

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**FACULDADE DE MEDICINA**  
Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas

Análise do efeito imediato do Shaker® em indivíduos com e sem queixa vocal

Miriã Isabela dos Santos Dantas

Belo Horizonte

2023

Miriã Isabela dos Santos Dantas

Análise do efeito imediato do Shaker® em indivíduos com e sem queixa vocal

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Fonoaudiológicas.

Orientadora: Dra. Renata Maria Moreira Moraes Furlan

Coorientadora: Dra. Ana Cristina Côrtes Gama

Belo Horizonte

2023

Dantas, Miriã Isabela dos Santos.  
D192a Análise do efeito imediato do Shaker® em indivíduos com e sem queixa vocal [recursos eletrônicos]. / Miriã Isabela dos Santos Dantas. - - Belo Horizonte: 2023.

54 f.: il.

Formato: PDF.

Requisitos do Sistema: Adobe Digital Editions.

Orientador (a): Renata Maria Moreira Moraes Furlan.

Coorientador (a): Ana Cristina Côrtes Gama.

Área de concentração: Ciências Fonoaudiológicas.

Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais,  
Faculdade de Medicina.

1. Qualidade da Voz. 2. Acústica da Fala. 3. Treinamento da Voz.  
4. Fonoaudiologia. 5. Dissertação Acadêmica. I. Furlan, Renata Maria  
Moreira Moraes. II. Gama, Ana Cristina Côrtes. III. Universidade Federal de  
Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.

NLM: WV 500



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE MEDICINA  
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS  
**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**ANÁLISE DO EFEITO IMEDIATO DO SHAKER® EM INDIVÍDUOS COM E SEM QUEIXA VOCAL**

**MIRIÃ ISABELA DOS SANTOS DANTAS**

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada, no dia 22 de maio de 2023, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós- Graduação Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais constituída pelos seguintes professores:

**RENATA MARIA MOREIRA MORAES FURLAN**  
UFMG

**ANA CRISTINA CORTES GAMA**  
UFMG

**LETÍCIA CALDAS TEIXEIRA**  
UFMG

**ANNA ALICE FIGUEIRÊDO DE ALMEIDA**  
UFPB

Belo Horizonte, 22 de maio de 2023.

---



Documento assinado eletronicamente por **Leticia Caldas Teixeira, Professora do Magistério Superior**, em 16/06/2023, às 11:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decretonº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Ana Cristina Cortes Gama, Membro**, em 16/06/2023, às 14:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Renata Maria Moreira Moraes Furlan, Membro**, em 18/06/2023, às 11:47, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



Documento assinado eletronicamente por **Anna Alice Figueirêdo de Almeida, Usuário Externo**, em 19/06/2023, às 22:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2283569** e o código CRC **DA5CB0CB**.

---

## **Dedicatória**

Dedico esta dissertação à todas as pessoas que estiveram ao meu lado nos momentos mais simples e nos mais difíceis. À todas as pessoas que dispuseram de tempo e disponibilidade para participar com carinho, acreditando em bons resultados.

Dedico à minha família que é base sólida e resistente diante de todas as situações.

Em memória de Lourdes Alves da Silva que durante toda sua vida me incentivou aos estudos, inclusive, até o fim de sua própria vida.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente à Deus pelo dom da vida, pela força e sabedoria.

Agradeço de todo o coração à minha orientadora Renata Maria Moreira Morais Furlan, pela paciência e por não me permitir desistir. Sempre com excelentes palavras de apoio e acima de tudo, por ser amiga.

Agradeço à toda minha família, pai (Adilson), mãe (Elzana), irmãos (Filipe e Lucas), sobretudo meu esposo (Leandro Dantas) pelo apoio, carinho, paciência, parceria e incentivo. Que nunca vos falte saúde e que tenham vida longa.

Agradeço aos participantes desta pesquisa pelo tempo e disponibilidade dedicado à coleta das informações.

"Os rios não bebem sua própria água; as árvores não comem seus próprios frutos. O sol não brilha para si mesmo; e as flores não espalham sua fragrância para si. Viver para os outros é uma regra da natureza. (...)A vida é boa quando você está feliz; mas a vida é muito melhor quando os outros estão felizes por sua causa".

*(Papa Francisco)*



## RESUMO

**Introdução:** os exercícios de trato vocal semi-ocluído (ETVSO) são baseados na oclusão parcial do trato vocal durante a vocalização, originalmente utilizados por cantores e profissionais da voz como forma de ampliar o desempenho e a qualidade vocal. Os ETVSO têm enorme aceitação entre os fonoaudiólogos, pois, auxiliam na liberação da tensão e reduzem o esforço fonatório. Recentemente, foi descrita uma nova técnica de ETVSO, denominada oscilação oral de alta frequência sonorizada, realizada por meio de um dispositivo denominado Shaker®. Durante a execução dos exercícios, ocorre a oclusão parcial na região anterior do trato vocal o que favorece uma produção vocal mais eficiente e econômica por conta da ressonância retroflexa. A inspiração para este estudo se deu a partir da minha atuação enquanto profissional da área de Fonoaudiologia e cantora lírica.

**Objetivo:** Analisar se o exercício de oscilação oral de alta frequência utilizando o dispositivo Shaker®, associado à emissão vocal, influencia de forma imediata, em medidas acústicas, perceptivo auditivas e da autopercepção vocal.

**Métodos:** foi realizado um estudo experimental comparativo intra-sujeitos, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (parecer 5.179.611). Participaram do estudo 50 indivíduos, 25 do sexo masculino, com idade entre 19 e 42 anos (média de 24,8 e desvio-padrão de 4,8 anos) e 25 do sexo feminino, com idade entre 19 e 56 anos (média de 29,3 e desvio-padrão de 9,3 anos). A pesquisa foi realizada no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG, em sala acusticamente tratada. Foram convidados a participar da pesquisa funcionários da universidade, estudantes e voluntários de maneira geral. Os participantes preencheram a Escala de Sintomas Vocais que tem por finalidade identificar possíveis sintomas vocais. Cada questão é pontuada de 0 (nunca) a 4 (sempre). Indivíduos que atingiram pontuação igual ou maior que 16 foram considerados como apresentando queixa vocal. Para avaliação do efeito do dispositivo Shaker® associado à emissão vocal por três minutos, primeiramente uma escala visual numérica (EVN) sobre a autopercepção do desconforto vocal foi aplicada no momento anterior à primeira gravação. Em sequência foi realizada a gravação da voz do participante. As gravações foram realizadas em computador *notebook* com processador AMD Ryzen 5 3500U, com placa de som Dolby audio. Para a captação da voz, utilizou-se o microfone Lesson® HD 74 unidirecional (cardióide), devidamente conectado ao computador, posicionado lateralmente à

boca do participante a uma distância de cinco centímetros aproximadamente. Os participantes foram submetidos, em sala acusticamente tratada, à gravação da voz durante a emissão da vogal /ε/ prolongada, em tempo máximo de fonação, e contagem de 1 a 10. Na sequência, sopraram o bocal do Shaker®, emitindo a vogal /u/ por três minutos, e, posteriormente, foi realizada novamente a gravação da voz e o preenchimento da escala numérica de autopercepção quanto ao desconforto vocal. As amostras vocais foram submetidas à análise acústica por meio do *software* *VoxMetria* versão 5.0, para obtenção da frequência fundamental ( $f_0$ ), ruído, *glottal to noise excitation* (GNE), proporção harmônico-ruído (PHR), *jitter* e *shimmer*. As medidas cepstrais *Cepstral Peak Prominence* (CPP) e *Cepstral Prominence-Smoothed* (CPPS) foram extraídas do *software* Praat versão 6.2. As gravações também foram submetidas à análise perceptivo-auditiva realizada por três fonoaudiólogos, especialistas em voz e com experiência em análise perceptivo-auditiva da voz, de maneira independente. Os áudios foram renomeados para deixar cega a análise e enviados em ordem aleatória para os fonoaudiólogos juízes, assim, tais fonoaudiólogos, ao analisarem os pares de vozes, não sabiam se cada voz analisada era pré ou pós-exercício. Estes classificaram os pares de vozes em “melhorou”, “sem alteração” ou “piorou”. Após as coletas, foram obtidos quatro grupos de participantes, os quais foram analisados separadamente: mulheres com queixa vocal, mulheres sem queixa vocal, homens com queixa vocal e homens sem queixa vocal. Vinte por cento da amostra foi replicada aleatoriamente para averiguação da concordância intra-avaliador, na avaliação perceptivo-auditiva, obtendo-se 100% de concordância para os três avaliadores. Houve discordância entre os três juízes em sete pares de vozes e, nestes casos, um quarto avaliador, fonoaudiólogo especialista em voz, com mais de 20 anos de experiência na área, avaliou as vozes para a definição da resposta mais concordante. A análise estatística dos dados foi realizada por meio do programa estatístico MINITAB, versão 17. A análise de distribuição das variáveis quantitativas foi realizada por meio do teste Anderson-Darling. Foram comparadas as medidas acústicas, a autopercepção vocal e a avaliação perceptivo-auditiva, entre os momentos pré e pós-execução do exercício. Para tais comparações utilizaram-se o teste paramétrico T-pareado ou não paramétrico de Wilcoxon. Considerou-se nível de confiança de 95% nas análises.

**Resultados:** após o exercício houve diminuição do *jitter* ( $p=0,048$ )

no grupo de homens com queixa e do *shimmer* no de homens sem queixa ( $p=0,042$ ). O grupo de mulheres com queixa apresentou aumento da frequência fundamental ( $p=0,011$ ), da PHR ( $p=0,011$ ), dos valores de CPP ( $p=0,002$ ) e CPPS ( $p=0,014$ ) da vogal sustentada e diminuição do *jitter* ( $p=0,014$ ), enquanto as mulheres sem queixa vocal apresentaram aumento de GNE ( $p=0,013$ ). Todos os grupos apresentaram diminuição significativa do desconforto vocal ( $p=0,009$ ;  $p=0,022$ ;  $p=0,002$ ;  $p=0,009$ , respectivamente). Observou-se diferença estatisticamente significante para a autopercepção do desconforto vocal, com redução dos valores para ambas as variáveis após o exercício. O grupo com maior número de indivíduos que obteve melhora na avaliação perceptivo-auditiva foi o grupo de homens com queixas, em que nove (69,23%) obtiveram melhora e quatro (30,77%) não apresentaram alteração vocal. **Conclusão:** o exercício de oscilação oral de alta frequência sonorizada, utilizando o dispositivo Shaker®, realizado por três minutos, foi capaz de promover mudanças acústicas e aliviar o desconforto vocal em todos os grupos analisados, sendo as maiores mudanças verificadas no grupo de mulheres com queixa vocal.

**Descritores:** Voz; Qualidade Vocal; Acústica da Fala; Treinamento da Voz; Fonoaudiologia.

## ABSTRACT

**Introduction:** semi-occluded vocal tract exercises (SOVTE) are based on partial occlusion of the vocal tract during vocalization, originally used by singers and voice professionals as a way to increase performance and vocal quality. SOVTE are widely accepted among speech therapists, as they help to release tension and reduce phonatory effort. Recently, a new SOVTE technique was described, called voiced high-frequency oral oscillation, performed using a device called Shaker®. During the execution of the exercises, there is partial occlusion in the anterior region of the vocal tract, which favors a more efficient and economical vocal production due to the retroflex resonance. **Purpose:** to analyze auditory-perceptual and acoustic vocal changes after performing a high-frequency oral oscillation exercise, using the Shaker® device associated with vocal emission for three minutes. **Methods:** an intra-subject comparative experimental study was carried out, with the approval of the Research Ethics Committee (Opinion 5,179,611). The study included 50 individuals, 25 males, aged between 19 and 42 years (mean age 24.8 and standard deviation of 4.8 years) and 25 females, aged between 19 and 56 years (mean age 29.3 and standard deviation of 9.3 years). The research was carried out at the Functional Health Observatory in Speech Therapy of the Faculty of Medicine of UFMG, in an acoustically treated room. University officials, students and volunteers in general were invited to participate in the survey. Participants fulfilled the Vocal Symptoms Scale, which aims to identify possible vocal symptoms. Each question is scored from 0 (never) to 4 (always). Individuals who reached a score equal to or greater than 16 were considered to have vocal complaints. To evaluate the effect of the Shaker® device associated with vocal emission for three minutes, firstly, a numerical visual scale (NVS) on the self-perception of vocal discomfort was applied at the moment before the first recording. In sequence, the participant's voice was recorded. The recordings were performed on a notebook computer with an AMD Ryzen 5 3500U processor, with a Dolby audio sound card. To capture the voice, a unidirectional Lesson® HD 74 microphone (cardioid) was used, duly connected to the computer, positioned laterally to the participant's mouth at a distance of approximately five centimeters. Participants were submitted, in an acoustically treated room, to voice recording during the emission of the prolonged vowel /ε/, in maximum phonation time, and counting from 1 to 10. Next, they blew the Shaker® mouthpiece, emitting the

vowel /u/ for three minutes, and then the voice was recorded again and the numeric self-perception scale regarding vocal discomfort was completed. The vocal samples were submitted to acoustic analysis using the VoxMetria software, version 5.0, to obtain the harmonic-to-noise ratio, fundamental frequency ( $f_0$ ), noise, glottal to noise excitation (GNE), jitter and shimmer. The cepstral measurements Cepstral Peak Prominence (CPP) and Cepstral Prominence-Smoothed (CPPS) were extracted from the Praat software version 6.2. The recordings were also submitted to auditory-perceptual analysis performed by three speech therapists, voice specialists with experience in auditory-perceptual voice analysis, independently. The audios were renamed to make the analysis blind and sent in random order to the speech therapists judges, so these speech therapists, when analyzing the pairs of voices, did not know if each analyzed voice was pre- or post-exercise. These classified the pairs of voices as “improved”, “no change” or “worse”. After the collections, four groups of participants were obtained, which were analyzed separately: women with vocal complaints, women without vocal complaints, men with vocal complaints and men without vocal complaints. Twenty percent of the sample was randomly replicated to verify the intra-evaluator agreement, in the auditory-perceptual evaluation, obtaining 100% agreement for the three evaluators. There was disagreement between the three judges in seven pairs of voices and, in these cases, a fourth evaluator, a voice specialist with more than 20 years of experience in the area, evaluated the voices to define the most concordant answer. Statistical analysis of the data was performed using the MINITAB statistical program, version 17. Distribution analysis of quantitative variables was performed using the Anderson-Darling test. Vocal self-perception, auditory-perceptual assessment and CPP and CPPS cepstral measurements were compared between the pre and post-exercise moments. For such comparisons, the paired T-parametric or non-parametric Wilcoxon test was used. A 95% confidence level was considered for the analyses. **Results:** after the exercise there was a decrease in jitter ( $p=0.048$ ) in the group of men with complaints and shimmer in men without complaints ( $p=0.042$ ). The group of women with complaints showed an increase in the harmonic-to-noise ratio ( $p=0.011$ ), fundamental frequency ( $p=0.011$ ), CPP ( $p=0.002$ ) and CPPS ( $p=0.014$ ) values of the sustained vowel and a decrease in jitter ( $p=0.014$ ), while women without vocal complaints showed an increase in GNE ( $p=0.013$ ). All groups showed a significant decrease in vocal discomfort ( $p=0.009$ ;  $p=0.022$ ;  $p=0.002$ ;  $p=0.009$ , respectively). A

statistically significant difference was observed for the self-perception of vocal discomfort, with a reduction in values for both variables after the exercise. The group with the highest number of individuals who achieved improvement in the auditory-perceptual assessment was the group of men with complaints, in which nine (69.23%) achieved improvement and four (30.77%) did not present vocal alterations.

**Conclusion:** the exercise of voiced high frequency oral oscillation, using the Shaker® device, performed for three minutes, was capable of promoting acoustic changes and alleviating vocal discomfort in all analyzed groups, with the greatest changes observed in the group of women with vocal complaint.

**Keyword:** Voice; Vocal Quality; Speech Acoustics; Voice Training; Speech therapy.

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1.** Medidas acústicas e autopercepção do desconforto vocal pré e pós-exercício em homens com queixa vocal ..... **36**

**Tabela 2.** Medidas acústicas e autopercepção do desconforto vocal pré e pós-exercício em homens sem queixa ..... **37**

**Tabela 3.** Medidas acústicas e autopercepção do desconforto vocal pré e pós-exercício em mulheres com queixa vocal ..... **38**

**Tabela 4.** Medidas acústicas e autopercepção do desconforto vocal pré e pós-exercício em mulheres sem queixa vocal ..... **39**

**Tabela 5.** Resultado da comparação da voz no momento pós-exercício com o momento pré-exercício, por meio da análise perceptivo-auditiva ..... **40**

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GNE	Glottal to Noise Excitation
CPP	Cepstral Peak Prominence
CPPS	CepstralPeak Prominence-Smoothed
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
VAS	Via Aérea Superior
ESV	Escala de Sintomas Vocais
EVN	Escala Visual Numérica
ETVSO	Exercício de Trato Vocal Semi - Ocluído
GRBASI	G (Grau Global da Disfonia - Grade), R (Rugosidade - Roughness), B (Soprosidade - Breathiness), A (Astenia - Asteny), S (Tensão - Strain) e I (Instabilidade - Instability)



## SUMÁRIO

<b>1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>17</b>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>20</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>21</b>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>26</b>
4.1 ARTIGO ORIGINAL .....	26
Resumo.....	27
Abstract.....	28
Introdução .....	29
Métodos .....	31
Resultados .....	35
Discussão .....	40
Conclusão .....	44
Referências.....	45
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>48</b>
<b>6. ANEXOS.....</b>	<b>49</b>

## 1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As áreas da Fonoaudiologia têm acompanhado a evolução tecnológica e buscado novos métodos e instrumentos capazes de oferecer aos pacientes terapias mais agradáveis, motivadoras e, principalmente, eficazes<sup>(1-3)</sup>. Estudos que avaliam as modificações vocais têm possibilitado identificar os efeitos da utilização de dispositivos para treinamento da voz e para o tratamento de diversas disfonias<sup>(4-7)</sup>.

Recentemente, um dispositivo denominado Shaker<sup>®</sup> tem sido empregado na prática clínica em voz<sup>(7)</sup>. Utilizado pela Fisioterapia para fins de higiene brônquica<sup>(8)</sup>, apresenta um bocal em uma extremidade e uma tampa com perfurações na outra<sup>(8)</sup>. Uma esfera de aço inoxidável de alta densidade, presente no interior do dispositivo, exerce uma resistência à passagem do ar durante o sopro<sup>(7,8)</sup>. Essa resistência ao sopro causa vibração de todo o trato respiratório, incluindo a laringe<sup>(8)</sup>, funcionando como um exercício do trato vocal semi ocluído.

Existem poucas publicações sobre o uso do Shaker<sup>®</sup> na terapia vocal<sup>(4,5,7,9)</sup>, sendo necessárias mais pesquisas que comprovem as diferenças vocais acústicas e perceptivo-auditivas decorrentes da sua utilização em diferentes indivíduos, o que motivou a realização deste estudo. A presente pesquisa visou avaliar as possíveis modificações vocais obtidas após uso do Shaker<sup>®</sup> associado à emissão vocal, tendo sido realizada com homens e mulheres com e sem queixas vocais. Trata-se de um estudo inovador, especialmente por ter investigado variáveis acústicas, perceptivo-auditivas e cepstrais.

A inspiração para este estudo se deu a partir da minha atuação enquanto profissional da área de Fonoaudiologia e cantora lírica. Ingressei na graduação em Fonoaudiologia por admiração à fisiologia vocal e autoconhecimento, com objetivo de aprimorar minha qualidade vocal enquanto cantora solista. Acredito que, apesar da existência de muitos equipamentos utilizados pelos profissionais da voz visando ao aprimoramento e qualidade da produção vocal, é sempre interessante inovar e desenvolver recursos que ampliem as possibilidades terapêuticas. Nesse contexto, o uso do Shaker<sup>®</sup> para aplicações na terapia de voz é recente e promissor<sup>(4,5,7,10)</sup>.

O canto lírico e erudito faz parte da minha trajetória como paixão pessoal, além de profissional há mais de 12 anos. Por meio do canto coral e solista, me inspirei e fui incentivada a pesquisar as características vocais e os dispositivos que podemos usufruir, para benefício de qualidade e manutenção da voz.

Este trabalho é produção indispensável para defesa da dissertação do mestrado acadêmico em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. É composto por: objetivos, metodologia, resultados e considerações finais, sendo que, o capítulo de resultados, consiste de um artigo científico que será submetido na revista CoDAS. Atendendo às exigências da resolução 10/2020 (Anexo 1) que regulamenta o formato de dissertações do Curso de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da UFMG, a descrição detalhada dos procedimentos empregados encontra-se no capítulo de metodologia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Martins JS, Pinheiro MMC, Blasi HF. A utilização de um software infantil na terapia fonoaudiológica de distúrbio do processamento auditivo central. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2008;4:398-404.
- 2) Mailänder E, Mühre L, Barsties B. Lax Vox as a voice training program for teachers: A pilot study. *J Voice.* 2017;31(2):262.e13-262.e22.
- 3) Spinardi ACP, Blasca WQ, Wen CL, Maximino LP. Telefonaudiologia: ciência e tecnologia em saúde. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2009;21(3):249-54.
- 4) 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.* 2018;32(4):449-58.
- 5) Antonetti AEMS, Ribeiro VV, Moreira PAM, Brasolotto AG, Silverio KCA. Voiced High-frequency Oscillation and LaxVox: analysis of their immediate effects in subjects with healthy voice. *J Voice.* 2019;33(5):808.e7-14.
- 6) Mendes ALF, Carmo RD, Araújo AMGD, Paranhos LR, Mota CSO, Schneiberg S, et al. The effects of phonation into glass, plastic, and LaxVox tubes in singers: A systematic review. *J Voice.* 2019;33(3):381.e1-381.e9.
- 7) Piragibe PC, Silverio KCA, Dassie-Leite AP, Hencke D, Falbot L, Santos K, et al. Comparison of the immediate effect of voiced oral high-frequency oscillation and flow phonation with resonance tube in vocally-healthy elderly women. *CoDAS.* 2020;32(4):e20190074.
- 8) Gava MV, Ortenzi L. Estudo analítico dos efeitos fisiológicos e da utilização do Aparelho Flutter VRP1. In: Gava, MV, Picanço PSA. *Fisioterapia em laparotomias. Fisioterapia Pneumológica.* São Paulo: Manole; 2007. pp. 315-28.
- 9) Hencke D, Rosa CO, Antonetti AEDS, Silverio KCAS, Siqueira L. Immediate effects of performance time of the voiced high-frequency oscillation with two types of breathing devices in vocally healthy individuals. *J Voice.* 2021; 1:S0892-1997(21)00277-0. doi: 10.1016/j.jvoice.2021.08.022. Epub ahead of print. PMID: 34607733.
- 10) Siqueira ACO, Santos NEPD, Souza BO, Nogueira LLCR, Furlan RMMM. Immediate vocal effects produced by the Shaker® device in women with and without vocal complaints. *Codas.* 2021;33(3):e20200155.

## 2. OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente estudo é analisar se o exercício de oscilação oral de alta frequência utilizando o dispositivo Shaker®, associado à emissão vocal, influencia de forma imediata, em medidas acústicas, perceptivo auditivas e da autopercepção vocal.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar se houve diferença nos parâmetros acústicos de frequência fundamental ( $f_0$ ), ruído, *glottal to noise excitation (GNE)*, proporção harmônico-ruído, *jitter e shimmer*, CPP, e CPPs, ao comparar antes e depois da prática do exercício realizado com o Shaker® associado à emissão vocal;
- Verificar se houve diferença na autopercepção vocal dos participantes ao comparar antes e depois da prática do exercício realizado com o Shaker® associado à emissão vocal;
- Verificar se houve diferença na qualidade vocal dos participantes, por meio de avaliação perceptivo-auditiva, realizada por três fonoaudiólogos, ao comparar antes e depois da prática do exercício realizado com o Shaker® associado à emissão vocal.

### 3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa experimental, com comparação intrassujeitos, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (número do parecer: 5.179.611, CAAE 53101021.0.00005149) (Anexo 2). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 3).

Participaram do estudo 50 indivíduos, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 56 anos, sendo 25 homens e 25 mulheres, tratando-se de uma amostra de conveniência. Os critérios de inclusão foram ter idade entre 18 e 60 anos e apresentar ou não queixas vocais, a depender do grupo de cada participante. Constituíram critérios de exclusão: presença de doença de origem cardiovascular, doença neurológica ou auditiva que pudesse interferir no processo de fonação, presença de fissura de lábios e/ou palato, de fraturas faciais ou de arcos costais, de obstrução de via aérea superior (VAS) no momento da coleta, de alterações renais graves, de pneumotórax não tratado, ser tabagista, ter realizado fonoterapia prévia e não completar todas as etapas do estudo.

Os participantes foram distribuídos em quatro grupos: mulheres com queixa vocal, mulheres sem queixa vocal, homens com queixa vocal, e homens sem queixa vocal.

O estudo foi conduzido no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG, em sala acusticamente tratada. Foram convidados a participar da pesquisa funcionários da universidade, estudantes e voluntários que se dispuseram a participar por livre e espontânea vontade.

As explicações sobre a realização da pesquisa foram fornecidas verbalmente e individualmente pela pesquisadora, bem como por escrito, antes do início da coleta, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Aqueles indivíduos que se enquadraram nos critérios de inclusão, concordaram em participar do estudo e aceitaram assinar o TCLE deram continuidade a sua participação, respondendo o questionário denominado Escala de Sintomas Vocais (ESV)<sup>(1)</sup> (Anexo 3), que é um protocolo de autoavaliação vocal, e fornece informações sobre a funcionalidade, impacto emocional e sintomas físicos que um problema vocal pode gerar na vida do indivíduo<sup>(1)</sup>. O questionário consta de 30 perguntas sobre sintomas

vocais, referindo a resposta do próprio participante. Cada pergunta tem cinco opções de resposta: nunca, raramente, às vezes, quase sempre e sempre. Cada questão é pontuada de 0 (nunca) a 4 (sempre). Indivíduos que atingiram uma pontuação igual ou maior que 16 foram incluídos no grupo “com queixa vocal” <sup>(1)</sup>.

Cada participante classificou, por meio da Escala Visual Numérica (EVN), o nível de desconforto vocal no primeiro momento após as orientações, anterior à primeira gravação, indicando sua autopercepção vocal naquele momento. A EVN é composta por uma linha com numeração de 0 a 10, na qual em uma extremidade consta o número 0, que representa “nenhum desconforto” e, na outra extremidade, apresenta o número 10, que representa “máximo desconforto”. A partir dessas duas referências, o participante foi instruído a marcar, em qualquer ponto da sequência, a autopercepção sobre o desconforto vocal naquele momento, para ser comparado posteriormente à prática do exercício.

Em sequência foi realizada a gravação da voz do participante, em computador notebook com processador AMD Ryzen 5 3500U, com placa de som Dolby audio. Para a captação da voz, utilizou-se o microfone Lesson® HD 74 unidirecional (cardióide), devidamente conectado ao computador, posicionado lateralmente à boca do participante a uma distância de cinco centímetros aproximadamente. A coleta de dados foi realizada com o participante sentado em postura ereta tanto para a gravação da voz como para a realização do ETVSO.

A gravação da voz dos participantes foi realizada em sequência: emitindo a vogal /ε/ prolongada pelo tempo máximo de fonação e contagem de 1 a 10, posteriormente ao preenchimento da ESV. Em seguida os participantes realizaram a técnica de ETVSO soprando o bocal do Shaker®, modelo Classic, emitindo a vogal /u/, na frequência habitual e com fluxo aéreo expiratório contínuo durante três minutos<sup>(2)</sup>, realizando pausas respiratórias quando necessárias. Os achados do estudo de Siqueira e colaboradores<sup>(2)</sup> sugerem que três minutos é o tempo ideal de realização da técnica utilizando o Shaker®. O dispositivo foi mantido entre os lábios pelo próprio participante, segurando com uma das mãos, de maneira a manter um ângulo de 90° entre o dispositivo e o filtro labial<sup>(3)</sup>. Todos os participantes receberam orientação quanto à execução correta da técnica vocal. Todos os participantes realizaram as emissões na postura sentada, com as costas e os pés apoiados.

Após a prática por três minutos, uma nova gravação sequencial foi realizada da vogal /ε/ sustentada, contagem de 1 a 10, e classificação da autopercepção

quanto ao desconforto vocal, por meio da EVN, após a realização do ETVSO.

As gravações foram realizadas e submetidas à análise acústica, por meio do *software* Voxmetria, versão 5,2. Os parâmetros acústicos analisados foram: média da frequência fundamental ( $f_0$ ) medida em Hz, ruído medido em dB, *glottal to noise excitation (GNEdB)*, *jitter (%)*, *shimmer (%)*, proporção harmônico-ruído (PHR) medida em dB, e as medidas cepstrais *Cepstral Peak Prominence (CPP)* e *Cepstral Peak Prominence-Smoothed (CPPS)*. As medidas cepstrais foram obtidas por meio do *software* Praat versão 6.2, seguindo as recomendações da literatura<sup>(4)</sup>. Assim, foi realizada a análise comparativa de cada parâmetro acústico entre os períodos pré-exercício e pós-exercício.

As gravações também foram submetidas à análise perceptivo-auditiva realizadas por três fonoaudiólogos de maneira independente. Os áudios foram renomeados para deixar cega a análise e enviados em ordem aleatória para os fonoaudiólogos juízes, assim, os avaliadores, ao analisarem os pares de vozes, não obtiveram conhecimento se cada voz analisada era pré ou pós-exercício. A fim de se determinar a concordância intra-avaliadores, 20% da amostra foi replicada aleatoriamente e às cegas. Foi utilizada a plataforma do Google Forms para organização e obtenção das respostas dos juízes.

O avaliador, ao ouvir um par de vozes (do mesmo participante), definia a segunda voz do par em uma das seguintes categorias: “melhorou” ou “piorou” ou “sem alteração”. Além disso, o avaliador deveria definir quais parâmetros perceptivo-auditivos se relacionaram à modificação vocal percebida, de acordo com as medidas contidas na escala GRBASI<sup>(5)</sup>: grau (G), rugosidade (R), soprosidade (B), astenia (A), tensão (S) e instabilidade (I). Os avaliadores puderam, ainda, expor livremente outras características vocais, que se modificaram de uma gravação para a outra, como: *pitch*, *loudness*, ressonância e tempo máximo de fonação.

A análise estatística dos dados foi realizada por meio do programa estatístico MINITAB, versão 17. Primeiramente foi realizada uma análise descritiva dos dados com medidas de tendência central e dispersão, e para a variável categórica (análise perceptivo-auditiva) o cálculo das frequências absolutas e relativas. Posteriormente, foi utilizado o teste de Anderson-Darling para verificar a normalidade da amostra. Para comparação das medidas acústicas de frequência fundamental ( $f_0$  Hz), ruído (dB); *glottal to noise excitation (GNE dB)*; proporção harmônico-ruído (dB); *jitter (%)*;



*shimmer* (%); CPP e CPPs; e da autopercepção vocal nos momentos pré-execução do exercício e pós-execução do exercício para cada grupo, utilizou-se o teste paramétrico T-pareado ou não paramétrico de Wilcoxon. Para a comparação dos quatro grupos para a variável categórica da avaliação perceptivo-auditiva, foi utilizado o teste Qui-quadrado. Nesta análise a variável “piorou” foi retirada da análise por sua baixa frequência de observações. Foi utilizado o nível de confiança de 95% em todas as análises.

A concordância intra-avaliadores na avaliação perceptivo-auditiva foi avaliada por meio da estatística AC1 de Gwet, no software R versão 3.3.1. O grau de concordância foi analisado considerando-se: valores inferiores a zero - concordância ausente; 0 a 0,20 - concordância pequena; de 0,21 a 0,40 - concordância fraca; de 0,41 a 0,60 - concordância moderada; de 0,61 a 0,80 - concordância boa; e de 0,81 a 1,00 - concordância quase perfeita<sup>(6)</sup>. Obteve-se 100% de concordância intra-avaliador. Dessa forma, as respostas dos três avaliadores foram consideradas para análise perceptivo-auditiva da voz, sendo utilizado o valor da moda das respostas dadas pelos três juízes fonoaudiólogos. Houve discordância entre os três juízes em sete pares de vozes e, nestes casos, um quarto avaliador, fonoaudiólogo especialista em voz, com mais de 20 anos de experiência na área, avaliou as vozes para a definição da resposta mais concordante.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Moreti F, Zambon F, Oliveira G, Behlau M. Crosscultural adaptation, validation, and cutoff values of the Brazilian version of the Voice Symptom Scale-VoiSS. *J Voice*. 2014;28(4):458-68.
- 2) Siqueira ACO, Santos NEPD, Souza BO, Nogueira LLCR, Furlan RMMM. Immediate vocal effects produced by the Shaker® device in women with and without vocal complaints. *Codas*. 2021;33(3):e20200155.
- 3) Piragibe PC, Silverio KCA, Dassie-Leite AP, Hencke D, Falbot L, Santos K, et al. Comparison of the immediate effect of voiced oral high-frequency oscillation and flow phonation with resonance tube in vocally-healthy elderly women. *CoDAS*. 2020;32(4):e20190074.
- 4) Phadke KV, Laukkanen AM, Ilomäki I, Kankare E, Geneid A, Švec JG. Cepstral and perceptual investigations in female teachers with functionally healthy voice. *J Voice*. 2020;34(3):485.e43.
- 5) Hirano, M. *Clinical examination of voice: Disorders of human communication*. Wien – New York: Springer – Verlag, 1981.
- 6) Gwet KL. Computing inter-rater reliability and its variance in the presence of high agreement. *Br J Math Stat Psychol*. 2008; 61(1): 29–48.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ARTIGO ORIGINAL

Análise do efeito imediato do Shaker® em indivíduos com e sem queixa vocal

*Analysis of the immediate effect of Shaker® in individuals with and without vocal complaints*

**Título resumido em português:** Análise do efeito imediato do Shaker®

**Título resumido em inglês:** *Analysis of the immediate effect of Shaker®*

**Miriã Isabela dos Santos Dantas<sup>1</sup>, Ana Cristina Côrtes Gama<sup>2</sup>, Renata Maria Moreira Moraes Furlan<sup>2</sup>**

1. Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil.
2. Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (MG), Brasil.

Trabalho realizado no Programa de Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais– Belo Horizonte (MG), Brasil.

Autor de correspondência: Renata Maria Moreira Moraes Furlan

Universidade Federal de Minas Gerais – Faculdade de Medicina – Departamento de Fonoaudiologia / Avenida Alfredo Balena, 190, Santa Efigênia / Belo Horizonte – MG / CEP: 30.130-100 / Brasil / Fone: (31) 3409 9300 / renatamfurlan@gmail.com

Área a qual o trabalho pertence: voz

Tipo de manuscrito: artigo original de pesquisa

Fontes de auxílio à pesquisa: inexistentes

Conflito de interesse: inexistente

## RESUMO

**Objetivo:** Analisar se o exercício de oscilação oral de alta frequência utilizando o dispositivo Shaker®, associado à emissão vocal, influencia de forma imediata, em medidas acústicas, perceptivo-auditivas e da autopercepção vocal. **Métodos:** participaram 50 indivíduos, distribuídos em quatro grupos - mulheres com queixa, mulheres sem queixa, homens com queixa e homens sem queixa. Os participantes preencheram a Escala de Sintomas Vocais, Escala Visual Numérica e foram submetidos à gravação da voz antes e após a execução da técnica testada, a qual consistiu em soprar o bocal do Shaker®, ao mesmo tempo em que emitiam a vogal U, durante três minutos. As gravações foram submetidas à análise acústica e análise perceptivo-auditiva. Foram utilizados os testes T-pareado e de Wilcoxon, nível de significância de 5%. **Resultados:** após o exercício houve diminuição do *jitter* nos grupos de homens com queixa e do *shimmer* no de homens sem queixa. Mulheres com queixa apresentaram aumento da frequência fundamental, da proporção harmônico-ruído, dos valores de CPP e CPPS e diminuição do *jitter*; mulheres sem queixa apresentaram aumento de GNE. A avaliação perceptivo-auditiva indicou que o grupo de homens com queixas obtiveram maior alteração vocal positiva. Observou-se redução do desconforto vocal em todos os grupos, após o exercício. **Conclusão:** O exercício de oscilação oral de alta frequência sonorizada, utilizando o Shaker®, foi capaz de promover mudanças acústicas positivas em todos os grupos analisados.

**Descritores:** Voz; Qualidade Vocal; Acústica da Fala; Treinamento da Voz; Fonoaudiologia.

## ABSTRACT

**Purpose:** to analyze whether the high-frequency oral oscillation exercise using the Shaker® device, associated with vocal emission, immediately influences acoustic, auditory-perceptual and vocal self-perception measures. **Methods:** 50 individuals were allocated into four groups - women with vocal complaints, women without vocal complaints, men with vocal complaints and men without vocal complaints. The participants answered the Vocal Symptoms Scale, the self-assessment of vocal discomfort, and were submitted to voice recording before and after performing the tested technique, which consisted of blowing the Shaker® mouthpiece, while emitting the vowel U, for three minutes. The recordings were submitted to acoustic analysis and auditory-perceptual analysis. Paired T-test and Wilcoxon test were used, significance level of 5%. **Results:** after the exercise, there was a decrease in jitter in the groups of men with complaints and in shimmer in men without complaints. Women with complaints showed an increase in the harmonic-to-noise ratio, fundamental frequency, CPP and CPPS values and a decrease in jitter; women without complaints showed an increase in GNE. The auditory-perceptual evaluation did not indicate vocal alteration for most of the participants. There was a reduction in vocal discomfort in all groups after the exercise. **Conclusion:** The high-frequency oral oscillation exercise using the Shaker® was able to promote positive acoustic changes in all analyzed groups.

**Keywords:** Voice; Vocal Quality; Speech Acoustics; Voice Training; Speech therapy.

## Introdução

Os exercícios de trato vocal semi-ocluído (ETVSO) são baseados na oclusão parcial do trato vocal durante a vocalização e originalmente utilizados por cantores e profissionais da voz como forma de aumentar o desempenho e a qualidade vocal<sup>(1)</sup>. Posteriormente, foram incorporados à terapia fonoaudiológica<sup>(2)</sup>. A técnica de execução consiste em reduzir a área do trato vocal em sua extremidade (mais próxima aos lábios), o que determina o aumento da impedância acústica, que afeta a fonte sonora. Assim, os ETVSOs promovem mudanças nos modos de vibração, reduzindo o esforço muscular e garantindo economia de som<sup>(2)</sup>. São exemplos de ETVSO as técnicas de vibração de lábios, “b” prolongado, firmeza glótica, dentre outros<sup>(3)</sup>.

Os ETVSO têm enorme aceitação entre os fonoaudiólogos<sup>(4)</sup>, pois reduzem o esforço fonatório<sup>(5)</sup>. Tais estratégias também promovem equilíbrio da qualidade vocal, a melhoria da tonicidade muscular das pregas vocais e do movimento ondulatório da mucosa, determinando o equilíbrio entre as contrações musculares da laringe e o fluxo aéreo que passa pela mesma <sup>(6)</sup>. Há, ainda, a indicação de ETVSO para melhorar o equilíbrio ressonantal, diminuindo o ruído do espectro do sinal acústico laríngeo e aumentando o número de harmônicos amplificados<sup>(7)</sup>.

Recentemente, foi descrita uma nova técnica de ETVSO, denominada oscilação oral de alta frequência sonorizada<sup>(8)</sup>, realizada por meio de um dispositivo denominado Shaker®, inicialmente utilizado pela Fisioterapia para higiene brônquica<sup>(9)</sup>. O dispositivo Shaker® tem um bocal em uma extremidade e uma tampa com perfurações na outra extremidade. Em seu interior, há uma esfera composta por aço inoxidável de alta densidade, suportada por um cone circular<sup>(9)</sup>. Uma vez que o paciente sopra o dispositivo, a esfera de aço inoxidável vibra entre 15 Hz e 30 Hz<sup>(8)</sup>, o que altera o fluxo de ar expirado. O mecanismo funciona por resistência ao sopro, que causa vibração de todo o trato respiratório, incluindo a laringe<sup>(9)</sup>, o que facilita, também, a mobilização das secreções brônquicas e pulmonares para regiões da via aérea superior (VAS) <sup>(10)</sup>.

Durante a execução dos exercícios, ocorre a oclusão parcial na região anterior do trato vocal. Esse ato aumenta a interação fonte-filtro, promove a elevação da pressão glótica e supraglótica e, conseqüentemente, diminui a colisão entre as pregas vocais, produzindo um efeito de massagem<sup>(11)</sup>, o que favorece uma produção vocal mais eficiente e econômica por conta da ressonância

retroflexa<sup>(3)</sup>. Estudo recente apontou que o uso desse dispositivo associado à emissão vocal provocou resultados favoráveis à qualidade vocal em mulheres idosas, com diminuição da rugosidade e restabelecimento da ressonância<sup>(8)</sup>, além disso, outro estudo verificou diminuição do desconforto vocal em mulheres, devido à pressão que o Shaker® causa na região das vias aéreas superiores. Os achados desse estudo também sugerem que três minutos é o tempo ideal de realização da técnica utilizando o Shaker®<sup>(12)</sup>.

Estudo recente apontou que o uso desse dispositivo associado à emissão vocal provocou resultados favoráveis à qualidade vocal em mulheres idosas, com diminuição da rugosidade e restabelecimento da ressonância<sup>(8)</sup>, além disso, outro estudo verificou diminuição do desconforto vocal em mulheres, devido à pressão que o Shaker® causa na região das vias aéreas superiores. Os achados desse estudo também sugerem que três minutos é o tempo ideal de realização da técnica utilizando o Shaker®<sup>(12)</sup>.

Poucas publicações foram encontradas sobre o tema<sup>(8,12-15)</sup>, sendo necessárias pesquisas que comprovem as diferenças na qualidade da voz e na autopercepção do desconforto vocal, com um número maior de participantes, para que os reais benefícios dessa técnica em indivíduos com diferentes características e condições clínicas sejam conhecidos. Diante disso, o objetivo deste estudo foi verificar as modificações vocais e da autopercepção de desconforto, após a realização do ETVSO com o Shaker® associado à emissão vocal por três minutos.

## **Métodos**

Foi realizada uma pesquisa, de delineamento experimental, com comparação intrassujeitos, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) (número do parecer: 5.179.611, CAAE 53101021.0.00005149). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### **Amostra**

Participaram do estudo 50 indivíduos, com média de idade de 27,1 anos (mínimo de 18 anos, máxima de 56 anos e desvio-padrão de 7,9 anos), 25 homens e 25 mulheres, sendo esta uma amostra de conveniência.

A pesquisa foi realizada no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da UFMG, em sala acusticamente tratada. Foram convidados a participar da pesquisa funcionários da universidade, estudantes e voluntários de maneira geral.

Constituíram critérios de inclusão: ter idade entre 18 e 60 anos e apresentar ou não queixas vocais, a depender do grupo de cada participante. Os critérios de exclusão foram: presença de doença de origem cardiovascular, doença neurológica ou auditiva que pudessem interferir no processo de fonação, presença de fissura de lábios e/ou palato, de fraturas faciais ou de arcos costais, de obstrução de via aérea superior (VAS) no momento da coleta, de alterações renais graves, de pneumotórax não tratado, ser tabagista, ter realizado fonoterapia prévia e não completar todas as etapas do estudo.

Os participantes foram distribuídos, de acordo com a somatória obtida pela Escala de Sintomas Vocais (ESV)<sup>(16)</sup>, em quatro grupos: mulheres com queixa vocal, mulheres sem queixa vocal, homens com queixa vocal, e homens sem queixa vocal. A ESV é um protocolo de autoavaliação vocal, e fornece informações sobre a funcionalidade, o impacto emocional e os sintomas físicos que um problema vocal pode gerar na vida do indivíduo<sup>(16)</sup>. A ESV consta de 30 perguntas sobre sintomas vocais, com cinco opções de resposta: nunca, raramente, às vezes, quase sempre e sempre. Cada questão é pontuada de 0 (nunca) a 4 (sempre). Indivíduos que atingiram pontuação igual ou maior que 16 foram incluídos no grupo “com queixa vocal”<sup>(16)</sup>.

O grupo de homens com queixa vocal foi composto por 13 indivíduos, com média de idade de 24,6 anos, desvio-padrão (DP) de 3,8, mínimo de 19 e máximo



de 34 anos e pontuação média na ESV de 26,46 (DP=10,33). O grupo de homens sem queixa vocal foi constituído por 12 indivíduos, com média de idade de 25,1 anos, DP de 6,0, mínimo de 20 e máximo de 42 anos e pontuação média na ESV de 9,08 (DP=3,23). Com relação às mulheres, o grupo com queixa foi composto por 13 indivíduos, com média de idade de 29,5, DP de 9,5, mínimo de 19 e máximo de 53 anos e pontuação média na ESV de 29,00 (DP=13,33). O grupo de mulheres sem queixa constituiu-se de 12 indivíduos com média de idade de 29 anos, desvio-padrão de 10,1, mínimo de 21 e máximo de 56 anos e pontuação média na ESV de 10,33 (DP=3,98).

### **Procedimentos**

Primeiramente, os participantes preencheram a ESV<sup>(16)</sup>. Na sequência, cada participante classificou, por meio da Escala Visual Numérica (EVN), o nível de desconforto vocal no momento anterior à primeira gravação, indicando sua autopercepção vocal naquele momento. A EVN é composta por uma linha com numeração de 0 a 10, na qual em uma extremidade consta o número 0, que representa “nenhum desconforto” e, na outra extremidade, apresenta o número 10, que representa “máximo desconforto”. A partir dessas duas referências, o participante foi instruído a marcar, em qualquer ponto da linha, a autopercepção sobre o desconforto vocal naquele momento, para ser comparado posteriormente à prática do exercício.

Em sequência foi realizada a gravação da voz do participante em computador *notebook* com processador AMD Ryzen 5 3500U e placa de som Dolby audio. Para a captação da voz, utilizou-se o microfone Lesson® HD 74 unidirecional (cardióide), devidamente conectado ao computador, posicionado lateralmente à boca do participante a uma distância de cinco centímetros, aproximadamente. A coleta de dados foi realizada com o participante sentado em postura ereta, tanto para a gravação da voz como para a realização do exercício.

A gravação da voz dos participantes foi realizada em sequência: emitindo a vogal /ε/ prolongada pelo tempo máximo de fonação e a contagem de 1 a 10, posteriormente ao preenchimento da ESV. Em seguida os participantes realizaram um exercício que consistia em soprar o bocal do *Shaker*®, modelo Classic, emitindo a vogal /u/, na frequência habitual e com fluxo aéreo expiratório contínuo durante três minutos<sup>(12)</sup>, realizando pausas respiratórias quando necessárias. Os participantes realizaram as emissões em posição sentada em uma cadeira com costas e pés apoiados. O *Shaker*® foi mantido entre os lábios pelo

próprio participante, segurando com uma das mãos, de maneira a manter um ângulo de 90° entre o dispositivo e o filtro labial<sup>(8)</sup>. Todos os participantes receberam orientação quanto à execução correta do exercício.

Após a prática por três minutos, uma nova gravação sequencial foi realizada da vogal /ε/ sustentada e contagem de 1 a 10 e classificação da autopercepção quanto ao desconforto vocal, por meio da EVN.

As gravações realizadas foram submetidas à análise acústica, por meio do *software* Voxmetria, versão 5,2. Os parâmetros acústicos analisados foram: média da frequência fundamental (f0) medida em Hz, ruído (dB), *glottal to noise excitation (GNE dB)*, *jitter (%)*, *shimmer (%)*, proporção harmônico-ruído (dB) e as medidas cepstrais *Cepstral Peak Prominence (CPP)* e o *Cepstral Peak Prominence-Smoothed (CPPS)*. As medidas cepstrais foram obtidas por meio do *software* Praat, seguindo as recomendações propostas pela literatura<sup>(17)</sup>. Assim, foi realizada a análise comparativa de cada parâmetro acústico entre os períodos pré-exercício e pós-exercício.

As gravações também foram submetidas à análise perceptivo-auditiva realizada por três fonoaudiólogos, especialistas em voz e com experiência em análise acústica da voz, de maneira independente. Os áudios foram renomeados para deixar cega a análise e enviados em ordem aleatória para os fonoaudiólogos juízes, assim, tais fonoaudiólogos, ao analisarem os pares de vozes, não sabiam se cada voz analisada era pré ou pós-exercício. A fim de se determinar a concordância intra-avaliadores, 20% da amostra foi replicada aleatoriamente. Foi utilizada a plataforma do Google Forms para organização e obtenção das respostas dos fonoaudiólogos juízes.

O fonoaudiólogo, ao ouvir um par de vozes (do mesmo participante), classificou a qualidade vocal da segunda voz do par em: "melhorou", "piorou" ou "sem alteração".

### **Análise de dados**

A análise estatística dos dados foi realizada por meio do programa estatístico MINITAB, versão 17. Primeiramente foi realizada análise descritiva dos dados com medidas de tendência central e de dispersão, e, para a variável categórica (análise perceptivo-auditiva), o cálculo das frequências absolutas e relativas. Posteriormente, foi utilizado o teste de Anderson-Darling para verificar a normalidade da amostra. Para comparação das medidas acústicas de frequência

fundamental ( $f_0$  Hz), ruído (dB); *glottal to noise excitation (GNE dB)*; *jitter (%)*; *shimmer (%)*; proporção harmônico-ruído (dB); CPP e CPPs; e da autopercepção vocal nos momentos pré- execução do exercício e pós-execução do exercício para cada grupo, utilizou-se o teste paramétrico T-pareado ou não paramétrico de Wilcoxon. Para a comparação dos quatro grupos para a variável categórica da avaliação perceptivo-auditiva, foi utilizado o teste Qui-quadrado. Nesta análise a variável “piorou” foi retirada da análise por sua baixa frequência de observações. Foi utilizado o nível de confiança de 95% em todas as análises.

A concordância intra-avaliadores na avaliação perceptivo-auditiva foi avaliada por meio da estatística AC1 de Gwet, no software R versão 3.3.1. O grau de concordância foi analisado considerando-se: valores inferiores a zero - concordância ausente; 0 a 0,20 - concordância pequena; de 0,21 a 0,40 - concordância fraca; de 0,41 a 0,60 - concordância moderada; de 0,61 a 0,80 - concordância boa; e de 0,81 a 1,00 - concordância quase perfeita<sup>(19)</sup>. Obteve-se 100% de concordância intra-avaliador. Dessa forma, as respostas dos três avaliadores foram consideradas para análise perceptivo-auditiva da voz, sendo utilizado o valor da moda das respostas dadas pelos três juízes fonoaudiólogos. Houve discordância entre os três juízes em sete pares de vozes e, nestes casos, um quarto avaliador, fonoaudiólogo especialista em voz, com mais de 20 anos de experiência na área, avaliou as vozes para a definição da resposta mais concordante.

## Resultados

Dos 50 participantes, 11 (22%) responderam a avaliação do desconforto vocal apontando o número 0 (apresentando nenhuma queixa vocal) antes do exercício e permaneceram considerando o número 0 após a realização do exercício. Ou seja, não detectaram nenhuma modificação vocal. Dos 11 participantes que não relataram nenhuma modificação na avaliação do desconforto vocal, quatro pertenciam ao grupo de homens com queixa, cinco pertenciam ao grupo de homens sem queixa e dois pertenciam ao grupo de mulheres sem queixa. Com isso, verifica-se que 80% dos participantes que não perceberam modificação vocal, pertencem aos grupos sem queixa vocal.

A Tabela 1 apresenta as medidas acústicas e a autopercepção do desconforto vocal, do grupo de homens com queixa vocal antes e após o exercício. Observou-se diferença estatisticamente significativa para *jitter* e autopercepção do desconforto vocal, com redução dos valores dessas duas variáveis após o exercício.

Tabela 1. Medidas acústicas e autopercepção do desconforto vocal pré e pós-exercício em homens com queixa vocal

Variável	Pré-exercício		Pós-exercício		Valor de p
	Média	DP	Média	DP	
Frequência Fundamental (Hz)	91,90	43,50	108,70	34,76	0,232(A)
Ruído (dB)	1,68	0,79	1,38	0,65	0,106(A)
GNE (dB)	0,73	0,21	0,72	0,16	0,667(A)
PHR (dB)	7,89	4,83	8,54	5,66	0,711(A)
Jitter (%)	5,52	10,13	4,08	7,28	0,048*(A)
Shimmer (%)	33,0	26,19	20,75	9,15	0,507(B)
CPP vogal	23,18	3,38	24,83	3,11	0,055(A)
CPP contagem	19,64	1,20	19,78	1,16	0,734(A)
CPPS vogal	12,12	2,55	13,45	2,56	0,061(A)
CPPS contagem	10,49	1,41	10,39	1,29	0,713(A)
Autopercepção do desconforto vocal	2,38	2,14	0,61	0,77	0,009*(B)

Legenda: GNE=*Glottal to noise excitation*; PHR=Proporção harmônico-ruído; CPP=*Cepstral Peak Prominence*; CPPS=*Cepstral Peak Prominence-Smoothed*.

(A) Teste T pareado; (B) Teste de Wilcoxon. \*Valor de p significante ( $p \leq 0,05$ )

A Tabela 2 apresenta as medidas acústicas e a autopercepção do desconforto vocal, do grupo de homens sem queixa vocal, antes e após o exercício. Observou-se diferença estatisticamente significativa para *shimmer* e autopercepção do desconforto vocal, com redução dos valores para ambas as variáveis após o exercício.

Tabela 2. Medidas acústicas e autopercepção do desconforto vocal pré e pós-exercício em homens sem queixa vocal

Variável	Pré-exercício		Pós-exercício		Valor de p
	Média	DP	Média	DP	
Frequência Fundamental (Hz)	104,97	39,23	102,79	42,17	0,820(A)
Ruído (dB)	1,61	0,77	1,51	0,90	0,666(B)
GNE (dB)	0,64	0,17	0,69	0,22	0,388(B)
PHR (dB)	12,13	8,11	12,60	7,09	0,811(A)
Jitter (%)	3,19	3,80	3,02	4,16	0,290(B)
Shimmer (%)	24,58	13,79	17,91	10,33	0,042*(A)
CPP vogal	34,31	4,47	25,37	4,29	0,148(A)
CPP contagem	20,0	1,60	19,86	1,27	0,695(A)
CPPS vogal	13,11	3,59	14,08	3,57	0,078(A)
CPPS contagem	10,29	1,32	10,25	1,31	0,814(B)
Autopercepção do desconforto vocal	1,17	1,19	0,25	0,45	0,022*(B)

Legenda: GNE=*Glottal to noise excitation*; PHR=Proporção harmônico-ruído; CPP=*Cepstral Peak Prominence*;

CPPS=*Cepstral Peak Prominence-Smoothed*.

(A) Teste T pareado; (B) Teste de Wilcoxon. \*Valor de p significativa ( $p \leq 0,05$ )

As medidas acústicas e a autopercepção do desconforto vocal, do grupo de mulheres com queixa vocal, nos momentos antes e após o exercício encontram-se na Tabela 3. Após o exercício, houve aumento da frequência fundamental e da proporção harmônico-ruído, bem como do CPP e CPPS da vogal sustentada; além de diminuição do *jitter* e do desconforto vocal.

Tabela 3. Medidas acústicas e autopercepção do desconforto vocal pré e pós-exercício em mulheres com queixa vocal

Variável	Pré-exercício		Pós-exercício		Valor de p
	Média	DP	Média	DP	
Frequência Fundamental (Hz)	196,51	27,16	207,97	23,93	0,010*(A)
Ruído (dB)	1,28	0,65	1,09	0,57	0,080(A)
GNE (dB)	0,75	0,16	0,79	0,14	0,089(A)
PHR (dB)	9,67	7,54	12,67	7,01	0,011*(A)
Jitter (%)	3,59	4,24	1,80	2,73	0,014*(B)
Shimmer (%)	16,60	12,66	10,59	6,93	0,184(B)
CPP vogal	23,56	2,29	24,36	2,35	0,002*(B)
CPP contagem	19,19	1,45	19,40	0,85	0,616(A)
CPPS vogal	12,81	2,47	13,63	2,39	0,014*(B)
CPPS contagem	9,77	0,92	10,05	0,80	0,198(A)
Autopercepção do desconforto vocal	4,15	2,54	1,61	2,06	0,002*(B)

Legenda: GNE=*Glottal to noise excitation*; PHR=Proporção harmônico-ruído; CPP=*Cepstral Peak Prominence*; CPPS=*Cepstral Peak Prominence-Smoothed*.

(A) Teste T pareado. \*Valor de p significativo ( $p \leq 0,05$ )

A Tabela 4 apresenta as medidas acústicas e a autopercepção do desconforto vocal do grupo de mulheres sem queixa vocal, antes e após a realização do exercício. Houve diferença significativa para as variáveis GNE e autopercepção do desconforto vocal, sendo observados aumento do GNE e diminuição do desconforto vocal.

Tabela 4. Medidas acústicas e autopercepção do desconforto vocal pré e pós-exercício em mulheres sem queixa vocal

Variável	Pré-exercício		Pós-exercício		Valor de p
	Média	DP	Média	DP	
Frequência Fundamental (Hz)	237,24	89,10	214,47	22,18	0,733(A)
Ruído (dB)	1,30	0,71	1,02	0,40	0,085(A)
GNE (dB)	0,72	0,16	0,81	0,10	0,013*(A)
PHR (dB)	13,57	7,38	14,87	7,48	0,147(A)
Jitter (%)	1,94	2,54	1,91	2,46	0,845(B)
Shimmer (%)	10,76	4,81	12,47	6,50	0,335(A)
CPP vogal	23,04	2,12	23,97	1,97	0,060(A)
CPP contagem	18,86	2,12	18,49	1,75	0,181(A)
CPPS vogal	12,71	2,07	13,48	2,06	0,066(A)
CPPS contagem	9,31	1,67	9,18	1,80	0,367(B)
Autopercepção do desconforto vocal	2,50	1,57	0,83	1,40	0,009*(B)

Legenda: GNE=*Glottal to noise excitation*; PHR=Proporção harmônico-ruído; CPP=*Cepstral Peak Prominence*; CPPS=*Cepstral Peak Prominence-Smoothed*.

(A) Teste T pareado. \*Valor de p significativo ( $p \leq 0,05$ )

A Tabela 5 apresenta o resultado da análise perceptivo-auditiva para os quatro grupos estudados, considerando a voz no momento pós-exercício em comparação com o momento pré-exercício. Para a maior parte dos participantes, não foi verificada alteração vocal na avaliação perceptivo-auditiva, sem diferença entre os grupos ( $p=0,379$ ) para a vogal sustentada, porém com diferença entre os grupos para a fala encadeada ( $p=0,003$ ), sendo que o grupo de mulheres com queixa vocal apresentou menos alterações na avaliação perceptivo auditiva.

Tabela 5. Resultado da comparação da voz no momento pós-exercício com o momento pré-exercício, por meio da análise perceptivo-auditiva

Resultado	Vogal sustentada		Contagem	
	N	%	N	%
Homens com queixa vocal				
Melhorou	9	69,23	6	46,15
Sem alteração	4	30,77	7	53,85
Piorou	0	0	0	0
Homens sem queixa vocal				
Melhorou	5	41,67	3	25
Sem alteração	6	50	9	75
Piorou	1	8,33	0	0
Mulheres com queixa vocal				
Melhorou	5	38,46	0	0
Sem alteração	7	53,85	13	100
Piorou	1	7,69	0	0
Mulheres sem queixa vocal				
Melhorou	3	25	0	0
Sem alteração	7	58,33	8	66,67
Piorou	2	16,67	4	33,33

Legenda: N=frequência absoluta; %=frequência relativa

Verificou-se que o grupo com maior número de indivíduos que obteve melhora na avaliação perceptivo-auditiva foi o grupo de homens com queixas, sendo, este, ainda, o único grupo em que nenhum participante obteve piora vocal no julgamento dos fonoaudiólogos.



## Discussão

A presente pesquisa aponta que o exercício de oscilação oral de alta frequência, realizado com o Shaker®, promoveu mudanças acústicas, perceptivo-auditivas e de autopercepção em adultos, sendo que tais mudanças variaram conforme sexo e presença de queixa vocal. Mulheres com queixa obtiveram maiores mudanças nas medidas acústicas após a técnica, enquanto homens com queixa obtiveram as maiores mudanças na avaliação perceptivo-auditiva.

No grupo de homens com queixa, houve redução do *jitter*, diminuição do desconforto vocal e melhora da qualidade vocal, após utilização do dispositivo Shaker® associado à emissão vocal. Foram encontrados apenas dois estudos que verificaram o efeito do exercício de oscilação oral de alta frequência sonorizada em homens com queixa vocal<sup>(13,20)</sup>. O estudo de Saters e colaboradores<sup>(13)</sup> apontou diminuição dos sintomas vocais e laríngeos, porém, sem diferença dos parâmetros acústicos após a realização de três minutos da técnica. Já o estudo de Marotti e colaboradores<sup>(20)</sup> não encontrou mudanças perceptivo-auditivas significativas nessa população, tanto na análise da vogal como na contagem de números, mas verificou sensações imediatas positivas autorreferidas relacionadas a voz, laringe, respiração e articulação. Sendo assim, os estudos concordam quanto aos efeitos positivos do Shaker® enquanto ETVSO na redução do desconforto vocal. Tais resultados sugerem que o dispositivo Shaker® favorece o equilíbrio entre as contrações musculares da laringe e o fluxo aéreo expirado<sup>(6)</sup>, aliviando sintomas de desconforto vocal.

O *jitter* é uma medida de variação da frequência fundamental a curto prazo, marcada de acordo com os ciclos glóticos<sup>(21)</sup>, reflete a intensidade global do desvio vocal, tornando uma medida sensível à presença de desvio da qualidade vocal<sup>(22)</sup>. Acredita-se que a diminuição do *jitter*, verificada em homens com queixa, esteja relacionada à ressonância retroflexa e à diminuição da pressão glótica e subglótica, resultante da execução da técnica, diminuindo a colisão entre as pregas vocais e favorecendo a coaptação glótica. Vale destacar que um estudo<sup>(12)</sup> encontrou redução do *jitter* em mulheres com sintomas vocais após exercício de oscilação oral de alta frequência sonorizada, o que pode indicar que, na presença de sintomas ou queixas vocais, a técnica promove maior estabilidade da periodicidade de vibração das pregas vocais.

No grupo de homens sem queixa vocal, houve diminuição de *shimmer*, além de redução do desconforto vocal autorrelatado. O *shimmer* classifica a variabilidade do alcance da onda sonora a curto prazo<sup>(21)</sup>, sendo, portanto, uma medida da perturbação da intensidade da voz. A execução da técnica pesquisada é caracterizada pela oclusão parcial na região anterior do trato vocal. É lícito supor que o Shaker® aumenta a interação fonte-filtro, provoca a diminuição da pressão glótica e, conseqüentemente, favorece a periodicidade de amplitude de vibração das pregas vocais, além de melhorar o conforto vocal<sup>(8,12,13)</sup>. Um estudo<sup>(15)</sup> encontrou diminuição do *shimmer* em mulheres sem sintomas laríngeos após cinco minutos de execução do exercício de oscilação oral de alta frequência, o que pode indicar que, em indivíduos sem sintomas ou queixas vocais, a técnica promove maior estabilidade da vibração das pregas vocais. Os achados da presente pesquisa, em relação à melhora do desconforto vocal em homens sem queixa, concordam com os achados de outra pesquisa<sup>(14)</sup> que verificaram, também em homens sem queixa vocal, diminuição dos sintomas laríngeos após a execução desta mesma técnica.

O grupo de mulheres com queixa foi o que apresentou as maiores mudanças acústicas, tendo sido observado aumento da frequência fundamental, da proporção harmônico-ruído, das medidas cepstrais, além de diminuição de *jitter* e do desconforto vocal. Outros estudos com mulheres encontraram apenas diminuição do *jitter*<sup>(12)</sup> e melhora do desconforto vocal ou de sintomas vocais e laríngeos<sup>(12,13)</sup>. O aumento da frequência fundamental foi verificado, para indivíduos sem queixa vocal, no estudo de Saters e colaboradores<sup>(13)</sup> como resposta ao uso do Shaker®, fato também apontado por estudos com outros exercícios de trato vocal semi-ocluído<sup>(7)</sup>.

Verificou-se aumento dos valores de CPP no grupo de mulheres com queixas vocais. O CPP é uma medida da análise cepstral, procedimento de extração da frequência fundamental do espectro de uma onda sonora<sup>(23)</sup>. O cepstro mostra, sob forma de gráfico, o quanto os harmônicos espectrais, em particular a frequência fundamental vocal, são individualizados e se destacam do ruído de fundo<sup>(23)</sup>. Quanto mais regulares os picos harmônicos e quanto maior a periodicidade e a energia geral do sinal de voz, maior a amplitude do pico cepstral CPP<sup>(23)</sup>. Dessa forma, o aumento de CPP, verificado em mulheres com queixa, após o exercício, é um indicativo da melhora da qualidade vocal, decorrente do aumento da estrutura

harmônica da voz. Estudos apontam que as medidas cepstrais vêm demonstrando potencial especialmente para avaliação de vozes com ampla faixa de desvio<sup>(21,24)</sup>, o que justifica o fato de apenas o grupo de mulheres com queixa vocal ter apresentado aumento dessa medida. Vale ressaltar que os valores de CPP e CPPS da vogal sustentada no grupo de homens com queixa ficaram próximos do ponto de corte parasignificância estatística. Pode ser que a amostra reduzida e/ou o tempo de execução da técnica tenha influenciado este resultado.

Para o grupo de mulheres sem queixa, observou-se aumento do GNE e diminuição do desconforto vocal. Enquanto a literatura concorda que o uso do Shaker® para mulheres normofônicas promove melhora de sintomas vocais<sup>(8,13)</sup> e promove conforto vocal<sup>(12)</sup>, a variação de GNE não foi um achado verificado em nenhum outro estudo com o Shaker®. A medida acústica GNE está diretamente relacionada à presença de rugosidade e sopro<sup>(22)</sup>. Valores menores de GNE podem indicar fechamento glótico ineficaz, com presença de ruído na voz e possível perda da intensidade<sup>(21)</sup>. Nesse sentido, o aumento do GNE é um resultado positivo para este grupo.

Na análise perceptivo-auditiva, para a maior parte dos participantes, não foi verificada alteração vocal. Apesar de o grupo de homens com queixas ter apresentado maior número de indivíduos com melhora no julgamento dos juízes, não houve diferença significativa entre os grupos. Diferenças de resultados do exercício de oscilação oral de alta frequência entre homens e mulheres foram relatadas em outros estudos<sup>(8,13)</sup>. Saters e colaboradores<sup>(13)</sup> encontraram que, após uso do Shaker®, as mulheres melhoraram mais quanto a sintomas laríngeos, enquanto os homens tiveram maior melhora nos sintomas vocais<sup>(13)</sup>. Apenas um estudo<sup>(8)</sup> com o dispositivo apresentou análise perceptivo-auditiva, sendo a amostra composta apenas por mulheres idosas. Os resultados desse estudo<sup>(8)</sup> corroboram a presente pesquisa, pois apontaram maior quantidade de indivíduos com manutenção da qualidade vocal na análise perceptivo-auditiva.

Ressalta-se que o tempo ideal de execução do exercício pode não ser o mesmo para ambos os sexos e isso pode ter influenciado os achados. A presente pesquisa pautou-se no estudo de Siqueira e colaboradores<sup>(12)</sup> que avaliaram o tempo ideal de execução da técnica apenas para mulheres. Um outro estudo verificou diferença significativa, considerando indivíduos saudáveis, após sete minutos de

execução do exercício de oscilação oral de alta frequência sonorizada para homens<sup>(15)</sup>; ao passo em que, para as mulheres, a partir do terceiro minuto, já se havia notado diferença significativa nos parâmetros avaliados<sup>(15)</sup>. São necessários estudos futuros que avaliem o efeito do Shaker® na população masculina e com maior tempo de execução, visando melhor compreensão da dose ideal desta técnica vocal nessa população.

A literatura tem mostrado que exercícios de trato vocal semiocluído podem ser usados para treinamento voltados à melhoria da qualidade da voz e para aquecimento vocal<sup>(8,13)</sup>. Com isso, infere-se que o dispositivo Shaker® possa ser usado como técnica vocal para profissionais da voz, visando ao aquecimento e, também, ao desaquecimento da voz, bem como possa ser utilizado para melhorar o nível de desconforto vocal após um dia intenso de trabalho utilizando a voz. Sugere-se que futuras pesquisas avaliem o efeito do Shaker® em profissionais da voz.

Constituíram-se limitações do estudo, o tamanho da amostra, que ao ser estratificada resultou em poucos indivíduos por grupo, por isso recomenda-se que os resultados aqui encontrados sejam considerados apenas para a população em questão. Não constituiu variável da pesquisa a imagem laríngea, portanto, pesquisas futuras com o exame laringológico dos participantes podem trazer contribuições importantes sobre o efeito do Shaker® na função glótica. Apesar das limitações, o estudo traz contribuições para a prática clínica fonoaudiológica, dado o rigor metodológico com que foi realizado e considerando-se a escassez de estudos que utilizaram a técnica e a ausência de pesquisas incluindo análise de medidas cepstrais. Sugere-se a condução de estudos com amostras maiores, para que se verifique o real efeito do uso do Shaker® em indivíduos com diferentes condições clínicas, e que apresentem maior validade externa.

Recomendam-se novas pesquisas que possam analisar o efeito do Shaker® em participantes com disfonia, bem como os efeitos do dispositivo a longo prazo. A associação de exames clínicos laringológicos a esses estudos também poderá enriquecer os achados, propiciando análise multidimensional da voz. Além disso, é importante que existam novas pesquisas comparando tempos diferentes de execução da técnica para homens e mulheres, bem como para diferentes condições clínicas e faixas etárias.

## Conclusão

O exercício de oscilação oral de alta frequência sonorizada, utilizando o dispositivo *Shaker*®, realizado por três minutos, foi capaz de promover mudanças acústicas positivas em todos os grupos analisados. Homens com queixa vocal apresentaram redução do *jitter*; homens sem queixa vocal apresentaram redução do *shimmer*; mulheres com queixa vocal apresentaram redução do *jitter*, aumento da frequência fundamental e da proporção harmônico-ruído, bem como de CPP e CPPS; e mulheres sem queixa vocal tiveram aumento do GNE, como efeitos imediatos do exercício. Todos os grupos relataram alívio do desconforto vocal.

## Referências

- 1) Ramig LO, Verdolini K. Treatment efficacy: voice disorders. *J Speech Lang Hear Res.* 1998;41(1):S101-16.
- 2) Pozzali I, Pizzorni N, Ruggeri A, Schindler A, Dal Farra F. Effectiveness of semioccluded vocal tract exercises (SOVTEs) in patients with dysphonia: A systematic review and meta-analysis. *J Voice.* 2021;17:S0892-1997(21)00195-8.
- 3) Titze I. Voice training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rational and scientific underpinnings. *J Speech Lang Hear Res.* 2006;49:448-59.
- 4) Schwarz K, Cielo CA. Vocal and laryngeal modifications produced by the sonorous tongue vibration technique. *Pro Fono.* 2009;21(2):161-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872009000200013>.
- 5) Sampaio M, Oliveira G, Behlau M. Investigação de efeitos imediatos de dois exercícios de trato vocal semiocluído. *Pró-fono.* 2008;20(5):261-6.
- 6) Silva PO, Salles JC, Mendonça VA, Reis AB, Lima VP. Comparison between the bronchial hygiene devices Shaker® and “Soprinho” as relation to the physical and nonphysical parameters in healthy individuals. *ConScientiae Saúde.* 2012;11(4):550-8.
- 7) Azevedo LL, Passaglio KT, Rosseti MB, Silva CB, Oliveira BFO, Costa RC. Avaliação da performance vocal antes e após a vibração sonorizada de língua. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2010;15(3):343-8.
- 8) Piragibe PC, Silverio KCA, Dassie-Leite AP, Hencke D, Falbot L, Santos K, et al. Comparison of the immediate effect of voiced oral high-frequency oscillation and flow phonation with resonance tube in vocally-healthy elderly women. *CoDAS.* 2020;32(4):e20190074.
- 9) Gava MV, Ortenzi L. Estudo analítico dos efeitos fisiológicos e da utilização do Aparelho Flutter VRP1. *Fisioterapia em Movimento*, v. 11, p. 37-48, 1998. Gava, MV, Picanço PSA. "Fisioterapia em laparotomias. *Fisioterapia Pneumológica. São Paulo: Manole; 2007. pp. 315-28.*
- 10) 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.

- 11) Tyrmi J, Radolf V, Horacek J, Laukkanen AM. Resonance tube or LaxVox? *J Voice*. 2017;31(4):430-7.
- 12) Siqueira ACO, Santos NEPD, Souza BO, Nogueira LLCR, Furlan RMMM. Immediate vocal effects produced by the Shaker® device in women with and without vocal complaints. *Codas*. 2021;33(3):e20200155.
- 13) 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*. 2018;32(4):449-58.
- 14) Antonetti AEMS, Ribeiro VV, Moreira PAM, Brasolotto AG, Silverio KCA. Voiced High-frequency Oscillation and LaxVox: analysis of their immediate effects in subjects with healthy voice. *J Voice*. 2019;33(5):808.e7-14.
- 15) Hencke D, Rosa CO, Antonetti AE da S, Silvério KCA, Silvério KCA, Siqueira LTD. Efeitos imediatos nos diferentes tempos de execução da técnica da OOAFS em indivíduos vocalmente saudáveis. *Anais*. 2020.
- 16) Moreti F, Zambon F, Oliveira G, Behleu M. Equivalência cultural da versão brasileira da Voice Symptom Escala – VoiSS. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(4):398-400.
- 17) Phadke KV, Laukkanen AM, Ilomäki I, Kankare E, Geneid A, Švec JG. Cepstral and Perceptual Investigations in Female Teachers With Functionally Healthy Voice. *J Voice*. 2020;34(3):485.e43.
- 18) Hirano, M. *Clinical examination of voice: Disorders of human communication*. Wien – New York: Springer – Verlag, 1981.
- 19) Gwet KL. Computing inter-rater reliability and its variance in the presence of high agreement. *Br J Math Stat Psychol*. 2008; 61(1): 29–48.
- 20) Marotti BD, Siqueira LTD, Saters T, Brasolotto AG, Silverio KCA. Efeito da oscilação oral de alta frequência sonorizada na voz e na propriocepção de disfônicos. In: *Anais do XXIII Congresso Brasileiro e IX Congresso Internacional de Fonoaudiologia*. 2015. pp 1-6.
- 21) Lopes LW, Sousa ESDS, Silva ACFD, Silva IMD, Paiva MAA, Vieira VJD, et al. Cepstral measures in the assessment of severity of voice disorders. *Codas*. 2019. 15;31(4):e20180175. doi: 10.1590/2317-1782/20182018175.
- 22) Lopes LW, Cavalcante DP, Costa PO. Intensidade do desvio vocal: integração de dados perceptivo-auditivos e acústicos em pacientes disfônicos. *CoDAS* 2014;26(5):382-8.

- 23) Dejonckere PH, Wieneke GH. Cepstral of normal and pathological voices: Correlation with acoustic, aerodynamic and perceptual data. In: Ball MJ, Duckworth M (eds). *Advances in Clinical Phonetics*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company; 1996. pp. 217-26.
- 24) Awan SN, Roy N, Zhang D, Cohen SM. Validation of the Cepstral Spectral Index of Dysphonia (CSID) as a screening tool for voice disorders: development of clinical cutoff scores. *J Voice*. 2015;30(2):1-15.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo acima descrito teve como propósito principal analisar os efeitos gerados pelo uso do dispositivo Shaker®, considerando que é um instrumento criado para pacientes em processos fisioterápicos; o intuito também foi de mostrar sua importância na Fonoaudiologia e a busca de novos conhecimentos científicos.

Em geral, os profissionais da Fonoaudiologia, e todos aqueles que exercem importante papel nos cuidados vocais, necessitam de atualização para, conseqüentemente, aprimorar suas práticas. A pesquisa desenvolvida nesse contexto, foi importante para, além de confirmar os benefícios do uso do Shaker®, esclarecer pontos relevantes para todos aqueles que se interessam pelo tema. Considerando que foi possível confirmar, com os achados, que a maioria dos participantes teve maior conforto vocal após a realização do exercício, sugere-se que o mesmo seja mais utilizado no contexto clínico e acredita-se que, além de ser indicado para o aquecimento vocal, pode ser indicado também para o desaquecimento vocal.

É importante ressaltar que nenhum participante obteve sensação de piora ou desconforto vocal após a realização. Alguns apenas não sentiram diferença em relação ao exercício; inclusive o grupo que mais relatou indiferença, foi o grupo de homens sem queixa. Acredito que a diferença existente nessa situação, seja parcialmente explicada pelo tempo de execução do exercício, visto que, os três minutos usados nessa pesquisa foram baseados em um estudo com amostra de mulheres e que, possivelmente, esse não é o tempo ideal para os homens, fato que deve ser melhor investigado em futuras pesquisas.

Os participantes da pesquisa foram alunos e professores de graduação e pós-graduação da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. A pesquisa gerou uma grande curiosidade por parte dos participantes, muitas perguntas e interesse em entender mais sobre a pesquisa e as potencialidades do dispositivo. Com todos os participantes foi uma troca muito interessante e rica, isso conseqüentemente gerou momentos agradáveis e de muita empolgação.

## 6. ANEXOS



### **ANEXO 1 - Resolução 10/2020 de 04 de junho de 2020**

Regulamenta o formato de dissertações do  
Curso de Pós-Graduação em Ciências  
Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da UFMG

O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas, no uso de suas atribuições, e considerando a necessidade de regulamentar o formato das dissertações do Programa, RESOLVE:

Art. 1º A dissertação poderá ser elaborada no formato convencional e no formato de artigo.

Parágrafo único - O formato de artigo é considerado preferencial pelo colegiado do Programa.

Art. 2º O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas propõe o seguinte roteiro para elaboração da dissertação no formato de artigo:

1. Capa
2. Folha de Rosto
3. Folha da Instituição
4. Declaração de Defesa
5. Resumo da dissertação/Descritores (1300 palavras/3 a 5 descritores)
6. Abstract/Keywords
7. Sumário
8. Introdução ou considerações iniciais: duas a três páginas com breve fundamentação teórica e/ou contextualização do tema cujos resultados serão apresentados sob formato de artigo ou artigos;
9. Objetivos: redigido da forma convencional (uma ou duas páginas);

10. Métodos: redigido da forma convencional e detalhado (se necessário);
11. Resultados e discussão: sob a forma de artigo ou artigos;
12. Conclusão ou considerações finais: até cinco páginas.
13. Anexos/Apêndices

Art. 3º O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas propõe o seguinte roteiro para elaboração da dissertação no formato convencional:

1. Folha de Rosto
2. Folha da Instituição
3. Declaração de Defesa
4. Resumo da dissertação/Descritores (1300 palavras/3 a 5 descritores)
5. Abstract/Keywords
6. Sumário
7. Introdução;
8. Referencial teórico;
9. Objetivos;
10. Métodos;
11. Resultados;
12. Discussão;
13. Conclusão;
14. Referências bibliográficas;
15. Anexos/Apêndices.

Art. 4º - Outros aspectos de formatação:

I. Referências bibliográficas: serão apresentadas após cada sessão da dissertação de acordo com as normas de Vancouver e conforme as recomendações específicas de cada periódico para os quais os artigos serão submetidos.

II. A dissertação de mestrado poderá conter os textos escritos na língua inglesa, de acordo com esta resolução.

Art. 5º. Os casos omissos serão decididos pelo Colegiado de Pós-Graduação.

Art. 6º. Esta Resolução entra em vigor na data de sua aprovação.

Art. 7º. Ficam revogadas todas as disposições em contrário, em especial a Resolução 01/2014.

Resolução aprovada pelo Colegiado do Programa em 04 de junho de 2020. Resolução aprovada pela Câmara de Pós-Graduação em 15/03/2021.

Profa. Profa. Sirley Alves da Silva Carvalho

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas

## ANEXO 2 – Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Modificações vocais pelo uso do Shaker®

**Pesquisador:** Renata Maria Moreira Moraes Furtan

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 53101021.0.0000.5149

**Instituição Proponente:** Faculdade de Medicina da UFMG

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.179.611

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa transversal experimental que tem como objetivo avaliar as possíveis modificações acústicas vocais obtidas após a realização do ETVSO com o incentivador de higiene brônquica Shaker® associado à emissão vocal por três minutos.

Os Exercícios com o Trato Vocal Semiocluído (ETVSO) são técnicas vocais, recomendadas por fonoaudiólogos, que podem ser utilizadas com indivíduos com alteração vocal e com vozes normais, e visam a melhorar a qualidade vocal. São muito utilizadas em programas de aquecimento vocal. Para o projeto, serão convidados a participar do estudo 30 indivíduos, sendo 15 mulheres e 15 homens, com idade entre 18 e 50, com ou sem queixas vocais. Os participantes serão solicitados a preencher autonomamente a Escala de Sintomas Vocais (ESV) e a Escala Visual Analógica (EVA) sobre a auto percepção vocal e, em seguida, será realizada a gravação da voz. Para tanto, os participantes deverão emitir as vogais // prolongada em tempo máximo de fonação e contar de 1 a 10. Na sequência, os participantes realizarão o ETVSO soprando o bocal do Shaker®, por três minutos, devendo ser feita nova gravação e preenchimento da EVA após realização do exercício. Após a coleta dos dados, as amostras serão submetidas à análise acústica e análise perceptivo-auditiva realizada por três fonoaudiólogos. Os dados obtidos na análise acústica, avaliação da autopercepção vocal e análise perceptivo-auditiva serão comparados entre o momento antes da prática do exercício e após o terceiro minuto de realização do exercício.

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627, 2º Andar, Sala 2005, Campus Pampulha  
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3400-4502 E-mail: ccep@cepq.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.175.611

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

O objetivo geral do presente estudo é investigar os resultados acústicos vocais da prática do incentivador de higiene brônquica Shaker® associado à emissão vocal.

**Objetivo Secundário:**

- Avaliar e comparar número de harmônicos, frequência fundamental (F0), ruído, glotal to noise excitation (GNE), Jitter e Shimmer da emissão vocal dos participantes entre o momento antes da prática do exercício realizado com o Shaker® associado à emissão vocal e após três minutos de realização do exercício;
- Avaliar e comparar a auto percepção vocal dos participantes entre o momento antes da prática do exercício realizado com o Shaker® associado à emissão vocal e após três minutos de realização do exercício;
- Avaliar e comparar a qualidade vocal dos participantes, por meio de avaliação perceptivo-auditiva, entre o momento antes da prática do exercício realizado com o Shaker® associado à emissão vocal e após três minutos de realização do exercício.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Os riscos inerentes à pesquisa constituem-se na possibilidade de os participantes sentirem-se constrangidos pela exposição de sua voz perante as pesquisadoras, sentirem tontura caso façam várias inspirações profundas para realização da técnica e sensação de boca seca, pela passagem repetida do ar pela boca ao longo dos três minutos. Os nomes dos participantes serão mantidos em sigilo, devendo os mesmos ser associados a códigos logo após a finalização da coleta de dados. Os possíveis riscos decorrentes de tontura serão minimizados pela orientação quanto ao procedimento correto para a realização da técnica, pela posição sentada do indivíduo e pela interrupção imediata da prática diante de manifestação por parte dos participantes. Durante a realização do exercício, a saturação periférica de oxigênio (SpO2) e a frequência cardíaca (FC) serão monitoradas por meio de oxímetro de pulso da marca More Fitness®, modelo MF-415. Caso os participantes apresentem alterações significativas, o exercício será interrompido imediatamente. Para minimizar a sensação de boca seca, caso ocorra,

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627, 2º Andar, Sala 2005, Campus Pampulha  
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3409-4502 E-mail: coep@pqp.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.179/011

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1850633.pdf	05/11/2021 21:21:04		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_shaker.pdf	05/11/2021 21:20:43	Renata Maria Moreira Moraes Furtan	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	parecer_consubiado_dep_fonoaudiologia.pdf	05/11/2021 21:19:44	Renata Maria Moreira Moraes Furtan	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/11/2021 21:19:09	Renata Maria Moreira Moraes Furtan	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_da_clinica.pdf	05/11/2021 21:18:43	Renata Maria Moreira Moraes Furtan	Aceito
Folha de Rosto	foihaderosto.pdf	05/11/2021 21:18:12	Renata Maria Moreira Moraes Furtan	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627, 2º Andar, Sala 2005, Campus Pampulha  
 Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
 UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
 Telefone: (31)3400-4502 E-mail: coep@pipo.ufmg.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



Continuação do Parecer: 5.179.011

BELO HORIZONTE, 20 de Dezembro de 2021

---

Assinado por:  
Crisela Carem Palva Fontalnia  
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Presidente Antonio Carlos, 6627, 2º Andar, Sala 2005, Campus Pampulha  
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3409-4502 E-mail: coep@pqp.ufmg.br

Página 01 de 01



### **ANEXO 3 – CARTA PARA OBTENÇÃO DO CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O presente termo, em atendimento à Resolução 466/12, destina-se a esclarecer ao participante da pesquisa intitulada “Análise do efeito imediato do *Shaker*® em indivíduos com e sem queixa vocal” da pesquisadora Renata Maria Moreira Moraes Furlan.

Por meio deste termo, queremos convidá-lo(a) a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar os efeitos da prática de um exercício na qualidade do som da voz das pessoas. Ou seja, queremos saber se a prática de tal exercício traz resultados positivos na voz de indivíduos adultos e que resultados são estes. Primeiramente, você será solicitado a preencher um questionário para que saibamos algumas informações sobre a sua idade e sobre a sua voz, bem como marcar em uma escala como você percebe a sua qualidade vocal. Em seguida, gravamos a sua voz por meio de um microfone, o qual será ajustado na sua cabeça e acoplado a um computador. Você, então, será solicitado a emitir a vogal "É" pelo máximo de tempo possível, com a sua voz natural, habitual e a contar de 1 a 10. Em seguida, praticar o exercício, o qual consiste em soprar no bocal de um instrumento chamado *Shaker*®, muito utilizado por fisioterapeutas no tratamento de pacientes que tiveram doenças nos pulmões. A foto do *Shaker*® encontra-se ao final deste termo. Ao mesmo tempo em que sopra você deverá emitir o som da vogal /u/ até acabar o ar, repetindo o procedimento até completar três minutos. Após três minutos, faremos nova gravação das vogais e preenchimento da escala.

Você não pagará nem receberá nenhum valor financeiro ou compensações pessoais pela sua participação na pesquisa em questão. A participação nesta pesquisa não lhe trará despesas.

Informamos que os procedimentos envolvidos na pesquisa são seguros, no entanto, você estará exposto a riscos, conforme relatados a seguir: além da exposição da sua pessoa e da sua voz perante as avaliadoras, estará sujeito à tontura leve durante a prática do exercício. Para diminuirmos as consequências deste risco, você realizará o exercício em posição sentada e, diante de uma eventual tontura, interromperemos a prática imediatamente, bastando que nos comunique. Sua saturação de oxigênio e frequência cardíaca serão monitoradas por um aparelho posicionado em seu dedo. Em caso de alterações significativas o procedimento será interrompido imediatamente. Você poderá também experimentar uma sensação de boca seca, pela passagem repetida do ar ao longo dos três minutos. Para minimizar tal sensação, poderá ingerir líquidos ao final da coleta de dados. Todos os materiais usados na coleta serão devidamente higienizados. Sua participação nos ajudará a entender melhor os efeitos deste exercício na voz das pessoas, podendo-se revelar como importante estratégia terapêutica na área de Voz. Caso seja identificada alguma alteração em sua voz, você será encaminhado para avaliação e tratamento adequados.

Comprometemo-nos a apresentar os resultados a você tão logo finalizamos a pesquisa, indicando-lhe os eventuais benefícios da técnica, bem como o tempo ideal de prática da mesma. Cabe reforçar que você tem o direito de recusar qualquer procedimento proposto, recusar-se a participar da pesquisa e desistir de participar

do estudo a qualquer momento, sem prejuízos, bem como ser indenizado diante de quaisquer danos decorrentes da pesquisa.

Seus dados serão manuseados somente pelas pesquisadoras e não será permitido o acesso a outras pessoas. Os materiais com suas informações ficarão guardados sob a responsabilidade das pesquisadoras com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade e serão destruídos após a pesquisa. Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, porém, serão mostrados apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Estamos à disposição no caso de qualquer dúvida. Você receberá uma via deste termo e também poderá recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, caso julgue necessário, para tanto, informamos abaixo os contatos:

Caso queira obter mais informações sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora pelo telefone (31) 989049102 e/ou no endereço Av. Professor Alfredo Balena 190, bairro Santa Efigênia, na Faculdade de Medicina, em Belo Horizonte - MG, CEP 30130-100. Em caso de dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em pesquisa da UFMG, situado à Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º Andar - Sala 2005 - Cep:31270-901 – BH - MG, telefone (031) 3409-4592; e-mail: coep@prpq.ufmg.br.

Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
Renata Maria Moreira Moraes Furlan (CRFa6-  
6936)



Shaker. Fonte: *fisiofernandes.com.br*

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, \_\_\_\_\_, aceito participar da pesquisa “Análise do efeito imediato do *Shaker*® em indivíduos com e sem queixa vocal”. Entendi os riscos e benefícios aos quais estou sujeito. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas, que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir, que não haverá problema. Os pesquisadores responderam às minhas dúvidas.

Recebi uma cópia deste documento, li e concordo em participar da pesquisa.

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

Assinatura

## ANEXO 4 – ESCALA DE SINTOMAS VOCAIS

Nome \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ Sexo ( ) M ( ) F

Por favor, circule uma opção de resposta para cada pergunta. Por favor, não deixe nenhuma resposta em branco.

1.	Você tem dificuldade de chamar a atenção das pessoas?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
2.	Você tem dificuldades para cantar?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
3.	Sua garganta dói?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
4.	Sua voz é rouca?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
5.	Quando você conversa em grupo, as pessoas têm dificuldade para ouvi-lo?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
6.	Você perde a voz?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
7.	Você tosse ou pigarreja?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
8.	Sua voz é fraca/baixa?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
9.	Você tem dificuldades para falar ao telefone?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
10.	Você se sente mal ou deprimido por causa do seu problema de voz?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
11.	Você sente alguma coisa parada na garganta?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
12.	Você tem nódulos inchados (ingua) no pescoço?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
13.	Você se sente constrangido por causa do seu problema de voz?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
14.	Você se cansa para falar?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
15.	Seu problema de voz deixa você estressado ou nervoso?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
16.	Você tem dificuldade para falar em locais barulhentos?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
17.	É difícil falar forte (alto) ou gritar?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
18.	O seu problema de voz incomoda sua família ou amigos?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
19.	Você tem muita secreção ou pigarro na garganta?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
20.	O som da sua voz muda durante o dia?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
21.	As pessoas parecem se irritar com sua voz?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
22.	Você tem o nariz entupido?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
23.	As pessoas perguntam o que você tem na voz?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
24.	Sua voz parece rouca e seca?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
25.	Você tem que fazer força para falar?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
26.	Com que frequência você tem infecções de garganta?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
27.	Sua voz falha no meio das frases?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
28.	Sua voz faz você se sentir incompetente?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
29.	Você tem vergonha do seu problema de voz?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre
30.	Você se sente solitário por causa do seu problema de voz?	Nunca	Raramente	As vezes	Quase sempre	Sempre

Cada questão é pontuada de 0 a 4, para nunca, raramente, às vezes, quase sempre, sempre.  
 Total ESV: indica o nível geral da alteração de voz (máximo 120) = \_\_\_\_\_  
 Subescalas:  
 - Limitação: 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 14, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 27 (máximo 60) = \_\_\_\_\_  
 - Emocional: 10, 13, 15, 18, 21, 28, 29, 30 (máximo 32) = \_\_\_\_\_  
 - Físico: 3, 7, 11, 12, 19, 22, 26 (máximo 28) = \_\_\_\_\_

Original: Deary, Wilson, Carding, MacKenzie, 2003. Em português: Moreti F, Zambon F, Oliveira G, Behlau M. Equivalência cultural da versão brasileira da Voice Symptom Scale – VoiSS. J Soc Bras Fonoaudiol. 2011;23(4):398-400.