

## Artigos originais

# Efeitos do exercício do trato vocal semiocluído em canudo comercial na voz do professor

*Effects of the exercise of the semi-occluded vocal tract with a commercial straw in the teachers' voice*

Rafael Cabral de Souza<sup>(1)</sup>

Maria Lúcia Vaz Masson<sup>(1)</sup>

Tânia Maria de Araújo<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal da Bahia, UFBA, Salvador, BA, Brasil.

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, Feira de Santana, BA, Brasil.

Fontes de auxílio à pesquisa: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB): Edital 028/2012 - Projeto "Condições de Trabalho Docente e Saúde: intervenções para construção de ambientes de trabalho saudáveis" (número 132/2013).

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): Edital Universal MCTI/CNPq no. 14/2014 – Projeto "Estratégias Protetoras de Disfonia em Professores" (Processo: 458053/2014-7).

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Bolsa CAPES

Conflito de interesses: inexistente

Recebido em: 05/11/2016  
Aceito em: 25/04/2017

### Endereço para correspondência:

Rafael Cabral de Souza  
Rua Cônego Pereira, n 46, Ed. Santa Helena, Ap. 05, Barbalho, Salvador/BA  
CEP: 402300-756  
E-mail: cabral.fono@yahoo.com.br

## RESUMO

**Objetivo:** verificar os efeitos do exercício de fonação em canudo comercial na voz de professores.

**Métodos:** estudo de intervenção, com grupo único de professores, cego ao avaliador. Os participantes foram solicitados a executar o exercício de fonação em canudo imerso a uma garrafa com água no início do turno de trabalho, por quatro semanas consecutivas. Utilizou-se o parâmetro "grau global de severidade" do protocolo Consenso da avaliação perceptivoauditiva da voz (CAPE-V) para a avaliação perceptivoauditiva, o protocolo de autoavaliação índice de triagem de distúrbios de voz (ITDV) e os efeitos vocais autorreferidos na comparação entre os momentos pré e pós-intervenção.

**Resultados:** a média de idade dos professores foi de 45,28 ( $\pm$  8,48) anos, variando entre 30 e 58 anos, sendo composta, na sua maioria, pelo sexo feminino (79,3%). A frequência de alteração vocal autorreferida foi 58,6%. Houve decréscimo na média dos escores do CAPE-V e do ITDV na comparação antes e após a intervenção com significância estatística ( $p < 0,05$ ). Na pós-intervenção os efeitos autorreferidos ocorridos mais frequentes foram "melhora na voz", "menor cansaço" (ambos com 37,9%).

**Conclusão:** o exercício com canudo comercial promoveu melhora na voz dos professores e efeitos benéficos autorreferidos e pode ser utilizado como medida protetora.

**Descritores:** Docentes; Voz; Treinamento da Voz; Saúde do Trabalhador; Fonoaudiologia

## ABSTRACT

**Objective:** to verify the effects of the phonation exercise in a commercial straw on the voice of teachers.

**Methods:** a blind intervention study with a single group of teachers. The participants were asked to perform the phonation exercise in a straw immersed in a bottle with water at the beginning of the work shift, for four consecutive weeks. The parameter "overall severity" of the Consensus Auditory-Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V) for the perceptual-auditory evaluation, the Screening Index for Voice Disorder (SIVD) and the self-reported vocal effects were used in the comparison between the pre- and post-intervention moments.

**Results:** the mean age of the teachers was 45.28 ( $\pm$  8.48) years, ranging from 30 to 58 years old. The majority of the teachers were females (79.3%). The frequency of self-reported vocal changes was 58.6%. There was a decrease in the mean CAPE-V and SIVD scores in the comparison before and after the intervention with a statistical significance ( $p < 0.05$ ). In the post-intervention, the most frequent self-reported effects occurred were "voice improvement" and "less fatigue" (both with 37.9%).

**Conclusion:** exercise with a commercial straw promoted improvement in the teachers' voices and self-reported beneficial effects and can be used as a protective measure.

**Keywords:** Teachers; Voice; Voice Training; Workers' Health; Speech, Language and Hearing Sciences

## INTRODUÇÃO

O professor é o profissional que mais adoece por problemas de voz e ao mesmo tempo é o grupo ocupacional que é alvo da maioria das pesquisas nesta temática. Ganham destaque por apresentar alto risco de desenvolver distúrbios da voz de origem ocupacional devido à exposição a fatores que se relacionam com o ambiente e organização do trabalho<sup>1</sup>. Quando comparados a outras profissões, evidencia-se alta ocorrência de alteração vocal em docentes, associada a fatores como elevado ruído nas salas de aula e uso habitual de voz em forte intensidade<sup>2</sup>.

Mesmo com grande frequência de alterações vocais, os professores permanecem utilizando sua voz com uma demanda considerável, ressaltando que eles estão expostos a riscos ocupacionais, além de ser pouco frequente a utilização de técnicas protetoras para evitar o aparecimento destas alterações<sup>3</sup>.

Na literatura existe registro do desenvolvimento de alteração vocal decorrente do uso ocupacional, relacionando-a ao recorrente uso excessivo da voz<sup>2</sup>. Como os professores a utilizam intensamente estão pré-dispostos a ocasionar um processo de atrito excessivo causado pela movimentação repetitiva das pregas vocais, gerando um fonotrauma que pode levar a lesões nos tecidos que fazem a composição da estrutura anatômica<sup>4-7</sup>.

Pesquisa de caráter transversal com 126 professores do ensino médio de uma escola estadual de Macéio, Alagoas, mostrou que 87,3% dos professores autorreferiram alteração vocal em algum momento do trabalho docente<sup>8</sup>. Estudo analisou as publicações sobre a voz do professor no período de 15 anos (entre 1994 a 2008) e apontou prevalências de problemas vocais autorreferidos de 30% a 60%<sup>9</sup>.

Estudos de intervenção são poucos realizados para verificação dos efeitos de determinadas técnicas nas vozes dos professores, um dos poucos estudos com este desenho realizou um ensaio clínico randomizado objetivando verificar os efeitos de duas técnicas em vozes de professores de nível superior. Os sintomas vocais mais referidos foram sensação de secura na garganta e rouquidão antes (66,6%, 40,4%, respectivamente) e após as intervenções vocais (30,9%, 14,2%, respectivamente), mostrando uma redução na prevalência de sintomas vocais após a execução das técnicas<sup>10</sup>.

Pesquisa de análise descritiva objetivando descrever os resultados obtidos por um programa de prevenção à saúde vocal do professor demonstrou a

diminuição significativa de sintomas vocais relatados pelos docentes que participaram efetivamente do programa, em particular dos grupos avançados, com realização de exercícios vocais<sup>10</sup>.

Na literatura, encontra-se uma série de exercícios vocais disponíveis para o uso com profissionais da voz e em terapias fonoaudiológicas<sup>11</sup>. Dentre elas pode-se citar o exercício de fonação em canudo comercial imerso à água, este exercício é uma variação dos exercícios de trato vocal semiocluído (ETVSO).

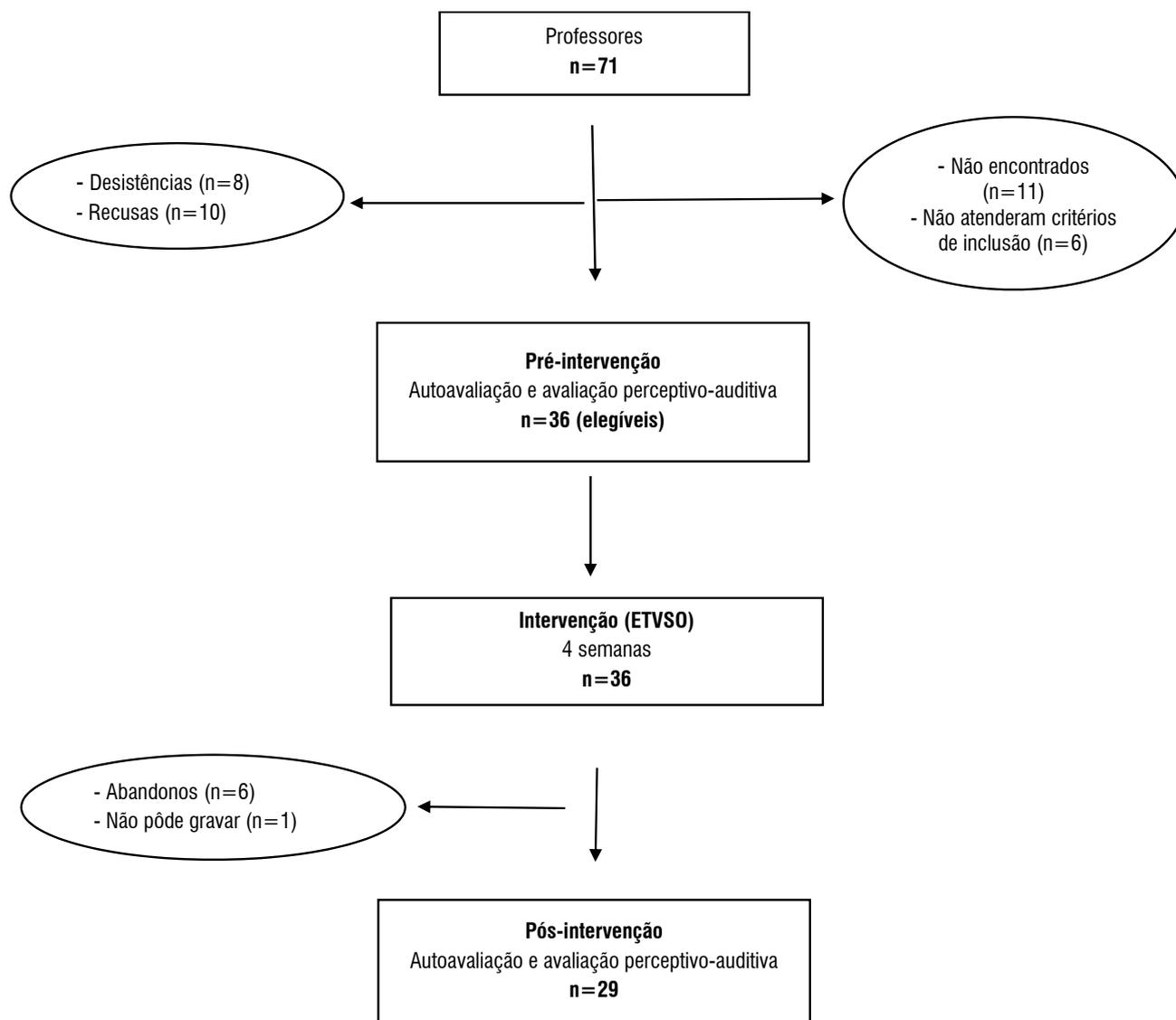
Os ajustes destes exercícios são variados, a oclusão parcial do lábio faz com que aconteça uma sensação de leve resistência à passagem do som, propiciando o controle e realização da técnica sem sobrecarregar a glote. Nesta oclusão do trato vocal (que é responsável pelas configurações articulatórias empregadas e pelas propriedades de ressonância, assim como as características acústicas do som produzido), existe a alteração da pressão interna em relação à atmosférica, alterando a configuração glótica e o trato vocal, produzindo uma melhor qualidade vocal. O aumento da pressão intraoral gera a ressonância retroflexa, que resulta em forças de adução e abdução sobre as pregas vocais, diminuindo a tensão e o trauma na colisão das pregas vocais<sup>12,13</sup>.

Considerando o exposto, o objetivo do presente trabalho é verificar os efeitos do exercício de fonação em canudo comercial como uma estratégia protetora da voz. Estes efeitos foram investigados por meio de protocolos de avaliação perceptivoauditiva da qualidade vocal e de autoavaliação de professores de uma escola da rede pública estadual de ensino.

## MÉTODOS

Este estudo foi devidamente inscrito na Plataforma Brasil sob o CAAE no. 19722913.4.0000.0053 e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), sob o parecer nº 423.012/13.

Foi realizado um estudo pré e pós-teste com um grupo único de professores, cego ao avaliador. Participaram 29 professores de um colégio da rede pública estadual de ensino de Salvador, Bahia, entre os meses de julho a outubro de 2015. Dos 71 professores da escola, 11 professores não foram encontrados, 10 não aceitaram participar da pesquisa, 8 docentes desistiram e 6 não estavam de acordo com os critérios de inclusão antes da gravação. Ao todo 36 professores estavam elegíveis para permanecerem na pesquisa, porém ocorreram ainda mais perdas ao longo da



**Figura 1.** Fluxograma de desenvolvimento da pesquisa. Salvador, Bahia, 2015

intervenção, 6 professores abandonaram a pesquisa e 1 não pode fazer a gravação pós-intervenção por causa de inflamação na garganta (Figura 1).

A amostra foi selecionada por critério de conveniência. Após autorização da diretora da unidade escolar, e com a assinatura do termo de anuência, os integrantes da equipe, juntamente com o pesquisador responsável pelo estudo, compareceram nos dias de Atividades Complementares (ACs) e nos intervalos das aulas para apresentação do projeto e convite de participação. Todos os docentes em exercício profissional foram convidados a participar da pesquisa. Aqueles que demonstraram interesse em participar receberam um envelope contendo duas cópias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), uma cópia pertencia ao professor e a outra foi assinada

e devolvida à equipe, e o questionário intitulado “Condições de Trabalho Docente” continha questões sociodemográficas, de situação funcional, ambiente de trabalho, organização do trabalho, aspectos vocais, emocionais, musculoesqueléticos, hábitos e estilo de vida.

Para participar do estudo, os docentes deveriam atender aos seguintes critérios: apresentar o uso da voz profissional apenas na atividade docente e ter carga laboral mínima de 20 horas semanais na atividade docente. Os critérios de exclusão foram: estar em estado gripal ou com infecção de vias aéreas superiores nos momentos de gravação da voz, ter idade acima de 65 anos, estar realizando fonoterapia vocal concomitante ao período do estudo e não participar de todas as etapas da pesquisa.

## Gravação vocal

Utilizou-se o protocolo pré-gravação, criado pela equipe de pesquisa com o objetivo de investigar presença de gripe, infecções de vias aéreas inferiores e/ou alergias respiratórias que pudessem impedir o professor de participar do estudo, de acordo com os critérios de exclusão e inclusão.

Verificados os critérios, os participantes tiveram suas amostras de voz gravadas e arquivadas por meio do programa *VoxMetria* da CTS Informática, instalado em *laptop* da marca *DELL*, modelo *Inspiron 14R 5437-A10*, processador *Intel® Core™ i5* de 1,60GHz, placa de som de 64 bits da marca *MAXXAUDIO4*, em cabina audiométrica compacta, devidamente calibrada, da marca *OTOBEL* e modelo *BEL-BABY2*.

As emissões foram captadas por microfone *headset* da marca *SHURE*, modelo *SM10A*, unidirecional, acoplado a um pré-amplificador *SHURE X2U XLR* e posicionado à distância de 4cm e em ângulo de 45° da boca do falante, conforme orientação do fabricante do programa *VoxMetria*.

Para gravação vocal nos momentos pré e pós-intervenção, aplicou-se o roteiro do protocolo “Consenso da Avaliação Perceptivo-Auditiva da Voz” (CAPE-V), que consistiu na emissão sustentada das vogais /a:/ e /i:/, com duração de 3 a 5 segundos; leitura de cinco frases foneticamente balanceadas; resposta para a pergunta “Como está sua voz hoje?”; Além das questões constantes do CAPE-V, também foi solicitada a emissão da vogal /ɛ:/ de 3 a 5 s e em tempo máximo de fonação. Os professores foram solicitados a permanecerem em postura sentada no interior da cabina e emitir as sequências em tom e intensidade habitual.

## Avaliação perceptivoauditiva

Aplicou-se o protocolo Consenso da avaliação perceptivoauditiva da voz (CAPE-V) como instrumento de avaliação perceptivoauditiva da qualidade vocal. O CAPE-V foi desenvolvido como uma ferramenta para a avaliação da voz por fonoaudiólogos da *American Speech-Language-Hearing Association (ASHA)*, traduzido para o português por Behlau<sup>14</sup>. O objetivo do CAPE-V é descrever a severidade de um problema vocal por meio de parâmetros perceptivoauditivos. O referido protocolo avalia seis parâmetros pré-determinados: grau global de severidade, rugosidade, sopro-sidade, tensão, *pitch* e *loudness*, com a possibilidade de inclusão de dois aspectos adicionais pelo avaliador, além da avaliação de ressonância por meio de 3

tarefas distintas: vogais sustentadas, frases específicas e conversação espontânea. Para se assinalar o grau do desvio observado, utiliza-se uma escala analógica linear, com 10 cm de extensão (de 0 a 100mm), onde zero significa ausência de alteração vocal e cem significa alteração vocal acentuada. O avaliador deve fazer um traço, perpendicular a essa linha, de modo a identificar o grau de alteração das amostras da voz avaliada.

Em vozes brasileiras, os escores entre 0 e 35,5% são considerados normais; entre 35,6% e 50,5%, sugerem que a qualidade vocal tem desvio de leve a moderado; de 50,6% a 90,5%, indicam que a alteração vai de moderada a acentuada e, acima de 90,6%, indicam que a alteração é acentuada<sup>15</sup>.

No presente estudo utilizou-se o parâmetro “grau global de severidade” vocal para a avaliação das amostras vocais e análises estatísticas.

O material com as amostras vocais foi encaminhado para três juízas, fonoaudiólogas especialistas em voz e com experiência na atuação junto a professores. No CD, ainda constava pasta para calibração das profissionais, com amostras de tipos de vozes presentes no protocolo CAPE-V e a respectiva definição operacional. As juízas foram solicitadas a ler a definição operacional e ouvir as amostras de vozes utilizando um fone de ouvido com controle de volume da marca *CLONE®*. As amostras das vozes dos professores enviadas para cada avaliadora foram previamente randomizadas de maneira simples por meio do programa *Research Randomizer*, para que ocorresse cegamento pré e pós-intervenção e 20% das gravações foram replicadas para cálculo da concordância interna das avaliadoras.

## Autoavaliação vocal

Os participantes preencheram o protocolo de autoavaliação “Índice de Triagem para Distúrbio de Voz” (ITDV)<sup>16</sup> em dois momentos distintos, antes e após a intervenção. Também foram aplicadas e analisadas as respostas às questões abertas “Efeitos Esperados Pré-intervenção” e “Efeitos Percebidos Pós-intervenção” elaboradas pela equipe e questões sobre “Percepção Pós-Intervenção”, adaptadas de Roy *et al*<sup>17</sup>.

O ITDV é um instrumento utilizado para triagens vocais e possui alto grau de sensibilidade. Assim, seu uso deve auxiliar no mapeamento do distúrbio de voz do professor. O instrumento é validado e apresenta 12 sintomas vocais. O participante deve assinalar a frequência com que apresenta tais sintomas: “nunca”,

“raramente”, “às vezes” ou “sempre”. Cada pontuação nas categorias “às vezes” ou “sempre” representa um ponto. O escore total do ITDV é calculado por meio da somatória simples dos pontos obtidos. Valores iguais ou superiores a cinco sugerem a presença de distúrbio de voz<sup>16</sup>.

Os protocolos “Efeitos Esperados Pré-intervenção” e “Efeitos Percebidos Pós-intervenção” apresentavam as seguintes questões abertas: “Na sua opinião, quais os efeitos que a intervenção ocasionará?” e “Cite os efeitos que percebeu após a realização da intervenção”. As respostas a essas questões foram categorizadas por meio de análise de conteúdo e distribuídas em frequências simples<sup>18</sup>.

O protocolo “Percepção no pós-intervenção” analisou a percepção dos professores quanto à intervenção e melhorias na comunicação promovidas. Por uma escala de frequências (“Nada/Pouco”, “Moderadamente” e “Muito”), os docentes assinaram quanto perceberam de melhora nos critérios “qualidade vocal”, “voz clara”, “facilidade ao falar” e se “acreditavam na intervenção”.

## Intervenção

Todos os procedimentos de preparação e execução da intervenção foram realizados pelos membros da equipe de pesquisa. A equipe recebeu treinamento prévio por meio de oficinas para garantir a homogeneidade dos procedimentos e monitorar os professores durante o período de intervenção.

Antes da intervenção todos os sujeitos tiveram contato prévio com os instrumentos que seriam aplicados, assim como foram treinados para realizar o procedimento e receberam um manual que auxiliava na execução da intervenção.

Na intervenção aplicada, denominada exercício de trato vocal semiocluido (ETVSO), adaptada de Sihvo<sup>19</sup>, utilizou-se canudo comercial. Para a execução do procedimento, os professores foram orientados a emitir um som /v:/ ou /vu:/, em três séries de dez repetições, em fonação confortável, sem tensão e em tom habitual com um intervalo de descanso de um minuto entre as séries<sup>19</sup>. Utilizou-se canudo comercial de plástico flexível com 21cm de tamanho e 1cm de diâmetro, da marca STRAWPLAST®, imerso cerca de 2 a 3 cm a uma garrafa *pet* de 500 ml (de água mineral) da marca INDAIÁ® com água até a metade. As execuções das séries aconteceram nos turnos matutino e noturno antes do início do turno de trabalho.

O tempo total de intervenção foi de quatro semanas baseado no estudo de Stemple *et al*<sup>21</sup>. Cada participante teve seus próprios instrumentos para a intervenção (canudo e garrafa *pet*), sendo renovados sempre que necessário. Os professores foram acompanhados pelos membros da equipe de pesquisa diariamente durante todo o período de intervenção.

## Análises dos Dados

Para digitação, armazenamento e análise dos dados foi utilizado o *software Statistical Package for the Social Sciences - SPSS* versão 19.0 para *Windows*. A caracterização da população foi realizada por meio da estatística descritiva, apresentando-se valores mínimo e máximo, média e desvio-padrão das variáveis quantitativas e frequências simples das variáveis categóricas.

As variáveis contínuas foram avaliadas quanto à normalidade pelo diagrama Q-Q normal que traça os valores esperados para se obter a distribuição normal contra os valores realmente vistos nos dados<sup>22</sup>. Após análise de normalidade, as medidas de centralização foram aplicadas de acordo com o padrão de distribuição apresentado. Média e mediana para distribuição paramétrica e não-paramétrica, respectivamente. Utilizou-se o teste t pareado para a variável “grau geral de alteração” e para média do escore do ITDV foi utilizado o teste de postos sinalizados de Wilcoxon, adotando o nível de significância de 5%.

Para a análise de concordância inter e intra-juízas utilizou-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) com modelo de randomização mista e tipo de concordância absoluta, que é uma estimativa da fração da variabilidade total de medidas, devido a variações entre os indivíduos. Para análise do ICC, adota-se a seguinte classificação:  $ICC < 0,4 =$  pobre;  $0,4 \leq ICC < 0,75 =$  satisfatória;  $ICC \geq 0,75 =$  excelente). O ICC avaliou as medidas pré e pós-intervenção das três juízas, com o respectivo intervalo de confiança de 95%. Para esta avaliação foram utilizadas medidas singulares e a concordância entre as médias. Para avaliar a consistência interna da medida pré e pós-intervenção intra-juízas também foi utilizado o coeficiente  $\alpha$  de Cronbach. O índice alpha recomendado deve ser superior a 0,70, mas pode ser aceito quando superior a 0,60, de ambas as formas se garante satisfatória consistência. Além disso, foi avaliada a diferença de variância das medidas com o teste F com 5% de significância. Para o estudo, foi considerada a análise da juíza mais consistente com cálculo do coeficiente Alfa de Cronbach (pré:  $\alpha=0,86$ ; pós:  $\alpha=0,97$ ) e do

coeficiente de correlação intraclasse (pré:CCI=0,88; pós: CCI=0,95). Ambos sugerem uma confiabilidade excelente desta juíza. Ainda foi aplicado o Teste F ao CCI (pré:  $p=0,024$ ; pós:  $p=0,001$ ), verificando-se significância estatística ( $p<0,05$ ).

Para a análise de conteúdo das perguntas abertas foi conduzida leitura e releitura do material coletado, identificando as categorias-chave capazes de expressarem os relatos obtidos. Com base nesta análise, foi possível identificar os diferentes tipos de efeitos relatados e avaliar a sua frequência. Em seguida, os efeitos mais referidos foram computados, sob forma de frequência simples, o que possibilitou a comparação entre os principais efeitos relatados nos momentos pré e pós-intervenção das respostas dos docentes. As respostas mais frequentes foram “melhora na voz”, “menor cansaço”, “menor rouquidão”, “conforto vocal” e “voz mais potente”.

## RESULTADOS

Participaram da intervenção 29 professores, com média de idade de 45,28 ( $\pm 8,48$ ) anos, variando entre 30 e 58 anos, na sua maioria do sexo feminino 79,3% (18 professoras). O tempo de trabalho na atividade

docente variou entre 5 e 35 anos com média de 20,53 ( $\pm 7,32$ ) anos. A carga horária semanal média foi de 37 ( $\pm 16,63$ ) horas/semana, com variação de 14 a 80 horas/semana.

58,6% dos professores apresentou alteração vocal; 31% relataram já ter se afastado em decorrência de uma alteração vocal. A maioria não fazia ingestão de bebida alcoólica (55,2%) e nunca fumou (93,1%). Os professores relataram ingestão de água durante as aulas (62,1%) e maior parte não poupava a voz nos intervalos das aulas (55,2%).

Os parâmetros analisados mostraram melhora nos escores na pós-intervenção. A média do escore da análise perceptivoauditiva caiu de 19,0 para 14,38 e a média do ITDV caiu de 4,03 para 2,55, ambas com diferenças estatisticamente significantes (Tabela 1).

A Tabela 2 evidencia os indicadores autorreferidos nas questões abertas dos questionários de percepção pré e pós-intervenção. Os parâmetros que evidenciaram melhoras mais significativas da pré para a pós intervenção foram: menor cansaço ao falar (13,8% para 37,1%), menor rouquidão (13,8% para 34,5%) e conforto vocal (de 13,8% para 27,6%) (Tabela 2).

**Tabela 1.** Escores da avaliação perceptivoauditiva (PA) extraídos do Cape-V e do questionário de autoavaliação ITDV de professores ( $n=29$ ) da rede estadual de ensino pré e pós-intervenção. Salvador, Bahia, 2015

Desfecho	Pré-intervenção			Pós-intervenção			p-valor
	Média	DP	Mediana	Média	DP	Mediana	
Escore PA	19,00	8,90	19,00	14,38	10,08	13,00	0,0100*
Escore ITDV	4,03	2,95	4,00	2,55	3,12	1,00	0,0020**

\*Teste t para amostras pareadas

\*\*Teste de Wilcoxon

**Tabela 2.** Indicadores dos efeitos autorreferidos pré e pós intervenção (ETVSO) em 29 professores de uma escola da rede estadual de Salvador, Bahia, 2015

Variáveis	Pré-intervenção		Pós-intervenção	
	N	%	N	%
Melhora na voz	12	41,4	11	37,9
Menor cansaço vocal	4	13,8	11	37,9
Menor rouquidão	4	13,8	10	34,5
Voz mais potente	8	27,6	6	20,7
Conforto vocal	4	13,8	8	27,6
Não sabe	3	10,3	2	6,9

Na Tabela 3 está exposta a frequência das variáveis do questionário pós intervenção. Os dados obtidos revelam que grande parte dos sujeitos aderiu e acreditou muito na intervenção (70,3% e 72,4%, respectivamente). Os sujeitos relataram que houve melhora

moderada dos sintomas vocais (44,8%) e que a voz ficou mais clara (41,4%) após a intervenção. Quando perguntados sobre a facilidade para falar, (48,3%) relataram que essa melhora foi significativa (Tabela 3).

**Tabela 3.** Frequências das variáveis do questionário pós-intervenção aplicado após a execução do ETVSO em 29 docentes de uma escola da rede estadual de ensino. Salvador, Bahia, 2015

Variáveis	Frequências (%)		
	Nada/Pouco	Moderadamente	Muito
Adesão à intervenção	----	20,7	70,3
Melhora dos sintomas vocais	13,8	44,8	41,4
Voz mais clara	24,1	41,4	34,5
Facilidade para falar	10,3	41,4	48,3
Acredita na intervenção	3,4	24,1	72,4

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve o objetivo de verificar as mudanças na avaliação perceptivoauditiva e nos itens autorreferidos após a realização do exercício de fonação em canudo comercial imerso em água na voz de professores de uma escola da rede pública estadual de Salvador, Bahia. Os resultados evidenciaram melhora na avaliação perceptivoauditiva no grau geral de alteração após a aplicação da técnica e nos dados autorreferidos como “melhora na voz”, “menor cansaço”, “menor rouquidão”, “conforto vocal” e “voz mais potente”, houve ainda redução da média do escore do IDTV, protocolo de autoavaliação utilizado.

O perfil do grupo de professores da presente pesquisa é análogo a demais estudos realizados com docentes, predominando o sexo feminino, com carga horária de trabalho superior a 20 horas/semana (média 37 horas/semana)<sup>1,23,24</sup>.

Estudos relatam que entre 54% e 79,6% desta população apresenta alteração vocal, corroborando com o achado neste estudo, no qual 58,6% dos professores relataram alguma alteração vocal no momento da pesquisa. Este percentual diminui quando o professor foi perguntado se houve aparecimento de algum problema vocal nos últimos seis meses (55,2%), mas ainda assim mantendo-se elevada, como observado em outros estudos<sup>25,26</sup>.

Na avaliação perceptivoauditiva observou-se decréscimo do “grau global de severidade” do desvio vocal comparando os momentos pré e pós-intervenção com significância estatística ( $p=0,01$ ). Mesmo com

a melhora da qualidade vocal após a intervenção, as médias das porcentagens antes e após a intervenção ficaram dentro dos padrões de normalidade pré (19,00%) e pós (14,3%). Em vozes brasileiras, os escores entre 0 e 35,5% são considerados normais<sup>15</sup>. Em pesquisa realizada com professores de toda a rede de ensino fundamental na cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul, observou-se que os achados na avaliação perceptivoauditiva, também avaliada na escala CAPE-V, estavam dentro do padrão de normalidade, assim como no presente estudo<sup>27</sup>. Outra pesquisa encontrou resultados opostos em professores de um curso pré-vestibular e verificou que 50% apresentaram alteração de leve a moderada, não especificando a ferramenta utilizada para avaliação dessas vozes e também não foi realizada nenhuma intervenção com caráter protetivo<sup>28</sup>. De qualquer forma, deve-se registrar que o fato dos dados evidenciarem que os parâmetros investigados mostraram que os docentes estavam na faixa de normalidade, isso não é inesperado, uma vez que foram estudados professores que se encontravam em efetivo exercício profissional. Estudos ocupacionais têm mostrado que trabalhadores, em geral, são mais saudáveis do que a população geral, posto que estão continuamente em processo de seleção – trabalhadores doentes não permanecem em atividade. Este efeito tem sido denominado efeito trabalhador sadio, indicando que apenas os mais saudáveis permanecem nas atividades profissionais<sup>29,30</sup>. De qualquer forma, o que destaca-se aqui é que a intervenção permitiu uma redução

bastante significativa no parâmetro analisado, fortalecendo a hipótese de efeitos benéficos da intervenção realizada.

A maioria dos estudos realizados com ETVSO avalia a melhora global da voz, contudo, sem quantificar o grau de alteração. Em estudo realizado com 25 professoras que apresentavam disfonia crônica observou-se que 60% dos professores tiveram melhora na qualidade vocal avaliada pelo CAPE-V após a aplicação da técnica com o tubo de vidro<sup>20</sup>. Em outra pesquisa realizada, no qual avaliou-se o efeito da técnica utilizando-se canudo de alta resistência em 2 grupos (com lesão e sem lesão laríngea), apesar de ter sido identificada melhora na voz após a aplicação da técnica, no grau geral da alteração não houve significância estatística para ambos os grupos<sup>31</sup>.

A autoavaliação da voz é bastante utilizada nas pesquisas com técnicas vocais e, conseqüentemente, aumenta a importância da compreensão dos efeitos e achados relativos à percepção dos indivíduos em relação à voz após a aplicação das técnicas. É um procedimento não invasivo que apresenta características próprias direcionadas às necessidades dos indivíduos, visando fornecer elementos ao controle epidemiológico e individual<sup>32</sup>. Favorece ainda a adesão dos sujeitos em determinadas ações preventivas, já que percebendo concretamente estes benefícios, espera-se a continuidade da aplicação da técnica e assim, ter uma medida protetora para evitar agravos vocais posteriormente<sup>13,33,34</sup>.

Neste estudo, verificou-se uma diminuição média do escore do ITDV após a intervenção. Isso demonstra que os participantes da atual pesquisa perceberam uma menor intensidade de sinais e sintomas vocais após as quatro semanas de uso da técnica de ETVSO, fazendo com que relatassem a melhora da emissão vocal.

Não foi encontrado na literatura nenhuma menção referente a aplicação do uso do ITDV após realização da técnica testada neste estudo em professores. Porém, em ensaio clínico randomizado com protocolo análogo, o *Voice Handicap Index* (VHI), observou-se redução significativa na pontuação do protocolo após seis semanas de intervenção<sup>35</sup>. É importante ressaltar que este estudo apresenta tempo maior de intervenção e não especifica as características da população investigada. Outro ponto que deve ser levado em consideração é a existência elevada de correlação entre os dois protocolos supracitados, porém eles diferem entre si. O ITDV consiste em detectar a frequência de

sintomas vocais, enquanto o VHI verifica o impacto do problema de voz nas atividades de vida diárias<sup>16</sup>.

No presente estudo verificou-se que os professores esperavam efeitos benéficos da intervenção, como mostram as respostas assinaladas pelos professores no questionário pós intervenção onde 72,3% relataram que acreditavam muito na intervenção e a grande maioria, por acreditarem nos benefícios, sinalizou, ao fim da intervenção, que a adesão foi satisfatória (70,3%).

Depois da intervenção a melhora nos efeitos vocais vão ao encontro de outras pesquisas que verificaram efeitos positivos. Estudo realizado com ETVSO em fonação de canudo de alta resistência e a técnica de *finger kazoo*, observou-se, na autoavaliação que os sujeitos referiram mais efeitos positivos após a aplicação das técnicas<sup>13</sup>. Outra pesquisa realizada apenas com um indivíduo observou que após a execução do tubo de vidro e de plástico ele referiu voz mais projetada e com menos esforço em ambos os exercícios<sup>33</sup>.

Os resultados encontrados na atual pesquisa são concordantes com os resultados de estudo realizado em 46 mulheres (com e sem queixas vocais), na observação da autoavaliação vocal que evidenciou efeitos positivos com maior frequência de respostas de voz “mais fácil e melhor”<sup>36</sup>.

Em pesquisa sobre o efeito imediato de uma sequência de quatro técnicas de ETVSO em tubos, com 24 indivíduos com disfonia, observou-se predomínio de efeitos positivos na autorreferência, como maior estabilidade vocal e músculos relaxados<sup>34</sup>.

Os tubos de ressonância imersos à água, são descritos desde a década de 60 com experimentações com diferentes diâmetros e comprimentos<sup>37,38</sup>. Há descrição de duas variações de ETVSO realizados em tubos de ressonância, tubo de vidro e tubo flexível. No geral, os efeitos dessas variações são os mesmos, o fluxo da voz e sua reflexão na água aumenta a pressão nas vias aéreas, o que auxilia a manter a laringe ampla e aberta, evitando esforço excessivo, reduzindo a força de colisão entre as pregas vocais e produzindo um efeito de massagem nos tecidos moles da boca e laringe<sup>13,19,20</sup>.

Analisando a literatura existente sobre o efeito dos exercícios de ETVSO, conclui-se que grande parte observa o efeito imediato destes exercícios o que torna difícil a comparação com a atual pesquisa<sup>13,20,31,34,36</sup>. A observação do efeito prolongado é importante para entender a percepção dos indivíduos em relação a emissão vocal.

Também não se pode esquecer que o número restrito de sujeitos limitou o estudo. Por se tratar de uma amostra de conveniência, sem um cálculo amostral, os resultados desta pesquisa baseada em uma amostragem não probabilística não permitem generalizações a respeito da população de interesse. O número reduzido de sujeitos pode gerar erro tipo II (falso negativo) que consiste em afirmar que não existe diferença estatística no grupo estudado<sup>38</sup>. Em decorrência desta pequena amostra, não foi possível a alocação aleatória com utilização de grupo controle. Além disto, deve-se considerar que a melhora da autopercepção após a intervenção pode decorrer do efeito Hawthorne: o fato dos professores se sentirem valorizados pelo cuidado e atenção dispensados durante a pesquisa tende a reforçar a percepção de mudança positiva do comportamento, buscando atender as expectativas que ela imagina ser do pesquisador<sup>40</sup>.

Como já mencionado acima, outro fator limitante é o chamado efeito do trabalhador sadio, muito encontrado em estudos ocupacionais, que justifica a baixa ocorrência de professores com alterações vocais moderadas e intensas autorreferidas no início da intervenção. Os sujeitos poderiam estar afastados, readaptados ou abandonado a atividade pelo próprio agravo vocal, subestimando a real frequência do fenômeno estudado e a pesquisa foi realizada com os professores que permanecem em atividade laboral<sup>29,30</sup>.

Outra limitação desta pesquisa está ligada ao fato de não ter observado a análise de variáveis confundidoras que poderiam influenciar os aspectos estudados, justamente devido ao pequeno número amostral, o que também não possibilitou a construção de um grupo controle.

## CONCLUSÃO

O exercício do trato vocal semiocluído realizado com canudo comercial promoveu melhora na qualidade vocal após as quatro semanas de intervenção e efeitos benéficos autorreferidos. Com isso, a técnica pode ser utilizada em programas de saúde vocal como medida protetora para a voz em populações que estão mais expostas a alterações vocais, como os professores. Sugere-se ainda a reflexão a respeito de determinantes ambientais e organizacionais das escolas, os quais tem influência direta no distúrbio de voz em docentes, deva ser objetivo de investigações em próximos estudos. A necessidade de melhorias coletivas é imprescindível para o cuidado com a saúde vocal do professor.

## REFERÊNCIAS

1. Lima-Silva MFB, Ferreira LP, Oliveira IB, Silva MAA, Ghirardi ACAM. Distúrbio de voz em professores: autorreferência, avaliação perceptiva da voz e das pregas vocais. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;17(4):391-7
2. Cantor Cutiva LC, Vogel I, Burdorf A. Voice disorders in teachers and their associations with work-related factors: a systematic review. *J Commun Disord*. 2013;46(2):143-55.
3. Xavier IALN, Santos ACO, Silva DM. Saúde vocal do professor: intervenção fonoaudiológica na atenção primária à saúde. *Rev. CEFAC*. 2013;15(4):976-85
4. Hillman RE, Holmberg EB, Perkell JS, Walsh M, Vaughan C. Objective assessment of vocal hyperfunction: an experimental framework and initial results. *J Speech Hear Res*. 1989;32(2):373-92.
5. Titze IR, Svec JG, Popolo PS. Vocal dose measures: quantifying accumulated vibration exposure in vocal fold tissues. *J Speech Lang Hear Res*. 2003;46(4):919-32.
6. Mehta DD, Van Stan JH, Zañartu M, Ghassemi M, Gutttag JV, Espinoza VM et al. Using ambulatory voice monitoring to investigate common voice disorders: research update. *Front Bioeng Biotechnol*. 2015;3:155.
7. Van Stan JH, Mehta DD, Zeitels SM, Burns JA, Barbu AM, Hillman RE. Average ambulatory measures of sound pressure level, fundamental frequency, and vocal dose do not differ between adult females with phonotraumatic lesions and matched control subjects. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2015;124(11):864-74.
8. Alves LP, Araújo LTR, Xavier Neto JA. Prevalência de queixas vocais e estudo de fatores associados em uma amostra de professores de ensino fundamental em Maceió, Alagoas, Brasil. *Rev. bras. saúde ocup*. 2010;35(121):168-75.
9. Dragone MLOS. Programa de saúde vocal para educadores: ações e resultados. *Rev. CEFAC*. 2011;13(6):1133-43.
10. Anhaia, TC, Klahr PS, Ourique AAB, Gadenz CD, Fernandes RA, Spagnol PE et al. Efeitos de duas intervenções em professores com queixas vocais. *Audiol. Commun. Res*. 2014;19(2):186-93.
11. Pedroso MIL. Técnicas vocais para os profissionais da voz [monografia]. São Paulo (SP): CEFAC – Saúde e Educação; 1997.

12. Titze IR. Voice Training and therapy with a semi-occluded vocal tract: rational and scientific underpinnings. *J Speech Lang Hear Res.* 2006;49(2):448-59.
13. Sampaio M, Oliveira G, Behlau M. Investigação de efeitos imediatos de Dois exercícios de trato vocal semi-ocluido. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2008;20(4):261-26.
14. Behlau M. Consensus Auditory- Perceptual Evaluation of Voice (CAPE-V), ASHA 2003. Refletindo sobre o novo. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2004;9(3):187-9.
15. Yamasaki R, Madazio G, Leão SH, Padovani M, Azevedo R, Behlau M. Auditory-perceptual Evaluation of Normal and Dysphonic Voices Using the Voice Deviation Scale. *J Voice.* 2016;16(1):1-5.
16. Ghirardi ACA, Ferreira LP, Giannini SP, Latorre Mdo R. Screening Index of Voice Disorder: development and validation. *J Voice.* 2013;27(2):195-200.
17. Roy N, Weinrich B, Gray SD, Tanner K, Stemple JC, Sapienza CM. Three treatment for teachers with voice disorders: a randomized clinical trial. *J Speech Lang Hear Res.* 2003;46(3):670-88.
18. Bardin L. *Análise de conteúdo.* Lisboa: Edições 70, 1977.
19. Sihvo M. Lax voice tube. IALP Congress e PEVOC; 2007 March 26–2, Groningen, Países Baixos. Copenhagen, Dinamarca; 2007.
20. Paes SM, Zambon F, Yamasaki R, Simberg S, Behlau M. Immediate Effects of the Finnish Resonance Tube Method on Behavioral Dysphonia. *J Voice.* 2013;27(6):717-22.
21. Stemple JC, Sabol JW, Lee L. The value of vocal function exercises in the practice regimen of singers. *J Voice.* 1995;9(1):27-36.
22. Field A. Explorando dados. In: Fild, A; Tradução Lorí Viali. *Descobrimo a estatística usando o SPSS.* Porto Alegre (RS); 2ª ed.; 2009. p. 85-155.
23. Silva GJ, Almeida AA, Lucena BTL, Silva MFBL. Sintomas vocais e causas autorreferidas em professores. *Rev. CEFAC.* 2016;18(1):158-66.
24. Ceballos AGC, Carvalho FM, Araújo TM, Reis EJFB. Avaliação perceptivo-auditiva e fatores associados à alteração vocal em professores. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* 2011;14(2):285-95.
25. Luchesi KF, Mourão LF, Kitamura S, Nakamura HY. Problemas vocais no trabalho: prevenção na prática docente sob a óptica do professor. *Saúde soc.* 2009;18(4):673-81.
26. Hermes EGC, Bastos PRHO. Prevalência de sintomas vocais em professores na rede municipal de ensino em Campo Grande - MS. *Rev. CEFAC.* 2015;17(5):1541-55.
27. Ribeiro VV, Cielo CA. Medidas vocais perceptivo-auditivas e acústicas, queixas vocais e características profissionais de professoras de Santa Maria (RS). *Audiol., Commun. Res.* 2014;19(4):387-98.
28. Vieira AC, Behlau M. Análise de voz e comunicação oral de professores de curso pré-vestibular. *Rev. soc. bras. fonoaudiol.* 2009;14(3):346-51.
29. Araújo, TM, Carvalho FM. Condições de trabalho docente e saúde na Bahia: estudos epidemiológicos. *Educ. Soc.* 2009;30(107):427-49.
30. Pereira LPP, Masson MLV, Carvalho FM. Vocal warm-up and breathing training for teachers: randomized clinical trial. *Rev. Saúde Pública.* 2015;49:67.
31. Costa CB, Costa LHC, Oliveira G, Behlau M. Immediate effects of the phonation into a straw exercise. *Braz. j. otorhinolaryngol.* 2011;77(4):461-5.
32. Almeida SIC, Pontes P, Bussacos MA, Neves L, Zambon F. Questionário de auto-avaliação vocal: instrumento epidemiológico de controle da síndrome disfônica ocupacional em professores. *Arquivos Int. Otorrinolaringol.* 2010;14(3):316-21.
33. Laukkanen AM, Titze IR, Hoffman HH, Finnegan E. Effects of a semioccluded vocal tract on laryngeal muscle activity and glottal adduction in a single female subject. *Folia Phoniatr Logop.* 2008;60(6):298-311.
34. Guzmán M, Higuera D, Fincheira C, Muñoz D, Guajardo C. Efectos acústicos inmediatos de una secuencia de ejercicios vocales con tubos de resonancia. *Rev. CEFAC.* 2013;14(3):471-80.
35. Kapsner-Smith MR, Hunter EJ, Kirkham K, Cox K, Titze IR. A randomized controlled trial of two semi-occluded vocal tract voice therapy protocols. *J Speech Lang Hear Res.* 2015;58(3):535-49.
36. Maia MEO, Maia MO, Gama ACC, Behlau M. Efeitos imediatos do exercício vocal sopro e som agudo. *J. Soc. Bras. Fonoaudiol.* 2012;24(1):1-6.
37. Simberg S, Laine A. The resonance tube method in voice therapy: Description and practical implementations. *Logopedics Phoniatrics Vocology.* 2007;32(4):165-70.

38. Cielo CA, Lima JPM, Christmann MK, Brum R. Exercícios de trato vocal semiocluído: revisão de literatura. Rev. CEFAC. 2013;15(6):1679-89
39. Malavolta EA, Demange MK, Gobbi RG, Imamura M, Fregni F. Ensaios clínicos controlados e randomizados na ortopedia: dificuldades e limitações. Rev. bras. ortop. 2011;46(4):452-9.
40. Santos, IS. Victora, CG.. Serviços de saúde: epidemiologia, pesquisa e avaliação. Cad. Saúde Pública. 2004;20(Supl 2):337-41.