









# Medidas de efeito das intervenções em vozes saudáveis: uma revisão de escopo

## Measurements of the effect of interventions on heathy voices: a scope review

Luiza Maria das Graças Mayhampsan Oliveira de Moura<sup>1</sup> , Priscila Oliveira Costa Silva<sup>1,2</sup> ,  
Émile Rocha Santana<sup>3</sup> , Denis de Jesus Batista<sup>2</sup> , João Marcos da Trindade Duarte<sup>4</sup> ,  
Vanessa Veis Ribeiro<sup>2,5</sup> , Anna Alice Figueiredo de Almeida<sup>1,2,3</sup> , Leonardo Wanderley Lopes<sup>1,2,3,4</sup> 

### RESUMO

**Objetivo:** mapear as medidas de avaliação vocal utilizadas para verificar o efeito da intervenção em indivíduos vocalmente saudáveis. **Estratégia de pesquisa:** trata-se de uma revisão de escopo baseada na questão de pesquisa: “Quais as medidas de avaliação vocal utilizadas para verificar o efeito da intervenção em indivíduos vocalmente saudáveis?” A busca foi realizada de forma eletrônica nas bases de dados MEDLINE (PubMed), LILACS (BVS), Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate), Embase e Cochrane. **Crterios de seleçao:** a seleçao dos estudos foi baseada na leitura dos títulos, resumos, palavras-chave e textos completos, aplicando-se os critérios de elegibilidade. Foram extraídos os dados relacionados às informações bibliográficas da publicação, características da amostra e da intervenção, os efeitos da intervenção nas medidas de autoavaliação, perceptivo-auditivas, acústicas, aerodinâmicas, eletroglotográficas, resultado do exame laríngeo, entre outros. Os dados foram resumidos e apresentados de forma quantitativa e descritiva. **Resultados:** foram selecionados 97 artigos, entre os 979 estudos mapeados nesta revisão. A análise acústica foi a medida mais utilizada (n=70, 72,3%) para verificar os efeitos do treinamento vocal nos estudos selecionados, seguida pela eletroglotografia (n= 55, 56,7%), autoavaliação (n= 38, 39,2%), aerodinâmica (n= 33, 34,0%), julgamento perceptivo-auditivo (n= 22, 22,7%) e exame laríngeo (n= 16, 16,5%). **Conclusão:** a análise acústica é a medida utilizada na maioria dos estudos para verificar o efeito da intervenção em indivíduos vocalmente saudáveis.

**Palavras-chave:** Voz; Qualidade da voz; Treinamento da voz; Estudo dos resultados; Estudos de revisão; Voluntários saudáveis

### ABSTRACT

**Purpose:** to map the vocal assessment measures used to verify the effect of the intervention in vocally healthy individuals. **Research strategy:** This is a scope review based on the research question: What vocal assessment measures are used to verify the effect of the intervention in vocally healthy individuals? The search was carried out electronically in MEDLINE (PubMed), LILACS (BVS), Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate), Embase and Cochrane databases. **Selection criteria:** The selection of studies was based on reading the titles, abstracts, keywords and full texts, applying the eligibility criteria. Data related to the publication's bibliographic information, sample and intervention characteristics, the effects of the intervention on self-assessment, auditory-perceptual, acoustic, aerodynamic, electroglottographic measures, laryngeal examination results, among others, were extracted. The data were summarized and presented in a quantitative and descriptive way. **Results:** 97 articles were selected, among the 979 studies mapped in this review. Acoustic analysis was the most used measure (n=70, 72.3%) to verify the effects of vocal training in the selected studies, followed by electroglottography (n= 55, 56.7%), self-assessment (n= 38, 39.2%), aerodynamics (n= 33, 34.0%), auditory-perceptual judgment (n= 22, 22.7%) and laryngeal examination (n= 16, 16.5%). **Conclusion:** Acoustic analysis is the measure used in most studies to verify the effect of the intervention in vocally healthy individuals.

**Keywords:** Voice; Voice quality; Voice training; Results study; Review; Healthy volunteers

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal da Paraíba – UFPB - João Pessoa (PB), Brasil.

<sup>1</sup>Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB - João Pessoa (PB), Brasil.

<sup>2</sup>Programa Associado de Pós-Graduação em Fonoaudiologia, Universidade Federal da Paraíba – UFPB - João Pessoa (PB), Brasil.

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Modelos de Decisão e Saúde, Universidade Federal da Paraíba – UFPB - João Pessoa (PB), Brasil.

<sup>4</sup>Programa de Pós-Graduação em Linguística, Universidade Federal da Paraíba – UFPB - João Pessoa (PB), Brasil.

<sup>5</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência Médicas, Universidade de Brasília – UnB - Brasília (DF), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não.

**Contribuição dos autores:** LMGMOM participou da concepção, execução, tabulação, análise dos dados e escrita do manuscrito; POCS participou da concepção, tabulação e supervisão do estudo; ERS, DJB, JMTD e VVR participaram da coleta e extração dos dados; AAFA participou da escrita e correção do manuscrito; LWL participou da elaboração do estudo, escrita e revisão do manuscrito.

**Financiamento:** Nada a declarar.

**Autor correspondente:** Leonardo Wanderley Lopes. E-mail: lwlopes@hotmail.com

**Recebido:** Fevereiro 14, 2023; **Aceito:** Julho 24, 2023

## INTRODUÇÃO

A avaliação vocal deve ser realizada, preferencialmente, de forma multidimensional, incluindo anamnese detalhada para identificar queixas do indivíduo, fatores de risco e presença de sintomas; julgamento perceptivo-auditivo (JPA) para caracterizar a qualidade vocal e os parâmetros, como *pitch*, *loudness*, ressonância e articulação, entre outros; análise acústica da voz para caracterizar o sinal vocal; exame endoscópico da laringe, que possibilita uma análise estrutural (teletaringoscopia e nasofaringolaringoscopia) e vibratória (videostroboscopia) da laringe; avaliação aerodinâmica, que permite obter dados a respeito do controle do fluxo aéreo para a fonação<sup>(1)</sup> e autoavaliação, que tem sido valorizada por considerar a percepção vocal do paciente quanto ao seu problema de voz<sup>(2)</sup>. Além disso, outros métodos podem ser utilizados para acessar a produção vocal ou as estruturas (cavidades e músculos) envolvidas com a fonação, tais como eletroglotografia, eletromiografia de superfície, sensores acoplados à região do pescoço, tomografia computadorizada e ressonância magnética, por exemplo.

De maneira geral, a avaliação vocal pode ter como objetivo identificar, caracterizar e quantificar a presença de um problema de voz ou de uma demanda associada ao aprimoramento vocal, assim como monitorar a efetividade do tratamento ou treinamento oferecido ao indivíduo<sup>(3)</sup>. Em geral, os pesquisadores da área têm se dedicado de maneira mais intensa à compreensão do processo de diagnóstico do problema de voz, existindo maior lacuna de estudos quanto aos parâmetros que devem ser utilizados para verificação da efetividade do treinamento vocal oferecido aos indivíduos vocalmente saudáveis.

No contexto mundial, há um consenso para que maiores investimentos sejam destinados à promoção da saúde e aumento da qualidade de vida da população<sup>(4)</sup>. Na Fonoaudiologia, o planejamento recente da *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA) recomendou que até 2030 a profissão ampliasse a sua ênfase na medicina preventiva e no trabalho, para melhorar a qualidade de vida em populações saudáveis, atuando sobre os determinantes da saúde da comunicação e sobre o estilo de vida saudável relacionado à comunicação humana<sup>(5)</sup>. Especificamente na área de voz, constata-se que pessoas sem queixa vocal relacionada à disfonias têm procurado o cuidado fonoaudiológico para melhorar a voz e comunicação, com objetivo de ampliar a sua participação social e no mundo do trabalho<sup>(6,7)</sup>. Recentemente, observou-se que há grande heterogeneidade em relação aos delineamentos de estudos cujo objetivo era verificar as características e os efeitos da intervenção fonoaudiológica em indivíduos com vozes saudáveis<sup>(6)</sup>. Por outro lado, não há consenso sobre os indicadores ou desfechos mais relevantes que devem ser considerados na avaliação e no monitoramento do efeito da intervenção fonoaudiológica em populações vocalmente saudáveis<sup>(6)</sup>. Sendo assim, considerando que a demanda de indivíduos vocalmente saudáveis é crescente na prática fonoaudiológica, existe uma lacuna importante na literatura científica no que diz respeito aos desfechos ou medidas de efeito relevantes a serem consideradas na abordagem fonoaudiológica dessa população.

O monitoramento da efetividade da intervenção envolve a seleção de tarefas e procedimentos capazes de medir mudanças perceptivo-auditivas, acústicas, fisiológicas e de autopercepção relacionadas à produção vocal<sup>(1-3,6)</sup>. Na literatura, as medidas de autoavaliação, o JPA, a análise acústica, o exame videostroboscópico da laringe e avaliação aerodinâmica têm sido indicados, principalmente para verificar a efetividade da intervenção com pacientes disfônicos<sup>(1)</sup>.

Inclusive, no contexto clínico, há publicações com recomendações para avaliação clínica e instrumental da voz<sup>(1)</sup>.

Por outro lado, faltam informações quanto aos procedimentos e tarefas recomendados para monitorar<sup>(8)</sup> a efetividade da abordagem fonoaudiológica no campo do treinamento ou habilitação vocal de indivíduos vocalmente saudáveis, sejam eles profissionais da voz ou população em geral. Via de regra, o treinamento vocal tem como objetivo melhorar a eficiência da produção vocal para demandas específicas, sejam da voz falada ou cantada<sup>(9)</sup>. As diferenças na queixa e nas expectativas de tais indivíduos que buscam o aprimoramento de uma voz saudável justificam a seleção ou desenvolvimento de estratégias diferentes de monitoramento.

Nesse contexto, a pergunta norteadora que motivou esta pesquisa foi definida como: “Quais as medidas de avaliação vocal utilizadas para verificar o efeito da intervenção em indivíduos vocalmente saudáveis?” A realização dessa revisão pode contribuir para a elaboração de novas pesquisas e recomendações específicas sobre os procedimentos de avaliação para monitorar o efeito da intervenção junto a indivíduos vocalmente saudáveis.

## OBJETIVO

O objetivo desta revisão foi mapear as medidas de avaliação vocal utilizadas para verificar o efeito da intervenção em indivíduos vocalmente saudáveis.

## ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Trata-se de uma revisão de escopo, cujo desenho considerou as orientações do *Joanna Briggs Institute* (JBI) para revisões de escopo<sup>(10)</sup>, descrito conforme o *PRISMA Extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR).

A sigla PCC (P – população, C – conceito e C – contexto) foi utilizada para delineamento do estudo, considerando: P – indivíduos vocalmente saudáveis; C – medidas de avaliação vocal – pertencentes à avaliação multidimensional da voz e C – intervenção direta, indireta ou ambas.

## Busca

A busca foi realizada de forma eletrônica. As bases de dados utilizadas foram MEDLINE (PubMed), LILACS (BVS), Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate), Embase e Cochrane. As estratégias de busca foram desenvolvidas com base nos unitermos indexados do *Medical Subject Headings* (MeSH), Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) e descritores livres relacionados ao PCC. Realizou-se uma busca prévia por estudos que pudessem ser incluídos como resultados, a fim de confirmar que a presente pesquisa não seria uma revisão vazia, o que assegurou a presença de estudos primários sobre a temática na literatura da área. Essa busca foi realizada na base de dados MEDLINE. No mapeamento de triagem inicial, os termos relevantes contidos nos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos foram utilizados para aprimorar a estratégia de busca e desenvolver um plano de busca final para as demais bases de dados. A partir de então, a última estratégia de busca foi desenvolvida de forma específica para cada base de dados. Na Tabela 1 está apresentada a estratégia final utilizada para as pesquisas nas bases.

**Tabela 1.** Estratégias de pesquisa para as bases de dados

Base de Dados	Estratégia	Número de Estudos mapeados
PubMed/MEDLINE	((“healthy volunteers”[MeSH] OR “healthy volunteers” OR “Normal Speakers” OR “normal healthy participants” OR “healthy adult” OR “healthy subject” OR “healthy subjects” OR “healthy volunteer” OR “normal humans” OR “normal subject” OR “normal subjects” OR “normal volunteer” OR “normal volunteers”) AND (“voice training”[MeSH] “voice training” OR “Speech Therapy”[MeSH] OR “Speech Therapy” OR “vocal exercise” OR “vocal hygiene” OR “voice therapy” OR “vocal therapy” OR “Voice Rehabilitation” OR “vocal rehabilitation” OR “vocal intervention” OR “vocal interventions” OR “Voice Treatment” OR “Voice Treatments” OR (“Physical Functional Performance”[Mesh] AND Voice[Mesh]) OR (“Warm-Up Exercise”[Mesh] AND Voice[Mesh]) OR (Intervention AND Voice[Mesh]) OR (Exercise AND Voice[Mesh])) AND (“self assessment”[MeSH] OR “self assessment” OR “speech acoustics”[MeSH] OR “speech acoustics” OR “laryngoscope”[MeSH] OR “laryngoscope” OR “stroboscopy”[MeSH] OR “stroboscopy” OR “voice quality”[MeSH] OR “voice quality” OR “acoustic analysis” OR “glottography” OR “voice parameter” OR “rating scales” OR “objective voice measurements” OR “auditory-perceptual evaluation of voice” OR “voice assessment” OR “aerodynamics” OR “aerodynamic” OR “Patient Reported Outcome Measures”[MeSH] OR “Patient Reported Outcome Measures” OR “patient-reported outcome” OR “outcome assessment”))	274
LILACS (BVS)	((healthy volunteers) OR (healthy volunteers) OR (Normal Speakers) OR (normal healthy participants) OR (healthy adult) OR (healthy subject) OR (healthy subjects) OR (healthy volunteer) OR (normal humans) OR (normal subject) OR (normal subjects) OR (normal volunteer) OR (normal volunteers)) AND ((voice training) OR (voice training) OR (Speech Therapy) OR (Speech Therapy) OR (vocal exercise) OR (vocal hygiene) OR (voice therapy) OR (vocal therapy) OR (Voice Rehabilitation) OR (vocal rehabilitation) OR (vocal intervention) OR (vocal interventions) OR (Voice Treatment) OR (Voice Treatments) OR (Physical Functional Performance) OR (Warm-Up Exercise) OR (Intervention) OR (Exercise) AND (Voice)) AND ((self assessment) OR (self assessment) OR (speech acoustics) OR (speech acoustics) OR (laryngoscope) OR (laryngoscope) OR (stroboscopy) OR (stroboscopy) OR (voice quality) OR (voice quality) OR (acoustic analysis) OR (glottography) OR (voice parameter) OR (rating scales) OR (objective voice measurements) OR (auditory-perceptual evaluation of voice) OR (voice assessment) OR (aerodynamics) OR (aerodynamic) OR (Patient Reported Outcome Measures) OR (Patient Reported Outcome Measures) OR (patient-reported outcome) OR (outcome assessment))	69
Scopus (Elsevier)	(TITLE-ABS-KEY (“healthy volunteers” OR “Normal Speakers” OR “normal healthy participants” OR “healthy adult” OR “healthy subject” OR “healthy subjects” OR “healthy volunteer” OR “normal humans” OR “normal subject” OR “normal subjects” OR “normal volunteer” OR “normal volunteers”) AND TITLE-ABS-KEY (“voice training” OR “Speech Therapy” OR “vocal exercise” OR “vocal hygiene” OR “voice therapy” OR “Voice Rehabilitation” OR “vocal rehabilitation” OR “vocal intervention” OR “vocal interventions” OR “Voice Treatment” OR “Voice Treatments”) OR TITLE-ABS-KEY (“Physical Functional Performance” OR “Warm-Up Exercise” OR intervention OR exercise AND voice) AND TITLE-ABS-KEY (“self assessment” OR “speech acoustics” OR “laryngoscope” OR “stroboscopy” OR “voice quality” OR “acoustic analysis” OR “glottography” OR “voice parameter” OR “rating scales” OR “objective voice measurements” OR “auditory-perceptual evaluation of voice” OR “voice assessment” OR “aerodynamics” OR “aerodynamic” OR “Patient Reported Outcome Measures” OR “patient-reported outcome” OR “outcome assessment”))	235
Web of Science (Clarivate)	(TS=(“healthy volunteers” OR “healthy volunteers” OR “Normal Speakers” OR “normal healthy participants” OR “healthy adult” OR “healthy subject” OR “healthy subjects” OR “healthy volunteer” OR “normal humans” OR “normal subject” OR “normal subjects” OR “normal volunteer” OR “normal volunteers”) AND TS=(“voice training” OR “voice training” OR “Speech Therapy” OR “Speech Therapy” OR “vocal exercise” OR “vocal hygiene” OR “voice therapy” OR “vocal therapy” OR “Voice Rehabilitation” OR “Voice Rehabilitation” OR “vocal rehabilitation” OR “vocal intervention” OR “vocal interventions” OR “Voice Treatment” OR “Voice Treatment” OR “Physical Functional Performance” AND “Voice” OR “Warm-Up Exercise” AND “Voice” OR “Intervention” AND “Voice” OR “Exercise” AND “Voice”) AND TS=(“self assessment” OR “self assessment” OR “speech acoustics” OR “speech acoustics” OR “laryngoscope” OR “laryngoscope” OR “stroboscopy” OR “stroboscopy” OR “voice quality” OR “voice quality” OR “acoustic analysis” OR “glossography” OR “voice parameter” OR “rating scales” OR “objective voice measurements” OR “auditory-perceptual evaluation of voice” OR “voice assessment” OR “aerodynamics” OR “aerodynamic” OR “Patient Reported Outcome Measures” OR “Patient Reported Outcome Measures” OR “patient-reported outcome” OR “outcome assessment”))	26
Embase	(‘healthy volunteers’/exp OR ‘healthy volunteers’ OR ‘normal speakers’ OR ‘normal healthy participants’ OR ‘healthy adult’/exp OR ‘healthy adult’ OR ‘healthy subject’/exp OR ‘healthy subject’ OR ‘healthy subjects’/exp OR ‘healthy subjects’ OR ‘healthy volunteer’/exp OR ‘healthy volunteer’ OR ‘normal humans’/exp OR ‘normal humans’ OR ‘normal subject’/exp OR ‘normal subject’ OR ‘normal subjects’/exp OR ‘normal subjects’ OR ‘normal volunteer’/exp OR ‘normal volunteer’ OR ‘normal volunteers’/exp OR ‘normal volunteers’) AND (((‘voice training’/exp OR ‘voice training’ OR ‘speech therapy’/exp OR ‘speech therapy’ OR ‘vocal exercise’ OR ‘vocal hygiene’/exp OR ‘vocal hygiene’ OR ‘voice therapy’/exp OR ‘voice therapy’ OR ‘vocal therapy’ OR ‘voice rehabilitation’/exp OR ‘vocal rehabilitation’ OR ‘vocal rehabilitation’/exp OR ‘vocal rehabilitation’ OR ‘vocal intervention’ OR ‘vocal interventions’ OR ‘voice treatment’ OR ‘voice treatments’ OR ‘physical functional performance’/exp OR ‘physical functional performance’) AND (‘voice’/exp OR ‘voice’) OR ‘warm-up exercise’/exp OR ‘warm-up exercise’) AND (‘voice’/exp OR ‘voice’) OR ‘intervention’/exp OR ‘intervention’) AND (‘voice’/exp OR ‘voice’) OR ‘exercise’/exp OR ‘exercise’) AND (‘voice’/exp OR ‘voice’) AND (‘self assessment’/exp OR ‘self assessment’ OR ‘speech acoustics’/exp OR ‘speech acoustics’ OR ‘laryngoscope’/exp OR ‘laryngoscope’ OR ‘stroboscopy’/exp OR ‘stroboscopy’ OR ‘voice quality’/exp OR ‘voice quality’ OR ‘acoustic analysis’/exp OR ‘acoustic analysis’ OR ‘glottography’/exp OR ‘glottography’ OR ‘voice parameter’/exp OR ‘voice parameter’ OR ‘rating scales’ OR ‘objective voice measurements’ OR ‘auditory-perceptual evaluation of voice’ OR ‘voice assessment’ OR ‘aerodynamics’/exp OR ‘aerodynamics’ OR ‘aerodynamic’/exp OR ‘aerodynamic’ OR ‘patient reported outcome measures’/exp OR ‘patient reported outcome measures’ OR ‘patient-reported outcome’/exp OR ‘patient-reported outcome’ OR ‘outcome assessment’/exp OR ‘outcome assessment’)	304
Cochrane	“healthy volunteers” OR “Normal Speakers” OR “normal healthy participants” OR “healthy adult” OR “healthy subject” OR “healthy subjects” OR “healthy volunteer” OR “normal humans” OR “normal subject” OR “normal subjects” OR “normal volunteer” OR “normal volunteers” in All Text AND “voice training” OR “Speech Therapy” OR “vocal exercise” OR “vocal hygiene” OR “voice therapy” OR “vocal therapy” OR “Voice Rehabilitation” OR “vocal rehabilitation” OR “vocal intervention” OR “vocal interventions” OR “Voice Treatment” OR “Voice Treatments” OR “Physical Functional Performance” AND “Voice” OR “Warm-Up Exercise” AND “Voice” OR “Intervention” AND “Voice” OR “Exercise” AND “Voice” in Title Abstract Keyword AND “self assessment” OR “speech acoustics” OR “laryngoscope” OR “stroboscopy” OR “voice quality” OR “acoustic analysis” OR “glottography” OR “voice parameter” OR “rating scales” OR “objective voice measurements” OR “auditory-perceptual evaluation of voice” OR “voice assessment” OR “aerodynamics” OR “aerodynamic” OR “Patient Reported Outcome Measures” OR “patient-reported outcome” OR “outcome assessment” in Title Abstract Keyword - (Word variations have been searched)	71

As etapas de busca, seleção e extração de dados foram realizadas por dois revisores independentes e um terceiro revisor resolveu as divergências. As buscas aconteceram em junho de 2022. No presente estudo, não foi realizada busca relacionada à literatura cinzenta.

## CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Para a seleção dos estudos, foram utilizados os seguintes critérios de elegibilidade: estudos com indivíduos vocalmente saudáveis (sem queixa vocal, sem desvio da qualidade vocal e sem alteração estrutural ou funcional na laringe), com ou sem uso profissional da voz, que utilizaram medidas de avaliação vocal pertencentes à avaliação multidimensional da voz (autoavaliação, julgamento em intervenções vocais diretas, indiretas ou ambas, com delineamento experimental, quase-experimental e antes e depois). Foram excluídos desta revisão: resumo de anais de congresso, estudos que não apresentavam intervenções vocais, estudos com vozes disfônicas e estudos com as diferentes faixas etárias de participantes, que não separavam os resultados das intervenções.

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas: o primeiro processo foi a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave dos artigos selecionados para inclusão; o segundo processo constou da leitura completa dos textos, para aplicação dos critérios de exclusão. Essas etapas foram realizadas no período de junho a agosto de 2022.

## ANÁLISE DOS DADOS

Os dados extraídos incluíram detalhes específicos do PCC com os principais achados significativos sobre as medidas utilizadas para verificar o efeito da intervenção vocal em indivíduos vocalmente saudáveis nos artigos investigados. As informações extraídas foram: título, autor, ano da publicação, tipo de pesquisa, características da amostra, características da intervenção e os resultados da intervenção nas medidas de autoavaliação, JPA, acústica, exame laríngeo, aerodinâmicas e outros. Os resultados foram coletados e adicionados em uma planilha do Excel previamente elaborada.

Os dados extraídos foram organizados da seguinte forma:

- informações sobre a publicação (base de dados, título, autor e ano);
- informações gerais sobre o tipo de pesquisa (experimental, quase-experimental e antes e depois). Foram considerados estudos experimentais aqueles com inclusão de grupo-controle, amostragem e designação aleatória dos participantes e manipulação de uma variável para verificação da relação de causa e efeito<sup>(11)</sup>. Os estudos quase-experimentais referem-se àqueles que não realizam designação aleatória dos sujeitos em cada grupo<sup>(11)</sup>. A categorização em estudo antes e depois foi considerada para as pesquisas em que não houve controle das variáveis com potencial influência no desfecho, nem aleatorização na locação dos sujeitos<sup>(12)</sup>.
- características da amostra (tamanho da amostra, número de homens e mulheres, média de idade e profissionais da voz);
- características das intervenções (resumo de intervenção realizada, tipo de intervenção, tempo total da intervenção,

número de sessões, frequência de sessões e momento de avaliação do efeito da intervenção). Quanto ao tipo, a intervenção foi categorizada em direta, indireta ou direta e indireta combinadas. Nesta pesquisa, considerou-se intervenção direta aquela em que a ação do clínico modifica o comportamento vocal por meio da execução motora associada à função vocal/respiratória/ressonantal/articulatória, *feedback* somatossensorial e *feedback* auditivo<sup>(12)</sup>. A intervenção indireta relaciona-se às ações do clínico que envolvem pedagogia e aconselhamento vocal para modificar aspectos cognitivos, comportamentais, emocionais e físicos associados à produção vocal<sup>(12)</sup>. Por fim, a intervenção direta e indireta combinadas envolve a adoção de ambas as ações citadas, com o objetivo de melhorar ou otimizar a produção e o comportamento vocal<sup>(12)</sup>. O momento da avaliação do efeito de intervenção foi classificado em imediato (quando o efeito foi avaliado ao final de uma sessão onde houve intervenção) ou *follow-up* (quando o efeito foi avaliado em uma sessão específica onde não ocorreu a intervenção).

- métodos de avaliação utilizados (autoavaliação, JPA, acústicas, exame laríngeo, aerodinâmicas e outros);
- medidas utilizadas em cada método de avaliação;
- efeito da intervenção nas medidas investigadas.

## RESULTADOS

Foram encontrados 979 estudos nas bases de dados. Duzentos e noventa e cinco estudos foram excluídos, pois estavam duplicados. Dos 684 restantes, 577 foram excluídos durante a etapa de leitura de títulos e resumos e 10 foram excluídos após a leitura integral. Sendo assim, 97 artigos foram selecionados para este estudo, conforme ilustrado na Figura 1.

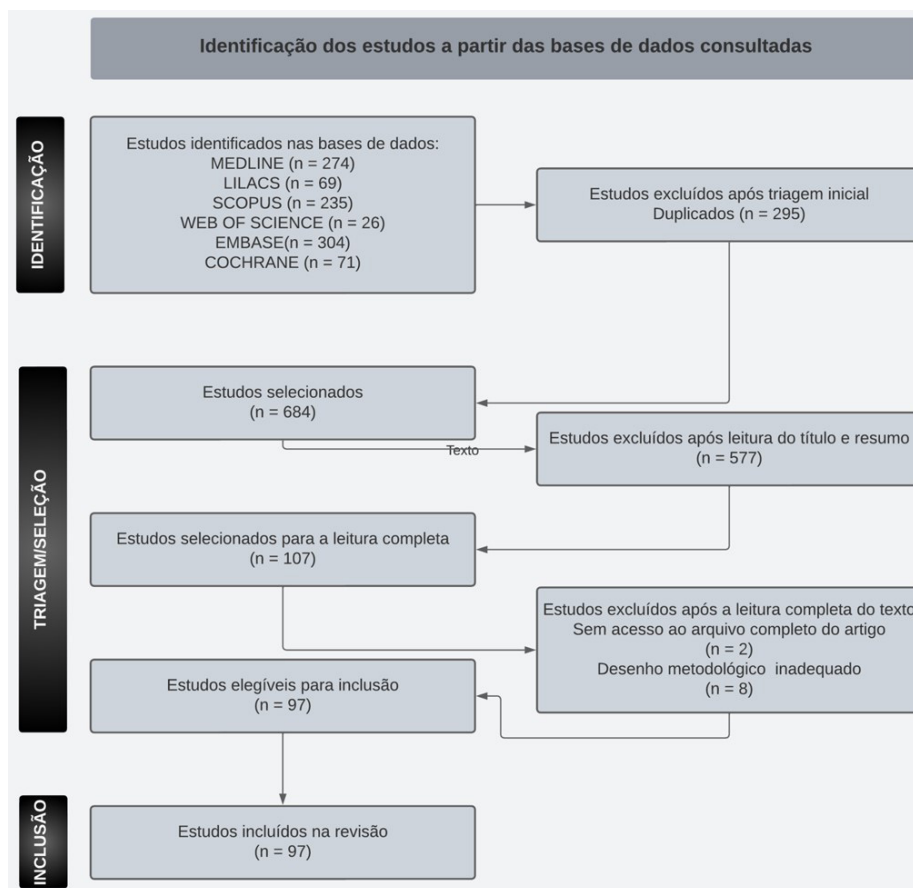
Os artigos selecionados foram publicados entre os anos de 1979 e 2022, com maior número de publicações nos anos de 2012 e 2016, ambos com 9 estudos (Quadro 1 do Material Suplementar).

Com relação aos resultados das medidas de avaliação multidimensional da voz utilizadas para avaliar o efeito das intervenções nos estudos mapeados, observou-se que a análise acústica foi a medida mais utilizada (n=70, 72,2%), seguida pela eletroglotografia (n=55, 56,7%), autoavaliação vocal (n=38, 39,2%), aerodinâmica (n=33, 34,0%), JPA (n=22, 22,7%) e exame laríngeo (n=16, 16,5%) (Tabela 2) (Quadro 1 do Material Suplementar).

Quanto ao tipo de pesquisa, 48 estudos eram do tipo antes e depois (49,5%), 27 estudos com desenho experimental (27,8%), 20 estudos do tipo quase-experimental (20,6%) e 2 estudos com desenho de séries de caso (2,1%) (Tabela 2).

Quanto às características das intervenções realizadas nos estudos mapeados, observou-se predominância de intervenção direta (n=85, 87,6%), seguida pela associação entre intervenção direta e indireta (n= 10, 10,3%) e intervenção indireta (n= 2, 2,1%) (Tabela 2).

Nos estudos selecionados, a duração total das intervenções apresentou variação entre menos de um minuto a 14 horas. O número de sessões variou entre uma sessão (mínimo) e 20 sessões (máximo), sendo que 51 (52,6%) estudos realizaram apenas uma sessão (Tabela 2). Quanto ao momento da avaliação do efeito das intervenções, observou-se que 52 (52,6%) dos estudos investigaram o efeito imediato, 33 (34,0%) realizaram o *follow-up* dos participantes e 13 (13,4%) não forneceram a informação quanto ao momento da avaliação do efeito (Tabela 2).



**Figura 1.** Fluxograma de busca e seleção dos estudos que entraram na pesquisa

Fonte: Dados da pesquisa. Com base em Page et al.<sup>(13)</sup>

O tamanho da amostra nos estudos selecionados variou de 1 a 154 participantes (Tabela 3). Houve predominância de indivíduos do gênero feminino ( $n = 1.403$ , 71,0%), com apenas 572 (29,0%) participantes do gênero masculino. A média de idade dos participantes foi de  $27,7 \pm 12,9$  anos (Tabela 3). Além disso, 59 (60,8%) estudos selecionados incluíram indivíduos sem uso profissional da voz, enquanto 31 (32,0%) envolveram participantes com uso profissional da voz e 7 artigos (7,2%) incluíram indivíduos com e sem uso profissional da voz, indistintamente (Tabela 3).

## DISCUSSÃO

Um dos desafios para o fonoaudiólogo é monitorar o efeito da intervenção realizada com o cliente. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi mapear as medidas de avaliação vocal utilizadas para verificar o efeito da intervenção em indivíduos vocalmente saudáveis. Tal mapeamento pode contribuir para melhorar a escolha dos indicadores usados para verificar se alvos determinados no início do treinamento foram atingidos ao final do processo.

### Medidas de efeito mais utilizadas pré e pós-treinamento vocal

De maneira geral, a análise acústica foi o procedimento mais utilizado ( $n = 70$ , 72,2%) para verificar o efeito da intervenção

em indivíduos vocalmente saudáveis. Reconhecidamente, a análise acústica é o procedimento de avaliação mais investigado na área de voz<sup>(4)</sup>. Entre as diferentes estratégias de avaliação vocal, a análise acústica tem potencial para aumentar a precisão do diagnóstico e possibilitar a quantificação das mudanças na produção vocal pré e pós-intervenção<sup>(14)</sup>.

Embora o JPA e os protocolos de autoavaliação sejam procedimentos de baixo custo e de fácil aplicação, a análise acústica fornece estimativas únicas no que diz respeito às mudanças no processo de produção vocal pré e pós-intervenção. Dessa forma, a análise acústica traz uma contribuição específica e uma informação não redundante em comparação aos outros procedimentos comumente utilizados na clínica vocal. Nesse contexto, a presente revisão identificou que diferentes medidas acústicas têm sido utilizadas no cenário da intervenção com indivíduos vocalmente saudáveis, incluindo medidas baseadas na frequência fundamental<sup>(15-68)</sup>, medidas de intensidade<sup>(18,22,23,25,29-31,37,39,40,43-46,49,53,56-58,61,63,66,67,69-73)</sup>, medidas cepstrais/espectrais<sup>(25,39-41,66,70,73-77)</sup>, medidas de perturbação e ruído<sup>(16,18,22,23,26,27,35,36,38-46,49-52,54-56,60-62,64,65,72,78-85)</sup>, índices acústicos<sup>(16,18,23,41,43-45,49,50,52,72,73,79)</sup> e análise descritiva do espectrograma de faixa estreita<sup>(15,17-20,26-28,43-46,51,57,59,69,70,75-77,83,86)</sup>. A variabilidade da frequência fundamental ( $f_0$ ) foi o parâmetro mais destacado entre os artigos que apresentaram a avaliação acústica como medida para mensurar os efeitos das intervenções em indivíduos com vozes saudáveis. De maneira geral, houve ampliação na variabilidade de  $f_0$ <sup>(18,22)</sup> após a intervenção, indicando um aumento da extensão vocal, tanto na voz falada, quanto na voz cantada.

**Tabela 2.** Descrição dos estudos quanto às características das intervenções realizadas e métodos de avaliação utilizados para avaliar os efeitos das intervenções

VARIÁVEIS	ESTUDOS INVESTIGADOS
<b>TIPO DE PESQUISA</b>	
<b>Quase-experimental</b>	(14, 33, 39, 42, 49, 53, 58, 59, 61, 67, 71, 81, 86, 97, 99, 102, 105, 106, 109, 110)
<b>Antes e depois</b>	(15, 17-22, 25-28, 31, 32, 34-36, 40, 41, 50-52, 54-57, 60, 62, 63, 70, 72-74, 76-80, 82-85, 89-93, 95, 101)
<b>Experimental</b>	(16, 23, 24, 37, 38, 43, 44-48, 64-66, 68, 69, 75, 87, 88, 94, 96, 98, 100, 103, 104, 107, 108)
<b>Série de casos</b>	(29, 30)
<b>Estudo de caso</b>	- - - -
<b>TIPO DE INTERVENÇÃO</b>	
<b>Direta</b>	(14-21, 23-32, 34-58, 60-66, 70-74, 76-89, 91, 92, 94-97, 99, 101-105, 107-110)
<b>Indireta</b>	(22, 106)
<b>Combinada</b>	(33, 59, 67-69, 75, 90, 93, 98, 100)
<b>TEMPO TOTAL DE INTERVENÇÃO</b>	
<b>Menos de 1 minuto</b>	(14, 23, 26, 27, 60, 103)
<b>1-3 minutos</b>	(15, 16, 41-43, 45, 89)
<b>4-10 minutos</b>	(20, 29, 35, 40, 44, 45, 50, 52, 73, 81, 82, 87, 91)
<b>11-20 minutos</b>	(32, 48, 51, 54, 88, 92, 97)
<b>21-30 minutos</b>	(15, 25, 46, 61, 63, 66, 78, 90, 95, 96, 99, 105, 106)
<b>31-40 minutos</b>	- - - -
<b>41-60 minutos</b>	(83, 93, 94)
<b>Entre 1 e 2 horas</b>	(19, 22, 28, 53, 55, 67, 69, 75, 80, 81, 99, 100)
<b>Entre 2 e 5 horas</b>	(24, 47)
<b>Mais de 5 horas</b>	(59, 68, 102, 107)
<b>Informação Não Disponível</b>	(17, 18, 21, 30, 31, 33, 34, 36-39, 49, 57, 58, 62, 64, 65, 70-72, 74, 76, 77, 79, 84-86, 98, 101, 104, 108-110)
<b>NÚMERO DE SESSÕES</b>	
<b>Sessão única</b>	(14, 20, 21, 24, 26-32, 35, 36, 40-53, 59, 63, 65, 69, 70, 73-75, 76, 78-85, 92, 98, 101, 103-106, 108)
<b>Entre 2-4 sessões</b>	(15-17, 19, 22, 25, 37, 53, 54, 71, 72, 88, 89, 94-96, 97, 99, 109)
<b>5-8 sessões</b>	(17, 18, 34, 38, 56-58, 66, 68, 86, 87, 94, 97)
<b>9-12 sessões</b>	(60, 62, 67, 75, 93)
<b>13-15 sessões</b>	(106, 107)
<b>8-16 sessões</b>	(23, 67)
<b>16-20 sessões</b>	(91)
<b>Informação Não Disponível</b>	(33, 39, 61, 64, 77, 90, 100, 102, 110)
<b>MOMENTO DE AVALIAÇÃO DO EFEITO</b>	
<b>Imediato</b>	(14, 20, 21, 24, 26-32, 35, 36, 40-53, 57, 59, 60, 64, 66, 70, 71, 73, 74, 76, 78-85, 92, 98, 101, 103-106, 108)
<b>Follow-up</b>	(15-19, 34, 37, 38, 56, 61-63, 65, 67-69, 72, 73, 86-89, 91, 93-97, 99, 100, 102, 107, 109)
<b>Informação Não Disponível</b>	(22, 23, 25, 33, 39, 54, 55, 58, 59, 75, 77, 90, 110)
<b>MÉTODO DE AVALIAÇÃO</b>	
<b>Autoavaliação</b>	(15-18, 22, 23, 28, 32, 33, 38, 45, 53, 55, 58, 59, 63, 66-69, 75, 77, 78, 82, 83, 87, 88, 91, 98-100, 103-107, 109, 110)
<b>JPA</b>	(17-19, 31, 46, 48, 58, 61, 70, 78, 79, 82, 88, 91, 93, 95, 96, 99, 100, 102, 106, 107)
<b>Acústica</b>	(14-17, 19-21, 23, 24, 28, 31-34, 37, 38, 40, 41, 43-46, 48, 53, 54, 56-58, 60-71, 73-78, 81-83, 86-89, 91-95, 97-103, 105-107, 109, 110)
<b>Exame laríngeo</b>	(21, 26, 30, 31, 35, 65, 79-81, 88, 93, 95, 100, 102, 106, 108)
<b>Aerodinâmica</b>	(16, 18, 20, 27, 29, 31, 32, 37, 44, 46, 54-56, 66-69, 71-73, 80, 82, 83, 88, 89, 97, 99-101, 105-107, 109)
<b>Outros</b>	(14, 23-27, 29, 32, 34-36, 39, 40-47, 49-52, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 62, 72-74, 76, 79, 83-87, 89, 90, 93, 94, 96, 101-106, 108-110)
<b>TAREFAS</b>	
<b>Vogal sustentada em tom habitual</b>	(14-17, 19, 23, 24-27, 33, 34, 35, 37-39, 41-43, 45, 47, 49, 50, 51, 53-56, 60, 64, 66-68, 70-73, 76, 77, 78, 79, 82, 83, 85, 87-89, 91, 95, 97, 98, 100, 105, 106)
<b>Emissão em TMF (vogal ou fricativas alveolares)</b>	(18, 25, 28, 29, 33, 66-69, 75, 81, 91, 94, 100, 102, 105, 106, 108)
<b>Vogal sustentada com variação de intensidade</b>	(20, 21, 33, 43, 45, 46, 51, 67, 87)
<b>Vogal sustentada com variação de frequência</b>	(33, 38, 41, 43, 46, 65, 67, 71, 87, 97, 109)
<b>Fala encadeada com variação de intensidade</b>	(31, 92, 93, 99, 104)
<b>Fala encadeada com variação de frequência</b>	(17, 20, 28, 45, 46, 48, 53-56, 58, 59-61, 70, 73, 76, 78, 83, 84, 86, 88-94, 96, 99, 101, 104, 108)
<b>Tarefa de voz cantada</b>	(17, 20, 48, 51, 57, 62, 63, 74, 83, 86, 88, 93, 97, 99, 102, 107, 109, 110)
<b>Outros</b>	(22, 29, 30, 32, 36, 39-46, 49, 51, 52, 59, 62, 63, 71, 72, 78, 80, 84, 85, 87, 94, 96, 103, 104)

**Legenda:** JPA = julgamento perceptivo-auditivo; TMF = tempo máximo de fonação

As medidas cepstrais/espectrais foram observadas entre as mais citadas nos estudos revisados. O cepstro destaca em que medida dos harmônicos provindos da fo são individualizados

e como se destacam em relação ao nível de ruído que está presente no sinal<sup>(87)</sup>. Em geral, houve elevação nos valores do CPP (*Cepstral Peak Prominence*) e CPPS (*Cepstral Peak*

**Tabela 3.** Descrição dos estudos quanto ao tamanho e características da amostra estudada

VARIÁVEIS	ESTUDOS INVESTIGADOS
<b>TAMANHO DA AMOSTRA</b>	
Menos de 30 participantes	(14, 17-18, 20-32, 34-43, 45-46, 49-58, 60-63, 65-66, 68, 70-74, 76-77, 80, 82, 85-96, 99, 101, 103-104, 107-108)
Entre 30 – 60 participantes	(15-16, 33, 44, 47-48, 64, 67, 69, 78-79, 81, 83-84, 97-98, 100, 102, 109-110)
Entre 60 – 90 participantes	(19, 59, 75, 105)
Mais de 90 participantes	(106)
<b>GÊNERO</b>	
Amostras exclusivamente masculinas	(27, 36, 41-43, 86)
Amostras exclusivamente femininas	(18, 20, 23, 28, 31, 37, 40, 46, 49, 59, 62-64, 67-69, 71, 73, 74, 77, 78, 82, 84, 85, 105-107)
Amostras predominantemente masculinas	(21, 29, 30, 51, 57, 79, 87, 92, 94, 100, 110)
Amostras predominantemente femininas	(14, 17, 19, 22, 25, 32, 34, 44, 48, 52-56, 70, 78, 80, 81, 83, 88, 91, 96, 99, 102-104, 108)
Amostras equivalentes quanto ao gênero	(15, 16, 26, 35, 39, 50, 58, 60, 61, 66, 72, 76, 89, 90, 95, 98, 101, 109)
Informação Não Disponível (IND)	(24, 33, 38, 45, 47, 65, 75, 93, 97)
<b>IDADE DOS PARTICIPANTES</b>	
Idade abaixo de 18 anos	(14)
Média de idade entre 18 – 25 anos	(15, 16, 18, 19, 22, 31-33, 37, 41, 43-45, 66-74, 77, 80, 84, 87, 90, 97, 100, 102, 105, 106, 108, 110)
Média de idade entre 26 – 40 anos	(17, 20, 21, 23, 24, 25-30, 35, 42, 43, 46-48, 49, 50-55, 57, 58, 61-64, 75, 76, 78, 79, 81, 83, 88, 89, 93, 95, 98, 108, 109)
Média de idade entre 40 – 60 anos	(59, 91, 92, 101, 103, 104)
Idade acima de 60 anos	(34, 38, 50, 56, 60, 82, 94)
Informação Não Disponível	(36, 39, 40, 65, 85, 86, 96, 99, 107)
<b>USO PROFISIONAL DA VOZ</b>	
Amostras com profissionais da voz	(17, 19, 22, 26, 28-30, 32-33, 46, 48, 57, 59-61, 66, 73-75, 77, 83-85, 87, 88, 91, 92, 99-102)
Amostras sem profissionais da voz	(14-16, 18, 20, 21, 23-25, 27, 31, 34, 37-41, 44, 45, 47, 49-56, 58, 62-65, 67-72, 76, 78-82, 86, 89, 90, 93, 94, 96-98, 103, 105-108, 110)
Amostras mistas	(35-36, 42, 43, 95, 104, 109)

*Prominence-Smoothed*) após a intervenção vocal<sup>(25,63,66,70,74)</sup>. Dessa forma, a intervenção vocal parece ter o efeito de aumentar a energia harmônica presente no sinal vocal após a intervenção com indivíduos vocalmente saudáveis.

O segundo procedimento de avaliação mais citado para monitoramento do efeito de intervenção em indivíduos vocalmente saudáveis foi a eletroglotografia (n=55, 56,7%). Tal procedimento é uma tecnologia não invasiva de baixo custo, utilizada para mensurar a atividade vibratória e as modificações da área de contato relativas às pregas vocais, durante a produção da voz. Considerando o seu caráter não invasivo, a eletroglotografia é uma importante alternativa à imagem endoscópica e às medidas aerodinâmicas para monitoramento fisiológico da produção vocal em tempo real.

As medidas de eletroglotografia mais utilizadas foram o quociente de contato glótico<sup>(15,27,29,50,54,70,73,85,88-91)</sup>, o quociente de fechamento glótico<sup>(21,28,32,33,35,40,77,92-96)</sup> e o quociente de abertura<sup>(21,40,92)</sup>. Na maior parte dos casos, houve diminuição dos valores do quociente de contato após realização da intervenção, o que pode ser compatível com um contato mais suave entre as pregas vocais pós-intervenção.

A autoavaliação vocal foi o terceiro procedimento da avaliação multidimensional mais referido para mensurar os efeitos do treinamento em vozes saudáveis. Existe uma relação complementar entre o diagnóstico laríngeo, a avaliação perceptivo-auditiva e a autoavaliação vocal no processo de confirmação diagnóstica e monitoramento de um indivíduo com queixa vocal, seja ele disfônico ou vocalmente saudável<sup>(97)</sup>. A autoavaliação traz informações únicas sobre as limitações e o impacto vivenciado pelo indivíduo, relacionado ao seu problema de voz. Obviamente, a maioria dos instrumentos de autoavaliação vocal validados são sensíveis apenas para populações de indivíduos disfônicos e podem ter restrições de aplicação em indivíduos vocalmente saudáveis.

Nos estudos revisados, a escala analógica visual<sup>(16,30,38,41,51,53,74,81,98)</sup> foi a ferramenta mais utilizada para mensurar a autopercepção vocal do indivíduo antes e após a intervenção. Houve grande

variabilidade no construto mensurado por essa escala, envolvendo desde a intensidade/frequência de sintomas até a percepção de esforço associado à produção vocal. Isso pode ser justificado pelo fato de que a maioria dos protocolos de autoavaliação tenha sido validada para populações disfônicas e pode não ser responsiva a intervenções com sujeitos vocalmente saudáveis.

A avaliação aerodinâmica foi o quarto procedimento mais citado nos estudos revisados. A extração do tempo máximo de fonação (TMF) em segundos foi a estratégia mais utilizada<sup>(16,18,23,24,50,52,55,60,62,64,65,70,72,98)</sup>, o que pode ser justificado pela aparente simplicidade no procedimento de coleta, que dispensa o uso de dispositivos tecnológicos de alto custo. Nos estudos revisados<sup>(16,24,55,60,62)</sup>, os indivíduos vocalmente saudáveis obtiveram aumento significativo no TMF após intervenção vocal. Embora o TMF seja tradicionalmente utilizado como uma medida de avaliação vocal, os valores tendem a ter grande variabilidade intra e intersujeitos, o que pode limitar o seu uso como medida de efeito. A recomendação é que o TMF seja interpretado conjuntamente com outras medidas de avaliação vocal, tais como as medidas acústicas, outras medidas aerodinâmicas, sempre integradas às queixas e demandas trazidas pelo cliente<sup>(99)</sup>.

O quinto procedimento de avaliação mais citado foi o JPA. Na prática clínica fonoaudiológica, o JPA e a análise acústica são os procedimentos mais utilizados na avaliação vocal<sup>(3)</sup>. Dos 97 estudos investigados, 12 demonstraram mudanças no JPA dos participantes pré e pós-treinamento vocal<sup>(17,31,39,46,52,63,71,72,78,85,100,101)</sup>. De maneira geral, houve redução dos graus de rugosidade<sup>(56,57,62)</sup> e de soproidade<sup>(31,52,56)</sup> após a intervenção vocal. A partir de tais dados, pode-se compreender a necessidade de métricas de JPA para monitoramento de efeito do treinamento com indivíduos vocalmente saudáveis, uma vez que os parâmetros de rugosidade e soproidade estão mais associados às vozes disfônicas.

A análise do exame visual laríngeo foi o procedimento da avaliação multidimensional menos utilizado para monitoramento

do efeito do treinamento vocal em indivíduos vocalmente saudáveis<sup>(19,42,52,58,65,72,84,98,101-104)</sup> (n=16, 16,5%). O número reduzido de estudos pode ser justificado pelo alto custo do exame e por ser um procedimento invasivo. Além disso, em população vocalmente saudável que procura o fonoaudiólogo para melhora da sua produção vocal, o exame visual laríngeo costuma ser realizado apenas no momento inicial do treinamento, com o objetivo de confirmar a ausência de alteração estrutural, funcional ou vibratória na laringe. Na maioria dos casos, observaram-se, no exame visual laríngeo pós-treinamento, maior abaixamento da laringe e maior abertura da faringe<sup>(19)</sup>, melhora do fechamento glótico<sup>(98)</sup> e maior alongamento das pregas vocais em tarefas de glissando ascendente<sup>(95)</sup>.

## Caracterização dos estudos selecionados

Observou-se grande variabilidade metodológica nos 97 estudos selecionados nesta pesquisa. Quase metade dos estudos investigados (n= 48, 49,5%) correspondia ao desenho de estudo antes e depois. Tais achados reforçam a importância da realização de ensaios clínicos randomizados sobre treinamento vocal de indivíduos vocalmente saudáveis para fortalecer a base de evidências na área. Os resultados de estudos do tipo antes e depois podem ter caráter mais exploratório, favorecendo análises exploratórias, ou mesmo especulações sobre o efeito do treinamento na população investigada.

Quanto às características da intervenção, observou-se que a maioria dos estudos (n= 85, 87,6%) envolveu a intervenção direta, assim como muitos estudos realizaram apenas uma sessão de treinamento (n=51, 52,6%) e avaliaram somente o efeito imediato do treinamento vocal (n=52, 52,6%). O tempo total da intervenção teve o mínimo de menos de um minuto e o máximo de 14 horas de treinamento distribuído entre as sessões.

O predomínio de intervenções diretas fortalece a compreensão dos especialistas na área de que o treinamento vocal deve envolver estratégias que mobilizem os parâmetros fisiológicos, biomecânicos e aerodinâmicos relacionados à produção vocal eficiente nessa população. O número e o tempo das sessões apresentaram muita variabilidade entre os estudos, o que reforça o fato de que o treinamento para sujeitos vocalmente saudáveis é desenvolvido de forma individualizada, focada mais no efeito de exercícios isolados do que em programas para o desenvolvimento global da eficiência vocal. Além disso, destaca-se o grande número de estudos com mensuração de efeito imediato, sem *follow-up* dos participantes para verificar a transferência dos comportamentos e ajustes vocais desenvolvidos para as situações cotidianas. Essa área de atuação ainda não tem balizadores bem definidos quanto aos programas de treinamento para indivíduos vocalmente saudáveis, priorizando programas individualizados, o que pode limitar a comparação de efeitos.

A diferença de tempo na realização do treinamento dificulta resumir e comparar os efeitos das estratégias e técnicas utilizadas. Além disso, o treinamento deve respeitar as questões relacionadas à fisiologia do exercício, estruturando a sequência e a dose dos exercícios, número de séries e período de treino<sup>(105)</sup>.

Quanto às características das amostras nos estudos, houve grande variabilidade no número de participantes (mínimo de um e máximo de 154), com predomínio de mulheres (n=1.403, 71,0%) e de indivíduos sem uso profissional da voz (n=59, 60,8%), assim como na média de idade de 27,7±12,9 anos. A possível limitação no tamanho da amostra pode impactar na generalização dos resultados encontrados para outras populações.

O predomínio de mulheres parece estar em consonância da maior procura de pessoas do gênero feminino, tanto no contexto da reabilitação, quanto do treinamento vocal.

Em geral, as mulheres buscam mais os serviços de saúde do que os homens e possuem maior porcentagem nos encaminhamentos para serviços clínicos na área de voz<sup>(106)</sup>. Além disso, é importante destacar que, de forma geral, as mulheres têm mais contato com os serviços de saúde, não apenas por busca ao atendimento nas diferentes áreas de prevenção e atenção à saúde, mas também pelo acompanhamento com filhos, esposo, pais e demais familiares. Por essa razão, a mulher possui acesso e maior conhecimento dos diferentes programas de atendimento à saúde. O acesso à informação garante a esse público maior participação nos diferentes atendimentos na área de saúde. Sendo assim, pesquisas e programas de cuidados com a voz tendem a chegar primeiro ao público feminino.

O público misto presente nos estudos analisados, incluindo profissionais e não profissionais da voz também era esperado, considerando-se que, tradicionalmente, os indivíduos vocalmente saudáveis que procuram o fonoaudiólogo possuem alguma demanda específica, seja da voz falada ou cantada. Por fim, a média de idade (com a maioria dos estudos envolvendo sujeitos entre 18-40 anos) parece refletir o interesse por compreender o efeito da intervenção em adultos jovens. O número reduzido de estudos com participantes em idade superior a 40 anos pode envolver a exclusão de mulheres com modificações hormonais típicas da menopausa. No entanto, considerando-se que indivíduos acima de 40 anos se mantêm social e profissionalmente ativos no mundo contemporâneo, torna-se importante refletir sobre a exclusão dessa população em estudos de intervenção junto a indivíduos vocalmente saudáveis.

O mapeamento realizado nesta pesquisa pode indicar a necessidade de planejamento em pesquisas futuras para a realização de ensaios clínicos randomizados, o que inclui, necessariamente, o cálculo amostral e aleatorização dos participantes na composição dos grupos experimental e controle, além da ampliação da amostra para que seja representativa da população profissionalmente ativa, por exemplo. Além disso, há uma grande variabilidade das medidas de avaliação dos efeitos de intervenção em indivíduos vocalmente saudáveis.

Diferentemente da área clínica, no que diz respeito à avaliação e monitoramento de pacientes disfônicos, parece não existir consensos ou recomendações sobre um conjunto de medidas essenciais para avaliação do efeito do treinamento vocal em indivíduos vocalmente saudáveis. Provavelmente, isso reflete a constituição histórica da área de voz, voltada para a reabilitação das disfonias ou para o trabalho de prevenção junto às populações de risco, como os professores, por exemplo.

Nesse sentido, na ausência de estudos robustos que produzam evidências sobre estratégias e programas que melhorem a produção vocal de indivíduos vocalmente saudáveis, o desenvolvimento de consensos quanto ao melhor conjunto de medidas e tarefas para verificação de efeito de intervenção, assim como a proposição de programas a serem implementados, pode ser um caminho inicial viável para ampliar a estruturação da área no campo da abordagem fonoaudiológica com vozes saudáveis.

## CONCLUSÃO

Os estudos revisados apresentam variedade quanto à utilização das medidas de avaliação vocal em vozes saudáveis. A análise acústica é o procedimento mais utilizado para o monitoramento do efeito da intervenção em indivíduos vocalmente saudáveis,



seguida pela eletroglotografia, autoavaliação vocal, avaliação aerodinâmica, JPA e exame visual laríngeo.

## REFERÊNCIAS

- Patel RR, Awan SN, Barkmeier-Kraemer J, Courey M, Deliyski D, Eadie T, et al. Recommended protocols for instrumental assessment of voice: american speech-language-hearing association expert panel to develop a protocol for instrumental assessment of vocal function. *Am J Speech Lang Pathol.* 2018;27(3):887-905. [http://dx.doi.org/10.1044/2018\\_AJSLP-17-0009](http://dx.doi.org/10.1044/2018_AJSLP-17-0009). PMID:29955816.
- Kasama ST, Brasolotto AG. Percepção vocal e qualidade de vida. *Pro Fono.* 2007;19(1):19-28. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872007000100003>. PMID:17461344.
- Roy N, Barkmeier-Kraemer J, Eadie T, Sivasankar MP, Mehta D, Paul D, et al. Evidence-based clinical voice assessment: a systematic review. *Am J Speech Lang Pathol.* 2013;22(2):212-26. [http://dx.doi.org/10.1044/1058-0360\(2012/12-0014\)](http://dx.doi.org/10.1044/1058-0360(2012/12-0014)). PMID:23184134.
- Arredondo A, Recamán AL, Castrejón B. Universal health coverage in the framework of the 2030 global agenda for sustainable development: agreements and challenges. *J Glob Health.* 2020 Jun 1;10(1):010316. <http://dx.doi.org/10.7189/jogh.10.010316>. PMID:32257142.
- Lemke A, Dublinske S. Forecasting the future: impact of societal trends on the professions and ASHA. *ASHA Lead.* 2011 Apr;16(4):28-9. <http://dx.doi.org/10.1044/leader.FTR3.16042011.28>.
- Oliveira P, Ribeiro VV, Florêncio DSF, Palhano M, Gonçalves RR, Alves do Nascimento M. Vocal training in healthy individuals: a scoping review. *J Voice.* 2022;1(1):1-12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.03.004>. PMID:35400555.
- Mayne GV, Namazi M. Social determinants of health: implications for voice disorders and their treatment. *Am J Speech Lang Pathol.* 2023 Apr 14;32(3):1050-64. [http://dx.doi.org/10.1044/2023\\_AJSLP-21-00183](http://dx.doi.org/10.1044/2023_AJSLP-21-00183). PMID:37059074.
- Snell EN, Plexico LW, Weaver AJ, Sandage MJ. Quantifying vocal power: correlation of whole-body anaerobic power to vocal function measures. *J Speech Lang Hear Res.* 2020;63(8):2597-608. [http://dx.doi.org/10.1044/2020\\_JSLHR-20-00110](http://dx.doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00110). PMID:32692587.
- Mendes AP, Brown WS Jr, Rothman HB, Sapienza C. Effects of singing training on the speaking voice of voice majors. *J Voice.* 2004;18(1):83-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2003.07.006>. PMID:15070227.
- Peters MDJ, Godfrey C, Mcinerney P, Munn Z, Tricco AC, Khalil H. Scoping reviews. In: Aromataris E, Munn Z, editors. *Manual JBI para síntese de evidências*. Adelaide: JBI; 2020. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-12>
- Sousa VD, Driessnack M, Mendes IA. An overview of research designs relevant to nursing: Part 1: quantitative research designs. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2007;15(3):502-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692007000300022>. PMID:17653437.
- Van Stan JH, Roy N, Awan S, Stemple J, Hillman RE. A taxonomy of voice therapy. *Am J Speech Lang Pathol.* 2015;24(2):101-25. [http://dx.doi.org/10.1044/2015\\_AJSLP-14-0030](http://dx.doi.org/10.1044/2015_AJSLP-14-0030). PMID:25763678.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Int J Surg.* 2021;88:105906. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsu.2021.105906>.
- Bunta F, Gósy M. Expanding the clinical toolset: acoustic analyses for speech-language pathologists and audiologists in the 21st century. *Perspect ASHA Spec Interest Groups.* 2022;7(6):1-12. [http://dx.doi.org/10.1044/2022\\_PERSP-22-00090](http://dx.doi.org/10.1044/2022_PERSP-22-00090).
- Andrade PA, Wood G, Ratcliffe P, Epstein R, Pijper A, Svec JG. Electroglottographic study of seven semi-occluded exercises: Lax Vox, straw, lip-trill, tongue-trill, humming, hand-over-mouth, and tongue-trill combined with hand-over-mouth. *J Voice.* 2014;28(5):589-95. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.11.004>. PMID:24560003.
- da Silva Antonetti AE, 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.02.022>. PMID:29861293.
- Barrichelo-Lindström V, Behlau M. Resonant voice in acting students: perceptual and acoustic correlates of the trained Y-Buzz by Lessac. *J Voice.* 2009;23(5):603-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.12.001>. PMID:18411035.
- Brockmann-Bausier M, Balandat B, Bohlender JE. Immediate lip trill effects on the standard diagnostic measures voice range profile, jitter, maximum phonation time, and dysphonia severity index. *J Voice.* 2020;34(6):874-83. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.04.011>. PMID:31196690.
- Boone DR, McFarlane SC. A critical view of the yawn-sigh as a voice therapy technique. *J Voice.* 1993;7(1):75-80. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(05\)80114-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(05)80114-6). PMID:8353622.
- Bruno E, De Padova A, Napolitano B, Marroni P, Batelli R, Ottaviani F, et al. Voice disorders and posturography: variables to define the success of rehabilitative treatment. *J Voice.* 2009;23(1):71-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.06.002>. PMID:17981012.
- Calvache C, Guzman M, Bobadilla M, Bortnem C. Variation on vocal economy after different semioccluded vocal tract exercises in subjects with normal voice and dysphonia. *J Voice.* 2020;34(4):582-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.01.007>. PMID:30738783.
- Dallaston K, Rumbach AF. Vocal performance of group fitness instructors before and after instruction: changes in acoustic measures and self-ratings. *J Voice.* 2016;30(1):127.e1-e8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.02.007>. PMID:25795364.
- D'haeseleer E, Claeys S, Van Lierde K. The effectiveness of manual circumlaryngeal therapy in future elite vocal performers: a pilot study. *Laryngoscope.* 2013;123(8):1937-41. <http://dx.doi.org/10.1002/lary.24050>. PMID:23564361.
- Ellis LW, Belyukova SA. Effects of compliance monitoring of vocal function exercises on voice outcome measures for normal voice. *Percept Mot Skills.* 2011;112(3):729-36. <http://dx.doi.org/10.2466/11.15.28.PMS.112.3.729-736>. PMID:21853762.
- Fujiki RB, Oliver AJ, Sivasankar MP, Craig BA, Malandraki GA. Secondary voice outcomes of a randomized clinical trial comparing two head/neck strengthening exercises in healthy older adults: a preliminary report. *J Speech Lang Hear Res.* 2019;62(2):318-23. [http://dx.doi.org/10.1044/2018\\_JSLHR-S-18-0338](http://dx.doi.org/10.1044/2018_JSLHR-S-18-0338). PMID:30950703.
- Garcia EZ, Yamashita HK, Garcia DS, Padovani MM, Azevedo RR, Chiari BM. Applicability of cone beam computed tomography to the assessment of the vocal tract before and after vocal exercises in normal subjects. *Folia Phoniatr Logop.* 2016;68(4):183-8. <http://dx.doi.org/10.1159/000449383>. PMID:28171875.
- Gaskill CS, Erickson ML. The effect of an artificially lengthened vocal tract on estimated glottal contact quotient in untrained male voices. *J Voice.* 2010;24(1):57-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.05.004>. PMID:19135851.
- Gaskill CS, Quinney DM. The effect of resonance tubes on glottal contact quotient with and without task instruction: a comparison

- of trained and untrained voices. *J Voice*. 2012;26(3):e79-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.03.003>. PMID:21550779.
29. Gong T, Lu T, Zhang Y, Li Z, Shen A, Niu J, et al. Effects of Liuzijue Qigong posture on aerodynamics of phonation in healthy volunteers. *J Voice*. 2022. (In press). <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.12.019>.
  30. Gorham-Rowan M, Morris R, Waggner G. Measurement of blood lactate as a function of vocal loading and neuromuscular electrical stimulation: proof of concept. *J Commun Disord*. 2019;80:92-100. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2019.04.002>. PMID:31132725.
  31. Grillo EU, Verdolini K. Evidence for distinguishing pressed, normal, resonant, and breathy voice qualities by laryngeal resistance and vocal efficiency in vocally trained subjects. *J Voice*. 2008;22(5):546-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.12.008>. PMID:17400426.
  32. Guzman M, Calvache C, Romero L, et al. Do different semi-occluded voice exercises affect vocal fold adduction differently in subjects diagnosed with hyperfunctional dysphonia? [published correction appears in *folia phoniatri logop*. *Folia Phoniatri Logop*. 2015;67(2):68-75. <http://dx.doi.org/10.1159/000437353>. PMID:26394210.
  33. Hamdan AL, Nassar J, Al Zaghali Z, El-Khoury E, Bsati M, Tabri D. Glottal contact quotient in Mediterranean tongue trill. *J Voice*. 2012;26(5):669.e11-e15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.07.008>. PMID:22082865.
  34. Kagan LS, Heaton JT. The effectiveness of low-level light therapy in attenuating vocal fatigue. *J Voice*. 2017;31(3):384.e15-23. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.09.004>. PMID:27839705.
  35. Kang J, Xue C, Piotrowski D, Gong T, Zhang Y, Jiang JJ. Lingering effects of straw phonation exercises on aerodynamic, electroglottographic, and acoustic parameters. *J Voice*. 2019;33(5):810.e5-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.05.002>. PMID:29866635.
  36. Kang J, Xue C, Chou A, Scholp A, Gong T, Zhang Y, et al. Comparing the exposure-response relationships of physiological and traditional vocal warm-ups on aerodynamic and acoustic parameters in untrained singers. *J Voice*. 2019;33(4):420-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.12.019>. PMID:29422371.
  37. Kotby MN, Shiromoto O, Hirano M. The accent method of voice therapy: effect of accentuations on FO, SPL, and airflow. *J Voice*. 1993;7(4):319-25. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(05\)80120-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(05)80120-1). PMID:8293064.
  38. Laukkanen AM, Leppänen K, Tyrmi J, Vilkmann E. Immediate effects of 'voice massage' treatment on the speaking voice of healthy subjects. *Folia Phoniatri Logop*. 2005;57(3):163-72. <http://dx.doi.org/10.1159/000084136>. PMID:15914999.
  39. Laukkanen AM, Syrjä T, Laitala M, Leino T. Effects of two-month vocal exercising with and without spectral biofeedback on student actors' speaking voice. *Logoped Phoniatri Vocol*. 2004;29(2):66-76. <http://dx.doi.org/10.1080/14015430410034479>. PMID:15260182.
  40. Laukkanen A-M. About the so called "resonance tubes" used in Finnish voice training practice: an electroglottographic and acoustic investigation on the effects of this method on the voice quality of subjects with normal voice. *Scand J Log Phon*. 1992;17(3-4):151-61. <http://dx.doi.org/10.3109/14015439209098733>.
  41. Leydon C, Mital K, DoCarmo J, Gaffney A, Ullucci P. The impact of vocal task on voice acoustics, effort and discomfort following submandibular neuromuscular electrical stimulation in healthy adults. *J Voice*. 2021;37(5):700-6. PMID:34116890.
  42. Maxwell MJ, English JD, Moppett IK, McGlashan JA, Norris AM. Vocalization assessed by electrolaryngography is unaffected by topical lidocaine anesthesia: a prospective, crossover, randomized, double-blind placebo-controlled study. *Anesth Analg*. 2012;114(4):785-90. <http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182455b71>. PMID:22314690.
  43. Meerschman I, Bettens K, Dejagere S, Tetaert L, D'haeseleer E, Claeys S, et al. Effect of two isolated vocal-facilitating techniques chant talk and pitch inflections on the phonation of female speech-language pathology students: a pilot study. *J Voice*. 2016;30(6):771.e17-25. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.11.007>. PMID:26725548.
  44. Meerschman I, D'haeseleer E, De Cock E, Neyens H, Claeys S, Van Lierde K. Effectiveness of chewing technique on the phonation of female speech-language pathology students: a pilot study. *J Voice*. 2016;30(5):574-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.06.016>. PMID:26292796.
  45. Meerschman I, D'haeseleer E, Catry T, Ruigrok B, Claeys S, Van Lierde K. Effect of two isolated vocal facilitating techniques glottal fry and yawn-sigh on the phonation of female speech-language pathology students: a pilot study. *J Commun Disord*. 2017;66:40-50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2017.03.004>. PMID:28412598.
  46. Mendes AP, Brown WS Jr, Rothman HB, Sapienza C. Effects of singing training on the speaking voice of voice majors. *J Voice*. 2004;18(1):83-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2003.07.006>. PMID:15070227.
  47. Motel T, Fisher KV, Leydon C. Vocal warm-up increases phonation threshold pressure in soprano singers at high pitch. *J Voice*. 2003;17(2):160-7. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(03\)00003-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(03)00003-1). PMID:12825648.
  48. Mürbe D, Pabst F, Hofmann G, Sundberg J. Effects of a professional solo singer education on auditory and kinesthetic feedback--a longitudinal study of singers' pitch control. *J Voice*. 2004;18(2):236-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2003.05.001>. PMID:15193657.
  49. Nusseck M, Immerz A, Spahn C, Echternach M, Richter B. Long-term effects of a voice training program for teachers on vocal and mental health. *J Voice*. 2021;35(3):438-46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.11.016>. PMID:31864892.
  50. Orlikoff RF. Voice production during a weightlifting and support task. *Folia Phoniatri Logop*. 2008;60(4):188-94. <http://dx.doi.org/10.1159/000128277>. PMID:18463414.
  51. Paes SM, Behlau M. Dosage dependent effect of high-resistance straw exercise in dysphonic and non-dysphonic women. *CoDAS*. 2017;29(1):e20160048. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20172016048>. PMID:28300957.
  52. Piragibe PC, Silverio KCA, Dassié-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. *Comparação do impacto imediato das técnicas de oscilação oral de alta frequência sonorizada e sopro sonorizado com tubo de ressonância em idosas vocalmente saudáveis*. *CoDAS*. 2020;32(4):e20190074. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20192019074>. PMID:32049106.
  53. Portillo MP, Rojas S, Guzman M, Quezada C. Comparison of effects produced by physiological versus traditional vocal warm-up in contemporary commercial music singers. *J Voice*. 2018;32(2):200-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.03.022>. PMID:28579159.
  54. Roy N, Ryker KS, Bless DM. Vocal violence in actors: an investigation into its acoustic consequences and the effects of hygienic laryngeal release training. *J Voice*. 2000;14(2):215-30. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(00\)80029-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(00)80029-6). PMID:10875573.
  55. Sabol JW, Lee L, Stemple JC. The value of vocal function exercises in the practice regimen of singers. *J Voice*. 1995;9(1):27-36. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(05\)80220-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(05)80220-6). PMID:7757147.
  56. Santana ER, Masson MLV, Araújo TM. The effect of surface hydration on teachers' voice quality: an intervention study. *J Voice*. 2017;31(3):383.e5-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.08.019>. PMID:27765431.
  57. Schneider B, Bigenzahn W. How we do it: voice therapy to improve vocal constitution and endurance in female student teachers. *Clin Otolaryngol*. 2005;30(1):66-71. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2273.2004.00937.x>. PMID:15748195.

58. Segall LE. The effect of group singing on the voice and swallow function of healthy, sedentary, older adults: A pilot study. *Arts Psychother.* 2017;55:40-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aip.2017.02.007>.
59. Smith CG, Finnegan EM, Karnell MP. Resonant voice: spectral and nasendoscopic analysis. *J Voice.* 2005;19(4):607-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.09.004>. PMID:16301106.
60. Stemple JC, Lee L, D'Amico B, Pickup B. Efficacy of vocal function exercises as a method of improving voice production. *J Voice.* 1994;8(3):271-8. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(05\)80299-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(05)80299-1). PMID:7987430.
61. Tafiadis D, Kosma EI, Chronopoulos SK, Papadopoulos A, Toki EI, Vassiliki S, et al. Acoustic and perceived measurements certifying tango as voice treatment method. *J Voice.* 2018;32(2):256.e13-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.05.016>. PMID:28709765.
62. Tay EY, Phyland DJ, Oates J. The effect of vocal function exercises on the voices of aging community choral singers. *J Voice.* 2012;26(5):672-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.12.014>. PMID:22717496.
63. Toles LE, Ortiz AJ, Marks KL, Mehta DD, Van Stan JH, Hillman RE. Amount and characteristics of speaking and singing voice use in vocally healthy female college student singers during a typical week. *J Voice.* 2022;36(2):203-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.04.029>. PMID:32451254.
64. Van Lierde KM, d'Haeseleer E, Deley S, Luyten A, Baudonck N, Claeyes S, et al. The impact of a voice counseling procedure to select students with normal vocal characteristics for starting a master program in speech language pathology: a pilot study. *J Voice.* 2012;26(5):623-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2011.11.003>. PMID:22285454.
65. Van Lierde KM, D'haeseleer E, Baudonck N, Claeyes S, De Bodt M, Behlau M. The impact of vocal warm-up exercises on the objective vocal quality in female students training to be speech language pathologists. *J Voice.* 2011;25(3):e115-21. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2009.11.004>. PMID:20236794.
66. Van Stan JH, Park SW, Jarvis M, Stemple J, Hillman RE, Sternad D. Quantitative assessment of learning and retention in virtual vocal function exercises. *J Speech Lang Hear Res.* 2021;64(1):1-15. [http://dx.doi.org/10.1044/2020\\_JSLHR-20-00357](http://dx.doi.org/10.1044/2020_JSLHR-20-00357). PMID:33285082.
67. Yilmaz C, Bostancı Ö, Bulut S. Effect of respiratory muscle training on pitch range and sound duration in brass instrument players and singers. *J Voice.* 2022;36(1):76-82. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.04.012>. PMID:32451252.
68. Yiu EML, Liu CCY, Chan CYP, Barrett E, Lu D. Vibrational therapies for vocal fatigue. *J Voice.* 2021;35(1):29-39. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.07.009>. PMID:31383515.
69. Mercer E, Lowell SY. The low mandible maneuver: preliminary study of its effects on aerodynamic and acoustic measures. *J Voice.* 2020;34(4):645.e1-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.12.005>. PMID:30639152.
70. Saccente-Kennedy B, Amarante Andrade P, Epstein R. A pilot study assessing the therapeutic potential of a vibratory positive expiratory pressure device (acapella choice) in the treatment of voice disorders. *J Voice.* 2020;34(3):487.e21-30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.09.019>. PMID:32389238.
71. Sapienza CM, Crandell CC, Curtis B. Effects of sound-field frequency modulation amplification on reducing teachers' sound pressure level in the classroom. *J Voice.* 1999;13(3):375-81. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(99\)80042-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(99)80042-3). PMID:10498053.
72. Timmermans B, De Bodt MS, Wuyts FL, Van de Heyning PH. Training outcome in future professional voice users after 18 months of voice training. *Folia Phoniatr Logop.* 2004;56(2):120-9. <http://dx.doi.org/10.1159/000076063>. PMID:15001827.
73. Titze IR, Long R, Shirley GI, Stathopoulos E, Ramig LO, Carroll LM, et al. Messa di voce: an investigation of the symmetry of crescendo and decrescendo in a singing exercise. *J Acoust Soc Am.* 1999;105(5):2933-40. <http://dx.doi.org/10.1121/1.426906>. PMID:10335642.
74. Antonetti AEDS, Ribeiro VV, Brasolotto AG, Silverio KCA. Effects of performance time of the voiced high-frequency oscillation and lax vox technique in vocally healthy subjects. *J Voice.* 2022;36(1):140.e29-37. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.04.008>. PMID:32507328.
75. Guzman M, Angulo M, Muñoz D, Mayerhoff R. Effect on long-term average spectrum of pop singers' vocal warm-up with vocal function exercises. *Int J Speech Lang Pathol.* 2013;15(2):127-35. <http://dx.doi.org/10.3109/17549507.2012.702283>. PMID:22909150.
76. Pabon P, Stallinga R, Södersten M, Ternström S. Effects on vocal range and voice quality of singing voice training: the classically trained female voice. *J Voice.* 2014;28(1):36-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.06.005>. PMID:24084360.
77. Rossiter D, Howard DM, DeCosta M. Voice development under training with and without the influence of real-time visually presented biofeedback. *J Acoust Soc Am.* 1996;99(5):3253-6. <http://dx.doi.org/10.1121/1.414872>. PMID:8642130.
78. Bagnall AD, McCulloch K. The impact of specific exertion on the efficiency and ease of the voice: a pilot study. *J Voice.* 2005;19(3):384-90. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.06.002>. PMID:16102665.
79. Duffy OM, Hazlett DE. The impact of preventive voice care programs for training teachers: a longitudinal study. *J Voice.* 2004;18(1):63-70. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(03\)00088-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(03)00088-2). PMID:15070225.
80. Easterling C. Does an exercise aimed at improving swallow function have an effect on vocal function in the healthy elderly? *Dysphagia.* 2008;23(3):317-26. <http://dx.doi.org/10.1007/s00455-008-9158-z>. PMID:18437461.
81. Laukkanen AM, Leppänen K, Ilomaki I. Self-evaluation of voice as a treatment outcome measure. *Folia Phoniatr Logop.* 2009;61(1):57-65. <http://dx.doi.org/10.1159/000201000>. PMID:19204394.
82. Mahalingam S, Boominathan P. Effects of steam inhalation on voice quality-related acoustic measures. *Laryngoscope.* 2016;126(10):2305-9. <http://dx.doi.org/10.1002/lary.25933>. PMID:26972609.
83. McHenry M, Johnson J, Foshea B. The effect of specific versus combined warm-up strategies on the voice. *J Voice.* 2009;23(5):572-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2008.01.003>. PMID:18411037.
84. Pimenta RA, Dájer ME, Hachiya A, Tsuji DH, Montagnoli AN. Parameters acoustic and high-speed kymography identified effects of voiced vibration and vocal fry exercises. *CoDAS.* 2013;25(6):577-83. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-17822014000100010>. PMID:24626983.
85. Tyrmi J, Laukkanen AM. How stressful is "deep bubbling"? *J Voice.* 2017;31(2):262.e1-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.04.013>. PMID:27292094.
86. Laukkanen AM, Lindholm P, Vilkmann E, Haataja K, Alku P. A physiological and acoustic study on voiced bilabial fricative/beta:/as a vocal exercise. *J Voice.* 1996;10(1):67-77. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(96\)80020-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(96)80020-8). PMID:8653180.
87. Lopes LW, Sousa ESDS, Silva ACFD, Silva IM, Paiva MAA, Vieira VJD, et al. Cepstral measures in the assessment of severity of voice disorders. *CoDAS.* 2019;31(4):e20180175. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20182018175>. PMID:31433040.
88. Cordeiro GF, Montagnoli AN, Nemr NK, Menezes MH, Tsuji DH. Comparative analysis of the closed quotient for lip and tongue trills in relation to the sustained vowel /e/. *J Voice.* 2012;26(1):e17-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.07.004>. PMID:20926253.

89. Dargin TC, Searl J. Semi-occluded vocal tract exercises: aerodynamic and electroglottographic measurements in singers. *J Voice*. 2015;29(2):155-64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.05.009>. PMID:25261954.
90. Mills RD, Rivedal S, DeMorett C, Maples G, Jiang JJ. Effects of straw phonation through tubes of varied lengths on sustained vowels in normal-voiced participants. *J Voice*. 2018;32(3):386.e21-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2017.05.015>. PMID:28648485.
91. Tyrmi J, Radolf V, Horáček J, Laukkanen AM. Resonance tube or lax vox? *J Voice*. 2017;31(4):430-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.10.024>. PMID:28062093.
92. Echtermach M, Köberlein M, Gellrich D, Guzman M, Laukkanen AM, Burk F, et al. Duration of biodynamic changes associated with water resistance therapy. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2021;46(3):126-33. <http://dx.doi.org/10.1080/14015439.2020.1785000>. PMID:32583700.
93. Gaskill CS, Erickson ML. The effect of a voiced lip trill on estimated glottal closed quotient. *J Voice*. 2008;22(6):634-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2007.03.012>. PMID:17574810.
94. Kang J, Xue C, Lou Z, Scholp A, Zhang Y, Jiang JJ. The therapeutic effects of straw phonation on vocal fatigue. *Laryngoscope*. 2020;130(11):E674-9. <http://dx.doi.org/10.1002/lary.28498>. PMID:31971264.
95. Paolillo NP, Carrozza L, Osio M, Rosa E, Scalabrin M. Inspiratory vocal fry: anatomical and physiological aspects, application in speech therapy, vocal pedagogy and singing. a pilot study. *J Voice*. 2021;35(3):394-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.10.004>. PMID:31708370.
96. Radhakrishnan NN. Nasal Resistance (NR) technique: a novel approach to improve glottal adduction. *J Voice*. 2022;36(1):91-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.04.020>. PMID:32522383.
97. Lopes LW, Silva HF, Evangelista DS, Silva JD, Simoes LB, Silva POC, et al. Relationship between vocal symptoms, severity of voice disorders, and laryngeal diagnosis in patients with voice disorders. *Relação entre os sintomas vocais, intensidade do desvio vocal e diagnóstico laringeo em pacientes com distúrbios da voz*. *CoDAS*. 2016;28(4):439-45. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20162015062>. PMID:27356190.
98. De Bodt MS, Clement G, Wuyts FL, Borghs C, Van Lierde KM. The impact of phonation mode and vocal technique on vocal fold closure in young females with normal voice quality. *J Voice*. 2012;26(6):818.e1-e4. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.05.003>. PMID:23177749.
99. Gilman M. Revisiting sustained phonation time of /s/, /z/, and /a/. *J Voice*. 2021 Nov;35(6):935.e13-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.03.012>. PMID:32345503.
100. Bane M, Brown M, Angadi V, Croake DJ, Andreatta RD, Stemple JC. Vocal function exercises for normal voice: with and without semi-occlusion. *Int J Speech Lang Pathol*. 2019;21(2):175-81. <http://dx.doi.org/10.1080/17549507.2017.1416176>. PMID:29614887.
101. Verdolini Abbott K, Li NY, Branski RC, Rosen CA, Grillo E, Steinhauer K, et al. Vocal exercise may attenuate acute vocal fold inflammation. *J Voice*. 2012;26(6):814.e1-13. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.03.008>. PMID:23177745.
102. Dargin TC, DeLaunay A, Searl J. Semioccluded vocal tract exercises: changes in laryngeal and pharyngeal activity during stroboscopy. *J Voice*. 2016;30(3):377.e1-e9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.05.006>. PMID:26390961.
103. Patel RR, Walker R, Sivasankar PM. Spatiotemporal quantification of vocal fold vibration after exposure to superficial laryngeal dehydration: a preliminary study. *J Voice*. 2016;30(4):427-33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2015.07.009>. PMID:26277075.
104. Stemple JC, Weiler E, Whitehead W, Komray R. Electromyographic biofeedback training with patients exhibiting a hyperfunctional voice disorder. *Laryngoscope*. 1980;90(3):471-6. <http://dx.doi.org/10.1002/lary.5540900314>. PMID:7359968.
105. Saxon KG, Berry SL. Vocal exercise physiology: same principles, new training paradigms. *J Sing*. 2009;66:51-7.
106. Gomes R, Nascimento EF, Araújo FC. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cad Saude Publica*. 2007;23(3):565-74. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2007000300015>. PMID:17334571.
107. Broaddus-Lawrence PL, Treole K, McCabe RB, Allen RL, Toppin L. The effects of preventive vocal hygiene education on the vocal hygiene habits and perceptual vocal characteristics of training singers. *J Voice*. 2000;14(1):58-71. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(00\)80095-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(00)80095-8). PMID:10764117.
108. Chen FC, Ma EP, Yiu EM. Facial bone vibration in resonant voice production. *J Voice*. 2014;28(5):596-602. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.12.014>. PMID:24629644.
109. Croake DJ, Andreatta RD, Stemple JC. Immediate effects of the vocal function exercises semi-occluded mouth posture on glottal airflow parameters: a preliminary study. *J Voice*. 2017;31(2):245.e9-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.08.009>. PMID:27595526.
110. Elliot N, Sundberg J, Gramming P. Physiological aspects of a vocal exercise. *J Voice*. 1997;11(2):171-7. [http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997\(97\)80075-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0892-1997(97)80075-6). PMID:9181540.
111. Garber SR, Burzynski CM, Vale C, Nelson R. The use of visual feedback to control vocal intensity and nasalization. *J Commun Disord*. 1979;12(5):399-410. [http://dx.doi.org/10.1016/0021-9924\(79\)90004-2](http://dx.doi.org/10.1016/0021-9924(79)90004-2). PMID:89126.
112. Hampala V, Laukkanen AM, Guzman MA, Horáček J, Švec JG. Vocal fold adjustment caused by phonation into a tube: a double-case study using computed tomography. *J Voice*. 2015;29(6):733-42. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2014.10.022>. PMID:25770377.
113. Iwahashi T, Ogawa M, Hosokawa K, Kato C, Inohara H. The effects of humming on the prephonatory vocal fold motions under high-speed digital imaging in nondysphonic speakers. *J Voice*. 2017;31(3):291-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2016.09.008>. PMID:27726905.
114. Jungheim M, Donner S, Blecker S, Ripken T, Krueger A, Ptok M. Effect of saline inhalation on vocal fold epithelial morphology evaluated by optical coherence tomography. *Laryngoscope*. 2016;126(10):E332-6. <http://dx.doi.org/10.1002/lary.25891>. PMID:26972688.
115. Robieux C, Galant C, Lagier A, Legou T, Giovanni A. Direct measurement of pressures involved in vocal exercises using semi-occluded vocal tracts. *Logoped Phoniatr Vocol*. 2015;40(3):106-12. <http://dx.doi.org/10.3109/14015439.2014.902496>. PMID:24850270.
116. Sandage MJ, Connor NP, Pascoe DD. Voice function differences following resting breathing versus submaximal exercise. *J Voice*. 2013;27(5):572-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.04.001>. PMID:23849683.

### Material Suplementar

Este artigo é acompanhado de material suplementar:

**Quadro 1.** Medidas utilizadas para avaliar os efeitos das intervenções citadas pelos estudos selecionados, de acordo com cada dimensão de avaliação vocal.

Este material está disponível como parte da versão online do artigo na página: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2022-2769pt>