






Daniela Macedo dos Rios Gonçalves¹ 
Rosiane Kimiko Yamasaki Odagima¹ 
Thays Christina Garcia Vaiano¹ 
Elisabeth Amin¹ 
Mara Behlau¹ 

Efeito imediato da fonação em tubo de silicone em cantores gospel

Immediate effect of phonation into silicone tube on gospel singers

Descritores

Voz
Canto
Treinamento da Voz
Qualidade da Voz
Autoavaliação

Keywords

Voice
Singing
Voice Training
Voice Quality
Self-Assessment

RESUMO

Objetivo: Investigar o efeito imediato da fonação em tubo de silicone na autoavaliação e na qualidade vocal de cantores gospel. **Método:** Amostra composta por 40 cantores gospel sem queixa vocal, ambos os sexos, 18 a 40 anos. Os cantores realizaram um exercício de trato vocal semiocluido de fonação em tubo de silicone LaxVox®, com uma extremidade submersa em água a 2cm de profundidade, por 3 minutos. Antes e após o exercício, foi realizada gravação da voz para avaliação perceptivo-auditiva, e somente após o exercício foi feita autoavaliação da voz e do conforto fonatório. Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva e inferencial. **Resultados:** Todos os participantes relataram melhora na voz, além de proporção significativamente maior de melhora do conforto fonatório pós-exercício. Na avaliação perceptivo-auditiva, não houve diferença na comparação das proporções das categorias da avaliação perceptivo-auditiva pré e pós-exercício em cantores gospel. **Conclusão:** O exercício de fonação em tubo de silicone promoveu efeito imediato positivo na autoavaliação da voz e do conforto fonatório dos cantores Gospel. Não houve diferença significativa na avaliação perceptivo-auditiva pré e pós-exercício de fonação em tubo de silicone em cantores gospel.

ABSTRACT

Purpose: To investigate the immediate effect of phonation into silicone tube on self-assessment and vocal quality of gospel singers. **Methods:** The sample was composed of 40 gospel singers without vocal complaint, males and females, from 18 to 40 years. The singers performed semi-occluded vocal tract exercise in LaxVox® silicone tube. The end of the tube was submerged in water (2cm depth), for three minutes. Before and after exercise, voice recording was performed for perceptivo-auditory evaluation, and only after exercise, the voice and comfort phonation self-assessments (CSA) were performed. The descriptive and inferential statistical analysis were performed. **Results:** All participants reported improvement in voice. In addition, a significant higher proportion of them indicated phonation comfort improvement after exercise. According to the perceptivo-auditory evaluation, there was no difference in the comparison of the proportions of pre- and post-exercise perceptivo-auditory evaluation categories in gospel singers. **Conclusion:** The phonation exercise into a silicone tube caused an immediate positive effect on gospel singers' voice and comfort phonation self-assessments. There was no significant difference in the perceptivo-auditory evaluation before and after phonation into silicone tube in gospel singers.

Endereço para correspondência:

Daniela Macedo dos Rios Gonçalves
Centro de Estudos da Voz – CEV
Rua Machado Bittencourt, 61,
10º andar, Vila Clementino, São Paulo
(SP), Brasil, CEP: 04044-905.
E-mail: dannyryos@live.com

Recebido em: Maio 30, 2018

Aceito em: Fevereiro 25, 2019

Trabalho realizado no Centro de Estudos da Voz – CEV - São Paulo (SP), Brasil.

¹ Centro de Estudos da Voz – CEV – São Paulo (SP), Brasil.

Fonte de financiamento: nada a declarar

Conflito de interesses: nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

O canto gospel é um gênero musical de origem afro-americana nascido nas fazendas de escravos no sul dos Estados Unidos. Originalmente, o canto gospel era interpretado por um solista acompanhado de um coro e um pequeno conjunto instrumental. Atualmente, nos Estados Unidos e em outros países, o canto gospel está incluído como uma categoria de música cristã⁽¹⁾.

No Brasil, desde os anos 1990, esse gênero tem agregado estilos musicais mais diversificados, abrangendo um público cada vez maior. A valorização da música gospel pela mídia e pelo público ampliou a possibilidade de participação de cantores profissionais na prática dessa categoria de canto em igrejas e shows⁽²⁻⁴⁾.

Sabe-se que o fonoaudiólogo é o profissional regulamentado para atuar na prevenção e no tratamento de distúrbios vocais, além de aperfeiçoar os padrões da voz. Nos últimos anos, seu papel tem ganhado espaço importante na busca pela orientação, promoção de saúde e prevenção de alterações vocais em cantores gospel⁽⁵⁾.

A atuação fonoaudiológica envolve comumente intervenções vocais diretas, com a prática de exercícios, e indiretas, com orientações sobre saúde e higiene vocal⁽⁶⁾. Dentre os exercícios utilizados pelos fonoaudiólogos na prática clínica direta, tem ganhado destaque os exercícios de trato vocal semiocluído (ETVSO). Tais exercícios, como os de fonação em tubos e canudos, têm sido utilizados na reabilitação de distúrbios vocais⁽⁷⁾ e também no treinamento que visa aprimorar vozes⁽⁸⁻¹⁴⁾ de diversas populações, dentre as quais se encontram os cantores.

Os ETVSO de fonação em tubos com uma das extremidades submersa em água foram explicados pela primeira vez por Sovijärvi na década de 1960⁽¹⁵⁾. O autor desenvolveu o exercício de fonação em tubo de ressonância, realizado com a utilização de tubos de vidro com uma das extremidades submersa em água. Pesquisa recente⁽¹⁶⁾ mostra que uma das principais características desse exercício consiste no fato de que a extremidade do tubo submerso em água provoca uma modulação de pressão produzida pelo borbulhar da água.

A pesquisa realizada por Sihvo e Denizoglu⁽¹⁷⁾ também indicou que a coaptação das pregas vocais acontece de forma mais suave e, conseqüentemente, mais eficiente, com melhor mobilidade da borda livre das pregas vocais. Os autores atribuíram isso ao aumento da atividade do músculo tireoaritenóideo, em substituição à atividade do músculo cricoaritenóideo lateral. Além disso, o ETVSO de ressonância com a utilização de tubo de silicone, também denominado de fonação em tubo, promove um abaixamento vertical da laringe, expande o trato vocal e reduz a força de colisão entre as pregas vocais⁽¹⁸⁾.

No que diz respeito ao treinamento vocal, a técnica de ressonância em tubo de silicone tem sido utilizada para fins de treinamento vocal porque permite a melhora no controle da voz e diminuição da tensão excessiva durante a fonação. Além disso, acredita-se que a resistência na água potencializaria os efeitos do ETVSO⁽⁷⁾. O ETVSO de fonação em tubo mostrou resultados positivos da técnica em diferentes populações⁽¹⁹⁾.

Considerando que a aplicação do ETVSO com a fonação em tubo de silicone imerso em água pode melhorar o condicionamento

vocal e promover o equilíbrio fonatório, acredita-se que sua realização possa trazer benefícios positivos relacionados ao conforto fonatório e a qualidade vocal em cantores do gênero gospel.

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar o efeito imediato da fonação em tubo de silicone na autoavaliação e na qualidade vocal de cantores gospel.

MÉTODO

A presente pesquisa tem delineamento prospectivo e analítico. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica sob o número 360.689. Todos os participantes foram esclarecidos sobre a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para selecionar os participantes para o presente estudo, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão. Foram adotados como critérios de inclusão: idade entre 18 e 40 anos, ausência de queixa vocal autorreferida e atuação como cantor gospel profissional com no mínimo cinco anos de experiência. Foram considerados critérios de exclusão: autorreferência de possuir queixa auditiva, doença respiratória, comprometimento neurológico ou cardiopatia grave e acompanhamento fonoaudiológico atual. A seleção dos participantes foi realizada a partir da aplicação de um questionário de identificação e coleta de dados referentes a sexo, idade, profissão e dados de saúde. Dados obtidos no questionário foram usados para caracterizar a amostra.

Foram selecionados para participar do presente estudo 40 cantores do gênero gospel sem queixas vocais, 19 de sexo feminino e 21 do sexo masculino, com idade média de 27,2 anos.

O mesmo pesquisador realizou a avaliação dos desfechos e a execução da técnica. Os procedimentos foram realizados na seguinte ordem: 1) Gravação pré-exercício vocal; 2) Execução do ETVSO de fonação em tubo de silicone; 3) Gravação pós-exercício vocal; 4) Aplicação do questionário de autoavaliação.

Gravação vocal e avaliação perceptivoauditiva da voz

Antes e após a execução do exercício vocal, foi realizada a gravação da emissão da vogal sustentada “é” e “contagem de números de um a dez”, em *pitch* e *loudness* habituais. A gravação da amostra vocal foi padronizada e seguiu a calibração do programa *FonoView* 2.0 (CTS Informática, Brasil) com microfone unidirecional (Shure, SM58, Brasil) de resposta plana, posicionado em pedestal, com ângulo 45° e a uma distância de 5cm em relação à boca. O microfone estava conectado a uma placa de som externa (M-AUDIO Placa Interface Fast Track Pro-M áudio 4x4, PRO Tools, EUA), com taxa de gravação de 44,1kHz. Cada gravação foi calibrada individualmente para os requisitos do programa acústico.

As amostras (vogal e números) foram extraídas em formato de áudio wav do programa *FonoView* 2.0 (CTS Informática, Brasil). O primeiro segundo das vogais sustentadas e números foi eliminado para remover o aparecimento de voz, e os três segundos seguintes foram analisados. Isso foi feito para evitar oferecer qualquer informação adicional sobre a condição (pré

ou pós-exercício) que pudesse interferir com a avaliação dos avaliadores.

Posteriormente, as amostras de voz (vogal e números) foram encaminhadas a três fonoaudiólogos especialistas em voz, com experiência mínima de dez anos na profissão. Os profissionais receberam as amostras pré e pós-exercício pareadas aleatoriamente.

Os profissionais foram orientados a ouvi-las primeiramente em pares e assinalar em um protocolo específico qual das duas emissões poderia ser considerada diferente do ponto de vista perceptivo-auditivo, ou se eram similares. Quando diferentes, os avaliadores foram orientados a marcar qual era a melhor amostra quanto à qualidade vocal, ou seja, marcar a voz com melhor interação fonte-filtro (amostra A ou amostra B). Foram replicadas 20% das vozes para o cálculo da confiabilidade intra-avaliador. O Índice de Kappa da concordância interavaliador foi calculado aos pares e obteve valores entre 0,1 e 0,29 para vogais e de 0,1 a 0,47 para contagem de números. Já a confiabilidade intra-avaliador foi entre 0,1 e 1,0 para vogais, e entre 0,2 e 0,6 para contagem de números. Dessa forma, optou-se por utilizar os resultados do julgamento do juiz mais confiável para a análise estatística da avaliação perceptivo-auditiva.

Execução do ETVSO de fonação em tubo de silicone LaxVox®

Todos os participantes executaram um ETVSO com tubo LaxVox®. Trata-se de uma técnica que pertence à categoria de fonação em tubo de ressonância imersos em água, porém, utiliza um tubo de silicone⁽⁸⁻¹⁰⁾.

A prática da técnica consistiu em alguns passos, nos quais os participantes foram instruídos e acompanhados durante a realização: 1) Os participantes realizaram o exercício em posição sentada; 2) Deveriam relaxar e focar na postura e respiração. O rosto, o pescoço, a parte superior das costas e os músculos peitorais deveriam estar relaxados; 3) Deveriam colocar o tubo de silicone de 35cm de comprimento, 9-12mm de diâmetro, dentro de uma garrafa pet de 500ml, com 250ml de água, cuja extremidade proximal do tubo deveria ser inserida na boca, entre ou na frente dos dentes incisivos e acima da língua, e a distal deveria ser imersa na água e mantida entre 1 e 2cm de profundidade; 4) Deveriam inspirar pelo nariz e expirar pela boca, emitindo a vogal “U” com foco na respiração diafragmática⁽²⁰⁾.

O ETVSO de fonação em tubo de silicone foi realizado por 3 minutos, em frequência e em intensidades habituais.

Aplicação do questionário de autoavaliação

Somente após a execução da técnica vocal os cantores preencheram um questionário de autoavaliação da voz e do conforto fonatório. No instrumento, eles deveriam responder se observaram ou não modificações nas características vocais (emissão sustentada da vogal e contagem de números) antes e após a execução do exercício. Os parâmetros de análise foram: conforto fonatório e qualidade vocal. O cantor realizou a autoavaliação através de um questionário, tendo como base a sua percepção de antes e imediatamente após a realização do exercício, composto por duas questões fechadas: “Por favor, com relação ao conforto fonatório, indique se você se sente

igual, melhor ou pior do que antes do exercício”, e, “Por favor, observando sua voz, você acredita que a qualidade vocal é igual, melhor ou pior do que antes de realizar o exercício?”. Eles foram instruídos a marcar uma das opções: “igual”, “melhor” ou “pior”. Os participantes realizaram a autoavaliação sem ouvir as amostras gravadas (pré e pós- técnica).

Análise de dados

A análise estatística dos dados foi realizada de forma descritiva e inferencial, utilizando-se o *software* SPSS 25.0. Adotou-se um nível de significância de 5% para todas as análises estatísticas inferenciais. Todas as variáveis do presente estudo são qualitativas nominais e foram analisadas descritivamente por frequência e porcentagem. Para a análise estatística inferencial da proporção das categorias de cada variável, utilizou-se o Teste de Igualdade de Duas Proporções. Para as variáveis com múltiplas categorias, considerou-se como referência de comparação a categoria de maior proporção.

RESULTADOS

A amostra do presente estudo foi constituída por 40 participantes, sendo 19 de sexo feminino e 21 do sexo masculino, com idades entre 19 e 40 anos, e média de 27,2 anos (Tabela 1). Não houve diferença na proporção do sexo (Tabela 2).

Os resultados foram divididos em dois aspectos: autoavaliação da voz e do conforto fonatório pós-exercício, e avaliação perceptivo-auditiva da vogal e da contagem de número pré e pós-exercício.

Todos os cantores (100%) referiram melhora na autopercepção da voz pós-exercício. Não foi possível analisar por meio de estatística inferencial a proporção de categorias de resposta da variável autoavaliação da voz em cantores gospel, visto que esta é constante, ou seja, não houve variação já que todos os participantes relataram a mesma categoria de resposta. Com relação à percepção do conforto fonatório, houve proporção significativamente maior de cantores gospel que relataram melhora no conforto fonatório após a execução do ETVSO, em relação à proporção de piora ($p < 0,001$) (Tabela 3).

Observou-se maior frequência de participantes com qualidade vocal melhor após a técnica na de vogal sustentada (40,0%) e contagem de números (55%). Porém, não houve diferença na comparação das proporções das categorias da avaliação perceptivo-auditiva pré e pós-ETVSO de fonação em tubo de silicone em cantores gospel (Tabela 4).

Tabela 1. Descrição da idade em cantores gospel

Variável	Média	DP	Mínimo	Máximo
Idade	27,20	4,80	19,00	40,00

Análise descritiva

Legenda: DP = desvio-padrão

Tabela 2. Descrição e análise da proporção do sexo em cantores gospel

Sexo	Frequência	Porcentagem	p-valor
Masculino	21	52,5	0,377
Feminino	19	47,5	

$p < 0,05$ - Teste de Igualdade de Duas Proporções

Tabela 3. Análise da autoavaliação da voz e do conforto fonatório pós ETVSO de fonação em tubo de silicone em cantores gospel

Autoavaliação	Qualidade Vocal		p-valor	Conforto Fonatório		p-valor
	Frequência	Porcentagem		Frequência	Porcentagem	
Igual	-	-	-	-	-	<0,001*
Melhor	40	100		38	95,0	
Pior	-	-		2	5,0	

*p<0,05 - Teste de Igualdade de Duas Proporções

Tabela 4. Análise da avaliação perceptivo-auditiva pré e pós ETVSO de fonação em tubo de silicone em cantores gospel

Avaliação	Vogal “é”		p-valor	Números		p-valor
	n	%		n	%	
Melhor voz pré-técnica	12	30,0	0,294	9	22,5	0,052
Melhor voz pós-técnica	16	40,0	Ref.	22	55,0	Ref.
Similares	12	30,0	0,294	9	22,5	0,052

p<0,05 - Teste de Igualdade de Duas Proporções

Legenda: Ref. = categoria de maior proporção considerada como referência de comparação

DISCUSSÃO

As técnicas vocais são ferramentas importantes no processo de reabilitação e de treinamento vocal^(21,22). Por isso, há necessidade de se obter mais informações sobre os efeitos imediatos das técnicas vocais. Nesta pesquisa, foi investigado o efeito imediato do ETVSO de fonação em tubo de silicone em cantores gospel sem queixa vocal, por meio da autoavaliação da voz e do conforto fonatório e da análise perceptivo-auditiva da voz.

Os do ETVSO de fonação em tubos de ressonância são reconhecidos como benéficos para a reabilitação e treinamento da voz há mais de um século⁽²³⁾. Esses exercícios, apesar de sua longa tradição de uso na Europa⁽⁷⁾, vêm ganhando popularidade no mundo todo somente nas últimas duas décadas e, paralelamente, vêm sendo submetidos a estudos visando à compreensão de seus princípios físicos e efeitos imediatos vocais. Entretanto, ainda são poucas as contribuições científicas nesse sentido^(24,25).

No presente estudo, todos os cantores gospel referiram melhora na autopercepção da voz, além de proporção significativamente maior de melhora na percepção do conforto fonatório após a execução do ETVSO. Os exercícios de trato vocal semiocluído melhoram a propriocepção, acentuando algumas sensações vibratórias durante e após a realização dos exercícios^(8,10,26). De acordo com a literatura, tais sensações vibratórias poderiam ser originadas de um processo de conversão de energia na glote que, quando eficiente, seriam distribuídas pelas regiões da face e cabeça, tendo como resultado sonoro uma qualidade vocal mais brilhante e projetada⁽²⁷⁾. Tal efeito sonoro tem sido observado em estudos sobre os ETVSO de fonação em tubos de ressonância rígidos e flexíveis, os quais descrevem um aumento da proeminência espectral na região do formante do cantor (resultante de um agrupamento de terceiro, quarto e quinto formantes), devido às modificações de ajuste do trato vocal após o exercício^(10,23,26,28). Além disso, pelo fato de os cantores terem treinamento vocal, é comum apresentarem boa propriocepção, o que também pode ter favorecido a percepção de melhora com o exercício⁽¹⁴⁾. Acredita-se que isso possa ter resultado na melhora na autopercepção da voz e do conforto fonatório dos cantores após o exercício.

Na avaliação perceptivo-auditiva da voz, tanto de vogais sustentadas como de contagem de números, apesar da maior frequência de melhora na qualidade vocal pós-técnica, não foi encontrada diferença significativa entre as categorias de apresentação dos resultados pré e pós-técnica vocal. De modo geral, a literatura aponta melhores resultados na qualidade vocal após a realização do ETVSO para esse tipo de avaliação em indivíduos com disfonias comportamentais^(24,29). Dessa forma, o fato de a amostra da pesquisa ter sido composta por cantores que já possuem uma calibração interna relacionada à produção vocal, e de não apresentarem queixa vocal, o que pode dificultar a percepção auditiva de pequenas diferenças na qualidade vocal ao se compararem emissões pré e pós a realização de um único exercício⁽¹⁴⁾, pode ter contribuído para não haver diferença perceptivo-auditiva imediatamente após o exercício.

Os resultados da presente pesquisa corroboram um estudo⁽¹⁴⁾ que analisou os efeitos imediatos do exercício de trato vocal semiocluído com tubo LaxVox® em 23 cantores sem queixas vocais, estudantes de canto lírico. Os participantes executaram uma sequência de três exercícios, um minuto cada, totalizando três minutos, com um tubo LaxVox® imerso a 2cm da superfície da água em uma garrafa de 500ml, cuja metade estava preenchida por água. Os autores mostraram que o ETVSO com tubo LaxVox® promoveu efeitos imediatos positivos na autoavaliação e na análise acústica da voz do cantor profissional sem queixas, porém, não gerou modificações imediatas significativas na avaliação perceptivo-auditiva da fala e do canto. Os autores atribuíram esse fato ao tempo fixo de execução de exercícios, que foi de três minutos, da mesma forma que no presente estudo.

Um estudo com ETVSO similar à presente pesquisa – tubo de vidro com extremidade em água, também em população de cantores – apontou que os melhores resultados na qualidade vocal pós-exercício foram obtidos por cantores menos experientes.

Desse modo, o treinamento vocal diário proporcionaria uma melhor fonação habitual, o que não seria suscetível de ser melhorada com exercício de curta duração⁽²³⁾, justificando os achados da presente pesquisa.

Acredita-se que o presente estudo se diferencia dos demais presentes na literatura por apontar que a população de cantores é diferente dos indivíduos de modo geral, visto que apresenta

melhor propriocepção, e percebe a melhora autorreferida no conforto e na qualidade vocal, mesmo ela não sendo significativa do ponto de vista clínico. Assim sendo, é necessário considerar o uso vocal e o treinamento prévio para o uso da voz ao utilizar e analisar os resultados de ETVSO na clínica vocal.

Uma das limitações desse estudo está relacionada com o tempo de execução do exercício, que foi fixado em três minutos. Outra limitação pode estar relacionada ao fato de as vozes serem eminentemente normais, e de que cantores com certa calibração interna na produção vocal pode ter interferido na manifestação de mudanças na qualidade vocal.

Estudos futuros podem ser realizados em cantores sem queixa vocal com diferentes tempos de execução da técnica. Além disso, a realização de estudos longitudinais sobre o efeito do ETVSO de fonação em tubo de silicone em cantores com queixa vocal também pode trazer contribuições científicas importantes à comunidade clínica na área de voz.

CONCLUSÃO

O ETVSO de fonação em tubo de silicone promoveu efeito imediato positivo na autoavaliação da voz e do conforto fonatório dos cantores gospel. Não houve diferença significativa na avaliação perceptivo-auditiva pré e pós ETVSO em cantores gospel.

REFERÊNCIAS

1. Bennett A. Subcultures or neo-tribes? Rethinking the relationship between youth, style and musical taste. *Sociology*. 1999;33(3):599-617.
2. Stadelmann H. Louvor e adoração: música popular cristã no culto. *Rev Batista Pioneira*. 2012;1(1):103-21.
3. Rocha HR, de Oliveira L. Ana Paula Valadão e Diante do Trono no Faustão: um acontecimento e a reconfiguração do campo religioso brasileiro. *Vozes Dialogo*. 2015;14(1):137-49. <http://dx.doi.org/10.14210/vd.v14n01.p%25p>.
4. Strutz J, Landmann M. Influência da música gospel na postura religiosa dos jovens enquanto prática discursiva. *Eventos Pedagógicos*. 2012;3(1):196-205.
5. Lopes TVR, Ghirardi ACAM. Qualidade de vida em voz e sintomas vocais de cantores solistas amadores da Igreja Batista Palavra Viva de Florianópolis. *Distúrb Comun*. 2017;29(1):33. <http://dx.doi.org/10.23925/2176-2724.2017v29i1p33-40>.
6. Anhaia TC, Gurgel LG, Vieira RH, Cassol M. Intervenções vocais diretas e indiretas em professores: revisão sistemática da literatura. *Audiol Commun Res*. 2013;18(4):361-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-64312013000400019>.
7. Moura J, Yamasaki R, Hachiya A, Tsuji D, Behlau M. Proposta de associação da técnica LaxVox® à vibração de língua. In: *Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, 20o Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia; 2012; Brasília. Anais. Brasília: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia; 2012. p. 3221.*
8. Titze IR. Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rationale and scientific underpinnings. *J Speech Lang Hear Res*. 2006;49(2):448-59. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2006/035\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2006/035)). PMID:16671856.
9. Sampaio M, Oliveira G, Behlau M. Investigation of the immediate effects of two semi-occluded vocal tract exercises. *Pró-Fono R Atual Cient*. 2008;20(4):261-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872008000400010>.
10. Laukkanen A-M, Horáček J, Krupa P, Švec JG. 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. *Biomed Signal Process Control*. 2012;7(1):50-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bspc.2011.02.004>.
11. Titze IR. How to use the flow-resistant straws. *J Sing*. 2002;58(5):429-30.
12. Mailänder E, Mühre L, Barsties B. Lax vox as a voice training program for teachers: a pilot study. *J Voice*. 2017;31(2):262.e13-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.04.011>. PMID:27542775.
13. 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". *J Speech Lang Hear Res*. 2017;60(9):2519-36. http://dx.doi.org/10.1044/2017_JSLHR-S-17-0017. PMID:28837727.
14. Fadel CBX, Dassie-Leite AP, Santos RS, Santos CG Jr, Dias CAS, Sartori DJ. Efeitos imediatos do exercício de trato vocal semiocluido com Tubo LaxVox® em cantores. *CoDAS*. 2016;28(5):618-24. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20162015168>. PMID:27849247.
15. Sovijärvi A. Some therapeutic exercises for rehabilitating functional dysphonias presented on videotape. In: Sovijärvi A. *The study of sounds*. 20th ed. Tokyo: The Phonetic Society of Japan; 1984. p. 57-445.
16. Denizoglu I, Sihvo M. LaxVox: voice therapy technique. *Curr Pr ORL*. 2010;6(2):284-95.
17. Sihvo M, Denizoglu I. Lax vox voice therapy technique [Internet]. Groninger: PEVOC; 2007 [cited 2018 May 30]. Available from: <http://www.pevoc.org/pevoc07/index.htm>
18. Yamasaki R, Murano EZ, Gebrim E, Hachiya A, Montagnoli A, Behlau M, et al. Vocal tract adjustments of dysphonic and non-dysphonic women pre- and post-flexible resonance tube in water exercise: a quantitative MRI study. *J Voice*. 2017;31(4):442-54. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.10.015>. PMID:28017460.
19. Fadel CBX, Dassie-Leite AP, Santos RS, Rosa MO, Marques JM. Acoustic characteristics of the metallic voice quality. *CoDAS*. 2015;27(1):97-100. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20152014159>. PMID:25885203.
20. Sihvo M. LaxVox tube. In: 7th Pan European Voice Conference – PEVOC [Internet]; 2007; Groninger. *Proceedings. Groninger: Groningen Congress Bureau; 2007 [cited 2018 May 30]. Available from: www.pevoc.org/pevoc07/index.htm*
21. Sovijärvi A. Nya metoder vid behandling av röstrubbningar. In: Rolfsen N, editor. *Nordisk Tidskrift for Tale og Stemme*. Copenhagen: Copenhagen University; 1969. p. 31-121.
22. Stemple J, Glaze L, Gerdeman B. *Clinical voice pathology: theory and management*. 3rd ed. San Diego: Plural Publishing; 2000.
23. Enflo L, Sundberg J, Romedahl C, McAllister A. Effects on vocal fold collision and phonation threshold pressure of resonance tube phonation with tube end in water. *J Speech Lang Hear Res*. 2013;56(5):1530-8. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2013/12-0040\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2013/12-0040)). PMID:23838993.
24. Cielo CA, Lima JPD, Christmann MK, Brum R. Exercícios de trato vocal semiocluido: revisão de literatura. *Rev CEFAC*. 2013;15(6):1679-89. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462013005000041>.
25. Maia MEO, Maia MO, Gama ACC, Behlau M. Immediate effects of the high-pitched blowing vocal exercise. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;24(1):1-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-64912012000100003>. PMID:22460366.
26. Guzman M, Laukkanen AM, Krupa P, Horáček J, Švec JG, Geneid A. Vocal tract and glottal function during and after vocal exercising with resonance tube and straw. *J Voice*. 2013;27(4):523.e19-34. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.02.007>. PMID:23683806.
27. Titze IR. Acoustic interpretation of resonant voice. *J Voice*. 2001;15(4):519-28. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(01\)00052-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(01)00052-2). PMID:11792028.
28. Vampola T, Laukkanen A-M, Horáček J, Švec 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. <http://dx.doi.org/10.1121/1.3506347>. PMID:21303012.
29. 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.04.007>. PMID:24119641.

Contribuição dos autores

DMRG - delineamento do estudo, coleta de dados, análise de dados, redação do estudo; RKYO - delineamento do estudo, redação e revisão do estudo; TCGV - delineamento do estudo, redação e revisão do estudo; EA - delineamento do estudo, redação e revisão do estudo; MB - delineamento do estudo, análise de dados, redação e revisão do estudo.