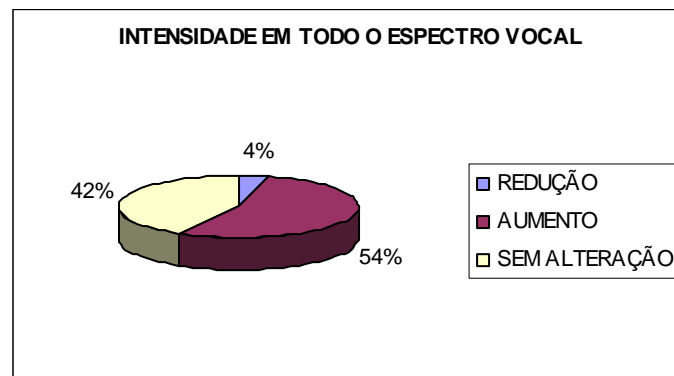
Gráfico 12 – Distribuição percentual dos resultados referentes à intensidade das altas freqüências, na comparação dos traçados espectrográficos em banda larga da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL



Comparação da intensidade das altas freqüências antes x após a TVSL. Não houve diferença estatística significativa.

#### 4.5.1.3 Mudanças na Intensidade em Todo o Espectro Vocal após a TVSL

Gráfico 13 – Distribuição percentual dos resultados referentes à intensidade em todo espectro vocal, na comparação dos traçados espectrográficos em banda larga da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL

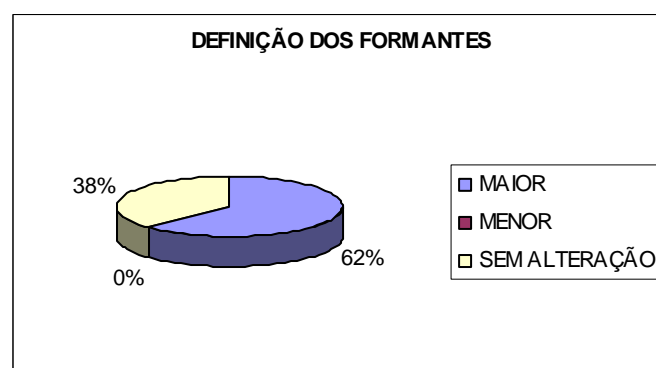


Comparação da intensidade em todo o espectro vocal antes x após a TVSL

- Teste do Qui-Quadrado:  $p=0,0007$  S;
- Teste Binomial: redução x aumento:  $p<0,01$  S.

#### 4.5.1.4 Mudanças na Definição dos Formantes após a TVSL

Gráfico 14 – Distribuição percentual dos resultados referentes à definição dos formantes, na comparação dos traçados espectrográficos em banda larga da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL

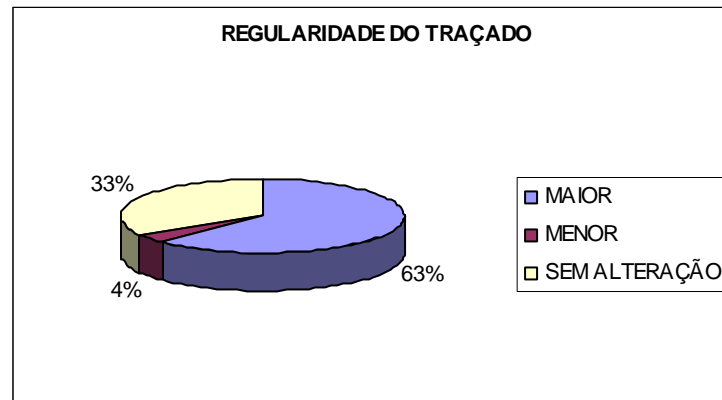


Comparação da definição dos formantes antes x após a TVSL

- Teste Binomial: maior x sem alteração:  $p=0,0416$  S.

#### 4.5.1.5 Mudanças na Regularidade do Traçado após a TVSL

Gráfico 15 – Distribuição percentual dos resultados referentes à definição dos formantes, na comparação dos traçados espectrográficos em banda larga da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL



Comparação da intensidade em todo espectro vocal antes x após a TVSL.

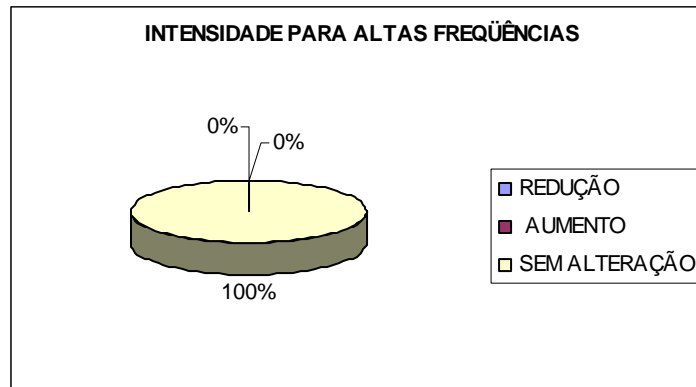
- Teste do Qui-Quadrado:  $p=0,0001$  S;
- Teste Binomial: maior x menor:  $p<0,01$  S.

#### 4.5.2 Análise da Espectrografia de Banda Estreita

Na espectrografia de Banda Estreita (Anexo 8), foram avaliados os seguintes itens: Intensidade das Altas Freqüências, Intensidade em Todo o Espectro Vocal, Definição de Harmônicos e Regularidade do Traçado.

#### 4.5.2.1 Mudanças na Intensidade das Altas Frequências após a TVSL

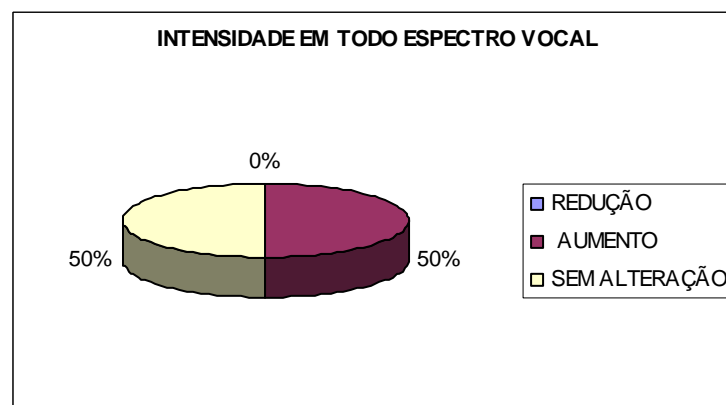
Gráfico 16 - Distribuição percentual dos resultados referentes à intensidade das altas frequências, na comparação dos traçados espectrográficos em banda estreita da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL



Comparação da intensidade para altas frequências antes x após a TVSL. Não houve diferença estatística significativa.

#### 4.5.2.2 Mudanças na Intensidade em Todo Espectro Vocal após a TVSL

Gráfico 17 – Distribuição percentual dos resultados referentes à intensidade em todo o espectro vocal, na comparação dos traçados espectrográficos em banda estreita da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL

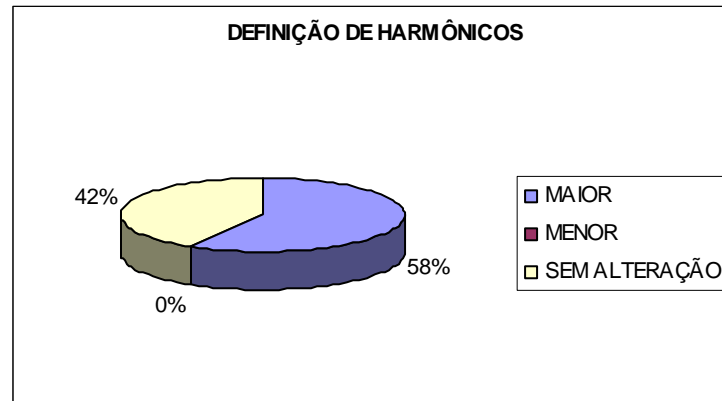


Comparação da intensidade em todo espectro vocal antes x após a TVSL

- Teste Binomial: aumento x sem alteração:  $p=1$ .

#### 4.5.2.3 Mudanças na Definição de Harmônicos após a TVSL

Gráfico 18 – Distribuição percentual dos resultados referentes à definição de harmônicos, na comparação dos traçados espectrográficos em banda estreita da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL

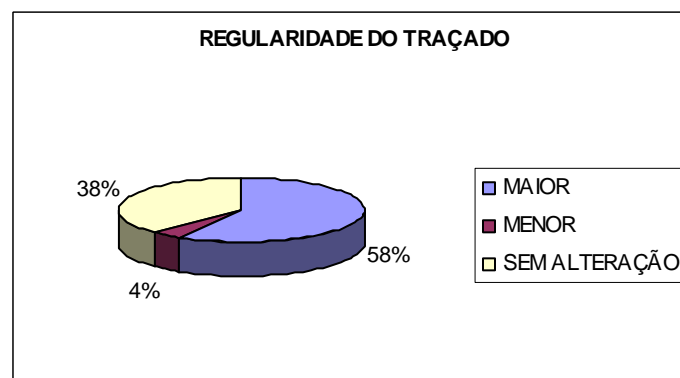


Comparação da intensidade em todo espectro vocal antes x após a TVSL

- Teste do Qui-Quadrado:  $p=0,1241$ .

#### 4.5.2.4 Mudanças Regularidade do Traçado após a TVSL

Gráfico 19 – Distribuição percentual dos resultados referentes à definição dos formantes, na comparação dos traçados espectrográficos em banda estreita da emissão sustentada da vogal /a/ após a aplicação da TVSL



Comparação da regularidade do traçado antes x após a TVSL.

- Teste do Qui-Quadrado:  $p=0,0003$  S;
- Teste Binomial: maior x menor:  $p<0,01$  S.

#### 4.6 Tempo de Execução da TVSL por Sujeito

Tabela 21 – Tempo de Execução da TVSL por Sujeito

SUJEITOS	TEMPO DE EXECUÇÃO DA TVSL (em minutos)
1	4,84
2	2,77
3	3,65
4	2,98
5	3,75
6	2,56
7	3,96
8	3,96
9	4,8
10	6,63
11	3,93
12	6,87
13	3,75
14	2,88
15	4,46
16	2,92
17	2,93
18	7,52
19	3,99
20	3,45
21	5,42
22	4,61
23	4,35
24	4,45
MÉDIA	4,22
MEDIANA	3,96
DESVIO PADRÃO	1,30

Ao se comparar o tempo de execução da TVSL com as variáveis da análise perceptivo-auditiva, análise espectrográfica da voz (em banda larga e banda estreita), avaliação das imagens laríngeas e análise das sensações subjetivas após execução da TVSL, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas somente em relação à constrição do vestíbulo laríngeo, salientando-se que se trata de apenas um sujeito (Tabela 22).

Tabela 22 – Tempo de Execução da TVSL x Constrição do Vestíbulo Laríngeo antes e após a TVSL

SUJEITOS	CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNCEO	TEMPO DE EXECUÇÃO DA TVSL (em minutos)
1	2	4,84
2	2	2,77
3	2	3,65
4	2	2,98
5	2	3,75
6	2	2,56
7	2	3,96
8	2	3,96
9	2	4,8
10	2	6,63
11	2	3,93
12	2	6,87
13	2	3,75
14	2	2,88
15	2	4,46
16	2	2,92
17	2	2,93
18	1	7,52
19	2	3,99
20	2	3,45
21	2	5,42
22	2	4,61
23	2	4,35
24	2	4,45

Legenda tipo de constrição após a TVSL: 1=melhor; 2=inalterado e 3=pior.

Comparação do tempo de execução da TVSL com constrição do vestíbulo laríngeo após a TVSL, por meio do teste ANOVA (análise de variâncias):  $p=0,007$  S.

## 5 DISCUSSÃO

No trabalho de reabilitação vocal, o fonoaudiólogo conta com uma infinidade de técnicas para adequar, reeducar e aprimorar a voz dos indivíduos que procuram a clínica de voz. A aplicação destas técnicas faz parte do treinamento vocal, que tem o objetivo de promover ajustes motores diferentes a fim de melhorar o padrão de fonação do paciente.

Dessa forma, o profissional fonoaudiólogo deve ter conhecimento profundo dos procedimentos que irá aplicar nos sujeitos disfônicos, dominar a fisiologia do exercício para poder compreender o impacto acústico e perceptivo-auditivo sobre a voz e fazer uma prescrição adequada em relação ao tempo de execução, à forma e à frequência diária de realização das técnicas.

A avaliação subjetiva da voz é muito usada na rotina dos fonoaudiólogos e tem o fim de determinar como o indivíduo usa a voz com referência à qualidade vocal, a frequência, a intensidade, suas potencialidades vocais e, ainda, os efeitos das técnicas terapêuticas sobre a voz (Boone e MacFarlene, 1988; Kreiman *et al*, 1993; Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Pinho, 1998; Behlau *et al*, 2001; Carrara-Angelis *et al*, 2001; Pinho, 2003).

Na avaliação perceptivo-auditiva dos sujeitos deste estudo, verificou-se, após a realização da TVSL, melhora significativa do tipo de voz (gráfico 1), com aumento significativo de vozes sem alterações (tabela 1); melhora significativa do foco de ressonância vertical (gráfico 2), com aumento significativo da ressonância equilibrada (tabela 3), diminuição significativa da ressonância laringofaríngea (tabela 3) e melhora significativa do grau de alteração de moderado para discreto (tabela 4); e melhora significativa da qualidade de emissão (gráfico 5), com diminuição significativa das flutuações e finais em *fry* (tabela 7), aumento significativo de emissões estáveis (tabela 7); diminuição significativa do grau discreto-moderado (tabela 8) e aumento significativo das vozes sem alterações (tabela 8). Os parâmetros do *pitch* e da *loudness* permaneceram significativamente inalterados após a TVSL (gráficos 3 e 4).

Sabe-se que o tipo de voz está relacionado aos ajustes motores empregados, tanto em nível de pregas vocais e laringe (fonte) como em nível de ressonância (filtro). Assim sendo, percebe-se que a TVSL age diretamente nesses níveis, o que ficou evidenciado pela melhora dos parâmetros perceptivo-auditivos neste estudo. Esses resultados reforçam a indicação da técnica para propiciar um maior equilíbrio funcional da emissão vocal; facilitar uma emissão normotensa e equilibrada na ressonância; melhorar a qualidade vocal e organizar a



musculatura, reduzindo os ruídos associados à emissão fônica (Behlau e Pontes, 1990; Behlau *et al*, 1994; Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 1997; Pinho, 1998; Pinho, 2001; Fomin e Behlau, 2001; Pinho, 2003; Behlau *et al*, 2005).

A TVSL tem enfoque direto na fonte glótica, propiciando a soltura da mucosa. Este dado mostra que a TVSL, ao mobilizar a mucosa, influencia diretamente o tipo de voz, como se comprovou nesta pesquisa. Por exemplo, em uma voz considerada rouca, com irregularidade de vibração das pregas vocais, a aplicação da TVSL, pela ação de mobilização de mucosa, faz com que a prega vocal vibre de forma mais sincronizada, passando para uma classificação de voz sem alteração ou, muitas vezes, diminuindo o grau da alteração (Colton, 1994; Behlau e Pontes, 1995; Hirano e Bless, 1996; Colton e Casper, 1996; Behlau *et al*, 2001; Behlau *et al*, 2005), o que ocorre pela melhora da fonte do sinal laríngeo e também da ressonância, propiciando a diminuição do ruído glótico e o aumento do número de harmônicos amplificados.

Em relação ao foco de ressonância, a TVSL igualmente se mostrou efetiva. Sabe-se que o sistema ressonantal é controlado pelas diferenças no formato e tensão do trato vocal e que o efeito de ressonância depende do modo pelo qual o indivíduo modifica o sinal laríngeo ao passar pelas cavidades supraglóticas. Assim, percebe-se que a TVSL promove uma vibração intensa de todo o esqueleto cartilaginoso, ajudando a liberar a tensão da faringe e reduzindo o esforço fonatório, o que foi verificado, neste trabalho, pela diminuição da ressonância laringofaríngea e pelo aumento da ressonância equilibrada, bem como pela diminuição do grau de severidade da alteração de ressonância. Ainda, há concordância na indicação da TVSL para trazer a voz até a máscara, projetando-a para cima e para fora, tornando-a “rica e cheia”, ou seja, diminuindo os ruídos do espectro do sinal laríngeo e aumentando o número de harmônicos amplificados (Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Pinho, 1998; Pedroso, 2000; Dinville, 2001; Behlau *et al*, 2001; Dedivitis e Barros, 2002; Pinho, 2003; Bueno, 2003; Behlau *et al*, 2005).

Neste estudo, evidenciou-se a melhora da qualidade vocal (gráfico 5), com diminuição de flutuações e finais em *fry*, e o aumento de emissões estáveis (tabela 7), comprovando mais uma vez que a TVSL tem ação na mucosa, atuando também como normotensora da musculatura das pregas vocais. Com a vibração da língua, a TVSL pode ter contribuído para diminuição da compressão das pregas vocais ou até mesmo com a diminuição da constrição do vestíbulo laríngeo, o que favoreceu uma emissão mais estável. Essa normotensão muscular pode ter contribuído também para a melhora do padrão de ressonância laringofaríngeo (Behlau e Pontes, 1990; Behlau e Pontes, 1995; Machado, 1996;

Boone e MacFarlene, 1988; Cronemberger e Pinho, 2001; Behlau *et al*, 2001; Carrara-Angelis, 1991; Dedivitis e Barros, 2002; Pinho, 2003).

Referentemente à manutenção dos parâmetros de *pitch* e da *loudness* após a execução da TVSL (gráficos 3 e 4), acredita-se que o fato de os sujeitos do estudo não apresentarem alterações vocais significativas e terem realizado a emissão sustentada da vogal /a/ em tom habitual e intensidade média tenha contribuído para a permanência dos resultados obtidos na pré-técnica, isto é, a maioria dos indivíduos sem alterações significativas (Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Pinho, 1998; Behlau *et al*, 2001; Rechenberg e Behlau, 2006; Imamura *et al*, 2006).

Ao se comparar o tempo de execução da técnica com os resultados da análise perceptivo-auditiva, não se observou significância estatística, isto é, conforme aumentou o tempo, não houve piora ou melhora dos parâmetros (tipo de voz, ressonância, *pitch*, *loudness* e qualidade vocal). Estes dados, contrários aos de Menezes *et al* (2001) e Menezes *et al* (2005), que mostraram piora significativa na qualidade vocal dos sujeitos à medida que aumentou o tempo de execução da TVSL, podem contrastar devido às diferenças na forma de aplicação da TVSL nos estudos. No presente trabalho, foi utilizado repouso vocal de 30 segundos entre cada série de 15 repetições, o que possibilita ter contribuído para os melhores resultados da análise perceptivo-auditiva; o repouso vocal entre as séries pode ter proporcionado uma recuperação da musculatura intrínseca da laringe, em função da supressão da atividade muscular, o que se constitui em um repouso passivo (Saxon e Schneider, 1995). E, ainda, o tempo de execução da TVSL neste estudo foi variável entre os sujeitos, uma vez que cada repetição da TVSL foi realizada em tempo máximo de fonação de cada indivíduo, variando conforme a capacidade vital e a coordenação pneumofonoarticulatória de cada um, ao contrário dos trabalhos de Menezes *et al* (2001) e Menezes *et al* (2005), que testaram tempos contínuos e uniformes para cada sujeito. Le Huche e Alalli (1993b) afirmam que a laringe é mais resistente do que se imagina; então talvez, o repouso vocal entre as 3 séries da TVSL, possa ter colaborado para o aumento desta resistência.

A impressão que um indivíduo tem sobre sua voz, assim como os sinais e sintomas relatados, são dados importantes para o fonoaudiólogo elaborar um programa de reabilitação vocal. As sensações vocais (positivas ou negativas), apontadas pelos sujeitos, referem o grau de consciência que têm de suas produções vocais, além de suas concepções sobre seus recursos vocais (Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Dejonckere *et al*, 1996; Behlau *et al*, 2001; Dinville, 2001; Barros e Carrara-Angelis, 2002). Em relação às sensações subjetivas pós-TVSL, verificou-se o predomínio significativo de sensações positivas,

comprovadas com termos como: voz “mais solta”; melhor projeção da voz, melhora para falar, sensação de secreção, e pigarro (gráfico 10 e tabela 13). Tais sensações são coerentes com os demais resultados da melhora na ressonância, do tipo de voz e da qualidade da emissão.

Esses resultados também são contrários aos das pesquisas de Menezes *et al* (2001) e Menezes *et al* (2005), que encontraram maioria de sensações negativas durante ou após a realização da TVSL. Verificou-se, nos estudos acima citados, que foram pesquisadas somente as sensações negativas, referidas pelos sujeitos, sendo que, no questionário a eles proposto, não havia a opção de sensações positivas. O fonoaudiólogo deve estar atento a todas as respostas do paciente para definir e planejar a terapia de reabilitação vocal.

De acordo com os resultados deste trabalho, outros autores evidenciaram o predomínio de sinais positivos após a realização da TVSL. Na pesquisa de Grillo *et al* (2000), os sujeitos participantes alegaram que a voz ficava melhor, saía mais fácil e melhor projetada após terem utilizado a TVSL. O estudo de Gonzaga (2003) também comprova os achados deste trabalho, pois a TVSL foi eleita como a melhor, por 75% dos indivíduos, dentre as técnicas pesquisadas (TVSL, som nasal sustentado e exercício de sopro), devido aos seus efeitos positivos sobre a voz. Ainda, Grillo (2004), em um programa de aperfeiçoamento vocal de professores, relata que as técnicas de vibração (de lábios e língua) e de ressonância foram as mais incorporadas na rotina destes profissionais devido à facilidade na produção e ao efeito imediato percebido na qualidade vocal.

Quando comparadas as sensações subjetivas pós-TVSL com o tempo de execução da técnica, não se perceberam diferenças significativas no presente estudo, isto é, conforme aumentou o tempo de execução da TVSL, não houve aumento de sensações negativas e/ou positivas. Ao contrário disso, nos trabalhos de Menezes *et al* (2001) e Menezes *et al* (2005), os autores relatam que, após o terceiro minuto de execução para as mulheres e cinco minutos para os homens, ocorreu aumento de sensações vocais e laríngeas indesejáveis. Estes resultados evidenciam a necessidade de considerar também outros aspectos na prescrição da TVSL, como a resistência dos indivíduos, o modo de execução da técnica (com breves intervalos) e o número de repetições. Saxon e Schneider (1995) afirmam que os exercícios executados em um programa de treinamento não devem envolver os mesmos grupos musculares seguidamente, para evitar lesão e fadiga. Neste estudo, como o repouso passivo foi utilizado entre as séries de repetições da TVSL, provavelmente isto tenha influenciado o desempenho e a ausência de significância estatística quanto às sensações negativas após a execução da TVSL.

Nos trabalhos de Menezes *et al* (2001) e Menezes *et al* (2005), a aplicação da TVSL foi contínua, sem intervalos, e o tempo de repetição foi igual para todos os sujeitos, que apresentaram piora dos parâmetros, após três minutos (mulheres) e cinco minutos (homens). No presente estudo, todos os participantes da pesquisa, como mencionado anteriormente, realizaram cada repetição em seu próprio tempo máximo de fonação, na dependência de sua capacidade vital e de sua coordenação pneumofonoarticulatória, o que possivelmente respeitou os limites individuais de resistência vocal, diminuindo o aparecimento de sensações negativas relacionadas à execução da TVSL. Diante disso, seria interessante implementar pesquisas que tratassem das variáveis intervenientes: tempo de execução da TVSL, sensações subjetivas, e repouso vocal, relacionando-as com a capacidade vital e o tempo máximo de fonação de cada sujeito.

Nos trabalhos de Behlau e Pontes (1990) e Cotes *et al* (1998), relata-se que, durante a execução da TVSL, ocorre a mobilização da mucosa das pregas vocais e os terços anterior, médio e posterior das pregas vocais realizam uma coaptação harmônica.

Outro estudo que comprovou melhora no fechamento glótico foi o de Corazza *et al* (2004), em que se observou o fechamento de fenda glótica em 3 casos do sexo masculino, após a realização da TVSL.

Nos trabalhos de Menezes *et al* (2001) e de Menezes *et al* (2005), envolvendo diferentes sujeitos, com e sem fendas glóticas, foi possível encontrar dados significativos em relação à coaptação glótica (melhora no período de 0-3 min, no sexo feminino); à amplitude de vibração (melhora em todo o período de 0-7 min, no sexo masculino); e à presença de muco (aumento nos períodos de 0-3 min e 0-5 min), após a execução da TVSL.

O estudo de Bueno (2003) teve o objetivo de descrever e comparar a configuração do trato vocal durante a realização de determinadas técnicas vocais em sujeitos sem queixas vocais, dentre elas a TVSL. A autora verificou que 30% dos indivíduos obtiveram fechamento glótico por meio da TVSL em tom grave (destes, 20% apresentaram fechamento glótico completo e 10%, incompleto); 45% dos sujeitos obtiveram fechamento glótico completo por meio da TVSL em melodia, 20% fechamento glótico incompleto e 35% não foram visualizados; 80% dos participantes apresentaram constrição de faringe em tom grave e 95% mostraram constrição de faringe na melodia.

No entanto, na presente pesquisa, constatou-se que o fechamento glótico, a constrição do vestíbulo, a amplitude e simetria de vibração da mucosa das PPVV não apresentaram mudanças estatisticamente significativas após a execução da TVSL, provavelmente por a amostra constituir-se de sujeitos sem alterações laríngeas (gráficos 6, 7,

8 e 9). O único fato que chamou a atenção foi em relação à significativa diminuição do tipo de amplitude normal após a TVSL (tabela 10). Esta comprovação ocorreu em função da piora de três casos (amplitude restrita) e melhora de dois casos (amplitude aumentada) após a TVSL, concordando com os dados das pesquisas de Menezes *et al* (2001) e Menezes *et al* (2005), em que se verificou a ação da TVSL sobre a amplitude de vibração (no gênero masculino). Desta forma, outros estudos com maior número de sujeitos e medidas objetivas dos parâmetros laríngeos seriam interessantes para comprovar a afirmação destes dados.

Ao relacionar os dados da análise das imagens laríngeas com o tempo de execução da TVSL, observou-se que a constrição medial do vestíbulo pré-TVSL, apresentada por apenas 1 sujeito, teve melhora estatisticamente significativa conforme o aumento do tempo de execução da TVSL (tabela 22). Sabe-se que as pregas vestibulares são constituídas pelos ligamentos vestibulares e recobertas por mucosa. Em sua região inferior, encontram-se algumas fibras do feixe superior do músculo TA, também chamado de músculo ventricular, e a sua contração permite a medialização das pregas vestibulares (mecanismo intrínseco de medialização de bandas). Assim, como uma das finalidades de aplicação da TVSL é para facilitação de uma emissão normotensa, deduz-se que a técnica proporcione a soltura da hipertensão muscular do TA e de seus feixes, afastando as pregas vestibulares e deixando a mucosa relaxada e solta para vibrar (Pemberton *et al*, 1993; Le Huche e Allali, 1993a; Behlau e Pontes, 1995; Pinho, 1998; Zemlin, 2000; Behlau *et al*, 2001; Dedivitis e Barros, 2002; Pinho 2003).

De modo geral, a literatura confere a qualquer tipo de constrição supraglótica uma avaliação negativa do processo fonatório, o que poderia representar uma predisposição ao desenvolvimento de uma disfonia ou até mesmo a presença de uma desordem vocal já estabelecida. Como a amostra desta pesquisa tinha características vocais *a priori* normais, não era esperado encontrar um número significativo de sujeitos com constrição de vestíbulo, o que, de fato, ocorreu. Além disso, a ocorrência de constrição mediana do vestíbulo é rara em indivíduos sem queixas vocais (Pemberton, 1993; Pontes *et al*, 1994; Behlau e Pontes, 1995; Colton e Casper, 1996; Boone e MacFarlene, 1994; Rezende *et al*, 1998; Behlau *et al*, 2001; Dedivitis, 2002; Pinho, 2003).

Saxon e Schneider (1995) referem que o ideal para um bom condicionamento muscular seria a aplicação do exercício vocal durante 10 minutos, 3 vezes ao dia. No presente estudo, o tempo total de realização da TVSL foi, em média, de 4,22 minutos, sendo que o sujeito que apresentou constrição medial do vestíbulo realizou a TVSL durante 7,52 minutos, o maior tempo de todo o grupo, aproximando-se do tempo de condicionamento proposto pelos

autores citados anteriormente. Desta forma, a normotensão do vestíbulo laríngeo poderia ser vista como um condicionamento de equilíbrio de tensão ou um descondicionamento da hipertensão. Mesmo sendo um caso isolado, a significância estatística do fato chama a atenção para repensar as indicações da TVSL e a necessidade de mais pesquisas que comprovem a eficácia desta técnica associada ao maior tempo de execução, em casos de presença de constrição do vestíbulo.

A avaliação acústica, do ponto de vista clínico, complementa os achados observados na análise perceptivo-auditiva e avaliação laringoscópica. Este processo consiste na extração e quantificação do sinal vocal através de instrumentos objetivos. As medidas fornecidas pela análise acústica são derivadas da frequência, intensidade e do tempo, e suas interpretações relacionam-se aos dados normais da idade, do sexo, tipo de fonação e treino vocal (Titze, 1994; Behlau e Pontes, 1995; Behlau, 1997; Carrara-Angelis *et al*, 2001; Behlau *et al* 2001; Pletsch, 2001; Guerra e Cielo, 2002; Barros e Carrara-de Angelis, 2002; Santos *et al*, 2005).

Embora a análise acústica, através do grande avanço tecnológico dos últimos anos, esteja mais difundida entre os fonoaudiólogos, a utilização de diferentes *softwares* e diversas formas de extração das medidas ainda oferece limitações na comparação entre os dados pesquisados (Titze, 1994; Yamasaki, 1997; Behlau, 1997; Behlau *et al*, 2001; Siqueira e Moraes, 2005). Desta forma, frente à verificação de número reduzido de publicações com o mesmo sistema de análise, usado neste trabalho, o *Multi-Dimensional Voice Program* (MDVP), da *Kay Elemetrics*, optou-se por discutir conceitualmente os resultados com pesquisas existentes sobre o assunto, mesmo que de *softwares* diferentes.

Em relação à Frequência Fundamental ( $f_0$ ), constatou-se que a média da  $f_0$  pré-TVSL foi de 203,49 Hz e da pós-TVSL, 211,06 Hz. Houve um aumento estatisticamente significativo da  $f_0$  após a execução da TVSL (tabela 15).

Os dados do presente estudo são contrários aos da pesquisa de Rechenberg e Behlau (2006), com sujeitos sem queixa vocal e que não evidenciaram alterações de frequência fundamental após a realização de um minuto da TVSL. As autoras justificam os achados, pelo fato de os sujeitos não terem alterações de mucosa e terem realizado a emissão sustentada da vogal em tom habitual, o que indicaria ausência de mudanças na tensão e comprimento das pregas vocais, responsáveis pela modificação da frequência fundamental.

Ainda, Rodrigues (1996) comenta que mudanças da frequência fundamental são verificadas em casos de sujeitos disfônicos. A autora acredita que a técnica tenha efeito nas lesões de massa das pregas vocais; em sujeitos normais, a técnica teria efeito somente nas

características funcionais da mucosa. Isso não se aplica ao presente trabalho porque nenhum sujeito da amostra era disfônico.

Conforme a literatura, a TVSL apresenta ação normotensora sobre a musculatura laríngea. O aumento significativo da F0 pode dever-se à diminuição da tensão do TA, aliviando sua contração e diminuindo sua massa pela distribuição mais harmônica das forças musculares entre os demais músculos intrínsecos, o que pode ser reforçado por outros dados deste estudo, que mostraram significância estatística quanto à melhora da ressonância laringofaríngea e o grau de alteração após a TVSL. Assim sendo, este aumento significativo da F0 parece confirmar o papel normotensor da TVSL (muito mais do que indicar que ela é agudizadora da F0), o que é reforçado pela manutenção estatisticamente significativa do *pitch* pré e pós-TVSL, verificada por meio da avaliação perceptivo-auditiva da voz. (Stoicheff, 1981; Behlau *et al*, 1985; Aronson 1985; Perkins e Kent, 1986; Colton, 1994; Behlau e Pontes, 1995; Behlau e Rehder, 1997; Pinho, 1998; Zemlin, 2000; Behlau *et al*, 2001; Dedivitis e Barros, 2002; Imamura *et al*, 2006).

A Proporção Ruído-Harmônico (NHR) é a medida da presença de ruído no sinal de voz analisado, apresentando relação direta com a qualidade vocal. No presente estudo, os valores médios de NHR foram de 0,14 antes da TVSL e 0,13 após a TVSL, não evidenciando, assim, modificações com significância estatística nas emissões pré e pós-execução da TVSL (tabela 16). Os valores verificados, tanto na emissão pré-TVSL como na pós-TVSL, estavam dentro do parâmetro de normalidade, mostrando que o valor do componente harmônico da voz foi maior do que o componente de ruído, comprovando mais uma vez que as vozes eram de sujeitos sem alterações laríngeas. Estes dados convergem para a pesquisa de Rechenberg e Behlau (2006), que também não encontraram diferenças significativas neste parâmetro. O único trabalho em que se verificaram valores maiores de NHR pós-TVSL foi o de Rodrigues (1996).

Outro estudo que verificou a proporção ruído-harmônico (NHR) em mulheres sem queixa vocal, foi o de Gama (1997), que comparou os parâmetros acústicos, por meio do programa Dr. Speech, da Tiger, em 3 grupos: grupo controle; grupo com disфонia e fenda triangular médio-posterior e grupo com disфонia e nódulo vocal. A autora concluiu que os valores da proporção ruído-harmônico foram similares nos 3 grupos. Fukuyama (2001), por meio do programa de análise acústica MDVP (*Multi-Dimensional Voice Program*) encontrou diferenças significativas nos valores de NHR, entre os diferentes tipos de microfones utilizados para captação das vozes de 25 mulheres e 25 homens, sem alterações de voz ou problemas auditivos. Os resultados contrastantes entre os estudos podem ser devido às

diferentes formas de extração e programas distintos de análise acústica. Pesquisadores relatam também, que devido à dificuldade na determinação exata da fonte de aperiodicidade nas formas de onda da voz e às questões de diferenças individuais, há grande variabilidade nos valores referenciais da proporção ruído-harmônico (NHR) (Hillenbrand, 1987; Araújo *et al*, 2002).

O Quociente de Perturbação do *Pitch* (PPQ), que corresponde à perturbação de frequência, uma das medidas do *Jitter*, é a variação da frequência fundamental em ciclos consecutivos, e também a medida que traduz a irregularidade da vibração da mucosa das pregas vocais. Na comparação pré e pós-TVSL, os dados não apresentaram diferenças significativas e encontravam-se dentro dos parâmetros de normalidade oferecidos pelo programa (tabela 17), estando de acordo com as pesquisas de Rodrigues (1996) e Rechenberg e Behlau (2006).

O Quociente de Perturbação da Amplitude (APQ), que se refere a uma das medidas de perturbação da intensidade (*Shimmer*), é a medida da variação da amplitude em ciclos consecutivos. Segundo Barros e Carrara-Angelis (2002), amostras vocais normais apresentarão *shimmer* baixo, que se modificará conforme a vogal utilizada para a análise e o sexo do indivíduo. Nesta pesquisa, a média na pré-TVSL foi de 2,46 e 2,35 na pós-TVSL, sendo considerados valores dentro da faixa de normalidade (abaixo de 3,07). Não houve significância estatística entre os valores médios da pré e pós-TVSL (tabela 18). Estes resultados concordam com o estudo de Rechenberg e Behlau (2006), que também não evidenciaram mudanças significativas na medida do *shimmer* pós-TVSL. Os autores encontraram somente redução do *shimmer* na execução de vibração de lábios, justificando os dados devido ao efeito de maior ampliação do trato vocal por meio dessa técnica. No trabalho de Rodrigues (1996), verificou-se redução de *shimmer* após a execução da TVSL.

Behlau (1996), Titze (1994) e Behlau *et al* (2001) referem que o *shimmer* altera-se principalmente nas situações de redução de resistência glótica, como em paralisias de pregas vocais; em casos de fendas glóticas, os valores de *shimmer* estarão aumentados; na presença de lesões de massa nas pregas vocais ou mesmo em edemas difusos, o *shimmer* também se altera. Desta forma, acredita-se que, devido à normalidade laríngea dos sujeitos da amostra deste estudo, não foram observadas alterações significativas deste parâmetro.

A maioria dos autores concorda que o *shimmer* é considerado um parâmetro que necessita maiores investigações para fornecer dados mais conclusivos (Behlau *et al*, 1985; Titze, 1994; Orlikoff, 1995, Behlau *et al*, 2001).



A medida do Índice de Turbulência da Voz (VTI) tem maior relação com os componentes de turbulência, que correspondem a alterações na adução glótica, e o Índice de Fonação Suave (SPI) avalia a falta de componentes harmônicos de alta frequência, o qual também pode sugerir alteração na coaptação glótica. Como nenhum sujeito desta pesquisa apresentava alteração glótica significativa, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios da pré e pós-TVSL, e todos os valores (pré e pós-TVSL) encontravam-se dentro da normalidade em ambos os parâmetros (tabelas 19 e 20).

A espectrografia analisa a onda acústica em seus componentes básicos, refletindo os dados relativos à fonte glótica e postura do trato vocal. Ela é uma avaliação da onda sonora e produz um registro visual que mostra a distribuição da energia na frequência e no tempo, detectando sutilezas no sinal vocal (Hammarberg *et al*, 1980; Behlau, 1997; Behlau *et al*, 2001; Carrara-Angelis *et al*, 2001; Barros e Carrara-de Angelis, 2002; Santos *et al*, 2005).

Neste estudo, foram avaliados os itens da Espectrografia em Bandas Larga e Estreita. Em relação aos itens de Banda Larga, confirmou-se significância estatística em relação ao aumento da intensidade dos formantes (gráfico 11), aumento da intensidade em todo o espectro (gráfico 13), a maior definição dos formantes (gráfico 14) e maior regularidade do traçado (gráfico 15); somente não foi significativo o aumento da intensidade nas altas frequências (gráfico 12). Esses resultados concordam com o trabalho de Guberfain *et al* (1999), que verificaram aumento de energia acústica com maior número de harmônicos após a TVSL. Behlau *et al* (2005) também concordam com os achados mostrando o aumento do número de harmônicos e a série mais definida de harmônicos no espectro de energia em um caso de nódulo vocal após a TVSL. Rodrigues (1996) observou o traçado espectrográfico mais definido e maior quantidade de energia na região aguda do espectro após aplicação de 3 minutos da TVSL em sujeitos sem queixas vocais.

Referentemente aos parâmetros analisados em Banda Estreita, somente foi constatada significância estatística na maior regularidade do traçado (gráfico 19). Rechemberg (1999) também realizou a análise espectrográfica em Banda Estreita e apontou dados significativos em relação à maior regularidade dos harmônicos, com tendência de redução do componente de ruído. Rechemberg e Behlau (2006) não verificaram significância estatística em relação à regularidade dos harmônicos e referentes ao ruído na região alta do espectro após a TVSL, somente após execução da técnica de vibração de lábios ocorreu maior regularidade dos harmônicos.

A análise espectrográfica oferece dados sobre a fonte do som e o sistema de ressonância. Quanto melhor é uma voz, mais limpo é o espectrograma e maior é o contraste

entre as regiões amplificadas e abafadas; e, quanto pior é a voz, o espectrograma apresenta-se com mais componentes de ruído nos principais formantes das vogais, componentes de ruídos nas frequências agudas e perda dos componentes harmônicos nas frequências agudas, como, por exemplo, em uma voz rouca (Behlau, 1997; Pinho, 2001; Behlau *et al*, 2001; Carrara-Angelis *et al*, 2001; Barros e Carrara-de Angelis, 2002).

Os dados da avaliação espectrográfica deste estudo concordam com os da análise perceptivo-auditiva realizada pelos três juízes fonoaudiólogos, pois, em ambas as avaliações, percebeu-se melhora nos parâmetros de qualidade vocal, tipo de voz e ressonância. E, a partir disso, acredita-se que os resultados isolados da avaliação acústica não podem descrever o comportamento vocal, mas, em conjunto com a avaliação perceptivo-auditiva, a experiência do fonoaudiólogo e com a avaliação otorrinolaringológica, têm grande validade (Baken e Orlikoff, 1997; Behlau, 1997; Guerra e Cielo, 2002; Carrara-Angelis *et al* 2001; Sataloff *et al*, 1991; Pletsch, 2001; Behlau *et al*, 2001; Barros e Carrara-Angelis, 2002; Siqueira e Moraes, 2005). Segundo Baken e Orlikoff (1997) as medidas obtidas em testes devem possuir uma relação específica e conhecida com certos aspectos da fisiologia vocal.

Em relação ao tempo de execução da TVSL e aos dados da avaliação espectrográfica de Banda Larga e Banda Estreita, não se evidenciaram diferenças estatisticamente significativas. Estes resultados comprovam mais uma vez que o tempo de execução da técnica teve pouca influência nos parâmetros perceptivos e acústicos da voz dos sujeitos desta pesquisa.

Ao se analisar todos os resultados estatisticamente significativos obtidos neste estudo, verifica-se que a TVSL apresenta modificações sobre a fonte glótica e o filtro ressonantal. O número de repetições e de séries da TVSL utilizado nesta pesquisa promoveu melhora do tipo de voz, da ressonância, qualidade vocal, constrição medial do vestíbulo e das sensações subjetivas, o que está coerente com a literatura pesquisada.

## 6 CONCLUSÃO

Ao término desta pesquisa, que teve como objetivo verificar as modificações vocais e laríngeas após a TVSL, foi possível concluir que:

- Houve melhora significativa do tipo de voz (com aumento de vozes sem alterações); do foco de ressonância vertical (com aumento da ressonância equilibrada, diminuição da ressonância laringofaríngea, e melhora do grau de alteração de moderado para discreto); e melhora da qualidade vocal (com diminuição das flutuações e finais em *fry*, aumento de emissões estáveis, diminuição do grau discreto-moderado, e aumento das vozes sem alterações).
- Os parâmetros do *pitch* e da *loudness* permaneceram inalterados;
- Houve predomínio de sensações positivas, com termos como: voz “mais solta”, melhor projeção da voz, melhora para falar, sensação de secreção, e pigarro;
- O fechamento glótico, a constrição do vestíbulo, a amplitude e simetria de vibração da mucosa das pregas vocais não apresentaram mudanças;
- Houve aumento da Frequência Fundamental ( $f_0$ );
- Quanto à análise espectrográfica de Banda Larga, verificou-se aumento da intensidade dos formantes, aumento da intensidade em todo o espectro, maior definição dos formantes, e maior regularidade do traçado;
- Quanto à análise espectrográfica de Banda Estreita, observou-se maior regularidade do traçado;
- Houve melhora da constrição medial do vestíbulo, conforme o aumento do tempo de execução da TVSL em um sujeito.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, S. A.; GRELET M.; PEREIRA, J. C.; ROSA, M. O. Normatização de medidas acústicas da voz normal. **Rev. Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.68, n.4, p.540-4, 2002.

ANELLI, W.; XAVIER, C. Novo enfoque de atendimento a pacientes disfônicos em instituições: grupos de orientação. *In: Tópicos de Fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise, 1995.

ARONSON, A. E. **Clinical voice disorders: an interdisciplinary approach**. 2nd ed. New York: Thieme Verlag, 1985.

\_\_\_\_\_. **Clinical Voice Disorders**. 3rd ed. New York: Thieme-Stratton, 1990.

BAKEN, R.; ORLIKOFF, R. F. Voice measurement: Is more better? **Log Phoniatr Vocol**, n. 22, p. 51-147, 1997.

BARRETT, K. A. Triagem Auditiva de Escolares. *In: KATZ, J. (Org). Tratado de Audiologia Clínica*. 4. ed. São Paulo: Manole, 1999. cap. 31, p. 472-485.

BARROS, A. P. B.; ANGELIS E. C. Análise Acústica da Voz. *In: DEDIVITIS, R. A.; BARROS, A. P. B. Métodos de Avaliação e Diagnóstico da Laringe e Voz*. São Paulo: Lovise, 2002.

BEHLAU, M. S.; TOSI, O.; PONTES, P. Determinação da frequência fundamental e suas variações em altura (jitter) e intensidade (shimmer) para falantes do português brasileiro. **Acta AWHO**, n.4, p.5-9, 1985.

BEHLAU, M.; PONTES, P. **Princípios de Reabilitação Vocal nas Disfonias**. São Paulo: EPPM, 1990.

BEHLAU, M.; GONÇALVES, M. I.; RODRIGUES, S.; PONTES, P. The clinical of vibration technique for voice rehabilitation. *In: The voice foundation abstract booklet – 23 annual symposium: care of professional voice*. Philadelphia, 1994. (abstract).

BEHLAU, M.; PONTES, P. Abordagem global na reabilitação vocal. *In: Avaliação e Tratamento das Disfonias*. São Paulo: Lovise, 1995.

BEHLAU, M. Considerações sobre análise acústica em laboratórios computadorizados de voz. *In: ARAÚJO, R.; PRACOWNIK, A.; SOARES, L. S. D. Fonoaudiologia Atual*. Rio de Janeiro: Revinter, 1997. p. 93-115.

BEHLAU, M.; RODRIGUES, S.; AZEVEDO, R.; GONÇALVES, M. I.; PONTES, P. Avaliação e Terapia de Voz. *In: LOPES FILHO, O. Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 1997. p. 607-608-701.

BEHLAU, M.; REHDER, M. I. **Higiene Vocal para o Canto Coral**. 1 ed. Revinter. Rio de Janeiro, 1997. cap. 1. p. 1-4.

BEHLAU, M.; GONÇALVES, M. I. Reabilitação Fonoaudiológica nas laringectomias parciais. *In: Câncer da Laringe: uma abordagem multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Revinter, 1997. cap. 31, p. 281-287.

BEHLAU, M.; AZEVEDO, R.; MADAZIO, G. Anatomia e fisiologia da produção vocal. *In: BEHLAU, M. (Org.). Voz - O Livro do Especialista*. v.1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; PONTES, P. Avaliação de Voz. *In: BEHLAU, M. (Org.). Voz - O Livro do Especialista*. v. 1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

BEHLAU, M.; AZEVEDO, R.; PONTES, P.; BRASIL, O. Disfonias Funcionais. *In: BEHLAU, M. (Org.). Voz - O Livro do Especialista*. v. 1. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

BEHLAU M.; MADAZIO, G.; FEIJÓ, D.; AZEVEDO, R.; GIELOW, I.; REHDER, M.I. Aperfeiçoamento Vocal e Tratamento Fonoaudiológico das Disfonias. *In: Behlau, M. (Org.). Voz - O Livro do Especialista*. v. 2. Rio de Janeiro: Revinter, 2005.

BIANCHINI, G. M. E. Mastigação e ATM – Avaliação e Terapia. *In: MARCHESAN, Q. I. Fundamentos em Fonoaudiologia - Aspectos Clínicos da Motricidade Oral*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1998. p.37-49.

BLOCH, P. **Você quer falar melhor?** 7. ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1977.

BOONE, D. R.; McFARLENE, S. C. **The voice and voice Therapy**. 6th ed. Eglewood Cliffs: Prentice Hall, 1988.

BOONE, D. R. **Is your voice telling you?** San Diego: Singular, 1991.

\_\_\_\_\_; McFARLENE S. C. **A voz e a terapia vocal**. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994. 300p.

\_\_\_\_\_; PLANTE, E. **Comunicação Humana e seus Distúrbios**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

BUENO, T. C. **Descrição e comparação das configurações do trato vocal durante as técnicas vocais de vibração sonorizada de lábios e língua, firmeza glótica e *finger kazoo* em sujeitos sem queixa vocal**. 2003. 74f. Monografia (Especialização em Voz) – Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, São Paulo, 2003.

CAMARGO, Z. **Parâmetros vocais e configurações laríngeas na fonação de indivíduos submetidos às laringectomias parciais verticais**. 1996. 75f. – Tese de Mestrado – PUC/SP, São Paulo, 1996.

\_\_\_\_\_. Reabilitação Fonoaudiológica em Câncer de Laringe. *In: Fundamentos em Fonoaudiologia: Tratando os Distúrbios da Voz*. Parte II. 2. ed. São Paulo: Guanabara-Koogan, 2003. p. 101-116.

CAMPIOTTO, A. R.; ANELLI, W.; AIHARA, P. M. Técnica de Agravamento com Pacientes portadores de Sulco Vocal. *In: FERREIRA, L. P., COSTA, H. O. Voz Ativa – Falando sobre a Clínica fonoaudiológica*. São Paulo: Roca, 2001. p. 85-88.

CARDING, P. Avaliação Fonoaudiológica do Paciente Disfônico. *In: FREEMAM, M.; FAWCUS, M. (Orgs.) Distúrbios da Voz e seu Tratamento*. 3. ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2004. cap. 5, p. 69-88.

CARDOSO, M.C.A.F. A aplicabilidade de técnicas vocais em casos de disfagia orofaríngea. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Baueri (SP), v.15, n.2, p.125-138, maio-ago.2003.

CARRARA-ANGELIS, E. **Análise comparativa da configuração laríngea, perceptual auditiva e espectrográfica acústica da qualidade vocal pré e pós emissão vocal em registro basal**. 1991. 62f. Monografia (Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de São Paulo – escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1991.

\_\_\_\_\_; FÚRIA, C. L. B.; MOURÃO, L. F. Disfagias associadas ao tratamento do câncer de cabeça e pescoço. **Acta Oncológica Brasileira**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 77-82, 1997.

\_\_\_\_\_; FÚRIA, C.L.B.; MOURÃO, L. F.; KOWALSKI, L. P. **Atuação da Fonoaudiologia no Câncer de Cabeça e Pescoço**. São Paulo: Lovise, 2000.

\_\_\_\_\_; CERVANTES, O.; ABRAHÃO, M. Necessidade de medidas objetivas da função vocal: avaliação acústica da voz. *In*: FERREIRA, L. P., COSTA, H. O. **Voz Ativa** - Falando sobre a Clínica fonoaudiológica. São Paulo: Roca, 2001. p. 53-72.

CASPER, J. K.; MURRY, T. Voice therapy Methods in dysphonia. **Otol Clinics of North America**, v.33, n.5, p. 983-1002, 2000.

CASTRO, L. C. D.; BEHLAU, M. Análise Acústica dos efeitos da Técnica do “b” prolongado em indivíduos sem queixa vocal. *In*: BEHLAU, M.; GASPARINI, G. (Orgs). **A voz do especialista**. v. III. Rio de Janeiro: Revinter, 2006.

CATALDO E.; SAMPAIO, R.; NICOLOTO, L. Uma discussão sobre modelos mecânicos de laringe para síntese de vogais. **Engevista**, v.6, n.1, p.47-57, abril 2004.

COLTON, R. Physiology of Phonation. *In*: BENNINGER, M. S.; JACOBSON, B. H.; JOHSON, A. F. (Eds). **Vocal arts Medicine**. New York: Thieme, 1994.

COLTON, R.; CASPER, J. **Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment**. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkings, 1996.

CORAZZA, R. C.; SILVA, V., F., C.; QUEIJA, D. S.; DEDIVITIS, R., A.; BARROS, A. P., B. Correlação Entre os Achados Estroboscópicos, Perceptivo-Auditivos e Acústicos em Adultos sem Queixa Vocal. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 70, n. 1, jan-fev. 2004.

COSTA, H. O.; SILVA, M. A. A. O Trabalho Fonoaudiológico com a Voz Cantada. *In*: **Voz Cantada: Evolução, Avaliação e Terapia Fonoaudiológica**. São Paulo: Lovise, 1998. cap. 11, p.141-167.

COSTA, E. M. F.; SANT’ANNA, G. D. Nódulos – Limetes da Reabilitação Vocal em Profissionais da Voz. *In*: BEHLAU, M. (Org). **O Melhor que Vi e Ouvi III: Atualização em Laringe e Voz**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 97-101.

COTES, L.; GUEDES, L.; SILVA, A. Eficácia da Técnica de Vibração com Variação de Intensidade. *In*: BEHLAU, M. (Org). **Laringologia e Voz Hoje** – Temas do IV Congresso Brasileiro de Laringologia e Voz. 66. Rio de Janeiro: Revinter, 1998. p. 301-303.

CRONEMBERGER, F. F.; PINHO, S. M. R. Considerações teóricas sobre o vocal fry. *In*: PINHO, S. M. R. **Tópicos em Voz**. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2001. p. 65-70.

CUNHA, M.G.; PACHECO, C.O.L.C.; MENEZES, M.H.M.; UBBRIG, M.T. A eficácia d avibração sonorizada de língua e da emissão do som nasal /m/ em pacientes com nódulos de pregas vocais: estudo comparativo. **Anais do XII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia**, Santos – São Paulo, p. 27, 2005.

DEDIVITIS, R. A.; BARROS, A. P. B. (Orgs.). Fisiologia Laríngea. *In*: **Métodos de Avaliação e Diagnóstico de laringe e Voz**. São Paulo: Lovise, 2002. p. 201-221.

DEJONCKERE, P.; REMACLE, M.; FREZNEL-ELBAZ, E. Reability and relevance of differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality. *In*: CLEMENT, M. P. (ed.): **Voice Update**. Amsterdam: Elsevier, 1996, p. 321-4.

DINIZ, C. F.; BEHLAU, M. Utilização de técnicas de aquecimento e desaquecimento vocal em regentes de coral. *In*: BEHLAU, M.; GASPARINI, G. (Orgs). **A voz do especialista**. v. III. Rio de Janeiro: Revinter, 2006.

DINVILLE, C. **Os Distúrbios da Voz e sua Reeducação**. Rio de Janeiro: Enelivros, 2001.

DOUGLAS, C. R. **Tratado de Fisiologia Aplicada à Fonoaudiologia**. São Paulo: Robe Editorial, 2002.

DUPRAT, C. A. Histoarquitetura e propriedades Biomecânicas das Pregas Vocais. *In*: FERREIRA, L. P., COSTA, H. O. **Voz Ativa** - Falando sobre a Clínica fonoaudiológica. São Paulo: Roca, 2001.

ELIAS, V. S. **Eficácia do uso do som basal no fechamento do esfíncter velofaríngeo**. 2005. 78 f. Tese (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria – RS, Santa Maria, 2005.

ELLIOT, M.; SUNDBERG, J. Phsiological aspects of a vocal exercise. **Journal Voice**, vol 11, n. 2. p.171-177, Philadelfia, 1997.

EMANUEL, F.; SANSONE, F. Some spectral features of normal and simulated “rough” vowels. **Folia phonier**, n. 21, p.401-415, 1969.



FANCINI, M. F. O.; NOVAES, R. M.; FERRETTI, E.; BEHLAU, M. Análise de Parâmetros Vocais e Avaliação Videolaringoscópica Pré e Pós-aquecimento Vocal em Cantores Líricos. *In: BEHLAU, M. (Org.) A Voz do Especialista*. v. I. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 151-161.

FARGHALY, S.M., STEUER, F. S. Sulco Vocal: A Conquista do Equilíbrio Através do Processo Terapêutico. **Rev. Distúrbios da Comunicação**, vol. 13, n. 1, ed. EDUC, p. 69-84, São Paulo, 2001.

FAWCUS, R. A Fisiologia da fonação. *In: FREEMAM, M; FAWCUS, M. (Orgs.) Distúrbios da Voz e seu Tratamento*. 3. ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2004. cap. 1, p. 1-17.

FERREIRA, L. M., ANUNCIATO, N. F. Envelhecimento Vocal e Neuroplasticidade. *In: PINHO, S. M. R. Fundamentos em Fonoaudiologia - Tratando os Distúrbios da Voz*. Parte II, 2. ed. São Paulo: Guanabara-Koogan, 2003.

FOMIN, S. C. S.; BEHLAU, M. O Impacto Vocal na Inteligibilidade da Fala e Qualidade Vocal de Deficientes Auditivos. *In: BEHLAU, M. (Org.) A Voz do Especialista*. v. II. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. cap. 10, p. 115-127.

FRANCATO, A.; NOGUEIRA, J.; PELA, S. M.; BEHLAU, M. Programa de aquecimento e desaquecimento Vocal. *In: Tópicos em Fonoaudiologia*, v. 3. São Paulo: Lovise, 1996.

FUKUYAMA, E. Análise Acústica da voz captada na faringe próximo à fonte glótica através de microfone acoplado ao fibrolaringoscópio. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 67, n. 6, nov. 2001.

GAMA, A. C. **Análise Acústica de voz: estudo comparativo entre mulheres sem queixa vocal e com disfonia**. 1997. 89f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1997.

GONZAGA, P. M. S. **Auto-avaliação da mudança da qualidade vocal após exercícios de voz em indivíduos não disfônicos**. 2003. 89f. Monografia (Especialização em Voz) – Centro de Estudos da Voz, São Paulo, 2003.

GRAY, S. D. Cellular physiology of the vocal fold. **Otolaryngol Clin North Am**, v.33, n.4, p. 679-97, 2000.

GRILLO, M. H. M. M. The impact of a vocal improvement course in a speech language and hearing science prevention context. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri (SP), v. 16, n.2, p. 159-168, maio-ago.2004.

\_\_\_\_\_; LIMA, E. F.; FERREIRA, L. P. A Questão Ensino-Aprendizagem num Trabalho Profilático de Aperfeiçoamento Vocal com Professores. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri (SP), v.12, n.2, p. 73-80, setembro.2000.

GUBERFAIN, J. C.; MULLER, M. M.; SARVAT M. The perceptual, acoustics and Laryngological analysis of tip of tongue sound vibration technique and its consequences in actors. *In: World Voice Consortium*. 2nd. World Voice Congress and 5<sup>th</sup> International Symposium Phonosurgery Cientifi program. São Paulo: 1999. 55 p.

GUERRA, A. G.; CIELO, C. A. A análise Acústica da voz e sua influência no trabalho do fonoaudiólogo. *In: Revista Ciência em Movimento – IPA/IMEC*, Porto Alegre, ano IV, n.7, 1º semestre, p. 59-64, 2002.

HAMMARBERG, B.; FRITZELL, B.; GAUFFIN, J.; SUNDERBER, J.; WEDIN, L. Perceptual and acoustic correlates of abnormal voices qualities. **Acta Otolaryngol**, n.90, p.441-51, 1980.

HAMMOND, T.; ZHOU, R.; HAMMOND, E.; PAWLAK, A.; GRAY, S. The intermediate layer: a morphologic study of the elastin and hyaluronic acid constituents of normal human vocal folds. **J. Voice**, n.11, p. 59-66, 1997.

HERSAN, R. C. Disfonia Infantil. *In: LOPES FILHO, O. Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca, 1997. cap. 30, p. 697-716.

HILLENBRAND, J. A methodological study of perturbation and additive noise in synthetically generated voice signals. **J Speech Hear Res**, v.30, n.4, p.448-61, 1987.

HIRANO, M. Vocal mechanisms in singing. Laryngological and phoniatric aspects. **J. Voice**, n.2, p. 51-69, 1988.

\_\_\_\_\_; SATO, K. **Histological Atlas of the Human Larynx**. Singular Publishing Group, 1993. p 2-103.

\_\_\_\_\_; BLESS, D. **A vibração das pregas vocais**. Exame videoestroboscópico da Laringe. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996a. p. 35-47.

IMAMURA, R.; TSUJI, D. H.; SENNES, L. U. Fisiologia da Laringe. *In*: PINHO S. M. R; TSUJI D. H., BOHADANA, S. C. (Orgs). **Fundamentos em Laringologia e Voz**. Rio de Janeiro: Revinter, 2006. p. 1-20.

JUNQUEIRA, P. Avaliação Miofuncional. *In*: MARCHESAN, Q. I. **Fundamentos em Fonoaudiologia** - Aspectos Clínicos da Motricidade Oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1998. p. 13-21.

KARNELL, M. Adjunctive measures for optimal phonosurgical results: the role of voice therapy. *In*: FORD, C.; BLESS, D. (Eds). **Phonosurgery**. New York: Raven, 1991. p. 24-213.

KREIMAN, J.; GERRAT, B.; KEMPSTER, G.; ERMAN, A.; BERKE, G. S. Perceptual evolution of voice quality: review, tutorial, and a framework for future research. **J. Speech Hear. Res.**, n.36, p.21-40, 1993.

KRIMBERG, C. D. **Análise visual e perceptiva-auditiva dos efeitos da técnica filandesa do “b” prolongado em indivíduos adultos sem queixa vocal**. 2000. 87f. Monografia (Especialização em Voz) – CEV, São Paulo, 2000.

KURITA S, NAGATA K, HIRANO M. A comparative study of the layer structure of the vocal fold. *In*: BLESS, D. M.; ABBS J. H. (eds). **Vocal Fold Physiology** – contemporary research and clinical issues. San Diego: Singular, 1995.

LE HUCHE F, ALLALI, A. **La Voz**. Anatomía e Fisiologia de Los Órganos de La Voz y del Habla. 2<sup>nd</sup> ed. Barcelona: Masson, 1993a.

\_\_\_\_\_. **La Voz**. Terapêutica de Los Transtornos Vocales. Barcelona: Masson AS, 1993b.

LOURINHO, L. A.; TIMBÓ, M. S. T.; BARBOSA, M. T. S. O.; TRINDADE, W. M. Tratamento Vocal em Leucoplasias. *In*: BEHLAU, M. (Org.). **O Melhor que Vi e Ouvi II: Atualização em Laringe e Voz**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. p. 199-201.

LOURO, C. R.; MAIA, S. M. Considerações sobre a Terapia Vocal na Clínica Fonoaudiológica em uma Mulher Adulta. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri (SP). v. 13, n.2, p. 147-151, setembro.2001.

MACHADO, L. **Análise comparativa da constrição da parte nasal da faringe em registro modal e basal**. 1996. 101f. Monografia (Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1996.

MAFFEI, C; GONÇALVES, M. I. R.; BIASE, N. G. Avaliação laringológica e perceptivo-auditiva vocal nas fases pré e pós-aplicação da técnica de vibração sonora de pregas vocais na leucoplasia plana. **Revista Fono Atual**, São Paulo, n. 28, ano 7, 2º trimestre 2004.

MÄRTZ, M. L. W. Algumas reflexões sobre a terapia de voz. **Rev. Distúrbios da Comunicação**, São Paulo, n.2, v.10, p. 205-211, 1999.

MELO, L. G.; COTES, C.; SILVA, A. A. Reabsorção do Edema de Reinke Recidivante. *In*: BEHLAU, M. (Org.). **O Melhor que Vi e Ouvi: Atualização em Laringe e Voz**. Rio de Janeiro: Revinter, 1999. p. 58-63.

MELO, E. C. M.; TSUJI, D. H. Histologia e Ultra-Estrutura da Prega Vocal Humana. *In*: PINHO S. M. R; TSUJI D. H., BOHADANA, S. C. (Orgs). **Fundamentos em Laringologia e Voz**. Rio de Janeiro: Revinter, 2006. p. 21-32.

MENEZES, M. H. M.; WANNMACHER, L.; DUPRAT, A. C.; COSTA, H. O. O Tempo como Variável dos Efeitos da Técnica de Vibração de Língua. *In*: FERREIRA, L. P., COSTA, H. O. **Voz Ativa – Falando sobre a Clínica fonoaudiológica**. São Paulo: Roca, 2001. p. 281-299.

\_\_\_\_\_; DUPRAT, A. C.; COSTA, H. O. Vocal and Laryngeal Effects of Voiced Tongue Vibration Technique According to Performance Time. *In*: **J. of Voice**, v.19, n.1. p. 61-70, 2005.

\_\_\_\_\_; UBBRIG, M. T.; PACHECO, C. O. L. C.; CUNHA, M.G. A eficácia da vibração sonorizada de língua em pacientes com fibrose de pregas vocais. **Anais do XII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia**, Santos - São Paulo, p. 27, 2005.

MONTE, C. A.; MOURÃO, L. F.; MOTA, P. H. M. Avaliação Fonoaudiológica e Otorrinolaringológica em Idosos Pré e Pós programa Vocal. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri (SP), v. 13, n.2, p. 169-176, setembro, 2001.

MORRISON, M. D.; RAMMAGE, L. A. Muscle misuse voice disorders: description and classification. **Acta Otolaryngol**, 113: p.428-434, 1993.

\_\_\_\_\_. Vocal rehabilitation exercises. *In*: \_\_\_\_\_. **The management of voice disorders**. San Diego: Singular, 1994. p. 251-2.

MOTTA, L.; VIEGAS, C. Exercícios Vocais na Reabilitação da Disfagia. *In*: JACOBI, J. S.; LEVY, D. S.; SILVA, L. M. C. (Orgs.). **Disfagia: Avaliação e Tratamento**. Rio de Janeiro: Revinter, 2003. cap. 24, p. 365-372.

NASCIMENTO L. C. B. **Brincando com os sons** – jogos para a terapia de distúrbios Articulatorios. 2. ed. Carapicuíba: Pró-Fono, 2003. p. 241-252.

OLIVEIRA, C. G. Pensando a Fonoaudiologia em Saúde Coletiva. *In*: LACERDA, C. B. F.; PANHOCA, I. (Orgs.). **Tempo de Fonoaudiologia II**. Taubaté: Cabral, 1998. p. 29-38.

ORLIKOFF, R. Vocal stability and vocal tract configuration: an acoustic and eletroglottographic investigation. **J Voice**, v.9, n.2, p.173-81, 1995.

PAULA, M. A. P., REHDER, M. I. Atuação Multidisciplinar em um caso de pólipos de prega vocal. *In*: BEHLAU, M. (Org.). **O Melhor que Vi e Ouvi II: Atualização em Laringe e Voz**. Rio de Janeiro: Revinter, 2000. p. 243-251.

PANNBACKER, M. Voice treatment techniques: a review and recommendations for outcome studies. **Amer J Speech language Pathol**, n.7, p.49-64, 1998.

PEDROSO, M. I. L. Técnicas Vocais para Profissionais da Voz. *In*: FERREIRA, L. P., COSTA, H. O. **Voz Ativa** – Falando sobre o Profissional da Voz. São Paulo: Roca, 2000. p. 119-137.

PEMBERTON, C.; RUSSEL, A.; PRIESTLEY, J.; HAVAS, T.; HOOPER, J.; CLARK, P. Characteristics os normal larynges under flexible fiberscopic and stroboscopic examination: an Australina perspective. **J. Voice**, n. 7, p. 382-9, 1993.

PERKINS, W.; KENT, R. **Functional Anatomy of Speech Language and Hearing**. 3<sup>rd</sup> ed. Boston: College-Hill, 1986.

PFÜTZENREUTER, D. **Prescrição Fonoaudiológica de Exercícios Orofaciais e Vocais**. 2003. 85f. Monografia (Especialização em Motricidade Oral) – Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica – CEFAC/Curitiba, 2003.

PINHO, M. S. R. **Fundamentos em Fonoaudiologia** - Tratando os Distúrbios da Voz. Rio de Janeiro: Gaunabara Koogan, 1998. 128p.

PINHO S. M. R. Terapia Vocal. *In: PINHO, S. M. R. (Org.). Tópicos em Voz.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. cap. 1, p.1-17.

PINHO, M. S. R. Exercícios vocais específicos. *In: Fundamentos em Fonoaudiologia: Tratando os Distúrbios da Voz. Parte I.* 2. ed. São Paulo: Guanabara-Koogan, 2003. p. 19-20.

\_\_\_\_\_. Avaliação e Tratamento da Voz. *In: Fundamentos em Fonoaudiologia – Tratando os distúrbios da voz.* 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2003. p. 3-40.

\_\_\_\_\_; BOHADANA, S. C. Avaliação e Tratamento nas Paralisias Laríngeas. *In: PINHO S. M. R; TSUJI D. H., BOHADANA, S. C. (Orgs). Fundamentos em Laringologia e Voz.* Rio de Janeiro: Revinter, 2006. cap .7, p. 85-98.

PLETSCH, F. Análise visual, perceptiva e acústica das disfonias. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**, ano 2, v.2, n.8, jul/set 2001.

PONTES, P.; BEHLAU, M.; KYRILLOS, L. Glottic configuration and glottic proportion: an attempt to understand the posterior triangular glottic chink. **Rev. Oto Rhino Laryngol.** (Bordeaux), 1994.

RECHENBERG, L. **Estudo comparativo do efeito das técnicas de vibração sonorizada de lábios e de língua por meio de análise acústica.** 1999. 96f. Monografia (Especialização em Voz) – Centro de Estudos da Voz, São Paulo, 1999.

\_\_\_\_\_; BEHLAU, M. Estudo Comparativo do efeito das Técnicas de Vibração Sonorizada de Lábios e de Língua através de Análise Acústica. *In: BEHLAU, M.; GASPARINI, G. (Orgs). A voz do especialista.* v. III. Rio de Janeiro: Revinter, 2006. p. 103-115.

REED, C. G. Voice therapy: a need for research. **J. Speech hear Disord**, n.45, p. 157-69, 1980.

REZENDE, A.; GUEDES, A. P.; ALMEIDA, C., GADEL, M.; BORREGO, M. C.; AZEVEDO, R.; GONÇALVES, M. I.; BEHLAU, M.; PONTES, P. Construção Anteroposterior do Vestíbulo Laríngeo em Indivíduos Normais durante a Fonação Sustentada. **Revista da Sociedade Brasileira de fonoaudiologia**, ano 2, n. 4, p.22-28, dezembro 1998.

RODRIGUES, S. **Análise Múltipla do efeito da técnica de vibração de língua.** 1996. 110f. Tese (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1996.

ROSA, I. G.; BOMPET, R. Singers voice perceptive analysis through tip of the tongue sonorized vibration. *In: World Voice Consortium*. 2nd. World voice Congress and 5th International Symposium of Phonosurgery Scientific program. São Paulo, 1999. 107-8p.

RUSSO, I. P. C.; BEHLAU, M. **Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro**. São Paulo: Lovise, 1993.

RUIZ, D. M. C. F.; MENDES, D. O. T.; SIQUIERA, M. C. C. Avaliação dos Parâmetros Vocais Antes e Após Treinamento em Participantes do Grupo de Teatro da USP-Bauru. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri (SP). v. 9, n.2, p. 41-46, set. 1997.

SANTOS, I. R.; DELL'ACQUA, R. M.; DE CUNTO, M. R.; PEREIRA, J. C. Parâmetros Acústicos da voz relacionados à soproidade. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**. v.10, n.1, p.53-59, Jan/Mar 2005.

SATALOFF, R. T. **Professional Voice**, The Science and art of clinical care. 2nd ed. San Diego: Singular Publishing Group, 1991.

\_\_\_\_\_; CARROL, L. M.; DARBY, K. S.; HAWKSHAW, M.; RULNICK, R. K. The clinical voice laboratory. *In: SATALOFF, R. T. Professional Voice*. New York: Raven, 1991.

SAXON, K. G.; SCHENEIDER, C. M. **Vocal exercise Physiology**. San Diego: Singular Publishing Group, 1995.

SCARPEL, R. D.; PINHO, S. M. R. Aquecimento e Desaquecimento Vocal. *In: PINHO, S. M. R. Tópicos em Voz*. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2001. cap. 9. p. 97-104.

SIQUEIRA, M.A.; MORAES, Z.R. Estudo dos valores referenciais para as principais variáveis do programa Doctor Speech em falantes adultos do sul do Brasil. **Rev. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 10, n.3, p.139-46, 2005.

SOFTWARE Instruction Manual do Multi-Dimencional Voice Program (MDVP) - Model 5105 da Kay elemetric corp. - 2 Bridgewater lane - Lincoln Park, NJ 07035-1488 USA.

SOUZA, L.B.R. Cisto de Prega Vocal em Profissional da voz. Efetividade no Atendimento Fonoterápico Pré-Cirúrgico: Relato de Um Caso. **Fonoaudiologia em Revista**. Publicação Anual do Departamento de Fonoaudiologia da UnP. p. 24-25., 1999.

SPINELLI, V. P.; MASSARI, I. C.; TRENCH, M. C. B. Distúrbios Articulatorios. *In: FERREIRA et al (Orgs). Temas de Fonoaudiologia*. 7. ed. São Paulo: Loyola, 1998. p. 182-183.

STEMPLE J. Management of the professional voice. *In:* \_\_\_\_\_. (Ed.) **Voice Therapy – clinical Studies**. St. Louis: Mosby, 1993. p.71-155.

\_\_\_\_\_; LEE, L.; D'AMICO, B.; PICKUP, B. Efficacy of vocal function exercises as a methodos os improving voice production. **J. Voice**, n.8, p.271-8, 1994.

STOICHEFF, M. L. Speaking fundamental frequency characteristics of nonsmoking female adults. **J Speech Hear Res**, n. 24, p.437-41, 1981.

TEIG, C.B.S. Nódulos Vocais em Crianças Pequenas: Etiologia e Tratamento. **Revista CEFAC: Atualização Científica em Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 1, n. 2. p. 41-47, 1999.

TITZE, I. R. Comments on the myoelastic-aerodynamic theory of phonation. **Journal of the Acoustical Society American**, v. 75, p.570-580. 1980.

\_\_\_\_\_. **Parametrization of the glottal area, glottal flow, and vocal fold contact area.** **Journal of Accoustical Society American**, v. 29, p..626-631, 1984.

\_\_\_\_\_. Phonation threshold pressure: a missing link. **J. Acoust. Soc. Am.**, n. 91, p. 2926-2935, 1992.

\_\_\_\_\_; BAKEN, R. J.; Herzel, H. Evidence of chaos in vocal fold vibration. *In:* TITZE, I. **Vocal Fold Physiology**. San Diego, Singular Publishing Group, p.143-188, 1993.

\_\_\_\_\_. Towards standards in acoustic analysis of voice. **J. Voice**, n. 8, p.1-17, 1994.

VAN DEN BERG, J. Myoelastic-aerodynamic theory of voice production. **Journal of Speech and Hearing Research**, v.1. p. 227-244, 1958.

ZEMPLIN, W. R. **Princípio de Anatomia e Fisiologia em Fonoaudiologia**. 4. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

YAMASAKI, R. **Comparação de medidas acústicas de vozes gravadas em três diferentes sistemas de registro**. 1997. 87f. Monografia (Especialização em Voz) – Centro de Estudos da Voz – CEV, São Paulo, 1997.

YANAGIHARA, N. Significance of harmonic changes and noise componentes in hoarseness. **J Speech Hear. Res**, n.10, p.531-41.1967.



## **ANEXOS**

## ANEXO 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

As informações contidas neste documento de Consentimento Livre e Esclarecido foram fornecidas pela Fonoaudióloga Karine Schwarz com o objetivo de explicar de forma concisa a natureza de sua pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais de riscos e possíveis incômodos que esta possa vir a acarretar para os participantes da pesquisa. Assim sendo, informado(a) pelas referidas pesquisadoras sobre sua pesquisa que tem como:

- 1. Título:** “MODIFICAÇÕES LARÍNGEAS E VOCAIS PRODUZIDAS PELA TÉCNICA DE VIBRAÇÃO SONORIZADA DE LÍNGUA”.
- 2. Objetivo:** Investigar as modificações laríngicas e vocais ocasionadas pela realização da técnica de vibração sonorizada de língua em sujeitos sem queixa vocal.
- 3. Justificativa:** os resultados obtidos através dessa pesquisa beneficiarão o aprimoramento das técnicas vocais, para um atendimento mais personalizado e eficaz aos pacientes que procuram a clínica fonoaudiológica com problemas de voz.
- 4. Procedimentos:** primeiramente os indivíduos responderão a um questionário com os dados de identificação e possíveis doenças ou sintomas que possam estar afetando o desempenho vocal. Neste momento também será verificado se o indivíduo é capaz de realizar a vibração da língua sem esforço ou tensão, após a orientação da terapeuta.

Após os indivíduos passarão pela avaliação fonoaudiológica, quando será realizada a gravação da voz, pedindo-se que o sujeito faça um relato verbal sobre determinado assunto. Depois será solicitado para inspirar profundamente e emitir as vogais e as consoantes /s/ e /z/, sendo que deverá ficar em pé e sustentar os sons até o final da sua expiração.

Os sujeitos da pesquisa também serão submetidos a uma triagem auditiva para detectar possíveis alterações na audição que possam comprometer a realização do exercício vocal. Essa avaliação é feita com um fone e um aparelho que emite sons em diversos tons e a pessoa deverá levantar a mão, do lado que escutou o som, toda vez que ouvir. O mesmo será realizado em uma sala silenciosa.

Por último será realizada a análise das pregas vocais através do exame de estroboscopia, por um médico otorrinolaringologista experiente na área. Neste exame, um cabo com uma câmera de vídeo é introduzido até a parte posterior da boca, para visualização das pregas vocais. É um exame rápido, prático e não provoca dor. Às vezes pode provocar náusea ou coceira.

Todas avaliações exceto a avaliação auditiva serão realizadas antes e após a realização da técnica vocal (vibração da língua). Os indivíduos participantes da pesquisa irão realizar três séries de vibração de língua com 15 repetições cada uma. Todos permanecerão sentados durante o exercício.

Durante as avaliações serão observadas falhas na produção da técnica, queixas e sensações percebidas pelos sujeitos. Todos serão orientados quanto à realização da técnica de forma clara e objetiva.

Nesta pesquisa não estão previstos riscos e nem desconfortos de nenhuma natureza aos participantes. Através desta pesquisa o indivíduo será informado, também, sobre suas condições vocais e se for constatada a presença de alteração vocal, receberá orientação, sendo encaminhado para o tratamento adequado.

Esses procedimentos avaliativos, não terão nenhum custo financeiro e serão realizados em consultório particular na cidade de Porto Alegre. Os responsáveis podem retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa.

Mediante os esclarecimentos recebidos da Fonoaudióloga Karine Schwarz, eu....., autorizo a minha participação em sua pesquisa, ciente de que os dados desta pesquisa serão divulgados em meio científico, sem identificação dos envolvidos.

---

Assinatura do participante

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## ANEXO 2 - Questionário

### 1.DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

NOME: \_\_\_\_\_ DN: \_\_\_\_\_  
 ENDEREÇO: \_\_\_\_\_ PROFISSÃO: \_\_\_\_\_  
 DATA: \_\_\_\_\_ TELEFONE: \_\_\_\_\_

### 2. QUESTIONÁRIO:

a) UTILIZA A VOZ PROFISSIONALMENTE ? ( ) SIM ( ) NÃO

b) HÁ NA FAMÍLIA ALGUMA PESSOA COM PROBLEMA DE VOZ ?  
 ( ) SIM ( ) NÃO QUAL? \_\_\_\_\_

c) VOCÊ TEM OU JÁ TEVE PROBLEMA VOCAL ?  
 ( ) SIM ( ) NÃO QUAL? \_\_\_\_\_

d) JÁ REALIZOU TRATAMENTO FONOTERÁPICO OU  
 OTORRINOLARINGOLÓGICO? ( ) SIM ( ) NÃO  
 POR QUÊ? \_\_\_\_\_

e) FUMA? ( ) SIM ( ) NÃO

f) INGERE BEBIDA ALCÓOLICA ? ( ) SIM ( ) NÃO

g) TEM ALGUM PROBLEMA RESPIRATÓRIO ?  
 ( ) SIM ( ) NÃO

h) OUTROS PROBLEMAS:

( ) NEUROLÓGICOS ( ) GASTRITE ( ) FARINGITE  
 ( ) AMIGDALITE ( ) RINITE ( ) SINUSITE ( ) ASMA ( ) REFLUXO  
 GASTRO-ESOFÂGICO  
 ( ) OUTRA DOENÇA \_\_\_\_\_

**ANEXO 3 - Sensações Subjetivas Após a TVSL**

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DAS SENSações E SINAIS APÓS A TVSL**

NOME: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_

<b>SENSAÇÕES E SINAIS APÓS TÉCNICA (NEGATIVOS)</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
DOR		
OUTROS		
<b>SENSAÇÕES E SINAIS APÓS TÉCNICA (POSITIVOS)</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
“VOZ MAIS SOLTA”		
MELHORA PARA FALAR		
MELHOR PROJEÇÃO DA VOZ		
SENSAÇÃO DE SECREÇÃO NA GARGANTA		
PIGARRO		
OUTRO		

**ANEXO 4 - Protocolo da Avaliação Orofacial**

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

**1. POSTURA**

LÁBIO            ( ) ADEQUADA            ( ) ALTERADA  
 LÍNGUA           ( ) ADEQUADA            ( ) ALTERADA  
 BOCHECHAS    ( ) ADEQUADA            ( ) ALTERADA  
 PALATO MOLE ( ) ADEQUADA            ( ) ALTERADA

**2. MOBILIDADE**

LÁBIO            ( ) ADEQUADA            ( ) ALTERADA  
 LÍNGUA           ( ) ADEQUADA            ( ) ALTERADA  
 BOCHECHAS    ( ) ADEQUADA            ( ) ALTERADA  
 PALATO MOLE ( ) ADEQUADA            ( ) ALTERADA

**3. TÔNUS**

LÁBIO            ( ) ADEQUADO            ( ) ALTERADO  
 LÍNGUA           ( ) ADEQUADO            ( ) ALTERADO  
 BOCHECHAS ( ) ADEQUADO            ( ) ALTERADO

**4. DEGLUTIÇÃO**

( ) ADEQUADA            ( ) ALTERADA            ( ) ADAPTADA

OBS: \_\_\_\_\_

**5. MASTIGAÇÃO**

( ) ADEQUADA            ( ) ALTERADA

OBS: \_\_\_\_\_

**ANEXO 5 - Protocolo da Triagem Auditiva**

NOME:

IDADE:

DATA:

OD: ( ) NORMAL            ( ) ALTERADA

OE: ( ) NORMAL            ( ) ALTERADA

CONCLUSÃO:

EXAMINADORA:

## ANEXO 6 - Protocolo da Avaliação Perceptivo-Auditiva

Sujeito: \_\_\_\_\_ Rubrica do Examinador: \_\_\_\_\_

**D** = discreto    **M** = moderado    **S** = severo    **E** = extremo

### 1. TIPOS DE VOZ

#### EMISSÃO " 1 "

- rouca
- áspera
- soprosa
- comprimida
- normal
- outro

**Grau: D M S E**

#### EMISSÃO " 2 "

- rouca
- áspera
- soprosa
- comprimida
- normal
- outro

**Grau: D M S E**

### 2. FOCO RESSONANTAL VERTICAL

#### EMISSÃO " 1 "

- Equilibrado
- Hipernasal
- Hiponasal
- Faríngeo
- Laríngeo
- Laringofaríngeo
- Oral

**Grau: D M S E**

#### EMISSÃO " 2 "

- Equilibrado
- Hipernasal
- Hiponasal
- Faríngeo
- Laríngeo
- Laringofaríngeo
- Oral

**Grau: D M S E**

### 3. PITCH

#### EMISSÃO " 1 "

- normal
- agudo
- grave

**Grau: D M S E**

#### EMISSÃO " 2 "

- normal
- agudo
- grave

**Grau: D M S E**

### 4. LOUDNESS

#### EMISSÃO " 1 "

- adequada
- aumentada
- reduzida

**Grau: D M S E**

#### EMISSÃO " 2 "

- adequada
- aumentada
- reduzida

**Grau: D M S E**

### 5. QUALIDADE DA EMISSÃO:

#### EMISSÃO " 1 "

- estável  flutuações  quebras de sonoridade  bitonalidade  decréscimo de pitch
- decréscimo de loudness  uso da reserva expiratória  finais em fry

#### EMISSÃO " 2 "

- estável  flutuações  quebras de sonoridade  bitonalidade  decréscimo de pitch
- decréscimo de loudness  uso da reserva expiratória  finais em fry



**ANEXO 7: Análise acústica da vogal sustentada /a/ pelo Multi-Dimensional Voice program (MDVP)**

PARÂMETROS	PRÉ-TVSL (valor médio)	PÓS-TVSL (valor médio)	NORMALIDADE (para mulheres)	MARGEM ACEITÁVEL ( <i>THRESH</i> )
FREQUENCIA FUNDAMENTAL (Hz)	203,49	211,06	150-250 Hz	-
NHR	0,14	0,13	0,11	<0,19
PPQ (%)	0,56	0,56	0,36	<0,84
APQ (%)	2,46	2,35	1,39	<3,07
VTI	0,05	0,05	0,04	<0,06
SPI	8,90	8,43	7,53	<14,12

Legenda: NHR – proporção ruído-harmônico; PPQ – coeficiente de perturbação da frequência; APQ – coeficiente da variação da amplitude; VTI – índice de turbulência vocal; SPI – índice de fonação suave.

**ANEXO 8 - Protocolo da Avaliação Espectrográfica****PROTOCOLO DA AVALIAÇÃO ESPECTROGRÁFICA**

Sujeito: \_\_\_\_\_

Examinador: \_\_\_\_\_

**BANDA LARGA**

## 1. INTENSIDADE DOS FORMANTES

 REDUÇÃO       AUMENTO       SEM ALTERAÇÃO

## 2. AUMENTO DA INTENSIDADE PARA ALTAS FREQUENCIAS

 REDUÇÃO       AUMENTO       SEM ALTERAÇÃO

## 3. INTENSIDADE EM TODO ESPECTRO VOCAL

 REDUÇÃO       AUMENTO       SEM ALTERAÇÃO

## 4. DEFINIÇÃO DOS FORMANTES

 MAIOR    MENOR       SEM ALTERAÇÃO

## 5. APARECIMENTO DO TERCEIRO E QUARTO FORMANTES

 APARECIMENTO       DESAPARECIMENTO    SEM ALTERAÇÃO

## 6. DEFINIÇÃO DE HARMÔNICOS

 MAIOR    MENOR       SEM ALTERAÇÃO

## 7. REGULARIDADE DO TRAÇADO

 MAIOR    MENOR       SEM ALTERAÇÃO**BANDA ESTREITA**

## 1. INTENSIDADE DOS FORMANTES

 REDUÇÃO       AUMENTO       SEM ALTERAÇÃO

## 2. AUMENTO DA INTENSIDADE PARA ALTAS FREQUENCIAS

 REDUÇÃO       AUMENTO       SEM ALTERAÇÃO

## 3. INTENSIDADE EM TODO ESPECTRO VOCAL

( ) REDUÇÃO      ( ) AUMENTO      ( ) SEM ALTERAÇÃO

## 4. DEFINIÇÃO DOS FORMANTES

( ) MAIOR ( ) MENOR      ( ) SEM ALTERAÇÃO

## 5. APARECIMENTO DO TERCEIRO E QUARTO FORMANTES

( ) APARECIMENTO      ( ) DESAPARECIMENTO ( ) SEM ALTERAÇÃO

## 6. DEFINIÇÃO DE HARMÔNICOS

( ) MAIOR ( ) MENOR      ( ) SEM ALTERAÇÃO

## 7. REGULARIDADE DO TRAÇADO

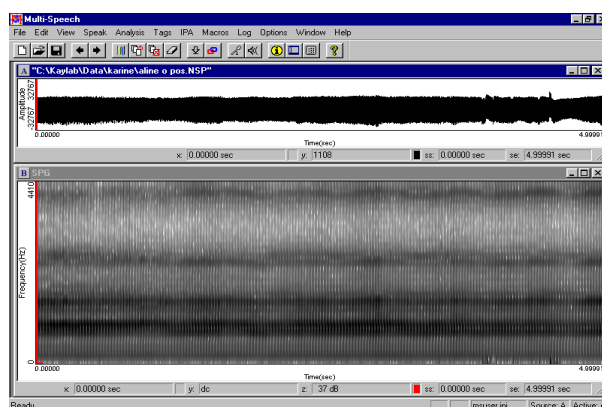
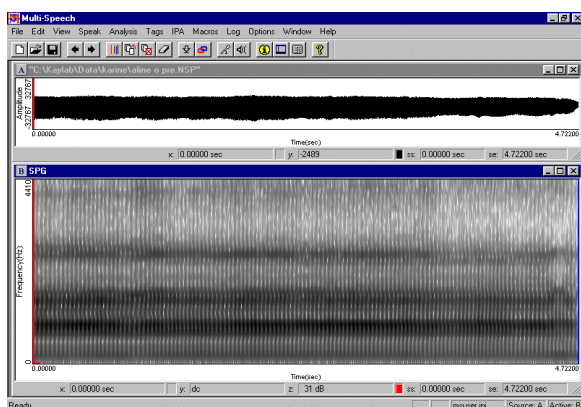
( ) MAIOR ( ) MENOR      ( ) SEM ALTERAÇÃO

### Imagens Espectrográficas por Sujeito

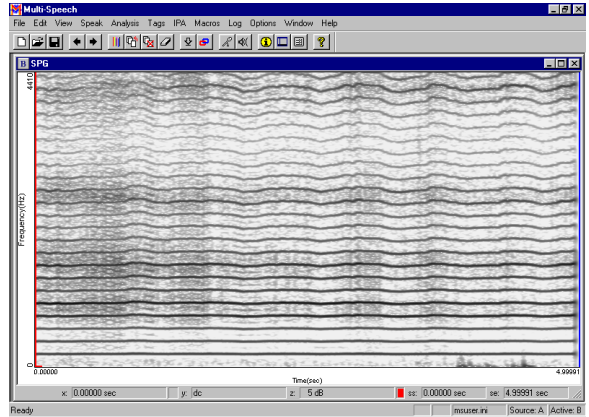
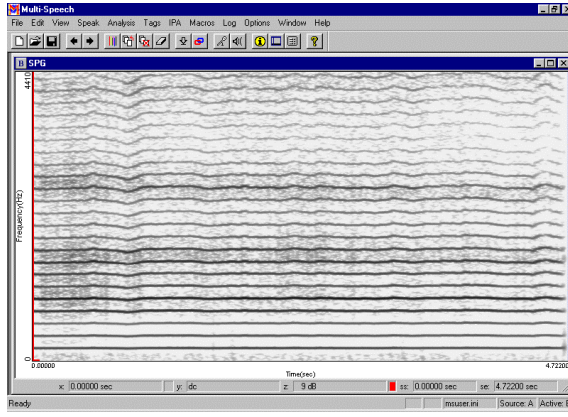
SUJEITO 1, A. O. - PRÉ

SUJEITO 1, A. O. - PÓS

### BANDA LARGA



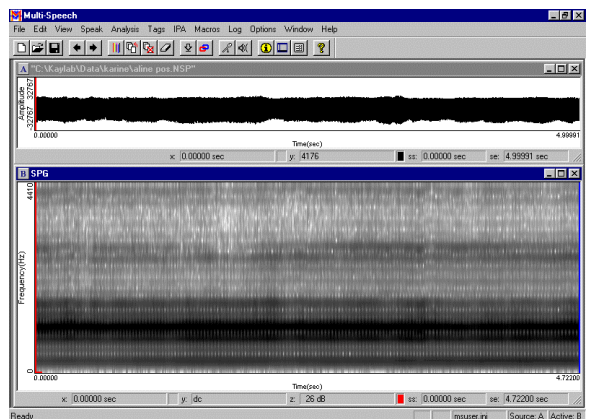
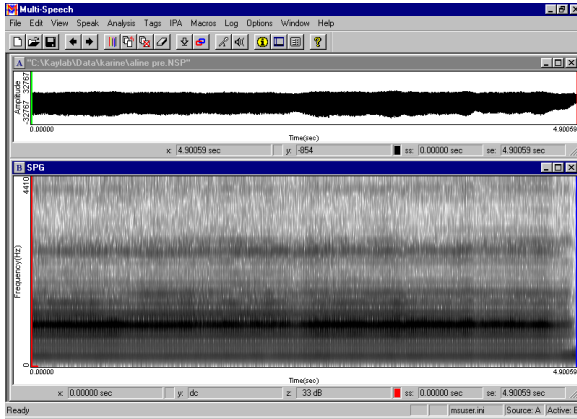
BANDA ESTREITA



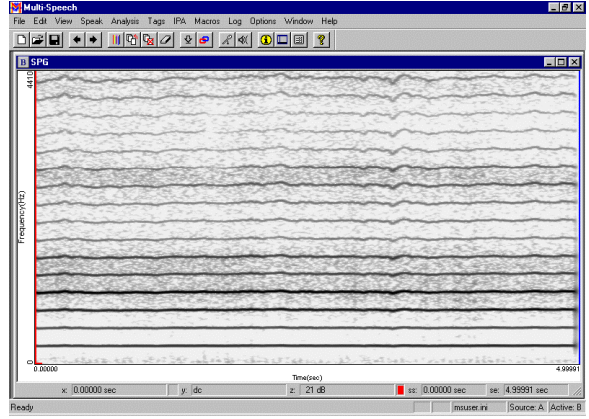
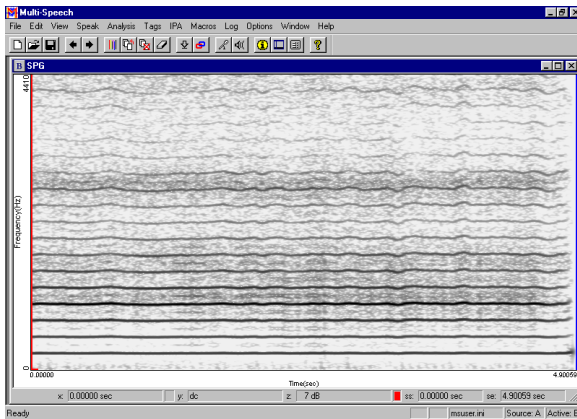
SUJEITO 2, A. S. - PRÉ

SUJEITO 2, A.S. – PÓS

BANDA LARGA



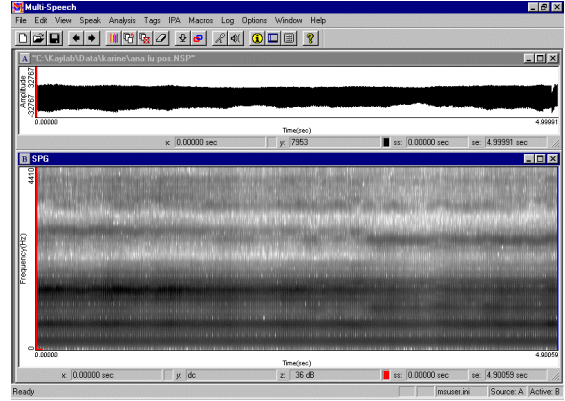
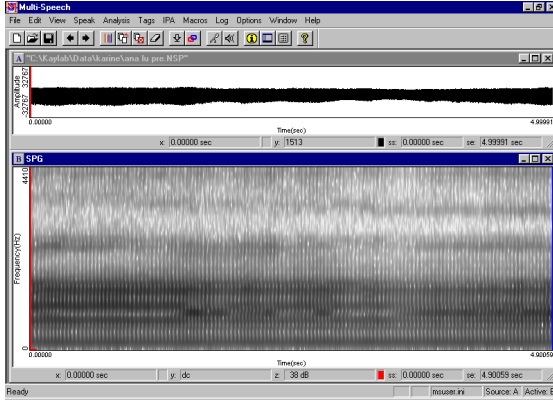
BANDA ESTREITA



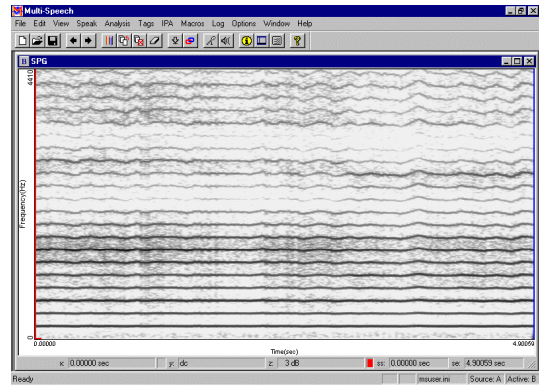
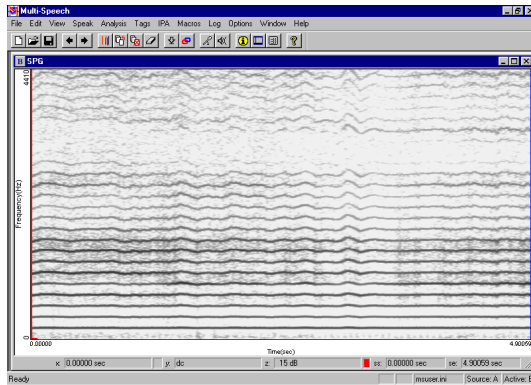
SUJEITO 3, A. N. B. - PRÉ

SUJEITO 3, A.N.B. – PÓS

BANDA LARGA



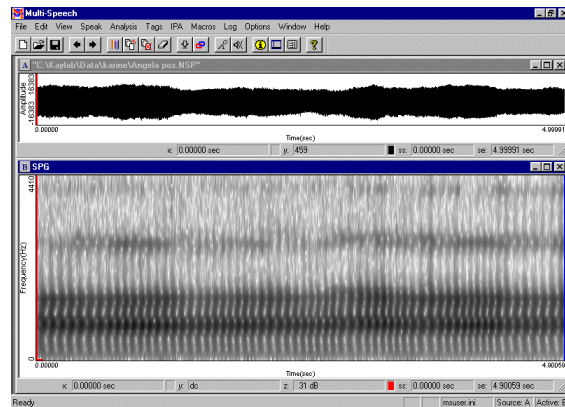
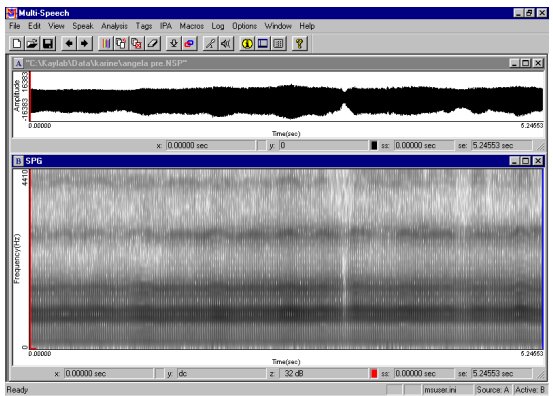
BANDA ESTREITA



SUJEITO 4, A.M.P. – PRÉ

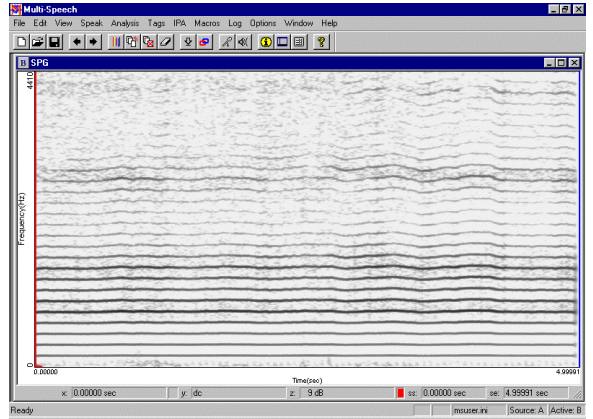
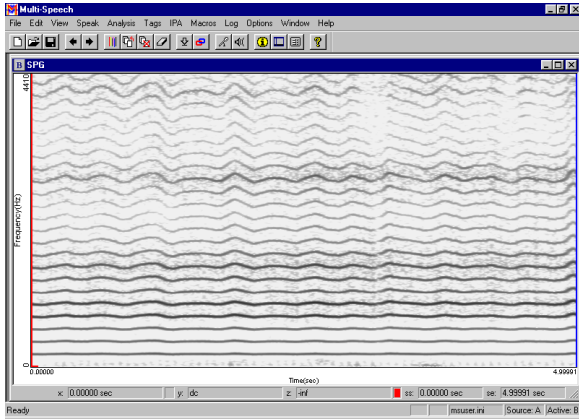
SUJEITO 4, A.M.P. – PÓS

BANDA LARGA





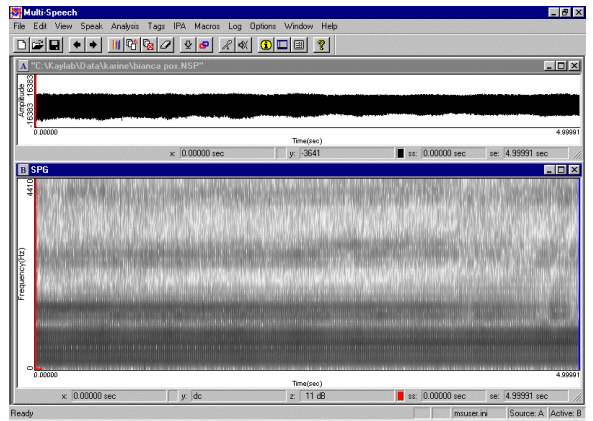
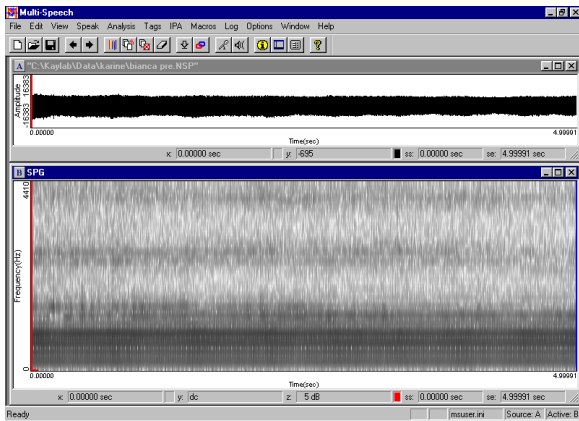
### BANDA ESTREITA



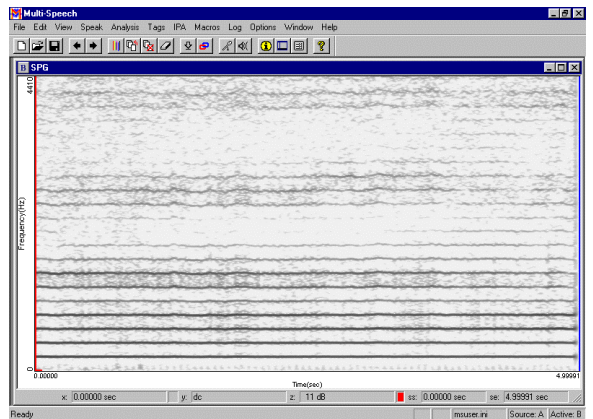
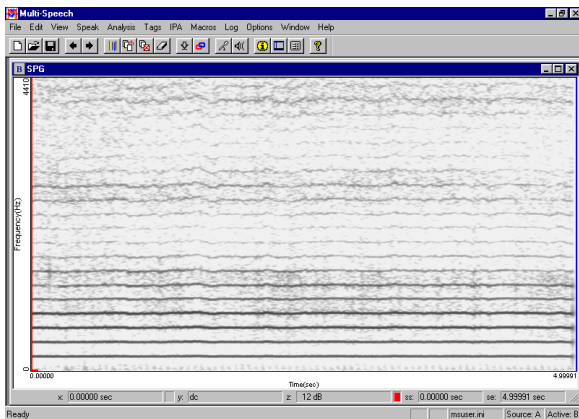
### SUJEITO 5, B.F.S. – PRÉ

### SUJEITO 5, B.F.S. – PÓS

### BANDA LARGA



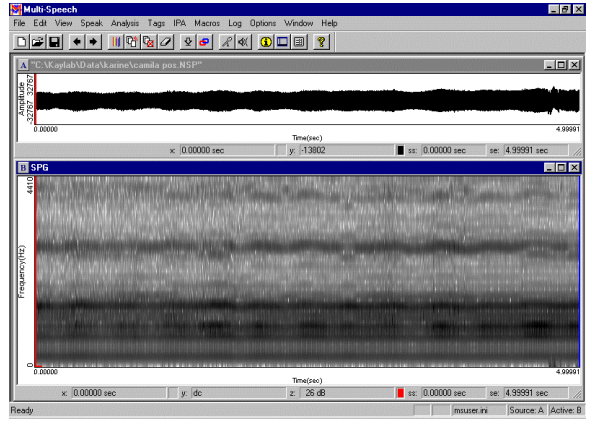
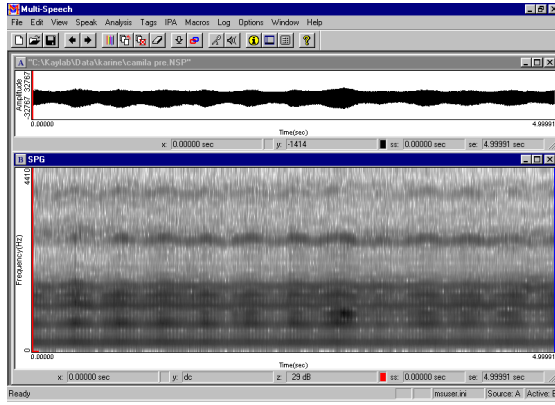
### BANDA ESTREITA



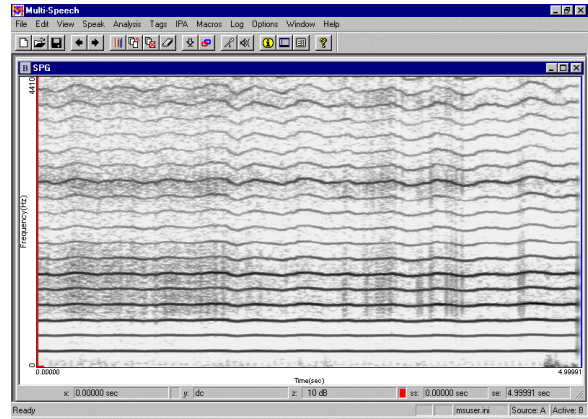
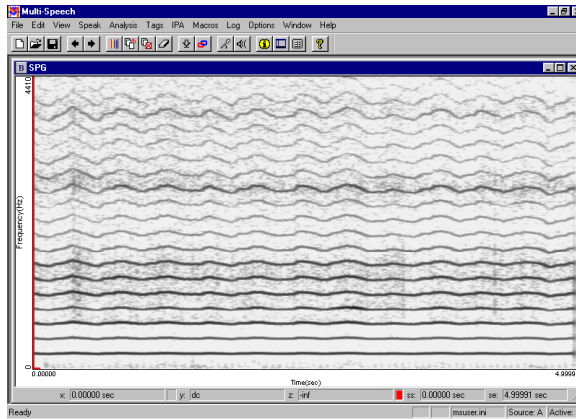
SUJEITO 6, C.S. – PRÉ

SUJEITO 6, C.S. – PÓS

BANDA LARGA



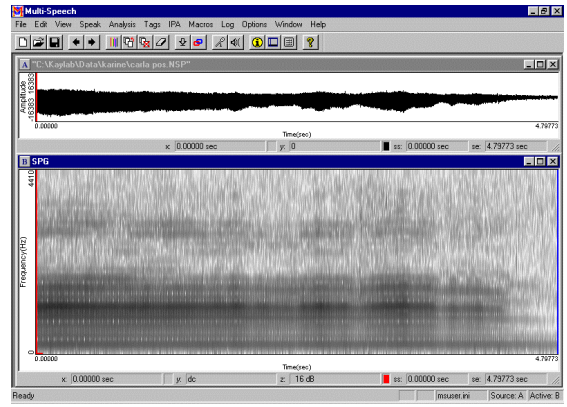
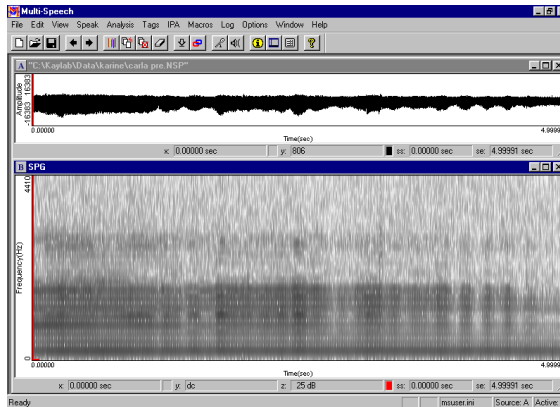
BANDA ESTREITA



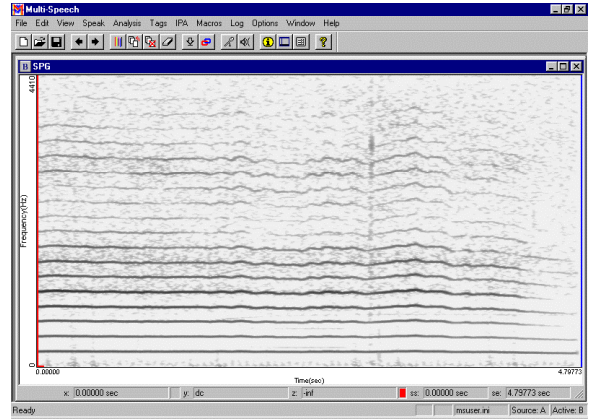
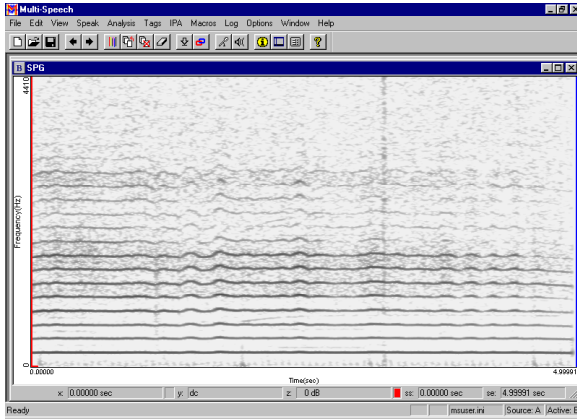
SUJEITO 7, C. M. B. – PRÉ

SUJEITO 7, C. M. B. - PÓS

BANDA LARGA



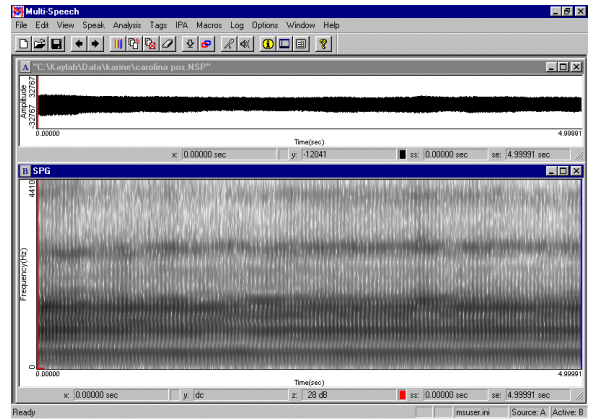
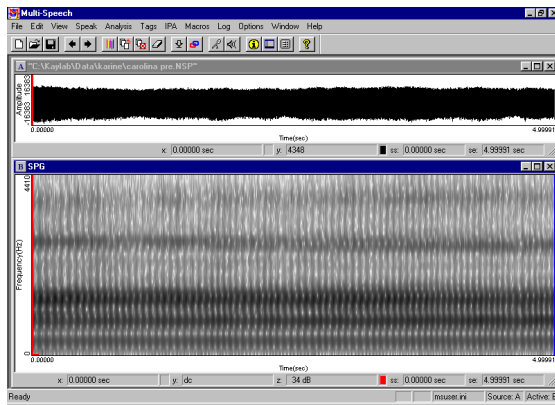
### BANDA ESTREITA



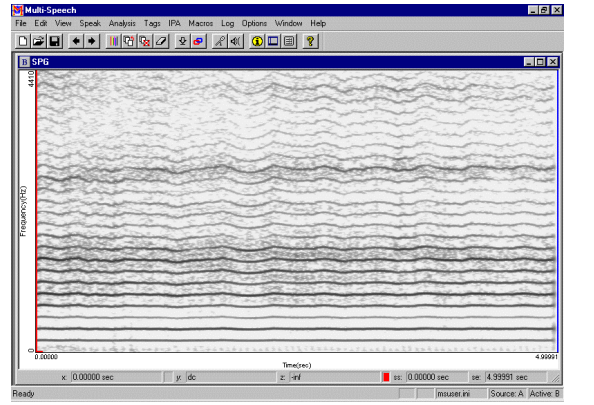
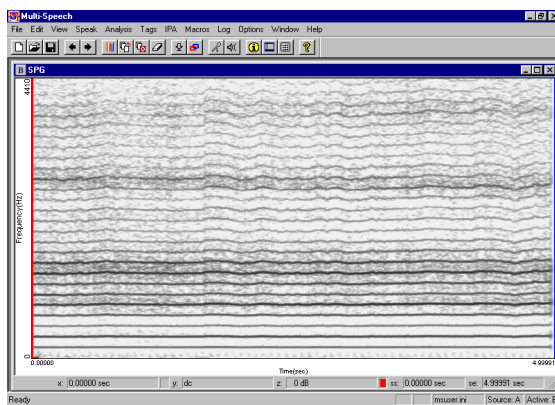
### SUJEITO 8, C. G. – PRÉ

### SUJEITO 8, C. G. – PÓS

### BANDA LARGA



### BANDA ESTREITA

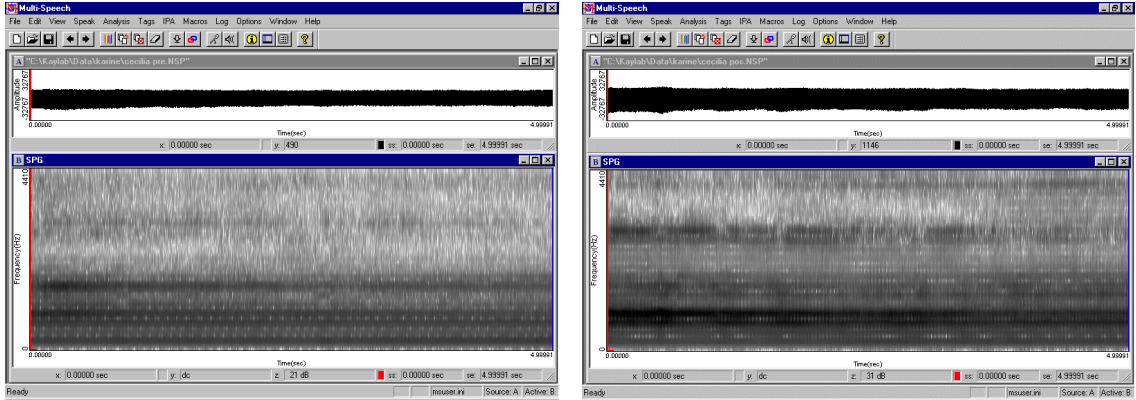




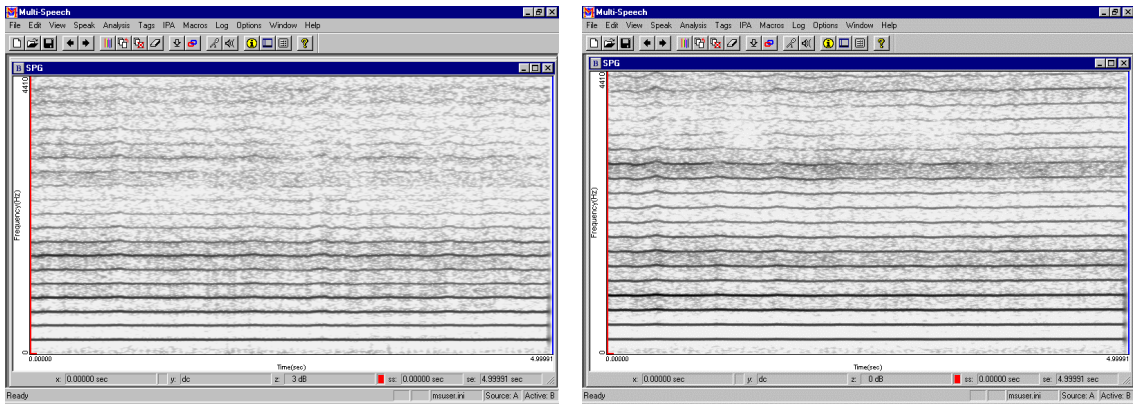
SUJEITO 9, CECÍLIA – PRÉ

SUJEITO 9, CECÍLIA – PÓS

BANDA LARGA



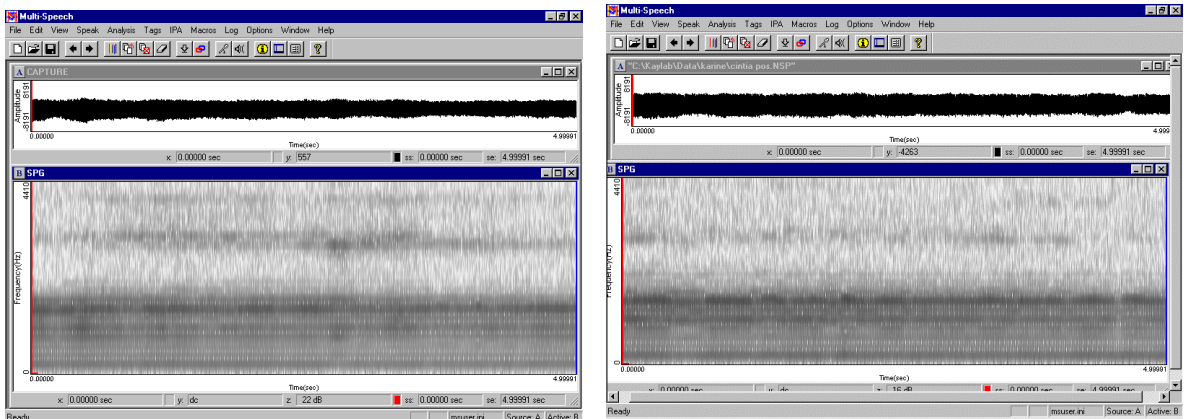
BANDA ESTREITA



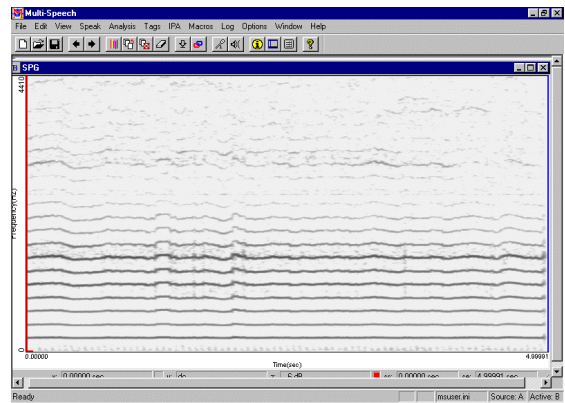
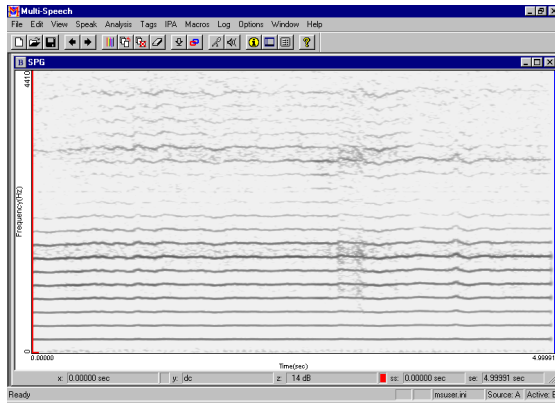
SUJEITO 10, C. C. F. – PRÉ

SUJEITO 10, C. C. F. - PÓS

BANDA LARGA



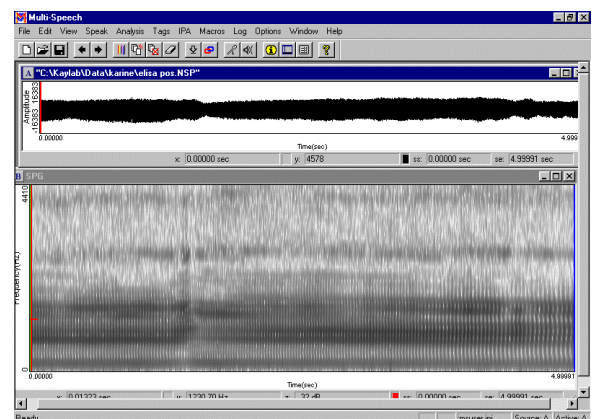
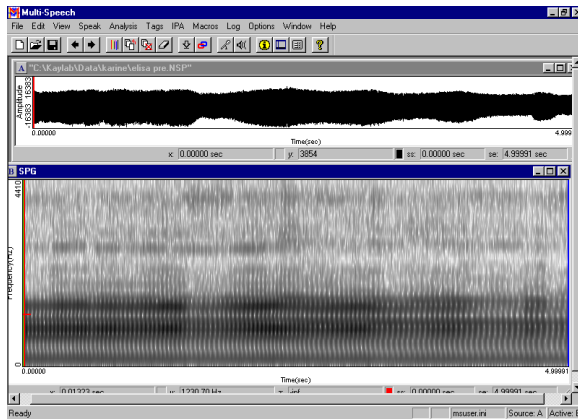
BANDA ESTREITA



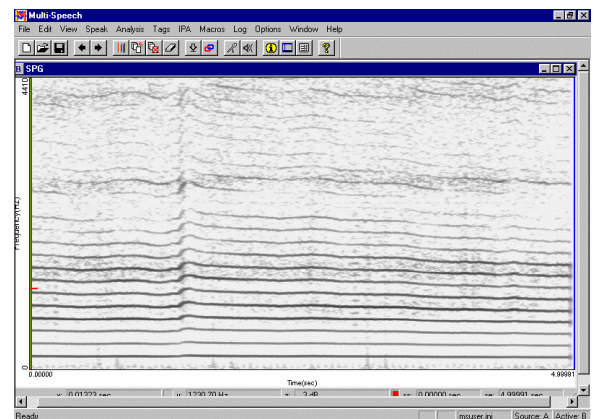
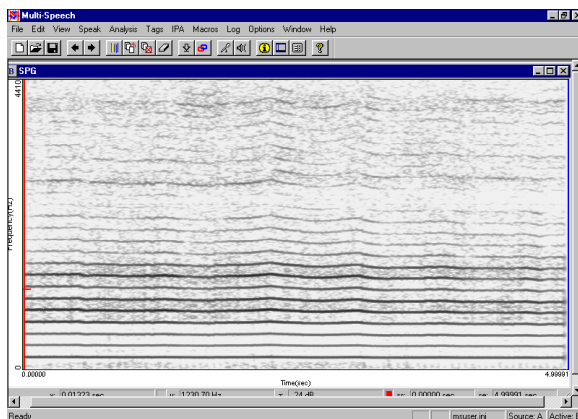
SUJEITO 11, E. M. – PRÉ

SUJEITO 11, E. M. – PÓS

BANDA LARGA



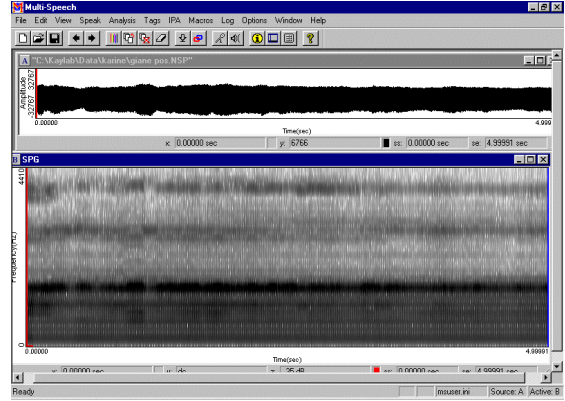
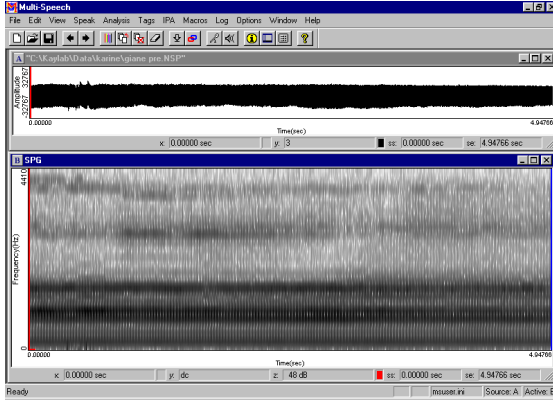
BANDA ESTREITA



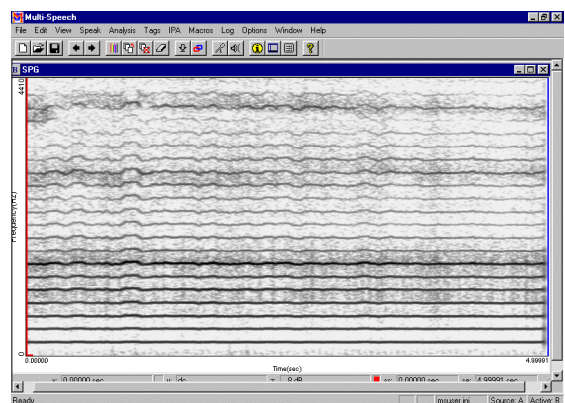
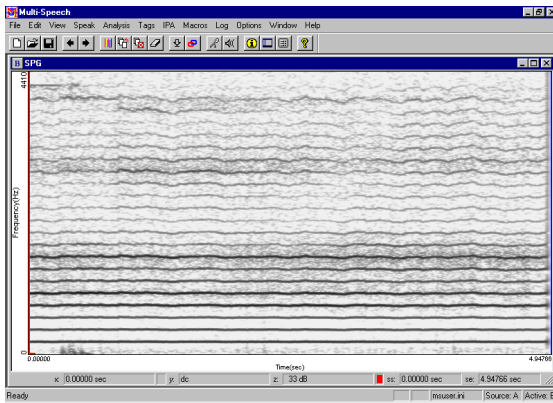
SUJEITO 12, G. R. – PRÉ

SUJEITO 12, G. R. – PÓS

BANDA LARGA



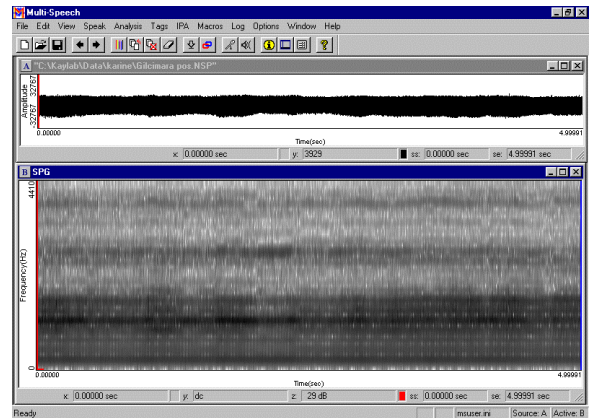
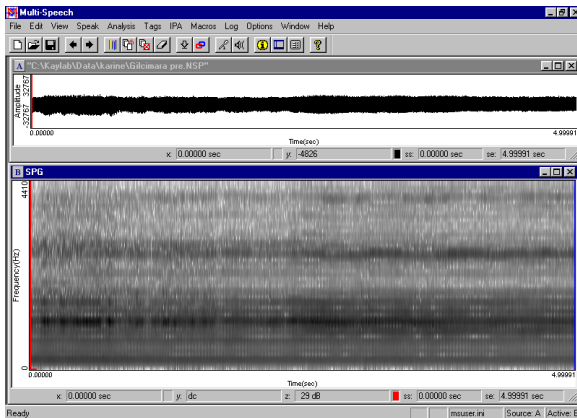
BANDA ESTREITA



SUJEITO 13, G. B. T. – PRÉ

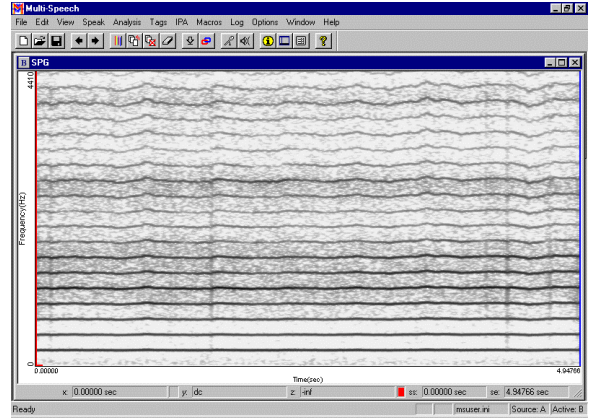
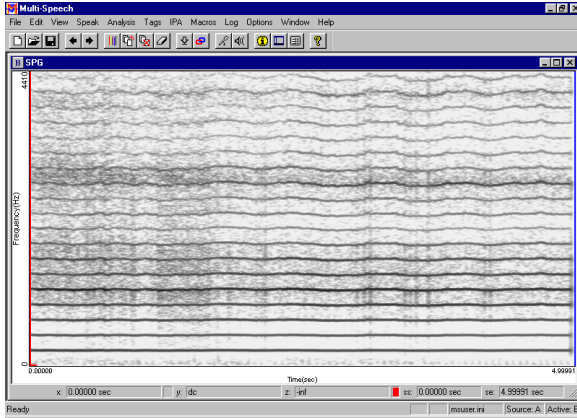
SUJEITO 13, G. B. T. - PÓS

BANDA LARGA





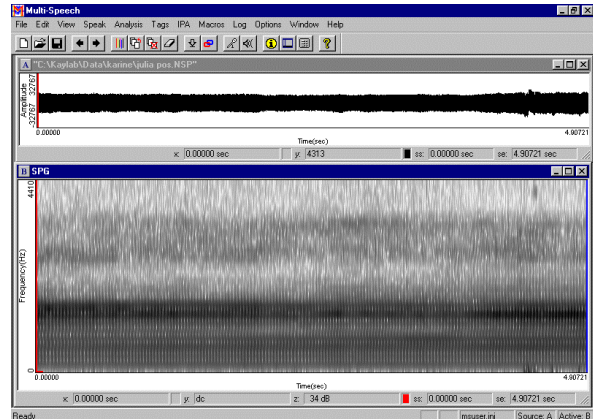
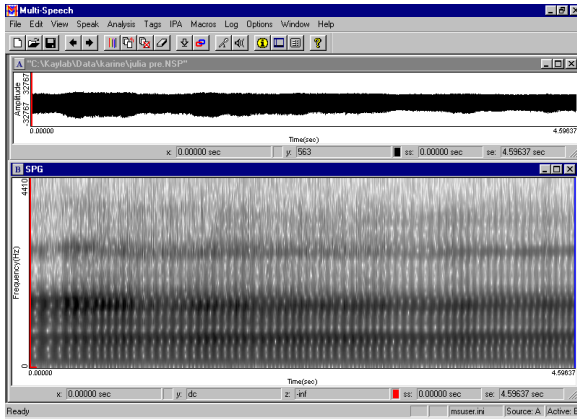
BANDA ESTREITA



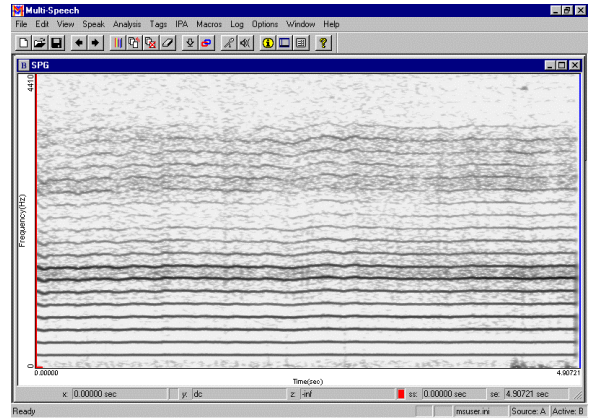
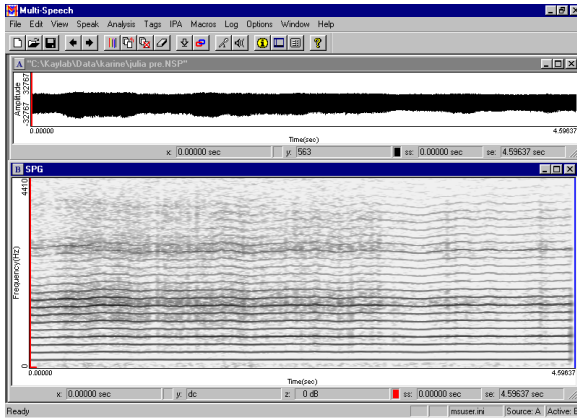
SUJEITO 14, J. L. – PRÉ

SUJEITO 14, J. L. - PÓS

BANDA LARGA



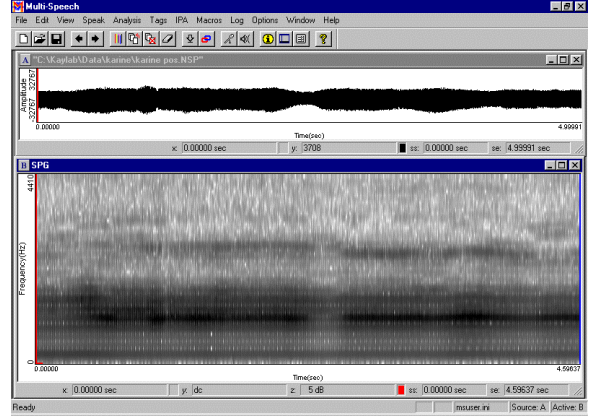
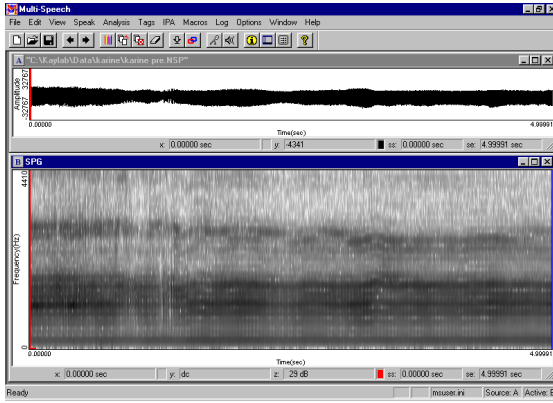
BANDA ESTREITA



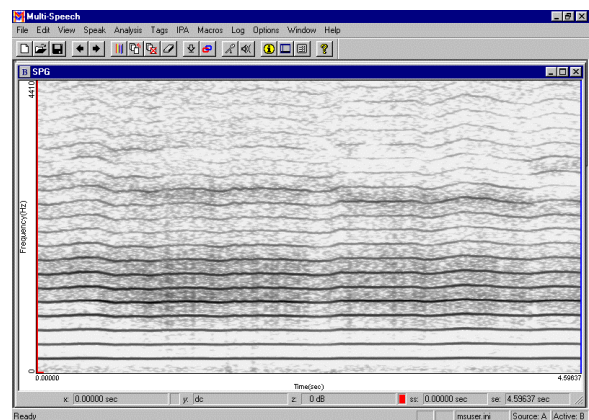
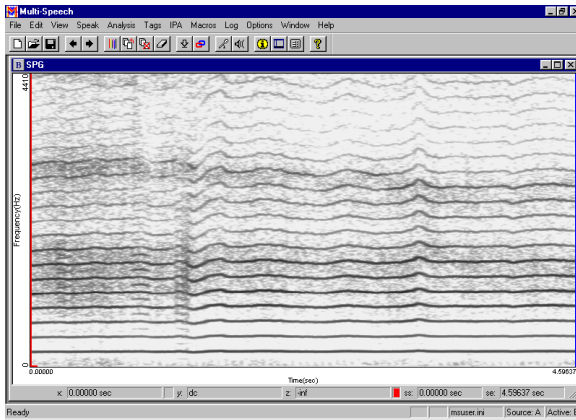
SUJEITO 15, K.K. – PRÉ

SUJEITO 15, K.K. – PÓS

BANDA LARGA



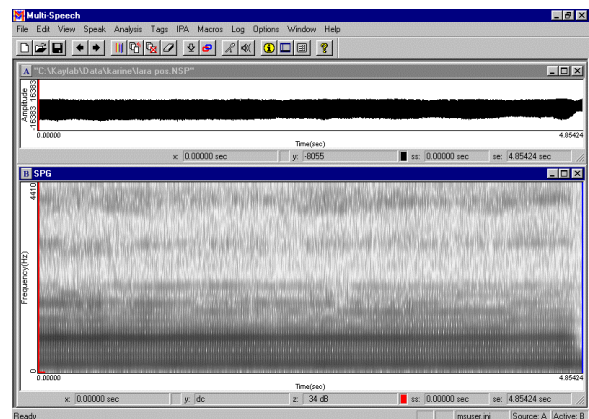
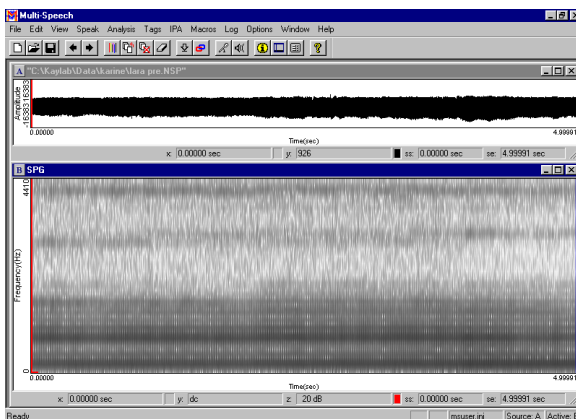
BANDA ESTREITA



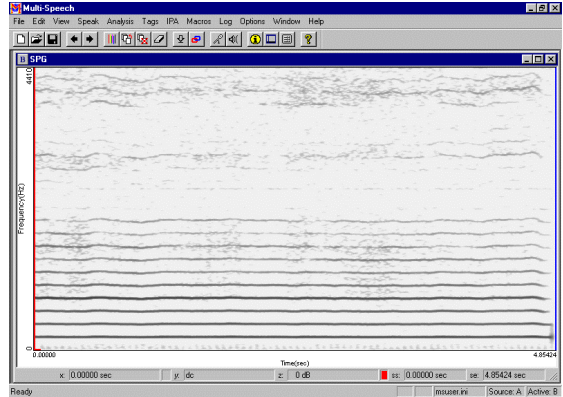
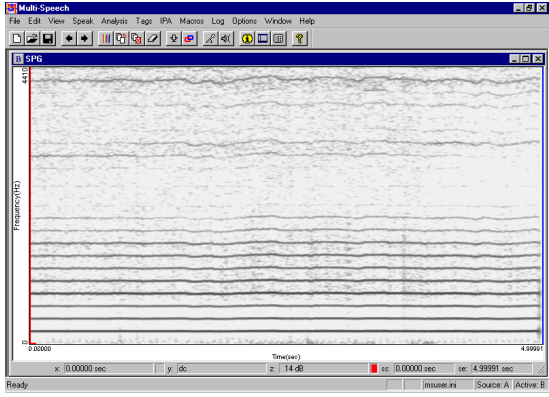
SUJEITO 16, L.M. – PRÉ

SUJEITO 16, L.M. – PÓS

BANDA LARGA



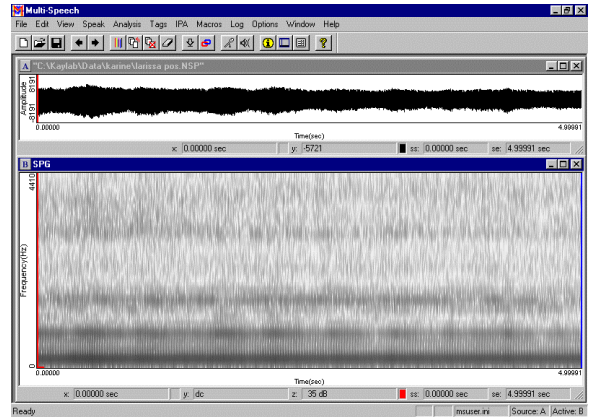
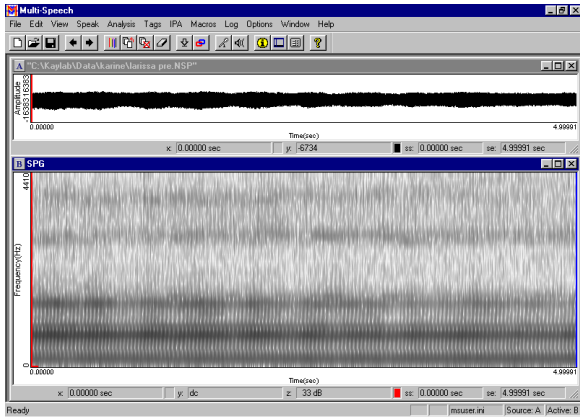
### BANDA ESTREITA



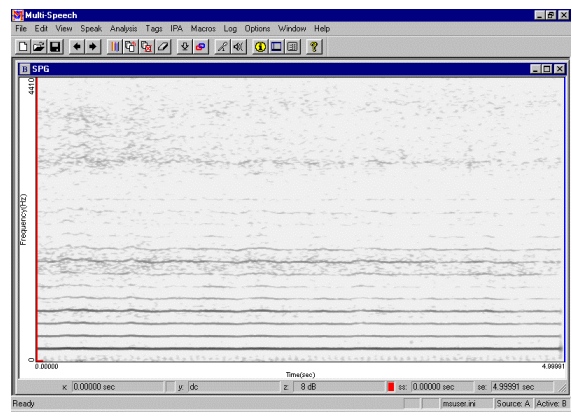
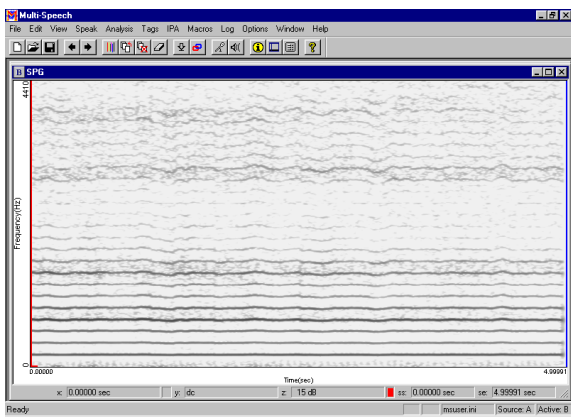
### SUJEITO 17, L.R. – PRÉ

### SUJEITO 17, L.R. – PÓS

### BANDA LARGA



### BANDA ESTREITA

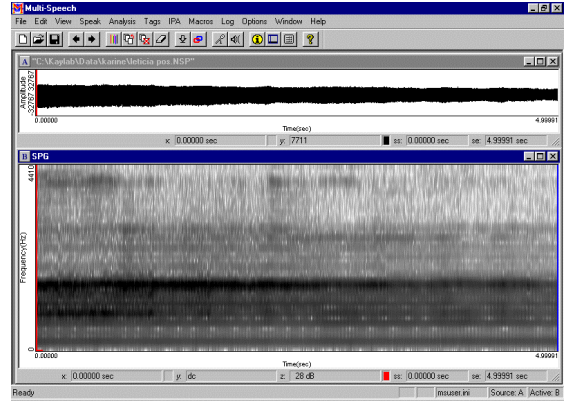
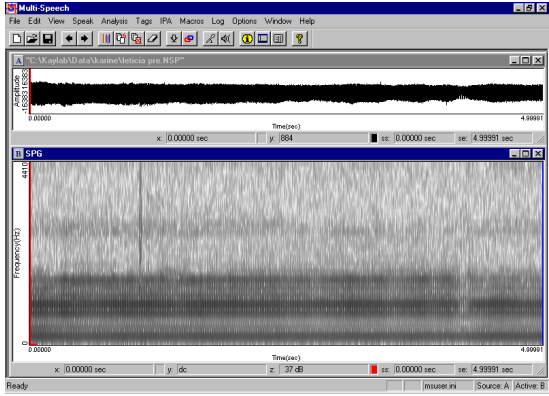




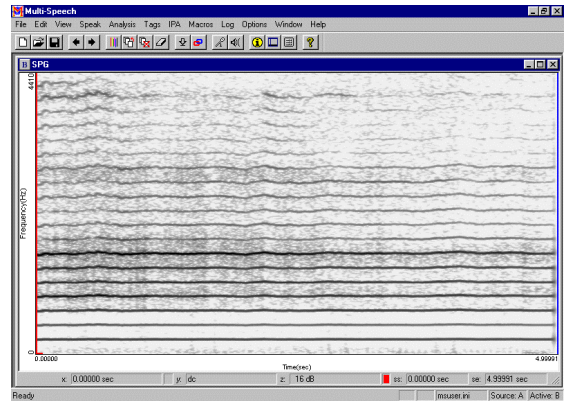
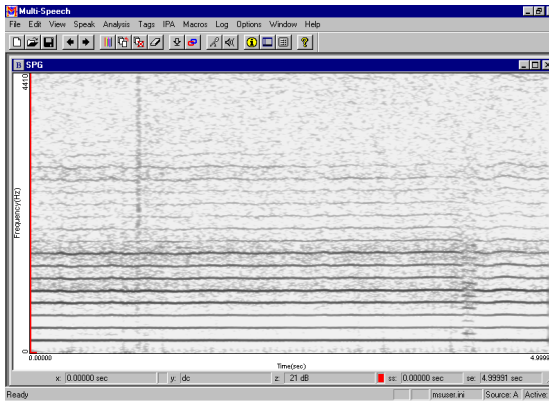
SUJEITO 18, LETÍCIA – PRÉ

SUJEITO 18, LETÍCIA - PÓS

BANDA LARGA



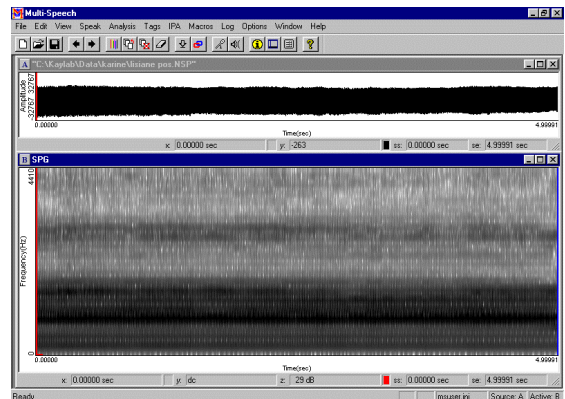
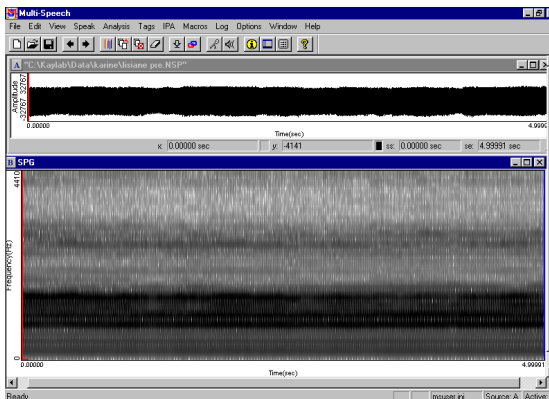
BANDA ESTREITA



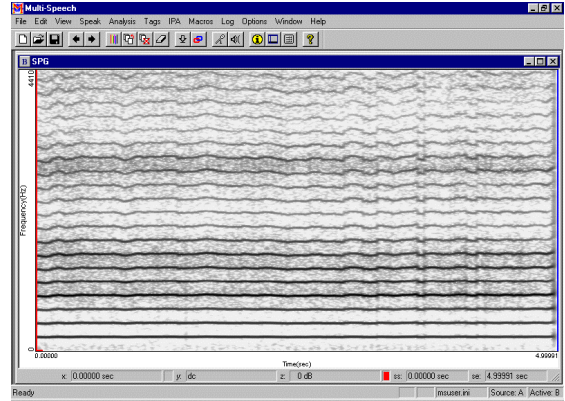
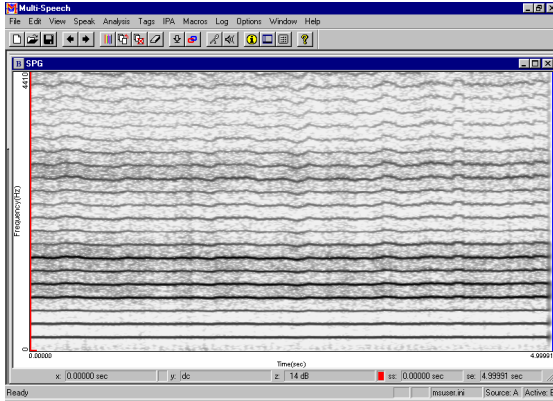
SUJEITO 19, L.J. – PRÉ

SUJEITO 19, L.J. – PÓS

BANDA LARGA



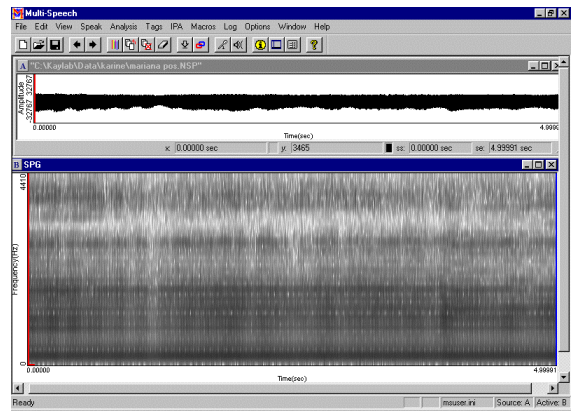
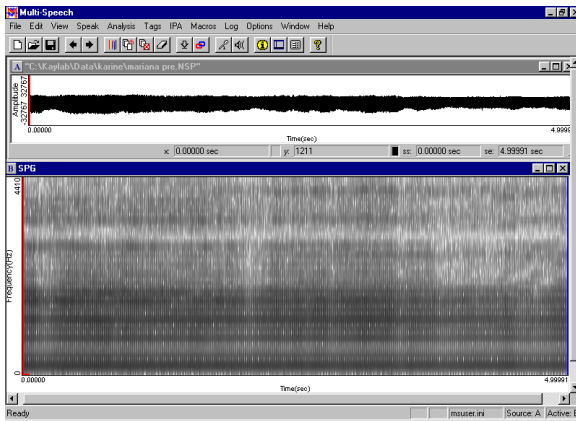
### BANDA ESTREITA



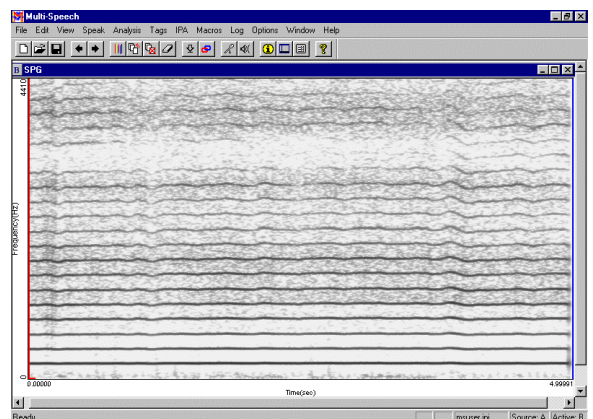
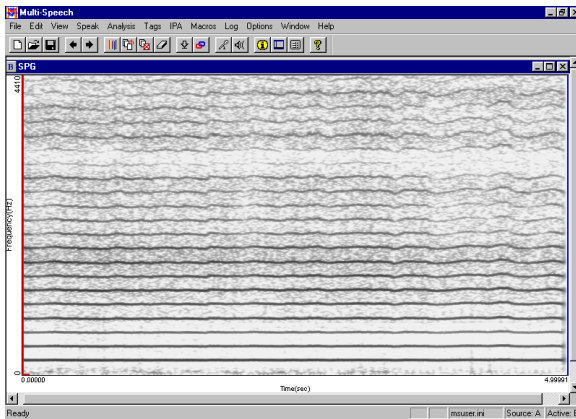
SUJEITO 20, M.C.M. – PRÉ

SUJEITO 20, M.C.M - PÓS

### BANDA LARGA



### BANDA ESTREITA

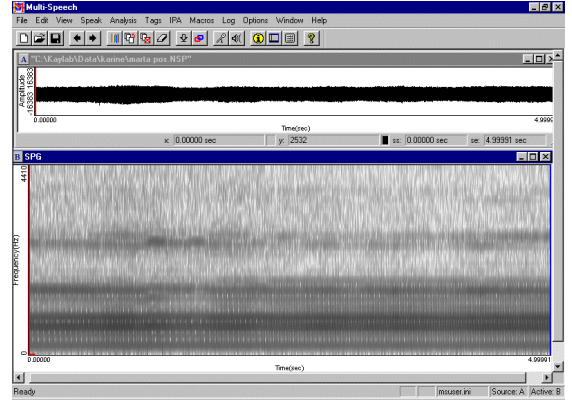
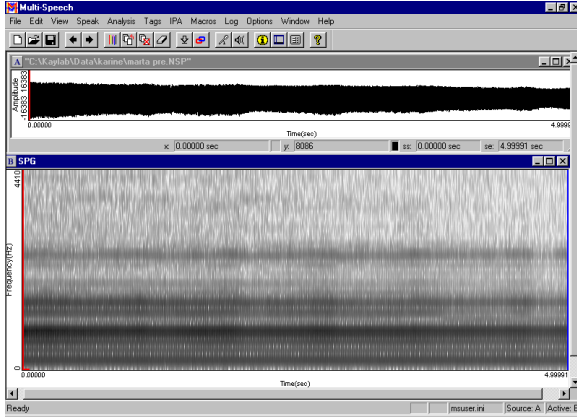




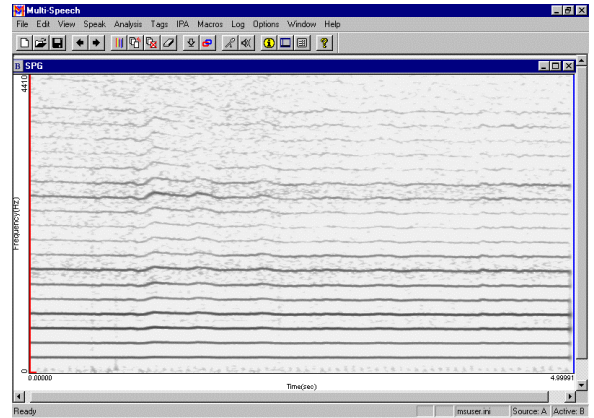
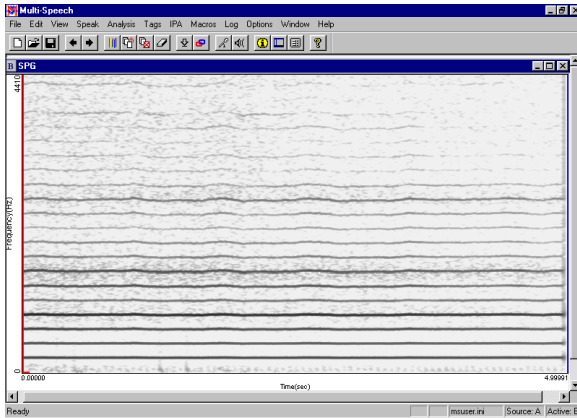
SUJEITO 21, M.T. – PRÉ

SUJEITO 21, M.T. - PÓS

BANDA LARGA



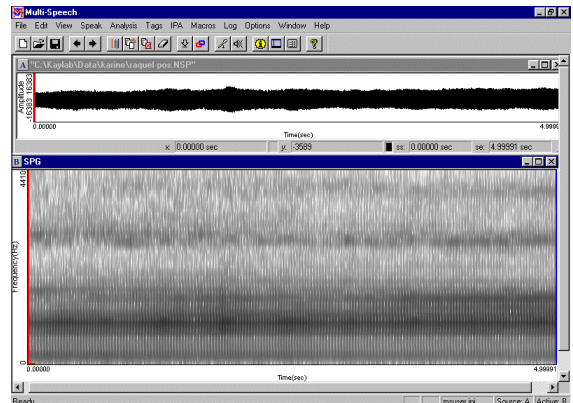
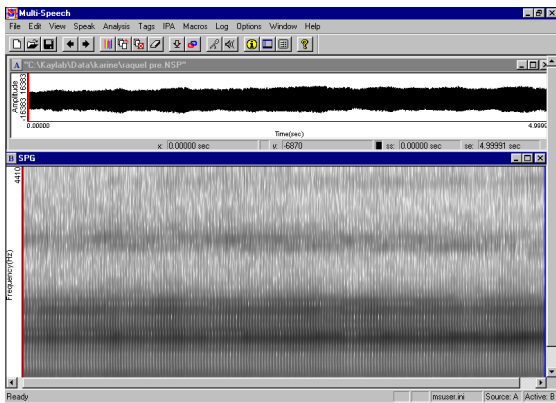
BANDA ESTREITA



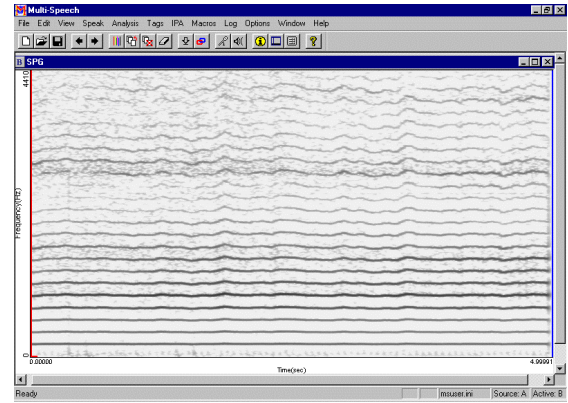
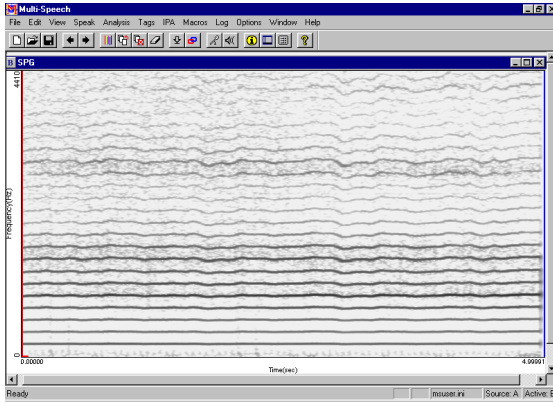
SUJEITO 22, R. O – PRÉ

SUJEITO 22, R. O – PÓS

BANDA LARGA



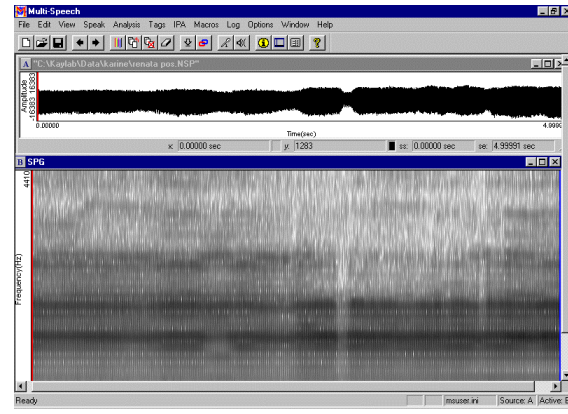
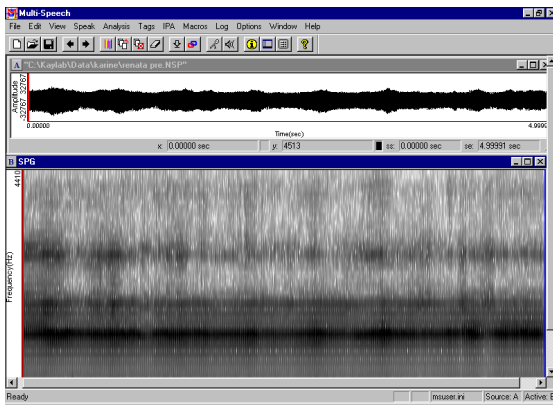
BANDA ESTREITA



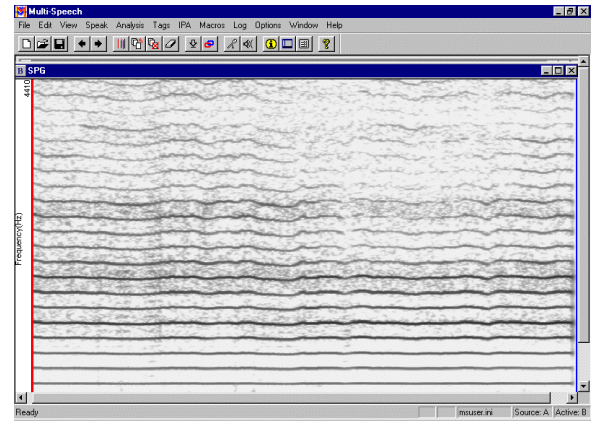
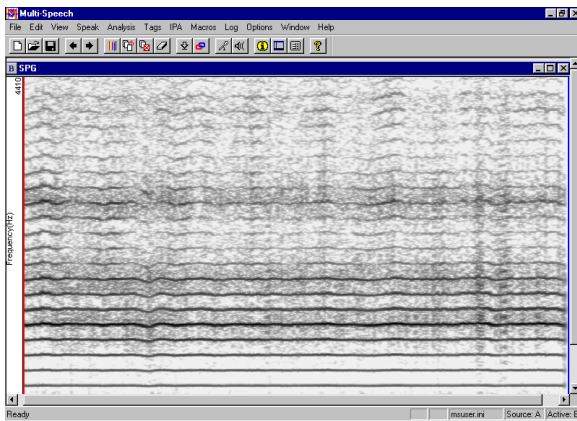
SUJEITO 23, R.G.P. – PRÉ

SUJEITO 23, R.G.P. - PÓS

BANDA LARGA



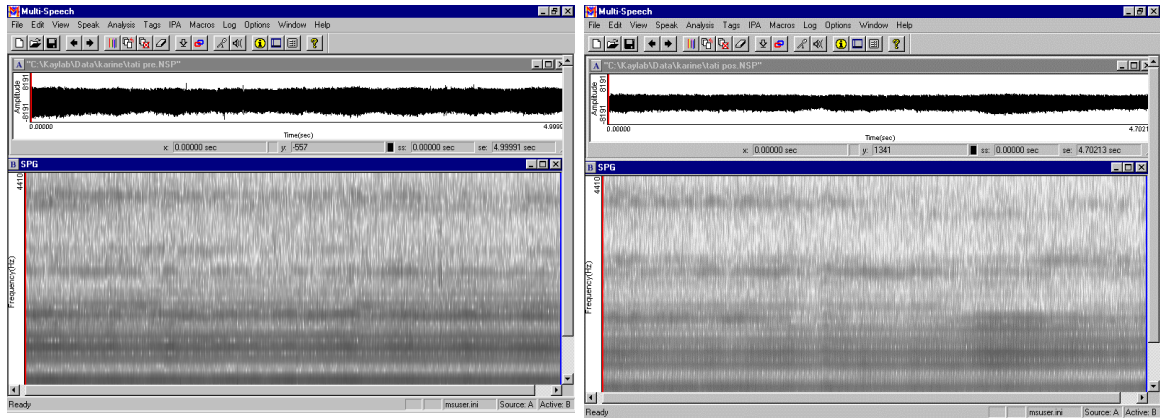
BANDA ESTREITA



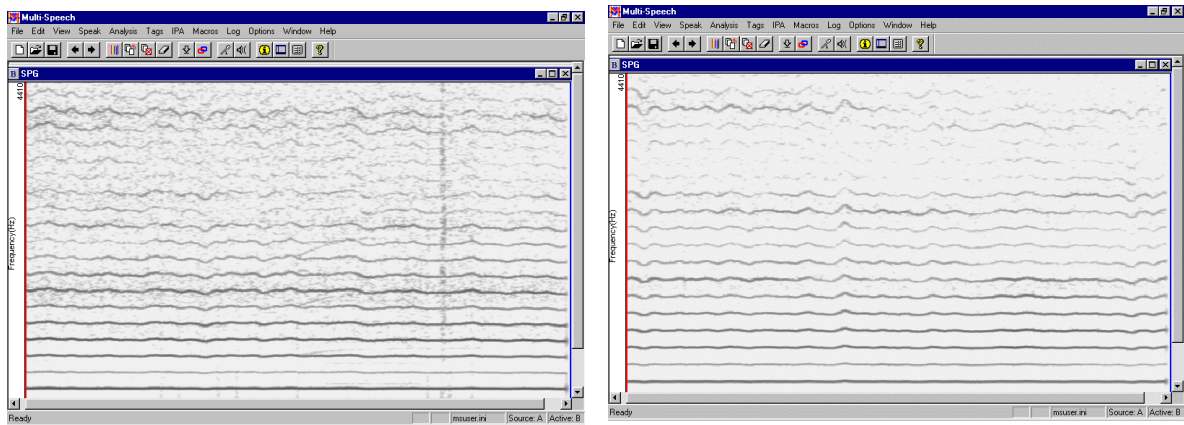
SUJEITO 24, T.R. – PRÉ

SUJEITO 24, T.R. - PÓS

## BANDA LARGA



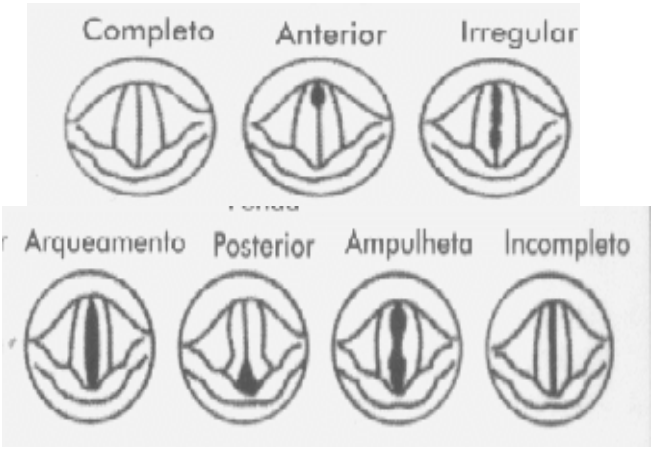

## BANDA ESTREITA



## ANEXO 9 - Protocolo da Avaliação Laringostroboscópica

SUJEITO:

EXAMINADOR:

IMAGEM A (ESQUERDA)	IMAGEM B (DIREITA)
<p>1. FECHAMENTO GLÓTICO</p>  <p>Completeo Anterior Irregular</p> <p>Arqueamento Posterior Ampulheta Incompleto</p>	<p>1. FECHAMENTO GLÓTICO</p>  <p>Completeo Anterior Irregular</p> <p>Arqueamento Posterior Ampulheta Incompleto</p>
<p>2. AMPLITUDE DE VIBRAÇÃO</p> <p>( ) NORMAL  ( ) RESTRITA  ( ) AUMENTADA  ( ) BASTANTE AUMENTADA</p>	<p>2. AMPLITUDE DE VIBRAÇÃO</p> <p>( ) NORMAL  ( ) RESTRITA  ( ) AUMENTADA  ( ) BASTANTE AUMENTADA</p>
<p>3. CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNGEO</p> <p>( ) AUSENTE  ( ) PRESENTE ( ) medial ( ) antero-posterior ( ) global (as duas juntas)</p>	<p>3. CONSTRIÇÃO DO VESTÍBULO LARÍNGEO</p> <p>( ) AUSENTE  ( ) PRESENTE ( ) medial ( ) antero-posterior ( ) global (as duas juntas)</p>
<p>4. SIMETRIA DE VIBRAÇÃO</p> <p>( ) SIMÉTRICA  ( ) ASSIMÉTRICA</p>	<p>4. SIMETRIA DE VIBRAÇÃO</p> <p>( ) SIMÉTRICA  ( ) ASSIMÉTRICA</p>

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)