# Modificações laríngeas e vocais produzidas pela técnica de vibração sonorizada de língua***

## Vocal and laryngeal modifications produced by the sonorous tongue vibration technique

Karine Schwarz*
Carla Aparecida Cielo**

*Fonoaudióloga. Doutoranda em Neurociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Endereço para correspondência: Rua Pedro Bini, 406 - Tapera - RS - CEP 99490-000 (fonoka@hotmail.com).

**Fonoaudióloga. Doutora em Lingüística Aplicada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Professora da Graduação e do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria.

***Trabalho Realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre pela Universidade Federal de Santa Maria - RS.

Artigo Original de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 25.2.2007.
Revisado em 21.10.2008; 13.02.2009.
Aceito para Publicação em 04.05.2009.

**Abstract**
Background: effectiveness of the sonorous tongue vibration technique (STVT). Aim: to investigate the sensations and the vocal and laryngeal impact produced by the sonorous tongue vibration technique. Method: The STVT was performed in three sets of fifteen repetitions, in maximum phonatory duration using a normal tone and intensity - with 30 seconds intervals of passive rest between each set. Twenty-four women aged between 20 and 30 years and with no vocal complaints participated in the study. All participants were submitted to a larynx evaluation through videolaryngostroboscopy examination; auditory perceptual and acoustic analysis of the voice, before and after using the STVT, by means of the Multi-Dimensional Voice Program (MDVP), Model 5105 and Real Time Spectrogram, from Key Elemetrics. Results: after using the STVT, a statistically significant difference was observed in terms of: improvement of voice type; focus of vertical resonance; vocal quality; predominance of positive sensations; maintenance of the larynx images parameters (glottis closure, laryngeal vestibule constriction, symmetry and amplitude of vocal folds vibration); increase in fundamental frequency; improvement of spectrographic evaluation parameters, in Broadband and Narrowband filters; and improvement of medial vestibule constriction according to increase in STVT duration. Conclusion: the STVT modifies the glottal source and the resonant filter.
**Key Words:** Voice; Voice Training; Voice Quality.

**Resumo**
Tema: a eficácia da técnica de vibração sonorizada de língua (TVSL). Objetivo: investigar o impacto vocal e laríngeo e as sensações surgidas frente à execução da técnica de vibração sonorizada de língua. Método: a TVSL foi 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. Participaram do estudo 24 sujeitos, do sexo feminino, com idades entre 20 e 30 anos, sem queixas vocais. Todos esses indivíduos foram submetidos à avaliação da laringe, por meio do exame de videolaringoestroboscopia, análise perceptivo-auditiva e acústica da voz, por meio dos programas Multi-Dimensional Voice Programa (MDVP), Model 5105 e Real Time Spectrogram, da Key Elemetrics, antes e após a execução da TVSL. Resultados: após a execução da TVSL evidenciou-se diferença estatisticamente significativa para: a melhora do tipo de voz; do foco de ressonância vertical; da qualidade vocal; o predomínio de sensações positivas; a manutenção dos parâmetros das imagens laríngeas (fechamento glótico, constrição do vestíbulo laríngeo, amplitude e simetria de vibração das pregas vocais); o aumento da freqüência fundamental; a melhora de parâmetros da avaliação espectrográfica, em filtros de Banda Larga e Banda Estreita e a melhora da constrição medial do vestíbulo, conforme o aumento do tempo de execução da TVSL. Conclusão: a TVSL apresenta modificações sobre a fonte glótica e sobre o filtro ressonantal.
**Palavras-Chave:** Voz; Treinamento Vocal; Qualidade Vocal.

Referenciar este material como:
Schwarz K, Cielo CA. Modificações laríngeas e vocais produzidas pela técnica de vibração sonorizada de língua. Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 2009 abr-jun;21(2):161-6.

## Introdução

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, o diagnóstico dos problemas vocais e a efetividade da terapia vocal[1]. Desta forma, o fonoaudiólogo especialista em voz deve buscar cada vez mais conhecimento e atualização, apresentando evidências científicas decorrentes das intervenções fonoaudiológicas, para promover o uso saudável e adequado da voz dos indivíduos submetidos ao tratamento fonoterapêutico.

Dentre inúmeras técnicas de reabilitação, a vibração sonorizada de língua (TVSL) tem enorme aceitação entre os fonoaudiólogos, tanto pela sua eficiência em diferentes tipos de patologia de voz como pela fácil aplicação[2]. Tal popularidade da técnica faz com que muitos indivíduos usem a TVSL sem orientação fonoaudiológica prévia. Todavia, a indicação indiscriminada corre o risco de prejudicar a performance esperada e até causar danos à voz do indivíduo.

Na revisão de textos científicos, encontram-se trabalhos que pesquisaram a eficácia da TVSL, onde a técnica é descrita como efetiva para patologias laríngeas específicas, porém poucos relatam minuciosamente, a forma de aplicação e o efeito provocado na laringe e voz em diferentes populações. Assim, 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 e comparar as variáveis do trabalho com o tempo de execução da TVSL.

## Método

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), sob o protocolo 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, por todos os sujeitos participantes.

Inicialmente, foi realizada a coleta da voz do paciente através da emissão sustentada da vogal /a/. Nesta avaliação, o sujeito ficou em pé e o microfone foi posicionado em um ângulo de 90º graus da boca, mantendo a distância de 4cm entre o microfone e a boca. Os materiais utilizados foram: gravador digital, modelo MZ-R7000DPC, marca Sony; *Mini Disc* da *Sony*; microfone unidirecional, modelo 57A, da marca *Shure*; pedestal e cronômetro da *Cassio*.

Após a coleta vocal, o exame de videoestroboscopia iniciou por meio da introdução de um laringoscópio rígido, tipo *Hopkins*, com angulação de 70º, na cavidade oral, sem uso de anestésico, com gravação da imagem em fita VHS. O indivíduo emitiu a vogal /e/ sustentada e após a vogal /i/ em registro vocal 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 foram orientados a produzir três séries da TVSL, com quinze repetições cada. Para execução, deveriam 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 elevação de *pitch* e/ou *loudness*, além do controle do ritmo entre os exercícios.

Após cada série de quinze repetições, foi dado um intervalo de 30 segundos de repouso passivo, onde os sujeitos permaneceram em silêncio. Os indivíduos ficaram sentados e não ingeriram água ou qualquer outra substância durante execução da TVSL.

Todas avaliações foram realizadas antes e após a execução da TVSL para verificar possíveis mudanças nos parâmetros vocais e laríngeos. O tempo total de emissão das três séries da TVSL também foi cronometrado para verificar possível influência nos parâmetros analisados. Depois desta etapa, os sujeitos responderam a um questionário referente às sensações percebidas pós-TVSL.

Com a amostra vocal foi realizada a análise perceptivo-auditiva das vozes, por três fonoaudiólogas, com anos de experiência na área de voz. Cada fonoaudióloga realizou sua avaliação, sem saber qual das amostras se referia à emissão anterior ou posterior à realização da TVSL. Foram avaliados: o tipo de voz, o foco ressonantal, o *pitch*, a *loudness* e a qualidade da emissão.

A extração das medidas acústicas foi realizada por meio do programa Multi-Dimensional *Voice Program* (MDVP), da *Kay Elemetrics*. As medidas extraídas foram: freqüência fundamental (f0), proporção ruído-harmônico (NHR), quociente de perturbação do *pitch* (PPQ) e quociente de perturbação da amplitude (APQ).

Para a medida da freqüência fundamental foram considerados os valores de referência utilizados no Brasil, de 150 a 250Hz para as mulheres[3]; os demais parâmetros de normalidade foram retirados do Programa MDVP - Model 5105: NHR (0,11), PPQ (0,36%), APQ (1,39%).

A mesma amostra de voz foi utilizada no programa *Real Time Spectrogram*, 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

freqüências, intensidade em todo o espectro vocal, definição dos formantes e regularidade do traçado. Na análise em filtros de banda estreita foram avaliados: intensidade das altas freqüências, intensidade em todo o espectro vocal, Definição de harmônicos e regularidade do traçado. Para esta análise, contou-se com a avaliação individual de duas fonoaudiólogas que tinham conhecimento quando a avaliação era anterior ou posterior à TVSL.

Na avaliação laringoscópica foram analisados: fechamento glótico, amplitude de vibração, constrição do vestíbulo laríngeo e simetria de vibração das pregas vocais. A análise das imagens laríngeas pré e pós-TVSL foi realizada por três médicos otorrinolaringologistas. Cada médico realizou sua avaliação através da observação das imagens laríngeas gravadas lado a lado em DVD, da primeira emissão da vogal /e/ e /i/ dos sujeitos, sendo que os profissionais não tinham conhecimento quando a imagem era anterior ou posterior à realização da TVSL.

Os dados obtidos foram tabulados e analisados estatisticamente, por meio do teste do Qui-Quadrado; teste Binomial e da Análise de Variâncias (ANOVA). Nas conclusões utilizou-se o nível de significância de 5%.

## Resultados

Participaram da pesquisa 24 indivíduos, do sexo feminino, não profissionais da voz, com média de 25,4 anos, sem queixas ou alterações vocais e laríngeas. Nas Tabelas 1, 2 e 3 serão apresentados os dados mais relevantes deste estudo. Os resultados estatisticamente significativos foram marcados com *.

TABELA 1. Avaliação perceptivo-auditiva, imagens laríngeas e sensações subjetivas pós-TVSL.

| Análise Perceptivo-Auditiva | Melhora | Piora | Manutenção |
|---|---|---|---|
| tipo de voz | 50% (qui-quadrado: p = 0,0012*) | 8% | 42% |
| foco ressonantal vertical | 59% (qui-quadrado: p = 0,0012*) | 8% | 33% |
| qualidade de emissão | 45% (qui-quadrado: p = 0,0284*) | 13% | 42% |
| Imagens Laríngeas | Melhora | Piora | Manutenção |
| fechamento glótico | - | 4% | 96% (binomial: p = 0*) |
| amplitude de vibração | 8% | 13% | 79% (qui-quadrado: p = 0,000*) |
| constrição do vestíbulo laríngeo | 4% | - | 96% (binomial: p = 0*) |
| simetria de vibração | - | - | 100% |
| Sensações Subjetivas Pós-TVSL | Positivas | Negativas | Manutenção |
| número de sujeitos | 58% ( qui-quadrado: p = 0,0001*) | 21% | 21% |

TABELA 2. Análise acústica da voz pré e pós-TVSL.

| Análise Acústica | Pré-TVSL - (Valor Médio) | Pós-TVSL - (Valor Médio) | Normalidade |
|---|---|---|---|
| freqüência fundamental | 203,49Hz | 211,06Hz - (t student: p = 0,005*) | 150-250Hz |
| proporção harmônico-ruído | 0,14 | 0,13 | 0,11 |
| quociente de perturbação do *pitch* | 0,56 | 0,56 | 0,36 |
| quociente de perturbação da amplitude | 2,46 | 2,35 | 1,39 |
| Avaliação Espectrográfica em Filtros de Banda Larga | Aumento | Redução | Manutenção |
| intensidade dos formantes | 50% - (Qui-Quadrado: p = 0,0010*) | 4% | 46% |
| intensidade em todo espectro vocal | 54% - (Qui-Quadrado: p = 0,0007*) | 4% | 42% |
| definição dos formantes | 62% - (Binomial: p = 0,0416*) | 0% | 38% |
| regularidade do traçado | 63% - (Qui-Quadrado: p = 0,0001*) | 33% | 4% |
| Avaliação Espectrográfica em Filtros de Banda Estreita | Maior | Menor | Manutenção |
| definição de harmônicos | 58% - (qui-quadrado: p = 0,1241) | 0% | 42% |
| regularidade do traçado | 58% - (qui-quadrado: p = 0,0003*) | 4% | 38% |

## Discussão

Sabe-se que o tipo de voz está relacionado aos ajustes motores empregados, tanto em nível de pregas vocais e laringe como em nível de ressonância[4-5]. Assim, percebe-se que a TVSL age diretamente nesses níveis, o que ficou evidenciado pela melhora dos parâmetros perceptivo-auditivos (Tabela 1). 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[2,6-8].

Em relação ao foco de ressonância, a TVSL igualmente se mostrou efetiva. O sistema ressonantal é controlado pelas diferenças no formato e tensão do trato vocal e o efeito de ressonância depende do modo pelo qual o indivíduo modifica o sinal laríngeo ao passar pelas cavidades supraglóticas[5-6]. 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. 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[6-8].

Neste estudo, evidenciou-se a melhora da qualidade vocal, 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.

Ao se comparar o tempo de execução da técnica com os resultados da análise perceptivo-auditiva, não se observou significância estatística. Estes dados, contrários aos de outra pesquisa[2], que mostrou piora significativa na qualidade vocal dos sujeitos conforme aumento do tempo de execução da TVSL, podem contrastar devido às diferenças na forma de aplicação. No presente trabalho, foi utilizado repouso vocal de 30 segundos entre cada série, o que pode ter contribuído para os melhores resultados da análise perceptivo-auditiva; o repouso vocal 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[9]. O tempo de execução da TVSL neste estudo foi variável, sendo realizado no tempo máximo de fonação de cada indivíduo, variando conforme a capacidade vital e a coordenação pneumofonoarticulatória, ao contrário do estudo citado[2] que testou tempos contínuos e uniformes para cada sujeito.

TABELA 3. Tempo da TVSL x Variáveis do Trabalho.

| Tempo de Execução da TVSL x Variáveis do Trabalho | Melhora | Piora | Manutenção |
|---|---|---|---|
| constrição do vestíbulo laríngeo | 4% - (Anova: p = 0,007*) | - | 96% |

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[10]. De acordo com os resultados deste trabalho (Tabela 1), outros autores[11] também evidenciaram o predomínio de sinais positivos pós-TVSL. Os sujeitos alegaram que após a TVSL a voz ficava melhor, mais projetada, havia facilidade na produção e que o efeito era imediatamente percebido na qualidade vocal.

Quando comparadas às sensações subjetivas pós-TVSL com o tempo de execução da técnica, não se perceberam diferenças significativas. Ao contrário disso, em outro estudo, os autores[2] relatam que após três minutos de execução para as mulheres e cinco minutos para os homens, ocorreu aumento de sensações vocais e laríngeas indesejáveis. Esses resultados evidenciam a necessidade de considerar também outros aspectos na prescrição da TVSL, como a resistência vocal, o modo de execução da técnica e o número de repetições.

Ao relacionar os resultados da análise das imagens laríngeas com o tempo de execução da TVSL (Tabela 3), observou-se melhora significativa da constrição medial do vestíbulo (apresentada por um sujeito), conforme o aumento do tempo de execução da TVSL. 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 tireoaritenóideo (TA), e a sua contração permite a medialização das pregas vestibulares[12-13]. Assim, como uma das finalidades de aplicação da TVSL é a 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.

Autores[9] referem que o ideal para um bom condicionamento muscular seria a aplicação do exercício vocal durante dez minutos três vezes ao dia. No presente estudo, o sujeito que apresentou constrição medial do vestíbulo realizou a TVSL durante 7,52 minutos (maior tempo), 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 tempo de execução, em casos de presença de constrição do vestíbulo, bem como, qual o tempo e número de execuções de determinada técnica vocal necessários para mudanças de padrões vocais e laríngeos.

A avaliação acústica, do ponto de vista clínico, complementa os achados observados na análise perceptivo-auditiva e na avaliação laringoscópica[14-16]. Em relação à freqüência fundamental, constatou-se um aumento significativo pós-TVSL (Tabela 2). Este dado é contrário ao de outro estudo[17], com sujeitos sem queixa vocal, após a realização de um minuto da TVSL. As autoras justificam os achados pelo fato dos 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 freqüência fundamental.

Conforme a literatura[2,6,17], a TVSL apresenta ação normotensora sobre a musculatura laríngea. O aumento 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, como à melhora da ressonância laringofaríngica. Assim, este aumento 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 pós-TVSL.

A espectrografia analisa a onda acústica em seus componentes básicos, refletindo os dados relativos à fonte glótica e postura do trato vocal[6]. Em relação à analise espectrográfica da voz em banda larga, confirmou-se a melhora significativa de vários parâmetros (Tabela 2). Esses resultados concordam com outros trabalhos[18] que verificaram aumento de energia acústica com maior número de harmônicos pós-TVSL. Outros pesquisadores[8] também mostraram o aumento do número de harmônicos e a série mais definida de harmônicos no espectro de energia em um caso de nódulo vocal pós-TVSL. Um estudo[19] ainda observou o traçado espectrográfico mais definido e maior quantidade de energia na região aguda do espectro após aplicação de três minutos da TVSL em sujeitos sem queixas vocais.

Quanto aos parâmetros analisados em banda estreita (Tabela 2), foi constatada maior regularidade do traçado. Outra autora[17] também apontou dados significativos em relação à maior regularidade dos harmônicos, com tendência de redução do componente de ruído. Em outro estudo[16] os autores não verificaram significância estatística em relação à regularidade dos harmônicos e quanto ao ruído na região alta do espectro após a TVSL, somente após a técnica de vibração de lábios.

## Conclusão

A aplicação de três séries de quinze repetições da TVSL, com repouso, promoveu modificações nos parâmetros vocais e laríngeos nos participantes desta pesquisa. Desta forma, o fonoaudiólogo deve considerar as variáveis, tempo e modo de execução, bem como diferenças individuais dos sujeitos para prescrição da técnica na clínica fonoaudiológica.

**Agradecimentos:** ao Doutor Gabriel Kuhl, do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, pela realização das videolaringoestroboscopias.

## Referências Bibliográficas


1. Ruotsalainen J, Lic JSP, Lehto L, Verbeek J. Systematic Review of the Treatment of Functional Dysphonia and Prevention of Voice Disorders. Otolaryngology Head and Neck Surgery. 2008;138(5):557-65.

2. Menezes MHM, Duprat AC, Costa HO. Vocal and Laryngeal Effects of Voiced Tongue Vibration Technique According to Performance Time. Journal of Voice. 2005;19(1):61-70.

3. Behlau MS, Tosi O, Pontes P. Determinação da Freqüência Fundamental e suas Variações em Altura (jitter) e Intensidade (shimmer) para Falantes do Português Brasileiro. Acta AWHO. 1985;4:5-9.

4. Takemoto H, Adachi S, Kitamura T, Mokhtari P, Honda K. Acoustic Roles of the Laryngeal Cavity in Vocal Tract Resonance. The Journal of the Acoustical Society of America. 2006;120(4):2228-38.

5. Behlau MS, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação de Voz. In: Behlau, M. (Org.). Voz - O Livro do Especialista. v.I. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 85-112.

6. Behlau MS, Madazio G, Feijó D, Azevedo R, Gielow I, Rehder MI. Aperfeiçoamento Vocal e Tratamento Fonoaudiológico das Disfonias. In: Behlau, M. (Org.). Voz - O Livro do Especialista. v. 2. Rio de Janeiro: Revinter; 2005.

7. Maffei C, Gonçalves MIR, Biase NG. 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. 2004;28(7):52-4.

8. Cunha MG, Pacheco COLC, Menezes MHM, Ubbrig MT. A Eficácia da Vibração 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; 2005. p. 27.

9. Schneider CM, Dennehy CA, Saxon, KG. Exercise Physiology Principles Applied to Vocal Performance: The Improvement of Postural Alignment. Journal of Voice. 1997 Sep 11(3):332-7.

10. Wolfe VI, Martin DP, Palmer CI. Perception of Dysphonic Voice Quality by Naive Listeners. Journal of Speech Language and Hearing Research. 2000 Jun 43(3):697-705.

11. Grillo MHMM, Lima, EF, Ferreira, LPA. Questão Ensino-Aprendizagem num Trabalho Profilático de Aperfeiçoamento Vocal com Professores. Pró-Fono Revista de Atualização Científica, 2000 Setembro 12(2): 73-80.

12. Chan RW, Fu M, Tirunagari N. Elasticity of the Human False Vocal Fold. Annals of Otology Rhinology and Laryngology. 2006 May 115(5):370-81.

13. Maryn Y, De Bodt MS, Van Cauwenberge P. Ventricular Dysphonia: Clinical Aspects and Therapeutic Options. Laryngoscope. 2003 May 113(5):859-66.

14. Pereira JGE, Cervantes O, Abrahao M, Parente SFA, De Angelis EC. Noise-to-Harmonics Ratio as an Acoustic Measure of Voice Disorders in Boys. Journal Voice. 2002;16(1):28-31.

15. Walzak P, McCabe P, Madill C, Sheard C. Acoustic Changes in Student Actors' Voices After 12 Months of Training. Journal of Voice. 2008 May 22(3):300-13.

16. Master S, De Biase N, Chiari BM, Laukkanen AM. Acoustic and Perceptual Analyses of Brazilian MaleActors' and Nonactors' Voices: Long-term Average Spectrum and the ''Actor's Formant''. Journal of Voice. 2008 Mar 22(2):146-54.

17. Rechenberg L, Behlau MS. 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. Rio de Janeiro: Revinter. 2006; III:103-15.

18. Guberfain JC, Muller MM, Sarvat M. The Perceptual, Acoustics and Lariyngological Anlysis of Tip of Tongue Sound Vibration Technique and it's Consequences in Actors. In: World Voice Consortium. 2nd. World Voice Congress and 5th International Symposium Phonosurgery Cientifi Program. São Paulo: 1999. 55 p.

19. 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.