

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

PERLA DO NASCIMENTO MARTINS

**Efeitos do exercício de trato vocal semiocluído em diferentes tipos
de tubo: aspectos vocais, respiratórios, laríngeos e de
autopercepção**

BAURU
2017

PERLA DO NASCIMENTO MARTINS

Efeitos do exercício de trato vocal semiocluído em diferentes tipos de tubo: aspectos vocais, respiratórios, laríngeos e de autopercepção

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia.

Orientadora: Profa. Dra. Alcione Ghedini Brasolotto

BAURU
2017

M366e Martins, Perla do Nascimento
Efeitos do exercício de trato vocal semiocluído em diferentes tipos de tubo: aspectos vocais, respiratórios, laríngeos e de autopercepção / Perla do Nascimento Martins. – Bauru, 2017.
176p. : il. ; 30cm.

Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Alcione Ghedini Brasolotto

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Perla do Nascimento Martins

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
CAAE: 54859416.0.0000.5417
Data: 25/04/2016

DEDICATÓRIA

A Deus...

Por suas infinitas bênçãos, sempre maiores do pude sonhar ou imaginar!

Aos meus pais...

Por todo amor incondicional e sem medidas!

AGRADECIMENTOS

A minha família

Por toda paciência, carinho, incentivo e cuidado nesse momento de minha vida! Foram tantos sorrisos, abraços, telefonemas, mensagens... Palavras de carinho que transformaram esses anos em momentos especiais e inesquecíveis!

Agora um ciclo se fecha e abre a porta para novas oportunidades... E só estou vivendo tudo isso porque tive vocês ao meu lado!

AMO VOCÊS!!!

A Profa. Alcione Brasolotto

Aqui não cabem palavras para eu descrever o sentimento que tenho nesse momento. Elas não são suficientes para expressar o que sua presença significa para mim, como mulher, professora, amiga, incentivadora, um exemplo que não mede esforços para extrair das pessoas as suas potencialidades.

O que sempre passa pela minha cabeça... 'Será que um dia eu terei essa sabedoria toda? Sinceramente não sei...

Espero ter mais 25 anos de convivência e experimentar novas oportunidades! Muito obrigada por tudo!

A Profa. Kelly Silverio

Por ser exemplo de superação sem medo de arriscar novas oportunidades!

Eu admiro seu dinamismo e força de vontade em buscar sempre mais!

Obrigada pelo carinho e incentivo sempre!

À Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo

Por todas as oportunidades que tenho em minha vida e que são fruto de tudo o que aprendi nesses 25 anos de história.

Muito obrigada!

Aos professores do Curso de Fonoaudiologia

Vocês também fazem parte da minha história!

As secretárias do Departamento de Fonoaudiologia

Às secretárias Renata e Karina pela paciência, carinho, atenção e prontidão em todos os momentos! Muito obrigada!

Aos funcionários do Departamento e da Clínica de Fonoaudiologia

Por sempre estarem dispostos a me ajudar no que for preciso!

As funcionárias da Pós Graduação e funcionários da Biblioteca

Pela atenção e disposição! Por todo esclarecimento dado para que eu pudesse desenvolver e concluir este trabalho!

Aos participantes desse trabalho

Por toda a dedicação e parceria! Foram 75 pessoas maravilhosas que abraçaram essa pesquisa e me ajudaram a realizar um grande sonho!
Muito obrigada!

Juliana, Larissa e Vanessa

Obrigada! Obrigada! E obrigada! Não vou cansar nunca de agradecer!
Que honra ter vocês por perto! Essa vitória é nossa!

Jhonatan e Millena e pessoal da Voz

A parceria de vocês foi muito importante para a realização dessa pesquisa e de um sonho!
Vocês não mediram esforços para que tudo desse certo!
Muito obrigada!

Aos médicos otorrinolaringologistas

Eduardo Sadeck, Ramon, Regiane, Rhaissa, Eduardo, Fernanda, Danilo pela disponibilidade na realização dos exames laríngeos.

Prof. Lauris e Jimmy Adans

Pela realização das análises estatísticas e por esclarecer minhas eternas dúvidas.
Muito obrigada!

Aos meus amigos do SESI, da Igreja e de toda a minha vida

Um recado para todos: agora estou disponível para cinema, café, viagens, passeios, telefonemas, whatsapp, piscina, televisão, entre outras coisas.
Aproveitem esse momento antes que eu decida voltar a estudar...
Aceito convites!!!

Beijo no coração de todos!

Amo vocês!

***“Clama a mim, e responder-te-ei, e anunciar-te-ei
coisas grandes e ocultas, que não sabes.”
(Jeremias 33.3)***

RESUMO

Os exercícios de trato vocal semiocluido (ETVSO) são técnicas vocais que têm como objetivo promover uma voz mais eficaz com o mínimo de esforço. ETVSO podem ser realizados utilizando tubos rígidos ou flexíveis imersos em água, os quais podem produzir resultados distintos e interferir na sua indicação em intervenções fonoaudiológicas. Este trabalho tem como objetivos: verificar os efeitos do exercício de fonação em diferentes tipos de tubos de ressonância em relação a aspectos vocais, laríngeos, respiratórios e de autopercepção; verificar se essas modificações ocorrem da mesma forma em indivíduos sem e com disfonia, em homens e mulheres e de diversas faixas etárias; verificar o comportamento laríngeo durante os exercícios. Para isso foram avaliados 75 indivíduos, entre 20 anos e 69 anos, sem ou com disfônias. Os participantes responderam questões sobre sintomas vocais e autopercepção do efeito do exercício, além de serem submetidos à avaliação perceptivoauditiva, acústica, respiratória e laríngea. O Índice de Concordância Kappa verificou a confiabilidade intra-avaliador nas análises perceptivas. Para comparação entre os momentos pré e pós imediatos à realização dos exercícios foram realizados Teste T-Student Pareado, Teste de Igualdade de Duas Proporções ($p < 0,05$). Após o ETVSO com Lax Vox houve aumento de todos os parâmetros de instabilidade da frequência fundamental, principalmente para os indivíduos a partir de 50 anos e para as mulheres; aumentou o índice de fonação suave para todos os subgrupos, com exceção dos indivíduos a partir de 50 anos; aumentou o tempo máximo de fonação (TMF) de /z/ para diversos grupos, mas diminuiu o TMF do /a/ para mulheres; o volume fonatório reduziu para indivíduos a partir de 50 anos. Após o ETVSO com o tubo Finlandês, a voz se tornou mais grave, principalmente para homens, houve redução da variação de amplitude para todos os subgrupos, exceto a partir de 50 anos, aumento do TMF de /s/ e /z/, em especial para disfônicos. Com o tubo de Alta Resistência, os parâmetros de instabilidade da frequência fundamental aumentaram, principalmente para os indivíduos até 49 anos e para os não disfônicos; a variabilidade de amplitude diminuiu para indivíduos até 49 anos, não disfônicos e para mulheres; aumentou o índice de fonação suave para mulheres e aumentou TMF de z para participantes até 49 anos. Após os ETVSO com o canudo Padrão Refrigerante, os parâmetros de instabilidade de frequência aumentaram para disfônicos, mulheres, indivíduos até 49 anos; a perturbação de amplitude aumentou para mulheres; o índice de fonação suave

aumentou para indivíduos a partir de 50 anos, não disfônicos e homens; aumentou TMF de /z/, principalmente para disfônicos. Considerando a somatória dos efeitos de todos os ETVSO, os disfônicos apresentaram melhora no fechamento glótico, assim como os homens. Os exercícios promoveram aumento da vibração da laringe e da mucosa, principalmente o LaxVox. Os tubos Finlandês e LaxVox foram percebidos como de efeitos mais positivos pelos participantes. Conclui-se que os efeitos dos ETVSO são distintos quando realizados com diferentes tipos de tubos e em diferentes populações, o que deve ser considerado em intervenções de reabilitação e aprimoramento vocais.

Palavras-chave: Voz. Exercícios vocais. Fonação em tubo. Semioclusão. Treinamento vocal.

ABSTRACT

Effects of the semi-occluded vocal tract exercises on different types of tube: vocal, respiratory, laryngeal and self-perception aspects

The semioccluded vocal tract exercises (SOVTE) are vocal techniques that aim to promote a more effective voice with minimal effort. SOVTE can be performed using rigid or flexible tubes immersed in water, which can produce distinct results and interfere in their indication in speech-language interventions. This study aims to: verify the effects of the phonation exercise in different types of resonance tubes in relation to vocal, laryngeal, respiratory and self-perception aspects; to verify if these modifications occur in the same way in individuals with and without dysphonia, in men and women and of diverse age groups; to verify the laryngeal behavior during the exercises. For that, 75 individuals, aged 20 years and 69 years, with or without dysphonias were tested. Participants answered questions about vocal symptoms and self-perception of the effect of the exercise, besides being submitted to auditive, acoustic, respiratory and laryngeal perceptual tests. The Kappa Concordance Index verified the intra-rater reliability in the perceptual analyzes. For the comparison between the immediate moments before and after the exercises were performed T-Student Test, Equality Test of Two Proportions ($p < 0.05$). After the SOVTE with Lax Vox, there was an increase in all fundamental frequency instability parameters, mainly for individuals aged 50 and over, and for women; increased was the soft phonation index for all subgroups, with the exception of individuals aged 50 years and older; increased the maximum phonation time (MPT) of / z / for several groups, but decreased MPT of /a/ for women; the phonatory volume was reduced for individuals from 50 years of age. After the SOVTE with the Finnish tube, voice became deeper, especially for men, there was a reduction of the amplitude variation for all subgroups, except from 50 years, an increase in the MPT of / s / and / z /, in especially for dysphonics. With the High Resistance tube, fundamental frequency instability parameters increased, especially for individuals up to 49 years old and for non-dysphonic individuals; the variability of amplitude decreased for individuals up to 49 years, non-dysphonic and for women; increased was the soft phonation index for women and increased MPT of / z / for participants up to 49 years old. After the SOVTE

with the Standard Refrigerant straw, the parameters of frequency instability increased for dysphonics, women, individuals up to 49 years old; the amplitude disturbance increased for women; the soft phonation rate increased for individuals aged 50 years and older, non-dysphonic and men; increased MPT of / z /, especially for dysphonics. Considering the sum of the effects of all SOVTE, dysphonics presented improvement in glottic closure, as did men. The exercises promoted increased vibration of the larynx and mucosa, mainly LaxVox. The Finnish and LaxVox tubes were perceived as having more positive effects by the participants. It is concluded that the effects of SOVTE are different when performed with different types of tubes and in different populations, which should be considered in vocal rehabilitation and improvement interventions.

Keywords: Voice. Vocal exercises. Tube phonation. Semi-occlusions. Voice Training

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ETVSO	Exercício de Trato Vocal Semiocluido
CPV	Condição de Produção Vocal
ESV	Escala de Sintomas Vocais
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ITDV	Índice de Triagem de Distúrbio Vocal
f0	Frequência fundamental
STD	Desvio padrão da frequência fundamental
Jitt	Jitter Percentual
PPQ	Quociente de perturbação do <i>pitch</i>
vf0	Coeficiente da Variação da f0
Shim	<i>Shimmer</i> Percentual
VAm	Coeficiente de Variação da Amplitude
APQ	Quociente de Perturbação da Amplitude
NHR	Proporção ruído-harmônico
SPI	Índice de Fonação Suave
VTI	Índice de Turbulência da Voz
TMF	Tempo Máximo de Fonação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	CONCLUSÃO	21
	REFERÊNCIAS	25

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

O processo da fonação exige um equilíbrio entre as forças aerodinâmicas, suporte respiratório e as forças mioelásticas provenientes da musculatura laríngea (BEHLAU, AZEVEDO e MADAZIO, 2001), bem como um ajuste satisfatório das cavidades de ressonância (GUZMAN et al., 2015) e da musculatura orofacial para a articulação dos sons da fala com um melhor resultado expressivo (RECTOR e COTES, 2005). O produto final desse equilíbrio é uma voz de boa qualidade para os ouvintes e produzida sem desconforto para o falante, processo denominado eufonia. Em alguns casos, aspectos vocais mais aprimorados são considerados essenciais para determinados padrões vocais, como no caso dos profissionais da voz, os quais dependem de uma certa produção e/ou qualidade vocal específica para sua sobrevivência profissional, para seu sustento (BEHLAU et al., 2010).

Uma voz considerada adequada e saudável deve ocorrer de maneira eficaz e sem esforço, pois a presença de esforço pode gerar um impacto nocivo em todo o sistema fonador, comprometendo o desempenho social e profissional do falante, bem como implicações desfavoráveis à sua qualidade de vida (KASAMA e BRASOLOTTO, 2007), considerando impactos negativos que podem ocorrer nos aspectos físico, social, emocional e profissional (MORETI et al., 2011). Desequilíbrios no sistema fonatório podem gerar limitações vocais importantes que afetam situações de vida diária. Esse desequilíbrio também pode desencadear alterações vocais ou disfonias que podem ser de origem funcional, organofuncional ou orgânica (BEHLAU, AZEVEDO e PONTES, 2001) e acarretar prejuízos tanto para situações de vida pessoal quanto no desenvolvimento das atividades profissionais.

A terapia vocal tem como enfoque o ajuste do sistema fonatório, corrigindo padrões inadequados em busca do padrão mais próximo à normalidade, isto é, o equilíbrio das estruturas (SCHWARZ, CIELO, 2009; BEHLAU et al., 2010; COLTON, CASPER, LEONARD, 2010; ZIMMER, 2011). Assim esse procedimento visa melhorar a comunicação oral, reduzindo esforços fonatórios e adequando a qualidade vocal às necessidades pessoais do indivíduo (BEHLAU et al., 2010). A intervenção fonoaudiológica, nos casos de disfonia ou estética vocal, pode ocorrer com diferentes formas de abordagem terapêutica e, dentre essas abordagens, o treinamento vocal é

um procedimento frequentemente utilizado. Na intervenção, o foco principal é o aprimoramento e a reabilitação tendo como base uma emissão mais eficiente e com menor esforço (COSTA et al., 2011), visando à adequação do padrão fonatório de acordo com o estilo de vida do indivíduo. Vale ressaltar que, em qualquer tipo de treinamento, a escolha dos exercícios é de caráter fundamental, pois os mesmos têm como intenção principal promover uma fonação em que se observe sincronia e harmonia de várias estruturas anatômicas que compõem o trato vocal.

Com base na literatura é possível observar uma variedade de exercícios e técnicas utilizadas para promover a melhora da fonação e da qualidade vocal. Behlau et al. (2010) descrevem uma gama de exercícios específicos que podem ser aplicados na intervenção fonoaudiológica, tanto para os casos de desequilíbrio vocal e do trato vocal quanto para os casos de aprimoramento e estética vocal. Os exercícios atuam principalmente sobre a musculatura intrínseca da laringe com o objetivo de melhorar a tonicidade muscular das pregas vocais, favorecer a coaptação e os movimentos ondulatórios da mucosa, bem como ajustar o equilíbrio das forças mioelásticas e aerodinâmicas da laringe, tendo em vista o equilíbrio da qualidade vocal (BEHLAU et al., 2010).

Dentre as diversas técnicas descritas na literatura é possível destacar os exercícios de trato vocal semiocluído, modalidade de exercícios na qual as técnicas são executadas com oclusão parcial do trato vocal, que se torna mais alongado e estreito, gerando ressonância retroflexa em direção às pregas vocais (STORY, LAUKKANEN, TITZE et al., 2000, 2006; SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA et al., 2011; GASKILL, QUINNEY, 2012; GUZMÁN et al., 2012; MAIA et al., 2012; CHRISTMANN, 2012; CIELO et al., 2013). De modo geral, o trato vocal semiocluído ocasionado pelo uso de tubos de ressonância possibilita diversos benefícios aos indivíduos que necessitam de uma intervenção vocal, associada ou não a um distúrbio de voz. Podem ser utilizados tubos de ressonância de diferentes padrões, materiais e tamanhos (LAUKKANEN et al., 2008; SAMPAIO et al., 2008; GASKILL E ERICKSON; 2010; COSTA et al., 2011; PAES et al., 2013; GUZMAN et al., 2012). Behlau et al. (2010) salientam que comumente os exercícios de trato vocal semiocluído têm como objetivo promover uma emissão mais eficaz com o mínimo de esforço possível. São eficazes para favorecer expansão do trato vocal, ajustes da musculatura laríngea, equilíbrio da ressonância e desenvolvimento da coordenação pneumofônica.

A hipótese principal deste estudo é que exercícios de trato vocal semiocluído (ETVSO), realizados com fonação em diferentes tubos de ressonância e aplicados de diferentes formas, apresentam alguns resultados imediatos distintos. Como hipóteses secundárias alguns resultados podem ser diferentes em indivíduos sem disфония de diferentes gêneros e faixas etárias, além de ser diferentes em indivíduos disfônicos e com vozes normais.

Assim, esse estudo tem como objetivo verificar os efeitos imediatos dos exercícios de fonação em diversos tubos de ressonância na laringe e na respiração de indivíduos sem queixa e alteração vocal, bem como verificar se os mesmos produzem os mesmos efeitos em casos de disфония. Nesse contexto, o conhecimento dos efeitos destes exercícios em homens e mulheres de diferentes faixas etárias, com e sem disфония poderão contribuir para o direcionamento terapêutico em tratamentos de patologias vocais ou como técnica empregada para aqueles que buscam um aperfeiçoamento vocal, considerando as necessidades pessoais e profissionais dos indivíduos.

2 Conclusão

2 CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo permitiram concluir:

- Em indivíduos não disfônicos: o LaxVox promoveu o aumento do Índice de fonação suave e do tempo máximo de fonação /z/; o Finlandês diminuiu Coeficiente de variação da amplitude, Alta Resistência aumentou Desvio padrão da frequência fundamental e Coeficiente da variação da f0 e diminuiu Coeficiente de variação da amplitude, no padrão refrigerante houve um aumento dos valores de Índice de fonação suave;
- Em indivíduos disfônicos: Finlandês aumentou Desvio padrão da frequência fundamental e Coeficiente da Variação da f0 e no padrão refrigerante aumentou Jitter e Quociente de perturbação do *pitch*;
- Em mulheres: o LaxVox aumentou Desvio padrão da frequência fundamental, Coeficiente da variação da f0 e Índice de fonação suave, houve diminuição do tempo máximo de fonação /a/;
- Em homens: o LaxVox aumentou Índice de fonação suave, Finlandês diminuiu Coeficiente de variação da amplitude e Padrão Refrigerante aumentou Índice de fonação suave.
- Em indivíduos até 49 anos: LaxVox aumentou tempo máximo de fonação /z/ e diminuiu tempo máximo de fonação /a/; Finlandês diminuiu Coeficiente de Variação da Amplitude, alta resistência aumentou Desvio padrão da frequência fundamental, Coeficiente da Variação da f0, tempo máximo de fonação /z/ e diminuiu Coeficiente de Variação da Amplitude, no Padrão Refrigerante aumentou Jitter e Quociente de perturbação do *pitch*.
- Em indivíduos acima de 50 anos: LaxVox aumentou Desvio padrão da frequência fundamental, Jitt, Quociente de perturbação do *pitch*, Coeficiente da Variação da f0 e diminuiu volume fonatório, no Padrão Refrigerante aumentou o Índice de fonação suave.
- No comportamento laríngeo durante o exercício: os exercícios promoveram aumento da vibração da laringe e da mucosa, principalmente o LaxVox.
- Na comparação entre os ETVSO: os tubos Finlandês e LaxVox obtiveram melhor classificação entre os sujeitos avaliados demonstrando um melhor desempenho na percepção do grupo total da amostra.

Referências

REFERÊNCIAS

1. Andrade PA, Wistbacka G, Larsson H, Södersten M, Hammarberg B, Simberg S, Svec JG, Granqvist S. The Flow and Pressure Relationships in Different Tubes Commonly Used for Semi-occluded Vocal Tract Exercises. *J Voice*. 2016; 30(1):36-41.
2. Andrade PA, Wood G, Ratcliffe P, Epstein R, Pijper A, Svec JG. Electroglossographic study of seven semi-occluded exercises: LaxVox, straw, lip-trill, tongue-trill, humming, hand-over-mouth, and tongue-trill combined with hand-over-mouth. *J Voice*. 2014; 28(5):589-95.
3. Andrade SR, Cielo CA, Schwarz K, Ribeiro VV. Therapy vocal and nasal sounds: effects on hyperfunctional dysphonia. *Revista CEFAC*. 2016; 18(1):263-72.
4. Azevedo LL, et al. Avaliação da performance vocal antes e após a vibração sonorizada de língua. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010; 15(3):343-8.
5. Behlau M, Azevedo R, Madazio G. Anatomia da laringe e fisiologia da produção vocal. In: Behlau M. *Voz: O Livro do Especialista*. Rio de Janeiro: Revinter. 2001; 1-51.
6. Behlau M, Azevedo R, Pontes P. Conceito de voz normal e classificação das disfonias. In: Behlau M. *Voz, o livro do especialista*. Revinter. 2001; 1:53-79.
7. Behlau M, Azevedo R, Pontes P, Brasil O. Disfonias funcionais. In: Behlau M. *Voz, o livro do especialista*. Revinter. 2001; 1:247-93.
8. Behlau M. Consensus Auditory – Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V), ASHA 2003 Refletindo sobre o novo/Nex reflexions. *Rev SBFa*. 2003; 9(3):187-9.
9. Behlau M, Feijó D, Madazio G, Rehder MI, Azevedo R, Ferreira AE. *Voz Profissional: Aspectos Gerais e Atuação Fonoaudiológica*. In: Behlau M. *Voz, o livro do especialista*. Revinter. 2010; 2:287-408.
10. Behlau M, Madazio G, Feijó D, Pontes P. Avaliação de voz. In: Behlau M. *Voz, o livro do especialista*. Revinter. 2001; 1:85-245.
11. Behlau M, Madazio G, Feijó R, Gielow I, Redher MI. Aperfeiçoamento vocal e tratamento fonoaudiológico das disfonias. In: Behlau M. *Voz, o livro do especialista*. Revinter, SP; 2010. 2:409-564.
12. Behlau M, Madazio G, Moreti F, Oliveira G, Dos Santos LDMA, Paulinelli BR, Junior EDBC. Efficiency and cutoff values of self-assessment instruments on the impact of a voice problem. *J voice*. 2016; 30(4):506-9.

13. Behlau M, Pontes P. Higiene vocal: cuidando da voz. 3ª ed. Revinter. 2001; 61p.
14. Carding P, Bos-Clark M, Fu S, Gillivan-Murphy P, Jones SM, Walton C. Evaluating the efficacy of voice therapy for functional, organic and neurological voice disorders. *Clinical Otolaryngology*. 2017; 42(2):201-17.
15. Christmann MK. Acoustic and Auditory Perception Effects of the Voice Therapy Technique Finger Kazoo in Adult Women. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2012; 7p.
16. Cielo CA, Lima JPM, Christmann MK, Brum R. Semioccluded vocal tract exercises: literature review. *Revista CEFAC*. 2013; 15(6):1679-89.
17. Colton RH, Casper JK, Leonard D. Compreendendo os problemas de voz: uma perspectiva fisiológica ao diagnóstico e ao tratamento. *Revinter*. 2010; 1- 445.
18. Costa CB, Costa LHC, Oliveira G, Behlau M. Immediate effects of the phonation into a straw exercise. *Braz. J. Otorhinolaryngol*. 2011; 77(5):461-5.
19. Dargin TC, Searl J. Semi-occluded vocal tract exercises: aerodynamic and electroglottographic measurements in singers. *J. Voice*. 2014; 29:155–64
20. de Souza RC, Masson MLV, de Araújo TM. Effects of the exercise of the semi-occluded vocal tract with a commercial straw in the teachers' voice. *Revista CEFAC*. 2017; 19(3): 360-70.
21. Denizoglu I, Sihvo M. LaxVox. Voice therapy technique. *Curr Pract ORL*. 2010; 6(2):284-95
22. Enflo L, Sundberg J, Romedahl C, et al. Effects on vocal fold collision and phonation threshold pressure of resonance tube phonation with tube end in water. *J. Speech Lang. Hear. Res*. 2012; 56:1530–38
23. Ferreira LP. Uma Pesquisa, Uma Proposta, Um Livro: Três Histórias Que Se Cruzaram. In: Ferreira LP, Oliveira IB, Quinteiro EA, Morato EM. *Voz profissional: o profissional da voz*. Pró-Fono. 1998; 2:1-6.
24. Fleiss JL. *The Design and analysis of clinical experiments*. Wiley. 1986; 432p.
25. Gaskill CS, Erickson MI. The effect of a voiced lip trill on estimated glottal closed quotient. *J Voice*. 2008; 22(6):634-643.
26. Gaskill CS, Quinney DM. The effect of resonance tubes on glottal contact quotient with and without task instruction: a comparison of trained and untrained voices. *J Voice*. 2012; 26(3):79-93.
27. Granqvist S, Simberg S, Hertegard S, et al. Resonance tube phonation in water: high-speed imaging, electroglottographic and oral pressure observations of vocal fold vibrations: a pilot study. *Logoped. Phoniatr. Vocol*. 2014; 2:1–9.

-
28. Guzmán M, et al. Vocal tract and glottal function during and after vocal exercising with resonance tube and straw. *J Voice*. 2013; 27(4): 19-34.
 29. Guzmán M, Angulo M, Muñoz D, Mayerhoff R. Effect on long-term average spectrum of pop singers' vocal warm-up with vocal function exercises. *IntJ Speech Lang Pathol*. 2012.
 30. Guzmán M, Callejas C, Castro C, García-Campo C, Lavanderos D, Valladares MJ, Munoz D, Munoz C. Efecto terapéutico de los ejercicios con tracto vocal semiocluido en pacientes con disfonía músculo tensional tipo I. *Rev Logopedia, Foniatría y Audiología*. 2012; 32(3):139-46.
 31. Guzmán M, Calvache C, Romero L, Muñoz D, Olavarria C, Madrid S. Do different semi-occluded voice exercises affect vocal fold adduction differently in subjects diagnosed with hyperfunctional dysphonia?. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 2015; 67(2):68-75.
 32. Guzmán M, Castro C, Madrid S, Olavarria C, Leiva M, Muñoz D, Laukkanen AM, et. al. Air pressure and contact quotient measures during different semiocluded postures in subjects with different voice conditions. *J Voice*. 2016; 30(6):759-61
 33. Guzmán M, Higuera D, Fincheira C, Muñoz D, Guajardo C. Efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubos de ressonância. *Rev CEFAC*. 2012; 14(3):471-80.
 34. Guzmán M, Miranda G, Olavarria C, Madrid S, Muñoz D, Leiva M, et. al. Computerized tomography measures during and after artificial lengthening of the vocal tract in subjects with voice disorders. *J Voice*. 2016.
 35. Hampala V, Laukkanen AM, Guzman MA, Horáček J, Švec JG. Vocal fold adjustment caused by phonation into a tube: a double-case study using computed tomography. *J Voice*. 2015; 29(6):733-42.
 36. Horáček J, Radolf V, Laukkanen AM. Low frequency mechanical resonance of the vocal tract in vocal exercises that apply tubes. *Biomedical Signal Processing and Control*. 2017.
 37. Kasama ST, Brasolotto AG. Vocal perception and life quality. *Pró-Fono*. 2007; 19(1):19-28.
 38. Kempster GB, Gerratt BR, Abbott K V, Barkmeier-Kraemer J, Hillman RE. Consensus auditory-perceptual evaluation of voice: development of a standardized clinical protocol. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2009; 18(2):124-32.
 39. Kyrillos LCR. A expressividade nas empresas - dos workshops aos media training. In: Kyrillos LCR. *Expressividade: da teoria à prática*. Revinter. 2005; 267-83.

-
40. Lã FM, Wistbacka G, Andrade PA, Granqvist S. Real-Time Visual Feedback of Airflow in Voice Training: Aerodynamic Properties of Two Flow Ball Devices. *J Voice*. 2017; 31(3):390-1.
 41. Laukkanen AM, Horacek J, Krupa P, Svec J. The effect of phonation into a straw on the vocal tract adjustments and formant frequencies. A preliminary MRI study on a single subject completed with acoustic results. *Biomedical Signal Process Control*. 2012; 7(1):50-7.
 42. Laukkanen AM, Titze IR, Hoffman HH, Finnegan E. Effects of a semiocluded vocal tract on laryngeal muscle activity and glottal adduction in a single female subject. *Folia Phoniatr Logop*. 2008; 60(6):298–311.
 43. Law T, Lee YS, Ho FNY, Vlantis AC, Hasselt AC, Tong NCF. The effectiveness of group voice therapy: a group climate perspective. *J Voice*. 2012; 26(2):41-8.
 44. Lima JPDM, Cielo CA, Scapini F. Phonation into a glass tube immerse in water: analysis perceptiveauditory vocal and videolaryngostroboscopy in women without laryngeal disorders, complaints or vocal alterations. *Revista CEFAC*. 2015; 17(6):1760-72
 45. Maia MEO, Maia MO, Gama ACC, Behlau M. Efeitos imediatos do exercício vocal sopro e som agudo. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012; 24(1):1-6.
 46. Mailänder E, Mühre L, Barsties B. Lax Vox as a voice training program for teachers: a pilot study. *J Voice*. 2017; 31(2):262-13.
 47. Manternach JN, Clark C, Daugherty JF. Effects of a Straw Phonation Protocol on Acoustic Measures of an SATB Chorus Singing Two Contrasting Renaissance Works. *J Voice*. 2017.
 48. McCullough GH, Zraick RI, Balou S. et al. Treatment of laryngeal hyperfunction with flow phonation: a pilot study. *J. Laryngol. Voice* 2. 2012; 64–9
 49. Mchenry M, Johnson J, Foshea B. The effect of specific versus combined warm-up strategies on the voice. *J Voice*. 2008; 23(5): 572-6.
 50. Meerschman I, Van Lierde K, Peeters K, Meersman E, Claeys S, D'haeseleer E. Short-Term Effect of Two Semi-Occluded Vocal Tract Training Programs on the Vocal Quality of Future Occupational Voice Users: “Resonant Voice Training Using Nasal Consonants” Versus “Straw Phonation”. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2017; 60(9):2519-36.
 51. Menezes MH, Duprat AC, Duprat H. O. Vocal and Laryngeal Effects of Voiced Tongue Vibration Technique According to Performance Time. *J Voice*. 2005; 19(1): 61-70.

-
52. Moreira FS, Gama AC. Effect of performance time of the high-pitched blowing vocal exercise in the voice of women. *CODAS, Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2017; 29(1).
 53. Moreti F, et al. Desvantagem vocal no canto: análise do protocolo Índice de Desvantagem para o Canto Moderno – IDCM. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2011.
 54. Paes S.M. Efeito do tempo do exercício de canudo de alta resistência em mulheres disfônicas e não disfônicas. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2013.
 55. Paes SM, Behlau M. Dosage dependent effect of high-resistance straw exercise in dysphonic and non-dysphonic women. In *CoDAS. Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2017; 29(1).
 56. Paes SM, Zambon F, Yamasaki R, Simberg S, Behlau M. Immediate effects of the Finnish resonance tube method on behavioral dysphonia. *J Voice*. 2013; 27(6):717-22.
 57. Panico ACB. Expressividade na fala construída. In: Kyrillos LCR. *Expressividade: da teoria à prática*. Revinter. 2005; 4:3-56.
 58. Pontes P, Brasolotto AG, Behlau M. Glottic characteristics and voice complaint in the elderly. *J Voice*. 2005; 19(1): 84-94.
 59. Ramos LA, Gama AC. Effect of Performance Time of the Semi-Occluded Vocal Tract Exercises in Dysphonic Children. *J Voice*. 2017; 31(3):329-35.
 60. Rector ME, Cotes C. Uso das expressividades corporal e articulatória. In: Kyrillos LCR. *Expressividade: da teoria à prática*. Revinter. 2005; 57-74.
 61. Roman-Niehues G, Cielo CA. Modificações vocais e acústicas produzidas pelo som hiperagudo. *Rev CEFAC*. 2010; 12(3):462-470.
 62. Sampaio M, Oliveira G, Behlau M. Investigation of the immediate effects of two semi-occluded vocal tract exercises. *Pró-Fono*. 2008; 20(5):261-6.
 63. Santos SB, Rodrigues SR, Gadenz CD, Anhaia TC, Spagnol PE, Cassol M. Verifying the effectiveness of using resonance tubes in voice therapy with elderly people. *Audiol Commun Res*. 2014; 19(1):81-7.
 64. Saters TL, Ribeiro VV, Siqueira LTD, Marotti BD, Brasolotto AG, Silverio KCA. The Voiced Oral High-frequency Oscillation Technique's Immediate Effect on Individuals With Dysphonic and Normal Voices. *J Voice*. 2017.
 65. Schwarz K, Cielo CA. Vocal and laryngeal modifications produced by the sonorous tongue vibration technique. *Pró-Fono*. 2009; 21(2):161-6.

66. Simberg S, Laine A. The resonance tube method in voice therapy: description and practical implementations. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2007; 32(4):165-70.
67. Sihvo M. Lax Vox tube. In: 7th Pan European Voice Conference – PEVOC; 2007 Aug 29-Spt 1; Groningen. Proceedings. Groningen: Pan European Voice Conferences; 2007. Disponível em: <http://www.pevoc.org/pevoc07/index.htm>. Acesso: 27 de maio 2016.
68. Siracusa MGP, Oliveira G, Madazio G, Behlau M. Efeito imediato do exercício de sopro sonorizado na voz do idoso. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011; 23(1):27-31.
69. Smith SL, Titze IR. (2017). Characterization of flow-resistant tubes used for semi-occluded vocal tract voice training and therapy. *J Voice*. 2017; 31(1):113-1.
70. Souza RCD, Masson MLV, Araújo TMD. Effects of the exercise of the semi-occluded vocal tract with a commercial straw in the teachers' voice. *Revista CEFAC*. 2017; 19(3):360-70.
71. Titze IR. Phonation threshold pressure measurement with a semi-occluded vocal tract. *J Speech Lang Hear Res*. 2009; 52(1):1062-72.
72. Titze IR. Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rational and scientific underpinnings. *J Speech Lang Hear Res*. 2006; 49(2):448-59.
73. Titze IR, Finnegan E, Laukkanen A-M, Jaiswal S. Raising lung pressure and pitch in vocal warm-ups: the use of flow-resistant straws. *J Sing*. 2002; 58:329–38.
74. Titze IR, Hunter EJ. Feasibility of measurement of a voice range profile with a semi-occluded vocal tract. *Log Phon Vocol*. 2011; 36(1):32-9.
75. Titze IR, Laukkanen AM. Can vocal economy in phonation be increased with an artificially lengthened vocal tract? A computer modeling study. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2007; 32(4):147-56.
76. Tyrmi J, Radolf V, Horáček J, Laukkanen AM. Resonance Tube or Lax Vox?. *J Voice*. 2017. 31(4):430-7.
77. Valentim AF, Côrtes MG, Gama AC. Análise espectrográfica da voz: efeito do treinamento visual na confiabilidade da avaliação. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2010; 15(3):335-42.
78. Vampola T, Laukkanen AM, Horacek J, Svec JG. Vocal tract changes caused by phonation into a tube: a case study using computer tomography and finite element modeling. *J Acoust Soc Am*. 2011; 129(1):310-5.
79. Vlot, C, Ogawa M, Hosokawa K, Iwahashi T, Kato C, Inohara H. Investigation of the immediate effects of humming on vocal fold vibration irregularity using

-
- electroglottography and high-speed laryngoscopy in patients with organic voice disorders. *J Voice*. 2017; 31(1):48-56.
80. Watts CR, Diviney SS, Hamilton A, et al. The effects of stretch and flow voice therapy on measures of vocal function and handicap. *J. Voice*. 2015; 29:191–9
81. Yamazaki R, et al. Correspondência entre escala analógico-visual e a escala numérica na avaliação perceptivo-auditiva das vozes. XVI Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, Campos do Jordão (SP). 2008.
82. Zemlin WR. Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia. ARTMED. 2000; 4:624p.
83. Zimmer V. Tempo ideal de vibração lingual sonorizada e qualidade vocal de mulheres. 2011. 96p. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da comunicação Humana) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.