

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO
HUMANA

Viviane Nunes Rodrigues

**EFEITO IMEDIATO DAS TÉCNICAS VOCAIS *FINGER KAZOO* E FONAÇÃO EM
CANUDO DE ALTA RESISTÊNCIA: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Santa Maria, RS

2025

Viviane Nunes Rodrigues

**EFEITO IMEDIATO DAS TÉCNICAS VOCAIS *FINGER KAZOO* E FONAÇÃO EM
CANUDO DE ALTA RESISTÊNCIA: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Projeto de doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), linha de pesquisa Aspectos Clínicos e Fisiopatológicos em Voz, Motricidade Orofacial e Disfagia, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Distúrbios da Comunicação Humana.

Orientadora: Profa. Dra. Carla Aparecida Cielo

Santa Maria, RS

2025

RESUMO

EFEITO IMEDIATO DAS TÉCNICAS VOCAIS *FINGER KAZOO* E FONAÇÃO EM CANUDO DE ALTA RESISTÊNCIA: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

AUTORA: Viviane Nunes Rodrigues

ORIENTADORA: Prof^a Dr^a Carla Aparecida Cielo

O objetivo da pesquisa será verificar e comparar o efeito imediato das técnicas de *Finger Kazoo* (FK) e Fonação em Canudo de alta Resistência (FCAR) sobre parâmetros vocais e respiratórios em indivíduos adultos; verificar a relação entre as variáveis objetivas e subjetivas no momento pós-intervenção; e estabelecer o perfil da amostra quanto às características vocais e respiratórias, comparando com os valores normativos. A pesquisa será um ensaio clínico controlado e randomizado com três grupos de estudo (um para cada técnica e um com ambas as técnicas) e um grupo controle. Será realizada a coleta das variáveis de manovacuometria, de pico de fluxo, Tempo Máximo de Fonação (TMF), Nível de Pressão Sonora (NPS), questionários de autoavaliação, análises vocais acústica e perceptivo-auditiva. A terapia com as técnicas será feita em uma sessão. Após, os grupos serão reavaliados para a análise do efeito imediato do FK e FCAR. Espera-se que os participantes que receberão intervenção vocal apresentarão melhora das medidas de pressão respiratórias, pico de fluxo, vocais acústicas de fonte glótica, vocais perceptivo-auditivos TMF, NPS, e de autoavaliação vocal. Ainda, acredita-se que haverá correlação positiva entre as medidas da frequência fundamental (f_0), TMF e NPS e correlação negativa dessas medidas com as medidas vocais acústicas (excetuando-se a f_0), de autoavaliação e vocais perceptivo-auditivos.

Palavras-chave: Fonação. Qualidade Vocal. Respiração. Treino Vocal. Voz.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	5
1.1	PROBLEMA.....	7
1.2	OBJETIVO.....	7
1.2.1	Objetivo geral.....	7
1.2.2	Objetivos específicos.....	8
1.3	JUSTIFICATIVA.....	8
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
3	MÉTODO.....	25
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA E ASPECTOS ÉTICOS.....	25
3.2	POPULAÇÃO-ALVO E AMOSTRA.....	26
3.3	MANOVACUOMETRIA.....	28
3.4	PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO.....	29
3.5	TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO.....	29
3.6	NÍVEL DE PRESSÃO SONORA.....	30
3.7	AUTOAVALIAÇÃO VOCAL	30
3.8	ANÁLISE VOCAL ACÚSTICA.....	32
3.9	AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA DA VOZ.....	33
3.10	INTERVENÇÃO VOCAL.....	34
3.11	ANÁLISE DOS DADOS.....	35
4	CRONOGRAMA.....	37
5	RECURSOS FINANCEIROS.....	38
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39

ANEXOS.....43

APÊNDICES.....47

1 INTRODUÇÃO

O aparato fonador necessita de condicionamento muscular favorável para o seu correto funcionamento e para uma produção vocal adequada. Com esse objetivo, na terapia fonoaudiológica, são realizados os exercícios vocais, que produzem aumento da temperatura do tecido muscular e do fluxo sanguíneo. Isto diminui os prejuízos da ação e esforço muscular, sendo benéfico para todos que façam uso da voz (SAXON; SCHNEIDER, 1995).

O fonoaudiólogo é o profissional que atua em pesquisa, prevenção, avaliação e terapia fonoaudiológica relacionadas às demandas vocais, tendo como foco questões de orientação, conscientização, autorregulação, funções de respiração e fonação, bem como outras abordagens específicas à voz (PINHO, 2003; BEHLAU; MADAZIO; FEIJO; PONTES, 2013; CIELO; CHRISTMANN, 2014).

Uma estratégia terapêutica amplamente utilizada na prática clínica são os Exercícios de Trato Vocal Semiocluido (ETVSO) que podem ser utilizados em distúrbios vocais, incluindo a hipernasalidade, aquecimento e aperfeiçoamento vocal que sujeitos com e sem queixas vocais. A maioria dos trabalhos mostra efeitos positivos gerados pelos ETVSO, como a melhora da propriocepção e do autocontrole vocal, dos aspectos vocais perceptivo-auditivos, de ressonância, projeção e tipo de voz; dos aspectos vocais acústicos como redução ou aumento da frequência fundamental (f_0), diminuição de ruído e aumento da energia harmônica, melhora do traçado espectrográfico, aumento do número de harmônicos (LAUKKANEN *et al.*, 2007; SAMPAIO, OLIVEIRA, BEHLAU, 2008; COSTA *et al.*, 2011; GUZMÁN *et al.*, 2012; CIELO *et al.*, 2013; PAES *et al.*, 2013).

Os ETVSO são realizados através da oclusão parcial da região anterior do trato vocal, que se torna constricto e/ou alongado, promovendo a ressonância retroflexa em direção às pregas vocais, e diversas variações destes estão descritas no contexto das recentes pesquisas, como vibrantes, fricativos, nasais, vogais arredondadas, firmeza glótica, /b/ prolongado, constrição labial, assim como fonação em canudo de alta resistência (FCAR) e *Finger Kazoo* (FK), cujos efeitos imediatos serão investigados na presente pesquisa.

Os ETVSO têm atraído atenção nos últimos anos. Esses exercícios, ao equilibrar as pressões sub e supraglótica, resultam em correspondência de impedância e acoplamento fonte-filtro. O equilíbrio reduz a dose de vibração e a força

de impacto (colisão) das pregas vocais e garante a economia de sua vibração. No treinamento de voz com indivíduos sem desvio, os ETVSO têm sido usados para melhorar a qualidade da voz e reduzir o esforço. Na terapia de voz, os ETVSO têm sido usados para reduzir padrões de voz hiperfuncionais e para equilibrar o padrão vibratório das pregas vocais.

Medidas acústicas e perceptivo-auditivas da fonte glótica após realização da técnica FK demonstram aumento da f_0 , dentro da normalidade, e redução das medidas relacionadas à presença de ruído e instabilidade. A realização da técnica por meio de Terapia Breve e Intensiva evidencia melhora significativa na coaptação glótica, respiração e ressonância ao fim do tratamento (CIELO; FRIGO; CHRISTMANN, 2013, BASTILHA, 2015, CHRISTMANN; CIELO, 2017, CHRISTMANN; SCAPINI; LIMA, 2021, CHRISTMANN; GONÇALVES; CIELO, 2025).

A FCAR é um dos exercícios que mais evidencia efeitos no curto prazo (SAMPAIO; OLIVEIRA; BEHLAU, 2008, COSTA *et al.*, 2015, MEERSCHMAN *et al.*, 2017, PAES; BEHLAU, 2017). O exercício causa aumento do volume total do trato vocal, principalmente em decorrência do aumento das áreas transversais na região faríngea.

Além das questões fonatórias, a adequada condição respiratória possibilita maior projeção da voz e facilidade para falar, sendo elementos relevantes para a manutenção do bem-estar vocal (GAVA JÚNIOR *et al.*, 2010, PEREIRA; MASSON; CARVALHO, 2015, MEENAN *et al.*, 2018). O sistema respiratório funciona como ativador da voz, portanto qualquer comprometimento da função aérea pode exercer efeito direto sobre a fala e a voz (intensidade, altura e qualidade). A musculatura da cavidade torácica e abdominal é responsável por produzir a força necessária para direcionar o ar até as vias aéreas inferiores e, em seguida, mobilizá-lo para a laringe onde estão localizadas as pregas vocais (DESJARDINS; BONILHA, 2020, TONG; SATALOFF, 2022).

O sistema respiratório exerce papel fundamental na geração do fluxo de ar que passa pelas pregas vocais durante a produção da voz. A função respiratória inferior contribui significativamente para os distúrbios da voz, embora poucos estudos tenham examinado a utilidade das medidas de fluxo de ar para esclarecer essa relação. A avaliação abrangente da voz atualmente envolve análise perceptivo-auditiva, aerodinâmica, acústica e autoavaliação pelo paciente. A inclusão de medidas adicionais de fluxo de ar e pressões respiratórias, como testes de função pulmonar

na avaliação vocal padrão pode melhorar a identificação de doenças respiratórias subjacentes que contribuem para a disfunção vocal (TONG; SATALOFF, 2022). Os poucos estudos na literatura descrevem melhorias dessa medida após intervenção vocal (PINGEL *et al.*, 2022, NATALE; FANTINI; LOVATO; FUSS *et al.*, 2024).

Quanto à importância das medidas subjetivas, destaca-se o impacto da voz na qualidade de vida da população dependendo da intensidade do desvio, da atividade profissional e das características da personalidade do indivíduo. Neste sentido, os protocolos de autoavaliação visam quantificar a percepção do próprio sujeito sobre sua voz e verificar o impacto positivo do treinamento vocal na autopercepção do sujeito em relação a suas sensações vocais (MADAZIO; MORETI; YAMASAKI, 2014, BASTILHA, 2015, CHITGUPPI *et al.*, 2019, ABOU-RAFÉE *et al.*, 2019, MARTINHO; CONSTANTINI, 2020, MANTERNACH; KOTSONIS; MANN, 2022).

A hipótese da presente pesquisa é de que os participantes que receberão intervenção vocal apresentarão melhora das medidas de pressão respiratórias, pico de fluxo, vocais acústicas de fonte glótica, vocais perceptivo-auditivas, TMF, NPS, e de autoavaliação vocal. Ainda, acredita-se que haverá correlação positiva entre as medidas da frequência fundamental (f_0), TMF e NPS e correlação negativa dessas medidas com as medidas vocais acústicas (excetuando-se a f_0), de autoavaliação e vocais perceptivo-auditivas.

Os desfechos da investigação sobre o efeito imediato da FCAR e FK poderão auxiliar, otimizar e fornecer ferramentas para a prática clínica fonoaudiológica, além de aprofundar evidências científicas sobre a temática.

1.1 PROBLEMA

Qual é o efeito imediato das técnicas de FK e FCAR sobre parâmetros vocais e respiratórios de indivíduos adultos? Existe relação entre as variáveis objetivas e subjetivas no momento pós-intervenção? E qual é o perfil da amostra quanto às características vocais e respiratórias, comparando com os valores normativos?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Verificar e comparar o efeito imediato das técnicas de FK e FCAR sobre parâmetros vocais e respiratórios de indivíduos adultos e comparar com grupo controle; verificar a relação entre as variáveis objetivas e subjetivas no momento pós-

intervenção; e estabelecer o perfil da amostra quanto às características vocais e respiratórias, comparando com os valores normativos.

1.2.2 Objetivos Específicos

1.2.2.1 Verificar o efeito imediato do FCAR em medidas vocais e respiratórias, pré e pós-intervenção, considerando sexo, faixa etária e ser ou não profissional da voz e comparar com grupo controle;

1.2.2.2 Verificar o efeito imediato do FK em medidas vocais e respiratórias, pré e pós-intervenção, considerando sexo, faixa etária e ser ou não profissional da voz e comparar com grupo controle;

1.2.2.3 Verificar o efeito imediato do FK e FCAR juntas em medidas vocais e respiratórias, pré e pós-intervenção, considerando sexo, faixa etária e ser ou não profissional da voz e comparar com grupo controle;

1.2.2.4 Comparar o efeito imediato das técnicas intergrupos em medidas vocais e respiratórias, considerando sexo, faixa etária e ser ou não profissional da voz;

1.2.2.5 Verificar as características vocais e respiratórias da amostra pré-intervenção, considerando sexo, faixa etária e ser ou não profissional da voz e comparar com valores normativos;

1.2.2.6 Verificar a relação entre as variáveis objetivas e subjetivas no momento pós-intervenção nos grupos avaliados.

1.3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho justifica-se pela importância de investigar de forma inédita o efeito imediato das técnicas vocais FCAR e FK, uma vez que se observou carência de estudos científicos sobre essa temática. A verificação de evidências científicas acerca dos aspectos vocais e respiratórios pós-intervenção contribuirá com o preenchimento desta lacuna sobre terapia vocal. Isto favorecerá a compreensão dos efeitos imediatos da intervenção com FK e FCAR.

A literatura pesquisada não apresentou trabalho semelhante ou que tenha analisado todas as variáveis do presente estudo em relação a utilização de ambas as técnicas FK e FCAR. Atualmente, as pesquisas e estudos publicados que descrevem detalhadamente a utilização das técnicas vocais são escassos. Ainda, a verificação do efeito imediato da técnica visa a evitar a desistência e perda dos pacientes que poderia ocorrer em períodos longos de terapia.

Acredita-se que esta forma de tratamento e a observação do efeito imediato poderá ser resolutive nas demandas da produção vocal da população. Neste sentido, este trabalho, que seguirá recomendações do *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) para ensaios clínicos randomizados, poderá gerar evidências científicas sobre o conhecimento acerca dessas estratégias terapêuticas e das repercussões na voz.

Avanços em avaliações multidimensionais podem ajudar a entender melhor os benefícios das técnicas mencionadas. Dado o desenvolvimento de diferentes instrumentos e sua indicação para auxiliar na terapia vocal, é importante entender os impactos desses exercícios nos parâmetros respiratórios e vocais. Entender como falantes de ambos os sexos, diferentes faixas etárias, profissionais e não profissionais da voz, com e sem queixa de voz respondem aos exercícios pode servir como uma comparação de base para estudos futuros.

O trabalho tenciona fomentar evidências para subsidiar a prática clínica do fonoaudiólogo, aplicar adequadas condutas avaliativas e terapêuticas baseadas em evidências nos atendimentos com consequente impacto positivo sobre a qualidade de vida e políticas públicas de saúde.

Assim, o presente trabalho pretende contribuir com a obtenção de novas evidências científicas e reflexões sobre o assunto, favorecendo o avanço técnico-científico da Fonoaudiologia, com o aprofundamento do estudo sobre a terapia vocal.

Esta proposta de pesquisa acontece no Laboratório de Voz da UFSM, que despertou meu interesse pela pesquisa como bolsista de Iniciação Científica. Após a graduação, meu envolvimento e trabalho com o LabVoz continuou, fortaleceu-se e pude crescer como pesquisadora, onde me encontro realizada na finalização de meu Curso de Mestrado, tendo ingressado no Curso de Doutorado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O aparato fonador necessita de condicionamento muscular favorável para o seu correto funcionamento e para uma produção vocal adequada. Com esse objetivo podem ser realizados os exercícios vocais, que produzem aumento da temperatura do tecido muscular e do fluxo sanguíneo. Isso pode diminuir o número de prejuízos para o trabalho muscular, sendo benéficos para os que fazem uso contínuo da voz (SAXON; SCHNEIDER, 1995). Os ETVSO são muito utilizados na prática clínica por seus inúmeros benefícios para a voz, e na literatura, algumas pesquisas descrevem que esses benefícios têm efeito imediato após a utilização da técnica. Os ETVSO são realizados com algum tipo de oclusão no trato vocal, modificando a impedância acústica do filtro vocal e aumentando a interação entre fonte e filtro, uma vez que a energia retroflexa gerada pela oclusão parcial do trato vocal propicia o afastamento das pregas vocais durante a vibração. Isso reduz os riscos de trauma e equilibra as pressões sub e supraglótica, com consequente economia vocal.

Estudo analisou os efeitos imediatos da técnica de emissão vocal em máscara semi ocluída, realizada com o dispositivo *VocalFeel*®, como aquecimento vocal em cantores profissionais ao verificar as alterações na qualidade vocal e na eficiência respiratória após o uso da técnica. Foram utilizadas medidas de análise acústica, respiratórias e de autoavaliação. Trata-se de um estudo controlado randomizado com 44 cantores saudáveis (30 do sexo feminino e 14 do sexo masculino com média de idade de 37,02), divididos aleatoriamente em GE (n = 25) e GC (n = 19). Ambos os grupos realizaram o mesmo exercício vocal, sendo que o GE utilizou a técnica com o *VocalFeel*®, enquanto o grupo controle executou a mesma técnica sem dispositivo. O protocolo de aquecimento incluiu produção de vogais, glissandos ascendentes e descendentes, e execução de um trecho musical previamente escolhido, com duração total de três a quatro minutos. A análise acústica foi realizada com o software PRAAT, mensurando *jitter* (%), *shimmer* (%) e a NHR. A análise aerodinâmica foi feita com medidor portátil de fluxo nasal, mensurando o Picos de Fluxo Inspiratório Nasal (PFIN) e Oral (PFIO). Além disso, os participantes responderam a um questionário de autoavaliação vocal pós-exercício. Os resultados revelaram efeitos estatisticamente significativos no GE após o aquecimento vocal com a máscara. Houve redução nos parâmetros de perturbação vocal: *jitter* passou de 0,29% para 0,26% ($p = 0,04$) e *shimmer* de 3,13% para 2,76% ($p < 0,0001$). Além disso, observou-se aumento significativo no PFIN ($160 \pm 24,08$ para $175 \pm 24,85$ L/min; $p = 0,0055$) e PFIO ($285 \pm$

29,43 para $310 \pm 28,40$ L/min; $p = 0,0018$), indicando melhora na eficiência respiratória. No grupo controle, nenhum parâmetro apresentou alteração significativa. A comparação entre os grupos mostrou diferenças para as variações de *jitter*, *shimmer*, NHR e PFIO. Na autoavaliação, o GE relatou melhorias superiores em conforto vocal (96% vs. 53%; $p = 0,024$), projeção sonora (92% vs. 37%; $p = 0,0011$) e riqueza harmônica (96% vs. 32%; $p = 0,0019$) em comparação ao GC. Conclui-se que a técnica utilizando o dispositivo *VocalFeel®* promoveu efeitos imediatos positivos na qualidade vocal e na mecânica respiratória de cantores profissionais (NATALE; FANTINI; LOVATO; FUSS *et al.*, 2024).

Estudo avaliou os efeitos de uma intervenção vocal nas medidas de *Peak Flow* em adultos com paralisia cerebral (PC). A amostra foi composta por dez adultos com diagnóstico de PC, com idades entre 21 e 58 anos e variados níveis de comprometimento funcional. A intervenção consistiu em aulas de canto individuais, ministradas por um professor especializado. Utilizou-se exercícios como emissão de vogais arredondadas e sustentação de notas musicais. Além disso, todos os participantes selecionaram músicas de sua preferência para serem utilizadas nas sessões. As avaliações ocorreram em três momentos: pré-intervenção, após três meses e ao final dos seis meses. Dentre os desfechos analisados, a capacidade respiratória foi medida por meio do *Peak Flow*. Os resultados demonstraram uma melhora significativa nos valores de *Peak Flow* ao longo do tempo ($p = 0,02$). A média inicial foi de 246 ± 36 L/min, aumentando para 287 ± 34 L/min após três meses e atingindo 336 ± 48 L/min ao final da intervenção. Este aumento é indicativo de uma melhora na força muscular expiratória e no controle respiratório, habilidades necessárias durante o uso vocal, o qual envolve a ativação coordenada de músculos respiratórios, abdominais, laríngeos e orofaciais. A melhora no *Peak Flow*, associada a outros resultados positivos observados no estudo como avanços na articulação da fala, na deglutição e nos relatos subjetivos de bem-estar, sugere-se que a terapia vocal representa uma alternativa no treinamento respiratório (PINGEL *et al.*, 2022).

Pesquisa teve como objetivo comparar os efeitos dos exercícios vocais com semioclusão nasal (ETNSO), realizados com um dispositivo que estende artificialmente a cavidade nasal com a fonação em tubo submerso em água, um ETVSO. Participaram da pesquisa 34 mulheres com vozes normais, com idades entre 19 e 25 anos. As participantes realizaram os exercícios ETNSO e ETVSO de forma randomizada, com duração de cinco minutos cada, intercalados por 15 minutos de

repouso vocal. Ambas as modalidades consistiram na emissão dos sons /m/ (nasal) e /ɔ/ (oral) através de tubos submersos a 5 cm de profundidade em água. Foram coletadas medidas pré e pós-exercício de NPS, medidas acústicas de perturbação e parâmetros EGG. Os resultados mostraram que, embora a maioria dos parâmetros acústicos (como *jitter*, *shimmer* e CPP) não tenha apresentado diferenças significativas, houve redução significativa nos valores do quociente de perturbação de amplitude após ambos os exercícios (de $2,03 \pm 0,68$ para $1,81 \pm 0,58$ após ETNSO e mantido em $1,81 \pm 0,64$ após ETVSO; $p = 0,035$), indicando melhora na estabilidade da amplitude vocal. Além disso, houve aumento significativo do NPS, com médias de 72,11 dB pré-exercício, 75,09 dB após ETNSO e 75,38 dB após ETVSO ($p = 0,001$), o que pode refletir maior pressão subglótica. Conclui-se que os ETNSO podem ser tão eficazes quanto os ETVSO na promoção de melhorias imediatas em parâmetros acústicos, aerodinâmicos e nos padrões de movimento das pregas vocais. Além disso, o uso da oclusão nasal associada à extensão artificial do trato vocal apresenta vantagens mecânicas e fisiológicas que podem facilitar o aprendizado motor e a produção de voz (KONROT; YILMAZ; BILGIÇ *et al.*, 2025).

Pesquisa avaliou medidas vocais aerodinâmicas de 41 professoras disfônicas, divididas em dois grupos, antes e após a aplicação de uma Terapia Vocal Intensiva de Curto Prazo (TVIT) utilizando a técnica FK. Um dos grupos incluiu professoras com distúrbios laríngeos estruturais, enquanto o outro grupo foi composto por aquelas sem tais distúrbios. As medidas foram comparadas com os grupos de controle e entre os dois grupos de estudo tanto antes quanto depois de 15 sessões de TVIT. Os resultados mostraram uma redução significativa no NPS máximo no GE1 após a terapia, com os valores passando de 86,60 (na avaliação inicial) para 83,60 (na reavaliação). Além disso, também foi observada uma diminuição significativa no TMF/e/ no GE1, que passou de 13,71 para 11,89 após o tratamento. Esses achados indicam que o ISTVT com a técnica FK promoveu uma redução no TMF/e/ e no NPS máximo, especialmente entre as professoras com disfonia hiperfuncional. Esses resultados sugerem uma diminuição da hiperfunção glótica e uma melhora na coordenação entre os níveis glótico e respiratório durante a fala. Além disso, a terapia apresentou uma leve influência positiva nas medidas que dependem fortemente do mecanismo respiratório (CHRISTMANN; SCAPINI; LIMA, 2021).

Estudo teve como objetivo verificar medidas vocais em mulheres adultas, sem queixas vocais ou afecções laríngeas, antes, imediatamente após e cinco minutos

após a aplicação da técnica de FK. Participaram 32 mulheres entre 18 e 40 anos. Foram coletadas medidas de f_0 , STD, TMF/a/ e NPS nos três momentos de avaliação (M1: pré-técnica; M2: pós-técnica; M3: cinco minutos após silêncio). As participantes realizaram três séries de 15 repetições da técnica FK, seguidas de repouso. Os resultados mostraram aumento significativo do NPS em M2 (68,32 dB), e aumento não significativo em M3 (66,27 dB). O TMF/a/ também aumentou em M2 (12,61 s) e M3 (12,53 s), embora sem significância estatística. Não foi observada correlação significativa entre NPS e f_0 após a técnica. Conclui-se que a técnica de FK pode influenciar positivamente a pressão sonora, a loudness e a projeção vocal, mesmo em indivíduos sem queixas vocais (CIELO; FRIGO; CHRISTMANN, 2013).

Pesquisa incluiu 11 cantores do sexo masculino com média de idade de 26,5 anos. O estudo teve como objetivo investigar os efeitos imediatos dos exercícios de ETVSO como aquecimento vocal na atividade elétrica dos músculos larínges extrínsecos e parâmetros acústicos da voz em cantores. Três ETVSO foram selecionados: vibração labial, *Humming* e fonação em tubo. Os cantores realizaram esses exercícios por 20 minutos para aquecimento vocal. Antes e depois dos exercícios, foi avaliada as tarefas /u/, /i/ e contagem de 20 a 30. Um dos parâmetros analisados foi na vogal /a/ foi a f_0 no *software* Praat. A média da f_0 foi diminuída (pré 129,37 e pós 123,95) após o aquecimento vocal (SAVAREH *et al*, 2021).

Pesquisa verificou e correlacionou as modificações vocais acústicas de filtro e de fonte glótica, perceptivo-auditivas, NPS e autoavaliação vocal imediatamente após a técnica FK em 49 professoras disfônicas e sem afecções larínges (AL), com idades entre 24 e 61 anos, sendo 19 do GE1 e dez do GC1, 13 do GE2 e sete do GC2. Os GE1 e GC1 referem-se aos sujeitos sem AL, enquanto os GE2 e GC2 referem-se aos sujeitos com AL. Nos GE, aconteceu a execução da técnica FK em seis séries de 15 repetições e nos GC as participantes permaneceram em silêncio, e imediatamente após, a coleta da vogal /a/, medida do NPS e autoavaliação vocal. Realizou-se a análise acústica vocal com os programas *Multi-Dimensional Voice Program Advanced* e *Real Time Spectrogram* (PENTAX Medical®). Juízas fonoaudiólogas realizaram a análise das espectrografias, com protocolo específico, e análise perceptivo-auditiva com a escala RASATI. Após FK, houve redução das medidas acústicas f_0 máxima, quociente de perturbação do pitch suavizado, *shimmer* percentual, quociente de perturbação da amplitude e número de quebras vocais; redução do ruído nas altas frequências, do número de harmônicos nas baixas e médias frequências, da

substituição de harmônicos por ruído nas baixas e médias frequências e piora na definição do quarto formante; redução da soproidade e instabilidade na RASATI; aumento do NPS; melhora na autoavaliação de voz. Houve correlação positiva entre soproidade e rouquidão e medidas de *shimmer*; soproidade e medidas de ruído, instabilidade e f_0 máxima, entre autoavaliação vocal, NPS e definição do primeiro formante, dos harmônicos e intensidade do traçado nas baixas e médias frequências. Correlação negativa entre tensão e medidas de *shimmer* e ruído, instabilidade e sub-harmônicos, rouquidão e f_0 . Comparados os GE, a maioria das medidas vocais foi estatisticamente melhor no GE1 (BASTILHA, 2015).

Um estudo examinou os efeitos imediatos acústicos, perceptivo-auditivos de dois ETVSO: fonação com canudo e fonação com canudo em um copo de água, realizados em um ambiente remoto com 36 participantes (19 do sexo feminino e 17 do sexo masculino) que completaram uma bateria de gravações acústicas seguida pela intervenção com um dos ETVSO durante 2 minutos. Ao final, mais uma bateria de avaliação idêntica a pré-intervenção. O procedimento se repetiu para incluir a outra técnica de ETVSO. Os participantes também foram solicitados a classificar seu esforço vocal auto-percebido e qualidade após cada condição. As gravações foram apresentadas a três juízes especialistas para conclusão da análise perceptivo-auditiva. Acusticamente, uma diminuição significativa de *shimmer* foi observada após a fonação com canudo. A análise perceptivo-auditiva revelou aumento significativo na percepção de tensão após a fonação com canudo em um copo de água. Embora não tenham sido encontradas diferenças significativas entre as tarefas de ETVSO na autopercepção do esforço vocal, um aumento significativo na autopercepção da intensidade vocal foi relatado após a fonação em canudo (FORD; HUNTER; DELIYSKI, 2023).

Pesquisa buscou comparar a voz antes e após a execução do FK e de fonação em tubo de vidro imerso em água (FTVIA), em mulheres sem queixas vocais e com laringes sem alterações. Participaram 46 no grupo que realizou a técnica FK e 12 no grupo que realizou a técnica de fonação em tubo de vidro imerso em água. Coletou-se a vogal /a/, antes e imediatamente após a realização das técnicas, para análises acústicas, por meio do *Multi-Dimensional Voice Program Advanced* e do *Real Time Spectrogram*, e para análise perceptivo-auditiva, com a escala RASATI. As técnicas foram realizadas em três séries de 15 repetições, com repouso de 30 segundos entre elas. Quando comparados os métodos, a fonação em tubo de vidro imerso em água

mostrou melhora significativa da definição do primeiro formante, da presença de sub-harmônicos, do quociente de perturbação do pitch suavizado, da variação da f_0 e do índice de turbulência da voz. O FK apresentou redução significativa do desvio padrão da f_0 . Na análise perceptivo-auditiva, não houve diferença significativa entre os grupos. No presente trabalho, houve diferença significativa do desvio padrão da f_0 (STD), entre o GFK e o GFTVIA, com maior redução dessa medida após a técnica de FK, mostrando maior estabilidade. Outras medidas analisadas pelo MDVPA, como quociente de perturbação do pitch suavizado (sPPQ), variação da f_0 (vf_0) e índice de turbulência da voz (VTI) apresentaram redução significativa no GFTVIA, quando comparado ao GFK. Quando comparadas as duas técnicas, a FTVIA proporcionou melhora mais intensa em aspectos vocais relacionados à ressonância, presença de ruído e estabilidade, do que a técnica FK. A FTVIA evidenciou melhora significativa na presença de sub-harmônicos, no quociente de perturbação do pitch suavizado, na variação da f_0 e no índice de turbulência da voz. A técnica FK apontou redução significativa do desvio padrão da f_0 . Assim, percebe-se que a fonação em tubo de vidro imerso em água proporcionou melhora mais perceptível nos aspectos vocais acústicos relacionados à ressonância, ruído e estabilidade, do que o FK. (CIELO; LIMA; CHRISTMANN, 2016).

Estudo verificou medidas vocais acústicas, perceptivo-auditivas e videolaringoestroboscópicas em 24 professoras disfônicas de Grupo de Estudo 1 (GE1) (grupo sem afecção laríngea estrutural) e o Grupo de Estudo 2 (GE2) (grupo com afecção laríngea estrutural) antes e após um programa de 15 dias de terapia breve e intensiva com a técnica FK com intervalo de um minuto de repouso passivo (silêncio absoluto), entre cada série, comparando-os entre si e com respectivos grupos de controle. Realizaram-se análises vocal acústica utilizando MDVPA para a análise da vogal /a/, perceptivo-auditiva com três fonoaudiólogos juízes e videolaringoestroboscopia com três otorrinolaringologistas juízes. A modalidade de terapia evidenciou redução significativa da NHR no GE2, após a terapia, refletindo a redução da energia aperiódica e aumento do componente harmônico nesse grupo, que apresentava afecção laríngea estrutural. Ao comparar os GE com os respectivos GC, as medidas de perturbação de frequência, as medidas Jita, Jitt, RAP, PPQ, sPPQ e vf_0 mostraram diminuição significativa no GE1, após a terapia com FK. O mesmo ocorreu com as medidas de perturbação de amplitude ShdB, Shim, APQ e com as medidas de segmentos surdos ou não sonorizados NUV e DUV. Estes resultados

relacionaram-se à maior qualidade do sinal vocal, emitido com maior periodicidade e estabilidade e com a melhora do controle neuromuscular, evidenciando redução do desvio global da voz. Em relação à análise vocal perceptivo-auditiva nos professores do GE1, evidenciou-se, na presente pesquisa, redução significativa do grau geral da disfonia, rouquidão, soprosidade e tensão após a terapia com FK e, na comparação da reavaliação entre GE1 e GC1, a soprosidade evidenciou diminuição significativa no GE1. Tais resultados, novamente refletem os benefícios na terapia sobre a qualidade da voz no GE1. Observou-se menor ocorrência de fenda triangular de grau II e maior amplitude de vibração das pregas vocais, no grupo de estudo sem afecção (CHRISTMANN; CIELO; SCAPINI; LIMA *et al.*, 2017).

Investigação verificou os efeitos de uma terapia vocal intensiva de curta duração utilizando a técnica FK sobre medidas vocais e aerodinâmicas em professoras disfônicas, com e sem nódulos vocais. Participaram 41 professoras com idade entre 19 e 60 anos, divididas em quatro grupos: SG1 (n=15) e CG1 (n=9), sem alterações estruturais nas pregas vocais; SG2 (n=9) e CG2 (n=8), com diagnóstico de nódulos vocais. Os grupos experimentais realizaram 15 sessões consecutivas de fonoterapia com a técnica FK, enquanto os grupos controle não receberam intervenção. Foram avaliadas, antes e após o tratamento, as seguintes variáveis: f_0 mínima e máxima, capacidade vital forçada, TMF, relação TMF/previsão TMF, e os coeficientes fônicos simples e compostos. Os resultados não indicaram diferenças estatisticamente significativas intra ou intergrupos em nenhuma das medidas analisadas. Concluiu-se que, para a amostra investigada, a terapia intensiva com FK não promoveu efeitos positivos mensuráveis nas variáveis vocais e aerodinâmicas (CHRISTMANN; GONÇALVES; CIELO, 2025).

Investigação dedicou-se a comparar, por meio da autopercepção de cantores, os efeitos imediatos de três exercícios de trato vocal semiocluido: a fonação em tubo flexível de látex, FK e ECAR. Além disso, o objetivo secundário foi comparar a autopercepção dos sujeitos de acordo com o agrupamento de suas vozes em graves e agudas, verificando se há efeitos particulares em algum grupo específico. Participaram 26 coristas (13 do sexo masculino e 13 do sexo feminino) com média de idade de 31,4 anos. Os participantes foram separados em Grupo com Vozes Agudas (A), composto por sopranos e tenores, e o Grupo com Vozes Graves (G). A execução do exercício foi realizada em duas séries pelo tempo de um minuto e com o intervalo de cinco minutos entre elas. A coleta de dados foi realizada em três etapas, em que

os participantes realizaram um exercício distinto a cada semana imediatamente antes e imediatamente após a execução do exercício. Quanto às mudanças e sensações na voz após a realização de cada exercício, é importante salientar que a maioria dos sujeitos (88,5%) percebeu melhora na qualidade vocal após a realização dos três exercícios. Quanto às mudanças na voz, o exercício referido pelos sujeitos com mais modificações positivas foi o tubo flexível de látex ($p= 0,006$), seguido do FK indicando tendência ($p= 0,059$) e, por último, o canudo de alta resistência ($p= 0,1476$). Houve aumento significativo das sensações positivas na voz ($p= 0,015$) e as sensações negativas diminuíram ou desapareceram, principalmente em relação ao ruído na voz. Além disso, 23 (92,3%) sujeitos avaliaram que houve melhora na qualidade vocal após a realização do FCAR. Assim como os outros exercícios, houve aumento significativo das sensações positivas na voz ($p\text{-valor}= 0,0161$) e as sensações negativas diminuíram ou desapareceram (MARTINHO; CONSTANTINI, 2020).

Estudo teve como objetivo avaliar os efeitos do tempo de execução da FCAR em mulheres com disfonia comportamental e mulheres vocalmente saudáveis. Participaram 55 mulheres, sendo 25 com disfonia comportamental (GD) e 30 vocalmente saudáveis (GVS). O grupo GD apresentou uma média de idade de 35 anos e o GVS, 31,6 anos. As participantes realizaram FCAR por 7 minutos, com interrupções a cada 1, 3, 5 e 7 minutos. Foram gravadas amostras das vogais sustentadas "é" e contagem de números, utilizando o software FonoView-4.6, antes do exercício e após cada intervalo de tempo. Após o exercício, as participantes avaliaram o esforço fonatório em uma escala analógico-visual (EAV). No grupo GD, observou-se uma melhoria nos parâmetros vocais após 3 e 5 minutos de exercício, com redução do esforço fonatório, aumento do TMF e diminuição da vf_0 . No entanto, à medida que o exercício progrediu, houve um aumento no esforço fonatório e piora nos parâmetros vocais, sugerindo uma sobrecarga no sistema fonatório. No grupo GVS, o único parâmetro que apresentou alteração foi o TMF, que melhorou após 1 minuto de exercício e manteve-se elevado até o final. Para o GVS, não houve sobrecarga vocal após 7 minutos de exercício. Nenhum dos outros parâmetros acústicos (f_0 , *jitter*, *shimmer*) sofreu alterações ao longo do tempo de exercício nos dois grupos. Sugere-se que a FCAR pode ser benéfico para mulheres com disfonia comportamental, mas deve-se ter cuidado com a dosagem do tempo de realização, pois há risco de sobrecarga vocal após 5 minutos de exercício. Para mulheres vocalmente saudáveis, o exercício não parece gerar sobrecarga, mas alterações

significativas nos parâmetros vocais não foram observadas além da melhoria do TMF (PAES; BEHLAU, 2017).

Uma pesquisa envolveu seis cantores (três do sexo masculino e três do sexo feminino) de um programa de teatro universitário de graduação. A idade dos cantores foi de 21 anos, enquanto as cantoras tinham 20, 20 e 23 anos. Os seis cantores apresentaram trechos do repertório do teatro musical contemporâneo e participaram de cinco sessões individuais de coleta de dados, realizadas em estúdios de canto universitários, ao longo de cinco dias. Durante cada sessão, os participantes seguiram um protocolo de vocalização de aproximadamente quatro minutos, liderado por um pesquisador, usando uma das cinco técnicas de vocalização, listadas em ordem decrescente da pressão intraoral esperada (a) FCAR (abertura de 2,5 mm de diâmetro), (b) vibração labial, (c) canudo para beber (abertura de 6 mm de diâmetro), (d) *Humming* e (e) /a/ não ocluído (condição de controle). Investigando os ETVSO, o estudo buscou explorar os possíveis benefícios terapêuticos. As análises acústicas da nota final e os autorrelatos dos cantores sobre esforço vocal forneceram os dados. Para cada segmento vocal, foram registradas as seguintes medidas acústicas de perturbação, utilizando o software de análise vocal Praat (versão 6.0.50): *jitter*, *shimmer*, NHR, inclinação espectral (0–7.000 Hz) e *Cepstral Peak Prominence*. Os resultados visuais dos níveis de esforço percebido pelos cantores nos trechos cantados foram convertidos em pontuações numéricas, com base na distância, em milímetros, da extremidade esquerda do VAS até o ponto em que a marca vertical do cantor cruzou a escala. Compararam-se as pontuações pré e pós-teste para determinar se houve variação nas respostas dos participantes após os protocolos ETVSO. Em todos os indivíduos e ensaios (incluindo o controle /a/), tanto o *Jitter* quanto o NHR tenderam a diminuir após o teste. O *jitter* diminuiu em 66% de todos os ensaios, enquanto o NHR reduziu 69% dos ensaios. A queda no *shimmer*, na inclinação espectral e no CPPS foi de aproximadamente 50%, embora nenhuma medida tenha diminuído em menos da metade dos ensaios após os protocolos vocais. Ao comparar as medidas pós-teste dos ETVSO com as medidas pós-teste da condição de controle (/a/), observou-se que os ensaios pós-teste dos ETVSO apresentaram reduções em *jitter* (61%), *shimmer* (61%), NHR (61%) e Inclinação Espectral (57%). Por outro lado, os ensaios de controle /a/ não mostraram reduções significativas em nenhuma dessas métricas, com uma taxa inferior a 50%. Esses achados sugerem que, para os participantes deste estudo, os protocolos ETVSO

foram mais eficazes na redução das medidas de irregularidade acústica em comparação com a mesma vocalização utilizando a vogal aberta /a/. Quanto à percepção de esforço vocal, quatro cantores perceberam uma redução de esforço após o FCAR, com dois cantores relatando o menor esforço e dois reportando a maior redução. No entanto, um cantor relatou seu maior esforço na condição do FCAR. Os achados sugerem que, embora possa haver benefícios no uso de ETVSO no canto de teatro musical, é necessário realizar mais investigações para que os professores de canto possam auxiliar cada aluno a identificar qual exercício é mais benéfico para cada indivíduo (MANTERNACH; MAXFIELD; MANTERNACH, 2021).

Estudo investigou o efeito imediato da vibração sonorizada de língua (VSL), do FCAR e da sobrearticulação sobre o espaço vocálico de mulheres vocalmente saudáveis e com nódulos vocais. A amostra foi composta por dois grupos: o grupo de mulheres adultas com nódulos vocais (MNV), formado por 12 participantes com média de idade de 36,47 anos, e o grupo de mulheres vocalmente saudáveis (MVS), também com 12 participantes e média de idade de 33,86. As frases utilizadas contêm os segmentos vocálicos /a/, /i/, /u/ em contexto consoante-vogal, em sílaba inicial de palavra, alocadas para a execução dos exercícios vocais de VSL, FCAR e sobrearticulação. Cada participante realizou apenas um dos três exercícios propostos durante 5 minutos, com gravações realizadas antes e depois para a extração dos formantes (F1 e F2) dos segmentos vocálicos. O espaço vocálico foi analisado através das diferenças nas medidas dos formantes das vogais. O exercício de VSL resultou na diminuição do espaço vocálico em mulheres do MNV, enquanto o FCAR reduziu o espaço vocálico no grupo MVS. O MNV apresentou um menor espaço vocálico em relação ao MVS, antes e após a realização do FCAR. Após a execução do exercício FCAR, houve uma diferença significativa para o F1 entre os intervalos das vogais [a]-[i] ($p = 0,0251$) e [i]-[u] ($p = 0,0498$), e para o F2 entre os intervalos [a]-[u] ($p = 0,0463$) e [i]-[u] ($p = 0,0419$). Essas diferenças indicam uma redução nos intervalos vocálicos após a realização do exercício. A análise comparativa entre os grupos MNV e MVS quanto aos intervalos vocálicos, com base nos valores de F1 e F2 nos momentos m0 (antes) e m5 (depois) de todas as técnicas vocais investigadas. Antes da execução dos exercícios, foram observadas diferenças significativas para F1 entre os intervalos [a]-[i] ($p = 0,02436$) e [i]-[u] ($p = 0,04999$) no grupo FCAR, com menores valores desses intervalos no grupo MNV. A Figura 3 mostra a diminuição do espaço vocálico nesse grupo. Após a realização do exercício VSL, observou-se uma

diferença significativa entre os grupos para F1 ($p = 0,0396$) e F2 ($p = 0,0285$) no intervalo [i]-[u]. Já após a execução do exercício CAR, houve uma diferença entre os grupos para F1 no intervalo [a]-[i] ($p = 0,03517$). Esses achados sugerem que, após a realização do VSL e FCAR, mulheres com nódulos vocais apresentam redução dos valores nesses intervalos. A FCAR pode alterar a impedância acústica do trato vocal, que normalmente é mais baixa do que a da glote, criando uma pressão positiva. Essas interações podem afetar o posicionamento dos articuladores, como a elevação do véu palatino, ampliação da região orofaríngea e maior elevação da região posterior da língua. Apesar de o estudo sugerir que o CAR diminui a distintividade acústica entre as vogais, sugerindo uma redução na amplitude dos movimentos na região anterior da cavidade oral, isso também pode indicar uma ampliação da orofaringe devido ao efeito do exercício. A elevação do complexo oromandibular resulta na ampliação do trato vocal próximo à glote, causando a diminuição das frequências dos formantes (FRANÇA; ALMEIDA; LOPES, 2022).

Em um estudo investigativo 257 coristas de universidades brasileiras do sudeste e centro-oeste, divididas em grupos de coro misto e coro de agudos, uma única sessão de FCAR. Todos os grupos vocais participaram de um protocolo experimental que incluía a execução da canção “*Star Spangled Banner*” antes e após a realização da técnica. Esse exercício foi conduzido por meio de um vídeo. Os exercícios consistiam em escalas musicais ascendentes e descendentes e a repetição da canção por meio do canudo. A análise acústica foi realizada com o software da *PENTAX Medical® Multi-Speech 3700* (versão 3.4.1), sendo registrada a energia espectral média em decibel em todo o espectro 0–10 kHz e na região de 2–4 kHz. Os resultados do Coro Misto do Sudeste foram: primeiro dia - aumento de 1,79 dB NPS em todo o espectro; aumento de 2,06 dB NPS na faixa de 2–4 kHz; no último dia houve aumento de 1,63 dB NPS em todo o espectro; aumento de 1,85 dBNPS na faixa de 2–4 kHz. Os resultados do Coro Misto do Centro-Oeste foram: primeiro dia houve aumento de 1,35 dB NPS em todo o espectro; aumento de 1,50 dB NPS na faixa de 2–4 kHz; último dia houve aumento de 1,66 dBNPS em todo o espectro e aumento de 1,91 dBNPS na faixa de 2–4 kHz. A diferença entre os dois dias foi estatisticamente significativa, com aumentos de 0,31 dBNPS (espectro total) e 0,41 dBNPS (2–4 kHz). Os resultados do Coro de Agudos do Sudeste foram: primeiro dia houve aumento de 2,06 dBNPS em todo o espectro, aumento de 2,08 dBNPS na faixa de 2–4 kHz; último dia houve aumento de 2,14 dBNPS em todo o espectro, aumento

de 2,68 dBNPS na faixa de 2–4 kHz. A diferença no espectro total entre os dias (0,08 dBNPS) não foi significativa. Porém, o aumento de 0,60 dBNPS na faixa de 2–4 kHz foi significativo. Os resultados do Coro de Agudos do Centro-Oeste foram: primeiro dia aumento de 3,37 dBNPS em todo o espectro e aumento de 3,92 dBNPS na faixa de 2–4 kHz; último dia houve aumento de 2,65 dB NPS em todo o espectro e aumento de 2,99 dBNPS na faixa de 2–4 kHz. A redução nos aumentos do último dia (0,72 e 0,93 dBNPS) foi significativa no espectro total e na região 2–4 kHz. Quanto à autopercepção, dos 203 participantes que completaram o questionário em ambos os dias, 200 (98,5%) relataram que o som do coro estava melhor após a fonação com canudo no primeiro dia. No último dia, 199 participantes (98,0%) mantiveram essa percepção. Apenas três coristas (1,5%) preferiram o som anterior ao protocolo em ambos os dias, e um participante (0,5%) não respondeu à pergunta no segundo dia foi associada a uma emissão mais consistente ou aumentada, além de melhorias percebidas na qualidade sonora e na eficiência vocal, conforme relatos dos participantes. Apesar dos efeitos positivos, alguns cantores relataram desconforto devido à elevada pressão resultante da FCAR. Ainda não está claro se os coristas se adaptam a essa pressão com o tempo (MANTERNACH; KOTSONIS; MANN, 2022).

Pesquisa com 20 indivíduos adultos diagnosticados com disfonia hiperfuncional (19 do sexo feminino e 9 do sexo masculino), com média de idade de 26 anos, teve como objetivo observar os efeitos de diferentes posturas do trato vocal semiocluído. Durante a observação com endoscópio flexível, cada participante foi solicitado a realizar oito ETVSO diferentes: vibração labial, técnica de mão sobre a boca, fonação em quatro tubos diferentes e fonação em tubo submerso em água, utilizando dois níveis de profundidade. Para cada exercício, os participantes produziram sons em três níveis de intensidade: habitual, suave e forte. A avaliação da VLP, compressão anterior-posterior (A-P) e largura faríngea foi realizada por três laringologistas cegos, utilizando uma escala *Likert* de cinco pontos para classificar as variáveis endoscópicas. Os resultados indicaram que todas as variáveis analisadas apresentaram diferenças significativas. Observou-se que a VLP, a constrição A-P e a largura faríngea variaram de maneira distinta ao longo das oito posturas. Todas as técnicas resultaram em uma VLP menor, abertura ariepiglótica mais estreita e uma faringe mais ampla em comparação com a posição de repouso. As mudanças mais proeminentes foram observadas ao utilizar um tubo submerso em água e na FCAR. A VLP apresentou correlação significativa com a largura faríngea e a compressão

laríngea A-P, e a largura faríngea também se correlacionou significativamente com a compressão laríngea A-P. Conclui-se que a VLP, a compressão laríngea A-P e a largura faríngea podem ser modificadas por exercícios de trato vocal semiocluído em indivíduos diagnosticados com disfonia hiperfuncional. A prática desses exercícios pode resultar em uma laringe posicionada mais baixa, uma abertura ariepiglótica estreita e uma faringe mais ampla. Além disso, a fonação em tubo submerso em água e FACAR provocaram mudanças mais significativas do que outras posturas. Também se observou que a produção de voz forte resultou em maiores alterações do que os níveis de intensidade suave e habitual. Duas possíveis explicações para esses achados incluem um aumento na pressão oral e/ou um relaxamento da musculatura laríngea e faríngea devido às semioclusões. Destaca-se que o efeito observado é de curto prazo, e a retenção desse efeito permanece desconhecida (GUZMAN *et al.*, 2013).

Pesquisa teve como objetivo investigar as modificações no trato vocal e na função glótica durante e após a fonação em tubo. Foi avaliado um cantor do sexo masculino. O participante foi submetido a uma tomografia computadorizada duas vezes enquanto realizava as seguintes tarefas fonatórias: sustentar a vogal /a/, realizar fonação em tubo de vidro (27 cm de comprimento e 9 mm de diâmetro interno) por 15 minutos, e, imediatamente após, produzir novamente /a/. Todas as fonações foram realizadas em volume habitual e tom de fala. Após 15 minutos de silêncio completo, a FCAR foi realizada por 15 minutos. Em seguida, o participante foi solicitado a produzir outra vogal sustentada /a/. Distâncias anatômicas e medidas de área foram obtidas a partir de imagens transversais e sagitais medianas de TC. Além disso, foram realizadas medidas acústicas, perceptuais, eletroglotográficas (EGG) e de pressão subglótica. Durante e após a fonação no tubo ou canudo, observou-se que o véu palatino fechou melhor a passagem nasal, a posição da laringe foi reduzida e a área da hipofaringe se alargou. Também houve um aumento na proporção entre a entrada da faringe inferior e a saída do tubo epilaríngeo durante e após a fonação com canudo. O *software* Praat (Versão 5.2; Boersma e Weenink, 2008) foi utilizado para análise acústica. As análises acústicas de /a/ pré e pós-treinamento com tubo e canudo revelaram mudanças significativas. Algumas das medidas como NPS e F1, não apresentaram variação substancial após as fonações com tubo e canudo em comparação com a fonação inicial. A principal mudança foi observada no SPR, que diminuiu 2,5 dB (12%) após o tubo e 4,4 dB (22%) após o CAR, sendo a diferença

mais acentuada após o FCAR. A energia na região do cluster formante aumentou em média 2,5 dB após o FCAR. Observou-se também que as frequências formantes F1 a F5 diminuíram após o treinamento com tubo e canudo, com a maior mudança ocorrendo em F1, que diminuiu 12% e 14%, respectivamente, após o tubo e o canudo. As frequências formantes F2 a F5 apresentaram mudanças menores, sendo de 8%, 4%, 8% e 9%, respectivamente. A mudança mais pronunciada foi na distância entre F3 e F4, que se aproximaram após o exercício, com uma diferença média de 170 Hz (36,2%) após o tubo e 154 Hz (30,1%) após o canudo. Os resultados acústicos indicaram uma maior proeminência espectral na região do *cluster* formante do cantor/falante após o exercício. O teste perceptivo-auditivo demonstrou que a qualidade da voz foi melhor após o uso do canudo/tubo do que antes. O quociente de contato derivado do EGG diminuiu durante a fonação no tubo e no canudo, permanecendo mais baixo após o exercício. A pressão subglótica aumentou durante a fonação com o canudo e permaneceu ligeiramente mais alta após o exercício. Os resultados perceptivo-auditivos indicaram que há uma alta concordância entre os ouvintes na avaliação das amostras de fonação com canudo, sendo as amostras após o exercício com canudo avaliadas como de melhor qualidade de voz. Esses achados sugerem que tanto as fonações com canudo quanto com tubo podem ter efeitos benéficos no treinamento e aquecimento vocal, como um aumento da proeminência espectral na região do cluster formante do cantor/falante. Efeitos terapêuticos também podem ser observados, como um melhor fechamento velar (tratamento para hipernasalidade), alargamento da região faríngea (tratamento para hipertensão muscular laríngea e extralaríngea) e, possivelmente, um abaixamento laríngeo (exercício para indivíduos com posição alta da laringe devido à hiperfunção vocal). Considerando que as mudanças no trato vocal, no EGG, na pressão subglótica, nos parâmetros acústicos e nos achados auditivos-perceptivos foram mais pronunciadas durante e após o exercício com o canudo em comparação com o tubo, é razoável concluir que exercícios com maior impedância de entrada do trato vocal resultam em modificações mais substanciais (GUZMAN, 2013).

O objetivo de um estudo foi verificar e comparar os efeitos imediatos de FK e a FCAR em mulheres sem queixas vocais. Participaram da pesquisa 23 fonoaudiólogas com idades entre 23 e 40 anos, sem histórico de alterações vocais, problemas de saúde, uso de medicamentos, tabagismo ou etilismo. Cada participante realizou ambos os exercícios em ordem pré-estabelecida, sendo coletadas amostras

vocais antes e após os exercícios, que foram avaliadas por meio de autoavaliação vocal, análise acústica e avaliação perceptivo-auditiva. Os resultados da autoavaliação vocal indicaram predominância de efeitos positivos em ambos os exercícios, com 77,7% de respostas positivas para o FK e 74,7% para a FCAR. A maioria das participantes relatou melhora na clareza vocal, maior facilidade na fala e sensação de voz mais forte. A percepção geral de melhora vocal foi referida por 71,7% após o FK e por 73,9% após a FCAR, sem diferenças estatisticamente significativas entre os dois. Na avaliação perceptivo-auditiva, observou-se que a fonação com canudo gerou maior número de emissões consideradas melhores no pós-exercício, tanto para a vogal sustentada (47,8%) quanto para a fala encadeada (52,2%). Por outro lado, no exercício de FK, um número maior de emissões foi considerado melhor no momento pré-exercício. Apesar disso, não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois exercícios nesses parâmetros. E na análise acústica, ambos os exercícios promoveram uma redução estatisticamente significativa da f_0 , sendo de -6,47 Hz para o FK ($p = 0,0002$) e de -5,52 Hz para a FCAR ($p = 0,0001$). Os demais parâmetros acústicos, como variabilidade da fala e irregularidade, não apresentaram alterações significativas. Conclui-se que tanto o FK quanto a FCAR promoveram efeitos positivos e semelhantes na percepção das participantes, com sensação de maior conforto vocal e redução da f_0 . No entanto, apenas a FCAR apresentou melhora perceptível nas emissões vocais segundo a avaliação auditivo-perceptiva, sugerindo maior efetividade dessa técnica para promover ajustes vocais imediatos (SAMPAIO; OLIVEIRA; BEHLAU, 2008).

3 MÉTODO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA E ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa será um ensaio clínico controlado e randomizado que será registrado no Gabinete de Projetos (GAP) do Centro de Ciências da Saúde (CCS/UFSM) e submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Ainda, a partir do *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT), será registrado na base de dados do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC).

Os participantes deverão receber todos os esclarecimentos necessários sobre a pesquisa, inclusive os possíveis riscos, desconfortos e benefícios, e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A), em duas vias, como recomenda a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O TCLE deverá informar quanto à realização das avaliações respiratórias e vocais. Ainda, sobre a terapia que poderá beneficiar o participante em sua emissão e demandas vocais. Também esclarecer sua contribuição com o aumento e a melhoria do conhecimento sobre o tratamento da voz humana, tão importantes para as pessoas que necessitam da voz. Além disso, o TCLE deverá conter informações de que o estudo não acarretará custo financeiro ao voluntário. Porém, poderá sentir algum desconforto, cansaço e leve desconforto devido ao tempo na postura em pé necessário para a realização das avaliações. Assim, poderá parar para descansar e depois retornar ou desistir de participar da pesquisa. O TCLE também mencionará o sigilo da identidade dos participantes e que os dados das avaliações e da terapia serão utilizados para esta e futuras pesquisas com diferentes análises, sempre omitindo a identidade do participante.

Esta pesquisa será desenvolvida no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF), situado no Prédio 26E da UFSM nas salas do Laboratório de Voz, Avenida Roraima, nº 1000, CEP 97105-900 - Santa Maria – RS, mediante o termo de autorização institucional (Apêndice B). Após a leitura e assinatura do TCLE, termos de consentimento e preenchimento da folha de triagem do serviço para constar que esses pacientes foram atendidos no SAF, que garante os aspectos bioéticos da pesquisa.

Ainda, a pesquisadora responsável deverá comprometer-se com a confidencialidade dos dados da pesquisa por meio de assinatura do Termo de Confidencialidade (Apêndice C) em preservar a privacidade sobre a identidade dos participantes cujos dados serão coletados através de entrevistas e gravações em áudio. Igualmente, que estas informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e os registros em papel serão mantidos no SAF por cinco anos e, após, serão destruídos e os dados planilhados serão mantidos em um banco de dados digital do LabVoz para futuras pesquisas omitindo a identidade dos participantes.

3.2 POPULAÇÃO-ALVO E AMOSTRA

A população-alvo deste estudo será os indivíduos da comunidade da cidade de Santa Maria/RS que tenham interesse em participar da pesquisa.

Para a captação dos sujeitos, será realizada ampla divulgação por meio digital em convite (Apêndice D) conforme as diretrizes da Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/2012 e o Ofício-Circular nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS, na lista de contatos do e-mail pessoal da pesquisadora, sites de instituições universitárias do município, procura livre por parte dos interessados e redes sociais acadêmicas (*ResearchGate*, *LinkedIn*), a fim de garantir um recrutamento eficiente de participantes e atingir uma amostra estatisticamente representativa.

Os critérios descritos a seguir são baseados na literatura e nas recomendações do *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) para ensaios clínicos randomizados.

Os critérios de inclusão para a pesquisa serão: acima de 19 anos (estratificação pelas idades do DeCS) com o intuito de excluir alterações do período da muda vocal em adolescentes (PASCOTINI *et al.*, 2015; CIELO, RIBEIRO, BASTILHA, 2015; RATTAY *et al.*, 2016); ambos os sexos; com e sem queixas vocais; profissionais e não profissionais da voz autodeclarados.

Os critérios de exclusão para a pesquisa serão: relato de doenças neurológicas, psiquiátricas, endocrinológicas, gástricas, respiratórias crônicas ou laríngeas que possam interferir na *performance* vocal ou no entendimento das ordens durante as avaliações; de cirurgias laríngea, de cabeça, pescoço ou coluna que possam influenciar a voz e/ou a respiração; de tratamento fonoaudiológico para a voz nos últimos seis meses; de doenças respiratórias agudas no dia das avaliações; declarar-se etilista ou tabagista e/ou usuário de drogas ilícitas; não passar na triagem

auditiva; estar em período menstrual ou pré-menstrual no dia das avaliações ou ser gestante, devido à possível presença de edema nas PPVV.

Para identificar a presença dos critérios acima mencionados, será realizada entrevista, durante a qual serão obtidos dados demográficos, profissão e será investigado o histórico de saúde, demanda vocal, hábitos e usos incorretos da voz, por meio de história ou autorrelato. Será aplicado o Índice de Triagem de Distúrbio Vocal (ITDV) (ANEXO 1) (GHIRARDI *et al.*, 2012) para a estratificação da presença de queixas vocais.

Será realizada, por fonoaudiólogo, triagem auditiva (audiômetro Amplivox® modelo A260/2011) apenas por via aérea, por meio da varredura dos tons puros nas frequências de 1000, 2000 e 4000Hz em 25dB (ASHA, 1997). A triagem será realizada em uma sala com níveis de ruído abaixo de 50dB, medido pelo medidor de pressão sonora Instrutherm® modelo Dec-480. Os participantes que falharem na triagem serão retestados e, se falharem novamente, serão excluídos do estudo e encaminhados para avaliação auditiva completa. Esta triagem verifica a possibilidade que o indivíduo apresenta de detectar e perceber sons, em algum grau, sem prejudicar a linguagem, necessários para a integração de indivíduos nas sociedades, cuja forma de comunicação é, predominantemente, oral (NOGUEIRA, MENDONÇA, 2011).

A amostra será de conveniência e será posteriormente estratificada em: faixa etária, sexo, profissional da voz e queixas vocais. Após o término da coleta, será realizado cálculo do tamanho de efeito da amostra.

Após o processo de amostragem, os sujeitos serão alocados em quatro grandes grupos: grupo estudo que realizará a técnica *Finger Kazoo* (FK), grupo estudo que realizará a técnica Fonação em Tubo de Alta Resistência (FCAR), grupo estudo que realizará ambas as técnicas (FK+FCAR) e grupo controle (GC).

O tamanho da amostra foi calculado pelo *software G*Power* (3.1.9.7), considerando o teste ANOVA *one-way* para a comparação entre os quatro grupos, uma margem de erro de 5%, poder de 80% e um tamanho de efeito moderado de 0,3. O número mínimo de sujeitos necessários para o estudo foi de 128, ou seja 32 por grupo.

Acontecerá uma randomização simples, garantindo igual chance de um participante ser incluído em qualquer um dos grupos. A partir da chegada, serão alocados em um dos quatro grupos da pesquisa. O primeiro participante será

selecionado para o GC, o seguinte para o FK, o seguinte para o FCAR, o quarto para o FK+FCAR e assim sucessivamente.

A realização da divisão em grupos tem como objetivo comparar os resultados pré e pós-intervenção intra e intergrupos. Após as avaliações iniciais com o objetivo de aplicar os critérios de inclusão e de exclusão, serão iniciadas as avaliações para a coleta de dados da pesquisa descritas a seguir. A pesquisadora responsável não realizará as avaliações e reavaliações para evitar viés. Uma equipe de alunos de Iniciação Científica do Curso de Fonoaudiologia será treinada e realizará essas avaliações.

3.3 MANOVACUOMETRIA

Uma das maneiras de quantificar os efeitos de técnicas terapêuticas na ação muscular respiratória consiste na mensuração da força muscular respiratória por meio da manovacomетria. A medida das pressões respiratórias estáticas máximas (PRM), pressões inspiratória e expiratória máximas (PI_{máx} e PE_{máx}) refletem a força dos músculos respiratórios (PESSOA *et al.*, 2014). O manovacúômetro é um instrumento utilizado para medir quantitativamente a função dos músculos respiratórios gerada na boca, após inspiração e expiração completas, sendo um método prático de avaliação clínica (NEDER *et al.*, 1999; SOUZA, 2002; PESSOA *et al.*, 2014; CARUSO *et al.*, 2015; ANDRIOLLO *et al.*, 2019).

Serão avaliadas as PRM, pressões inspiratória e expiratória máximas (PI_{máx} e PE_{máx}) utilizando-se manovacúômetro digital (Globalmed®, MDV300). Os participantes permanecerão na posição sentada, com pés e tronco apoiados e clipe nasal, sendo realizadas instrução e demonstração previamente aos testes. Para a medida da PI_{máx}, os participantes realizarão de dois a três ciclos respiratórios em nível da capacidade residual funcional, sendo solicitado em seguida uma expiração até o volume residual, com indicação desse momento pela elevação da mão do participante. Nesse momento, o participante será encorajado a gerar um esforço inspiratório máximo. O mesmo procedimento será realizado para a medida da PE_{máx}, exceto pela instrução verbal final. Para a medida da PE_{máx}, o avaliador pressionará as bochechas dos voluntários para impedir o escape aéreo. O tempo mínimo de manobra será de 1,5 s, para que a pressão máxima sustentada por 1 s possa ser observada. A medida das PRM será tida completa quando o participante realizar três manobras aceitáveis (sem escape de ar entre os lábios e/ou no clipe nasal e com,

pelo menos, 1,5 s de duração) e será selecionada a de maior valor entre as medidas anteriores.

A idade apresentou o melhor poder preditivo para as pressões respiratórias máximas. Com base no modelo de regressão linear, considerando o gênero e a idade como variáveis preditivas, as seguintes equações foram propostas para a população brasileira do sexo masculino: $Pl_{\text{máx}}: y = -1,24 \times \text{idade} + 232,37$ ($R^2 = 60,73$; $epr = 356,58$; $epe = 18,88$; percentil 5 = $-23,38$) $PE_{\text{máx}}: y = -1,26 \times \text{idade} + 183,31$ ($R^2 = 48,9$; $epr = 586,81$; $epe = 24,22$; percentil 5 = $-38,95$); e para o sexo feminino: $Pl_{\text{máx}}: y = -0,46 \times \text{idade} + 74,25$ ($R^2 = 24,8$; $epr = 300,72$; $epe = 17,20$; percentil 5 = $-28,83$) $PE_{\text{máx}}: y = -0,68 \times \text{idade} + 119,35$ ($R^2 = 35,14$; $epr = 315,33$; $epe = 17,76$; percentil 5 = $-23,24$), nas quais R^2 é o coeficiente de determinação, epr é o erro-padrão residual e epe é o erro-padrão da estimativa (COSTA; GONÇALVES; PERARO *et al.*, 2010).

3.4 PICO DE FLUXO EXPIRATÓRIO

Outra medida respiratória que será analisada é o Pico de Fluxo Expiratório (PFE) que se relaciona com a voz porque a voz é produzida pela vibração das pregas vocais afetadas pelo fluxo de ar controlado também pelos músculos respiratórios, incluindo o diafragma e os músculos intercostais. A medida do PFE, que mede a velocidade máxima de ar expirado, pode ser útil para avaliar a função pulmonar e, consequentemente, a capacidade de produção vocal.

Os pacientes serão solicitados a realizar a medição de pico de fluxo, soprando no monitor respiratório eletrônico (Vitalograph Asma-1™), após uma demonstração. O melhor valor de três medições será registrado, de acordo com o procedimento padrão de medição. Para essa avaliação, o participante ficará em pé, realizando uma inalação máxima e, em seguida, soprando imediatamente no medidor de pico. Esse procedimento será repetido três vezes, e será considerado o melhor valor. Os valores normativos para o pico de fluxo expiratório adotados para adultos do sexo masculino serão de 500 a 700 l/min, enquanto para o sexo feminino serão de 380 a 500 litros por minuto (*National Asthma Education Program*, 1991).

3.5 TEMPO MÁXIMO DE FONAÇÃO

A gravação da amostra de voz será realizada em sala silenciosa com ruído ≤ 50 dBC aferido com medidor de pressão sonora (*Icel*®, DL-4200) (BRESOLIN; FRIGO; MORAES; CIELO, 2022). Os voluntários permanecerão em posição ortostática e será utilizado um microfone profissional (Behringer, ECM 8000 - resposta de frequência plana de 15 Hz a 20 kHz) acoplado a um gravador de voz digital profissional (Zoom, H4n – 96 kHz, 16 *bits*, configurado em 50% do nível de captação do sinal de entrada), fixado em pedestal, mantendo-se em frente, a 90° e à distância padrão de 4 cm em relação à boca do participante. Após uma inspiração máxima, a vogal /a/ será sustentada durante toda uma expiração em *pitch* e *loudness* habituais, sendo gravada e cronometrada em segundos por duas vezes, sendo escolhido o maior tempo (HANCOCK; GROSS, 2015; SALTÜRK, *et al.*, 2016, HOFFMANN; CIELO; CHRISTMANN, 2017, CHRISTMANN *et al.*, 2017a, CHRISTMANN *et al.*, 2017b, CHRISTMANN; CIELO; 2017, FRIGO *et al.*, 2017, GHAEMI, 2018, MENEZES *et al.*, 2020, BRESOLIN; FRIGO; MORAES; CIELO, 2022). Os valores normativos considerados serão os intervalos 15 a 25s para o sexo feminino, e 25 a 35s para o sexo masculino (BEBER; SIQUEIRA; CIELO, 2009). Esta amostra será utilizada, também, para as análises vocais acústicas.

3.6 NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

O NPS habitual (NPS_{hab}) será avaliado através de medidor de pressão sonora (*Icel*, DL-4200) posicionado em frente e a 30 cm da boca do participante durante a emissão do TMF/a/. Além disso, será coletado o NPS mínimo (NPS_{mín}), solicitando que o participante emita o fonema /a/ em *loudness* mais fraca possível, evitando o sussurro e, após, será verificado o NPS máximo (NPS_{máx}) em *loudness* mais forte possível, evitando o grito, ambos com o medidor de pressão sonora (BRESOLIN *et al.*, 2021; COLTON; CASPER; LEONARD, 2010; CHRISTMANN *et al.*, 2017). Em nossa pesquisa, serão considerados valores normativos de 65 dB para o NPS_{hab}; até 54 dB para o NPS_{mín} e a partir de 81 dB para o NPS_{máx} para o sexo feminino. Para o sexo masculino, serão considerados 64 dB para o NPS_{hab}; até 54 dB para o NPS_{mín} e a partir de 79 dB para o NPS_{máx} para o sexo masculino (BEHLAU *et al.*, 2013).

3.7 AUTOAVALIAÇÃO VOCAL

Todos os participantes serão convidados a preencher alguns protocolos de autoavaliação relacionados à voz, que avaliam o impacto da alteração vocal na qualidade de vida do indivíduo, complementando as avaliações fonoaudiológicas, sendo eles: Escala de Sintomas Vocais (ESV) (MORETI, 2012) (ANEXO 2), Escala de Desconforto do Trato Vocal (EDTV) (ALENCAR *et al.*, 2024) (ANEXO 3) e Escala Borg CR10-BR adaptada para esforço vocal (CAMARGO; ZAMBON; MORETI; BEHLAU, 2019) (ANEXO 4).

A ESV é um instrumento que foi traduzido, adaptado culturalmente e validado para o português brasileiro a partir do *Voice Symptom Scale* (VoiSS), escala britânica conceitualmente desenvolvida por meio de referências de mais de 800 pacientes como um importante protocolo de autoavaliação de voz e de sintomas vocais para evidenciar respostas clínicas a tratamentos das disfonias (MADAZIO, MORETI, YAMASAKI, 2014). A ESV é composta por 30 questões referentes à autoavaliação vocal, cada questão é pontuada de “zero” a “quatro”, de acordo com a frequência de ocorrência assinalada: nunca (zero), raramente (um), às vezes (dois), quase sempre (três), sempre (quatro). Os resultados das subescalas serão calculados pela somatória simples dos itens de limitação (itens 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 14, 16, 17, 20, 23, 24, 25, 27 - máximo 60), emocional (itens 10, 13, 15, 18, 21, 28, 29, 30 - máximo 32) e físico (itens 3, 7, 11, 12, 19, 22, 26 - máximo 28). O valor máximo de alteração vocal será de 120 (MORETI *et al.*, 2011; MADAZIO, MORETI, YAMASAKI, 2014). Os valores de corte para a ESV são: total=16, limitação=11,5, emocional=1,5 e físico=6,5 (MADAZIO, MORETI, YAMASAKI, 2014).

A EDTV busca identificar a percepção sensorial de desconforto no trato vocal através de oito itens divididos em dois domínios: esforço fonatório ou fadiga vocal (queimação, bola na garganta, aperto e secura) e processo inflamatório ou lesão tecidual (garganta dolorida, coceira, garganta sensível, garganta irritada). O participante responde de acordo com a frequência e intensidade do desconforto que se apresentam em forma de escala *likert* de sete pontos. Em relação à frequência, os itens são: nunca, às vezes, muitas vezes e sempre; e em relação à intensidade: nenhuma, leve, moderada e extrema (ambas de zero a seis) (MUNIZ, 2013). Na EDTV, realizar-se-á o somatório simples das respostas relacionadas ao desconforto do trato vocal, de maneira que valores maiores indicarão maior frequência e intensidade de desconforto relativo à voz (BEHLAU *et al.*, 2009, BEHLAU *et al.*, 2017, ALENCAR *et al.*, 2024).

A Escala Borg CR10-BR (CAMARGO; ZAMBON; MORETI; BEHLAU, 2019) busca identificar a intensidade do esforço vocal para realizar uma tarefa ou demanda. O indivíduo deve assinalar um número de zero a dez que corresponde à intensidade de esforço de voz após a realização da tarefa solicitada, cada afirmação da escala corresponde a uma sensação de esforço vocal no momento da atividade, 0 “Nenhum esforço vocal” e 10 “Máximo esforço vocal”, sendo os itens da escala 5 e 6 correspondentes à mesma intensidade “Esforço vocal intenso”, assim como 7 e 8 “Esforço vocal muito intenso”.

3.8 ANÁLISE VOCAL ACÚSTICA

A amostra de voz do TMF/a/ gravada digitalmente será utilizada para a análise vocal acústica no presente estudo por meio do *Multi-Dimensional Voice Program Advanced* (MDVPA), da *PENTAX Medical®*, que fornece dados sobre o sinal da fonte glótica. As medidas serão extraídas automaticamente, com faixa de frequência de 44 kHz e 16 *bits* de conversão analógico-digital. Os parâmetros que serão analisados e suas medidas são: **Medidas de frequência:** f_0 ; f_0 mais alta (f_{hi}); f_0 mais baixa (f_{lo}); desvio-padrão da f_0 (STD); **Medidas de perturbação de frequência:** *Jitter* absoluto (*Jita*); *Jitter* percentual (*Jitt*); média relativa da perturbação do *pitch* (RAP); quociente de perturbação do *pitch* (PPQ); quociente de perturbação do *pitch* suavizado (SPPQ); variação da f_0 (vf_0); **Medidas de perturbação de amplitude:** *shimmer* em dB (ShdB); *shimmer* percentual (*Shim*); quociente de perturbação da amplitude (APQ); quociente de perturbação da amplitude suavizado (SAPQ); variação da amplitude (vAm); **Medidas de ruído:** proporção ruído-harmônico (NHR); índice de turbulência vocal (VTI); índice de fonação suave (SPI); **Medidas de quebra de voz:** grau de quebras vocais (DVB); número de quebras vocais (NVB); **Medidas de segmentos surdos ou não sonorizados:** número de segmentos não sonorizados (NUV); grau de segmentos não sonorizados (DUV); **Medidas de segmentos sub-harmônicos:** grau dos componentes sub-harmônicos (DSH); número de segmentos sub-harmônicos (NSH) (HOFFMANN; CIELO; CHRISTMANN, 2017, CHRISTMANN *et al.*, 2017a, CHRISTMANN *et al.*, 2017b, CHRISTMANN; CIELO, 2017, MENEZES *et al.*, 2020).

No próprio MDVPA, serão excluídos o início e o final das amostras de voz de cada participante para evitar trechos de maior perturbação do sinal. Após, todas as

amostras serão editadas com base na amostra com menor tempo em segundos para padronizar a janela de análise acústica do sinal vocal (HOFFMANN; CIELO; CHRISTMANN, 2017, CHRISTMANN *et al.*, 2017a, CHRISTMANN *et al.*, 2017b, CHRISTMANN; CIELO; 2017, MENEZES *et al.*, 2020).

Será realizada, também, a extração das medidas acústicas *Cepstral Peak Proeminence* (CPP) e do *Cepstral Peak Prominence-Smoothed* (CPPS) das amostras vocais no *software* de acesso livre Praat (Paul Boersma e David Weenink, *University of Amsterdam*, Holanda). O cepstro evidencia em que medida que os harmônicos da f_0 são individualizados e se destacam em relação ao nível de ruído presente no sinal. O CPPS é uma modificação no algoritmo do CPP que produz melhoria notável na precisão da análise das vozes desviadas, uma vez que essa modificação envolve a suavização do cepstro antes de extrair o pico cepstral. Ao invés do cepstro ser calculado a cada 10 ms, com o CPPS, ele é calculado a cada 2 ms. Sinais com maior irregularidade e maior quantidade de ruído apresentam menor definição e amplitude do pico cepstral dominante (DEIONCKERE *et al.*, 1996, LOPES; SOUSA; CARLOS, 2019). Além disso, demonstram ser fortes preditoras da presença de desvio vocal. Os valores normativos para voz normal no sexo feminino de 20 a 30 anos de idade: CPP = $18,35 \pm 2,18$ dB; CPPS = $7,37 \pm 0,93$ dB; para o sexo masculino: CPP = $18,49 \pm 3,05$ dB; CPPS = $8,64 \pm 1,05$ dB. Para voz normal de 30 a 40 anos de idade para o sexo feminino CPP = $18,37 \pm 2,32$ dB; CPPS = $7,63 \pm 1,27$ dB; para o sexo masculino: CPP = $18,27 \pm 1,96$ dB; CPPS = $7,37 \pm 1,09$ dB (SUJITHA; PEBBILI, 2022).

A análise acústica, com utilização de medidas de perturbação, energia e ruído relacionadas mais estritamente à fonte glótica, é o principal padrão de referência utilizada para monitorar o efeito imediato da intervenção clínica (FLORO; SILVA; RIBEIRO; RAMOS *et al.*, 2022).

3.9 AVALIAÇÃO PERCEPTIVO-AUDITIVA DA VOZ

A aplicação da escala GRBASI será utilizada na avaliação vocal perceptivo-auditiva, por meio da amostra de voz do TMF/a/ gravada digitalmente.

A escala GRBASI consiste em avaliar os parâmetros: grau geral da disfonia (G), rugosidade (R), soprosidade (B), astenia (A), tensão (S) e instabilidade (I) pela gradação: normal (0), leve (1), moderado (2), grave (3) (HIRANO, 1981; PICCIRILLO *et al.*, 1998).

A amostra de voz de cada participante será analisada em todos os parâmetros da GRBASI por quatro juízes fonoaudiólogos com experiência de, no mínimo cinco anos na avaliação perceptivo-auditiva de voz (CIELO; LIMA; CHRISTMANN, 2016 ANDRADE *et al.*, 2021) e não-autores da pesquisa. Os juízes receberão as amostras da vogal /a/ sustentada compartilhadas no *GoogleDrive* e serão cegados quanto à identidade dos participantes, os objetivos da pesquisa, grupos, momento pré ou pós-intervenção e replicações das amostras.

A análise das vozes deverá ser realizada com uso de fones de ouvido e os fonoaudiólogos receberão uma planilha para registrar seu julgamento. Para o cálculo de confiabilidade dos avaliadores, 20% das amostras da emissão de /a/ serão replicadas. Para estabelecer o grau de cada parâmetro da escala em cada indivíduo e em cada grupo, será utilizada a classificação de grau de maior ocorrência entre os juízes.

3.10 INTERVENÇÃO

A coleta dos dados das avaliações ocorrerá em até uma semana antes da realização das técnicas de intervenção para evitar fadiga. Para a intervenção vocal do FK e do FCAR, serão escolhidos os ETVSO *Finger Kazoo* e Fonação em Canudo de Alta Resistência, respectivamente.

Para o FK, os participantes serão instruídos a produzir um sopro sonorizado, com os lábios arredondados e protruídos, como na emissão de /u/, em *pitch* e *loudness* habituais, sem inflar as bochechas, com a mandíbula abaixada, posicionando o dedo indicador verticalmente sobre os lábios, tocando-os levemente, sem pressioná-los, com o mesmo gesto usado para pedir silêncio. Durante essa emissão, devia-se ouvir um ruído secundário de fricção, correspondente ao fluxo de ar em contato com o dedo indicador (CIELO; FRIGO; CHRISTMANN, 2013, BASTILHA, 2015, CHRISTMANN; CIELO, 2017, CHRISTMANN; SCAPINI; LIMA, 2021, CHRISTMANN; GONÇALVES; CIELO, 2025).

Para o FCAR, os participantes serão instruídos a produzir um sopro sonorizado, com os lábios arredondados e protruídos, como na emissão de /u/, em *pitch* e *loudness* habituais, sem inflar as bochechas, com o canudo de 10-13 cm de comprimento e 2,5-3,0 mm de diâmetro, entre os lábios. O canudo será ofertado aos participantes pela pesquisadora.

Os participantes produzirão três séries de 15 repetições de cada uma das técnicas nos grupos FK e CAR; O FK+FCAR realizará ambas as técnicas, uma repetição intercalada de cada técnica, sempre iniciando pelo FK (SAXON, SCHNEIDER, 1995). Para respeitar-se a variação individual da capacidade vital e da coordenação pneumofonoarticulatória, prevenindo a fadiga vocal, as repetições serão realizadas em TMF (CIELO; FRIGO; CHRISTMANN, 2013, BASTILHA, 2015, CHRISTMANN; CIELO, 2017, CHRISTMANN; SCAPINI; LIMA, 2021, CHRISTMANN; GONÇALVES; CIELO, 2025). Entre cada série, haverá repouso passivo de 30 segundos, durante o qual permanecerão sentados e em silêncio absoluto (CIELO; FRIGO; CHRISTMANN, 2013, BASTILHA, 2015, CHRISTMANN; CIELO, 2017, CHRISTMANN; SCAPINI; LIMA, 2021, CHRISTMANN; GONÇALVES; CIELO, 2025).

As técnicas serão demonstradas e monitoradas pela fonoaudióloga pesquisadora. Assim, verificará as condições de realização de cada participante conforme o modelo, a fim de que todos executem a técnica corretamente e de forma similar (CIELO; FRIGO; CHRISTMANN, 2013, BASTILHA, 2015, CHRISTMANN; CIELO, 2017, CHRISTMANN; SCAPINI; LIMA, 2021, CHRISTMANN; GONÇALVES; CIELO, 2025). Ainda, o procedimento incluirá o cuidado sobre a vedação labial no canudo, orientação sobre controle da tensão cervical e ativação do suporte abdominal na sustentação do som (MANTERNACH; KOTSONIS; MANN, 2022).

No mesmo dia, após o término da sessão de intervenção, os voluntários dos GE deverão realizar novamente todas as avaliações descritas, com exceção dos procedimentos de amostragem. Assim, será observado o desfecho clínico, as variáveis cuja análise determinarão o sucesso ou insucesso da intervenção.

O GC será reavaliado após permanecer em silêncio durante o tempo médio que os GE levaram para realizar as técnicas. Após, será convidado a receber o tratamento, se houver interesse.

Aos participantes interessados, será ofertada a possibilidade de continuar com uma terapia longitudinal durante mais 14 sessões, distribuídas em três sessões por semana, durante cinco semanas. O participante realizará três séries de 15 repetições da técnica designada na randomização em cada sessão e passará por reavaliação de todos os aspectos citados anteriormente.

3.11 ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados, será feita a verificação de normalidade dos dados. Após, será feita análise descritiva, utilizando média e desvio-padrão se os dados forem paramétricos ou mediana e interquartil, caso os dados sejam não paramétricos. Posteriormente, serão empregados os testes estatísticos a fim de verificar as comparações intra e intergrupos. Serão realizados testes de correlação entre as variáveis. Todos os intervalos de confiança ao longo do trabalho deverão ser de 95% ($p \leq 0,05$).

5 RECURSOS FINANCEIROS

A seguir serão descritos alguns materiais e equipamentos para a viabilização deste projeto de pesquisa. A pesquisadora responsável garantirá os recursos necessários, com exceção daqueles disponíveis no SAF*:

MATERIAIS DE CONSUMO	QUANTIDADE	VALOR (R\$)
Computador	1 unidade	*
Audiômetro – Amplivox® - modelo A260/2011	1 unidade	*
Medidor de Pressão Sonora	2 unidades	*
Toner para impressora	1 unidades	*
Impressora	1 unidade	*
Folhas de Ofício A4	2.000 unidades	1.000,00
HD externo	1 unidade	*
Manovacuômetro digital (Globalmed®, MDV300)	1 unidade	*
Monitor Respiratório Eletrônico (Vitalograph asma-1™)	1 unidade	*
<i>Software Multi Dimensional Voice Program Advanced (MVDPA)</i> , da PENTAX Medical®,	1 unidade	*
Microfone Profissional Omnidirecional EMC 8000 (Behringer, Alemanha)	1 unidade	*
Gravador Digital Profissional H4n (200m – Estados Unidos)	3 unidades	*
Canudos de alta resistência (3.0 mm)	200 unidades	20,00
Recursos para consulta a um estatístico	-	1.300,00
Recursos para tradução dos artigos		3.000,00
Total estimado		5.320,00

Legenda: *= recurso disponível no Prédio 26E da Universidade Federal de Santa Maria (Serviço de Atendimento Fonoaudiológico).

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALENCAR, S.; SANTOS, J.; ALMEIDA, L.N. *et al.* Vocal Tract Discomfort Scale-Brazil (VTDS-BR): Validation Based on Internal Consistency, Reliability, and Accuracy. **Journal of Voice**, 2024.
<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2024.03.003>
2. ANDRADE, BMR; VALENÇA, EHO; SALVATORI, R *et al.* Art and science: impact of semiocluded vocal tract exercises and choral singing on quality of life in subjects with congenital GH deficiency. **Arch Endocrinol Metab.** 2022;66(2):198-205. <https://doi.org/10.20945/2359-3997000000449>
3. ASHA - American Speech-Language-Hearing Association. Guidelines for Audiologic Screening [Guidelines]. P. 1-63, Fev., 1997. Disponível em: https://www.asha.org/practice-portal/professional-issues/adult-hearing-screening/?srsltid=AfmBOorivKGUC-aZRtWdGgN57dqDxKGIJBPLzUa9DzLvowK5Ncl5Bdt#collapse_1
4. BASTILHA, Gabriele Rodrigues. Efeitos vocais imediatos da técnica Finger Kazoo em professoras disfônicas com e sem afecções laríngeas. – **Dissertação Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. 2015.**
<http://repositorio.ufsm.br/handle/1/6586>
5. BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; FEIJÓ, D.; *et al.* Avaliação da Voz. In: Behlau M, ed. **Voz - o livro do especialista**. Vol.1, Rio de Janeiro: Revinter, 2013. cap 3.
6. BEHLAU, M.; MADAZIO, G.; FEIJÓ, D.; *et al.* Avaliação da Voz. In: Behlau M, ed. **Voz - o livro do especialista**. Vol.2, Rio de Janeiro: Revinter, 2013.
7. BRASIL. **I Levantamento Nacional sobre os padrões de consumo de álcool na população brasileira**. Elaboração, redação e organização: Ronaldo Laranjeira *et al.* Revisão técnica científica: Paulina do Carmo Arruda Vieira Duarte. Brasília: Secretaria Nacional Antidrogas. 2007.
8. BRESOLIN, FA; FRIGO, LF; MORAES, DAO; *et al.* Aerodynamic and Manovacuometric Vocal Measurements in Pregnant Women in the Second and Third Trimesters of Pregnancy. **Journal of Voice**, 2022.
9. BRESOLIN, FA; FRIGO, LF; MORAES, DAO; *et al.* Qualidade de vida em voz e sintomas osteomusculares de gestantes. Aspectos Respiratórios, Vocais e Sintomas Osteomusculares em Gestantes – **Dissertação Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. 2021.**
10. CHRISTMANN, Mara Keli; SCHERER, Talita Marin; CIELO, Carla Aparecida, *et al.* Tempo máximo de fonação de futuros profissionais da voz. Revista CEFAC, v. 15, n. 3, p. 622–630, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462013005000019>
11. CHRISTMANN, M. K.; GONÇALVES, B. F. T.; LIMA, J. P. M.; BASTILHAS, G. R.; SCAPINI, F.; CIELO, C. A. Short and intensive therapy with finger kazoo in patient with organic dysphonia post-oro-tracheal intubation. **Distúrbios da Comunicação**, v. 29, n. 1, p. 41-54, 2017a.
12. CHRISTMANN, M. K.; CIELO, C. A.; SCAPINI, F.; LIMA, J. P. M.; GONÇALVES, B. F. T.; BASTILHA, G. R. Controlled and randomized clinical

- trial of intensive short-term voice therapy with finger kazoo technique in teachers. **Audiology Communication Research**, v. 22, e 1791, 2017b.
13. CHRISTMANN, M.K.; CIELO, C.A. Acoustic and Auditory Perception Effects of the Voice Therapy Technique Finger Kazoo in Adult Women. **Journal of Voice**, v. 31, n. 3, 2017.
 14. CHRISTMANN, M.K.; CIELO, C.A.; SCAPINI F. *et al.* Ensaio clínico controlado e randomizado de terapia breve e intensiva com finger kazzo em professoras: estudo preliminar. **Audiology - Communication Research**, v. 22, n. 0, 2017. <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1791>
 15. CHRISTMANN, M.K.; SCAPINI, F.; LIMA, J.P.M. *et al.* Aerodynamic Vocal Measurements in Female Teachers: Finger Kazoo Intensive Short-Term Vocal Therapy. **Journal of Voice**, v. 35, n. 2, p. 259–270, 2021.
 16. CHRISTMANN, M.K.; GONÇALVES, D.S.; CIELO, C.A. Finger Kazoo Intensive Short-term Vocal Therapy: Vocal and Aerodynamic Measurements in Female Teachers. **Journal of Voice**, v. 39, n. 3, p. 847.e13–847.e20, 2025.
 17. CIELO, C.A.; LIMA, J.; CHRISTMANN, M.K. *et al.* Exercícios de trato vocal semiocluido: revisão de literatura. **Revista CEFAC**, v. 15, n. 6, p. 1679–1689, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462013005000041>
 18. CIELO, C.A.; FRIGO, L.F.; CHRISTMANN, M.K. Pressão sonora e tempo máximo de fonação após a técnica de finger kazoo. **Revista CEFAC**, v. 15, n. 4, p. 994–1000, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462013000400029>
 19. CIELO, C.A.; PADILHA; CHRISTMANN, M.K. Comparação dos efeitos do finger kazoo e da fonação em tubo em mulheres com voz normal. **Audiology - Communication Research**, v. 21, n. 0, 2016. <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2015-1554>
 20. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html.
 21. COSTA, D; GONÇALVES, H.A; PERARO, L; *et al.* New reference values for maximal respiratory pressures in the Brazilian population. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 36, n. 3, p. -, 2010.
 22. DESJARDINS, M; BONILHA, H.S. The Impact of Respiratory Exercises on Voice Outcomes: A Systematic Review of the Literature. **Journal of Voice**, v. 34, n. 4, p. 648.e1–648.e39, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2019.01.011>
 23. FLORO, S.L.; SILVA, A.E.; RIBEIRO V.V.; RAMOS, A.C.; BRASOLOTTO, A.G.; SILVERIO, K.C.A. Voiced High-frequency oscillation or lax vox technique? Immediate effects in dysphonic individuals. **Journal of Voice**. 2022;36(2):290.e17-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.05.004>. PMID:32553497.)
 24. FORD, D.S; HUNTER, E.J.; DELIYSKI, D.D. Immediate Effects of Semi-Occluded Vocal Tract Exercises on Acoustic, Auditory-Perceptual, and Self-Perceptual Measures of Voice Production. **Folia Phoniatrica et Logopaedica**, v. 76, n. 5, p. 467–481, 2023. <https://doi-org.ez47.periodicos.capes.gov.br/10.1159/000536002>
 25. FRANÇA, F.P.; ALMEIDA, A.A; LOPES, L.W. Immediate effect of different exercises in the vocal space of women with and without vocal nodules. **CoDAS**, v. 34, n. 5, 2022. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212021157en>

26. FRIGO, L. F.; CIELO, A. C.; LIMA, J. P. M.; BRAZ, M. M. Body power center, maximum phonation time and sound pressure of healthy women. **Audiology - Communication Research**, v. 22, n. 1, p.1-6, 2017.
27. GUZMAN, M.; CASTRO, C.; TESTART, A. *et al.* Laryngeal and Pharyngeal Activity During Semioccluded Vocal Tract Postures in Subjects Diagnosed With Hyperfunctional Dysphonia. **Journal of Voice**, v. 27, n. 6, p. 709–716, 2013. [10.1016/j.jvoice.2013.05.007](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.05.007)
28. GUZMAN, M.; ANNE-MARIA LAUKKANEN; KRUPA, P. *et al.* Vocal Tract and Glottal Function During and After Vocal Exercising With Resonance Tube and Straw. **Journal of Voice**, v. 27, n. 4, p. 523.e19–523.e34, 2013. DOI: [10.1016/j.jvoice.2013.02.007](https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.02.007)
29. HOFFMANN, C. F.; CIELO, C. A.; CHRISTMANN, M. K. Effects of kazoo finger technique as the time of execution. **Distúrbios da Comunicação**, v. 29, n. 3, p. 510-518, 2017.
30. KONROT, A; YILMAZ, G; BILGIÇ, M *et al.* Semi-occluded Nasal Tract Exercises (SONTEs): Nasal Tube in Water Exercises Using Nasal Consonants. **Journal of Voice**, v. 39, n. 3, p. 845.e1–845.e10, 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2022.11.023>
31. LEINER, G.C.; ABRAMOWITZ, S.; SMALL, M.J. *et al.* Expiratory peak flow rate. standard values for normal subjects. use as a clinical test of ventilatory function. **PubMed**, v. 88, p. 644–51, 1963.
32. LOPES, Leonardo Wanderley; SOUSA, Silva; CARLOS, Allan; *et al.* Medidas cepstrais na avaliação da intensidade do desvio vocal. **CoDAS**, v. 31, n. 4, 2019. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182018175>
33. MACEDO, R.; ZAMBON, F.; MORETI, F. *et al.* Tradução e adaptação cultural e linguística da Adapted Borg CR10 for Vocal Effort Ratings para o português brasileiro. **CoDAS**, v. 31, n. 5, 2019.
34. MANTERNACH, B.; MAXFIELD, L.; MANTERNACH, J.N. Effects of varied semi-occluded vocal tract exercises on acoustic and perceptual measures of music theatre singers: a pilot study, voice and speech review. **Voice and Speech Review**, 15:1, 40-50, 2021. <https://doi.org/10.1080/23268263.2020.1781373>
35. MANTERNACH, J.N.; KOTSONIS, A.; MANN, L.M. Effects of straw phonation on choral acoustic and perceptual measures after an acclimation period. **International Journal of Music Education**, v. 40, n. 2, p. 177–189, 2022. <https://doi.org/10.1177/02557614211073145>
36. MARTINHO, D.H.C.; CONSTANTINI, A.C. Efeitos imediatos de exercícios de trato vocal semiocluído em vozes graves e agudas: estudo sobre a autopercepção. **CoDAS**, v. 32, n. 5, 2020. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202019079>
37. MENEZES, E. M.; LUZ, T. A. P.; BASTILHA, G. R.; CHRISTMANN, M. K.; CIELO, C. A. Intensive short-term vocal therapy with Finger Kazoo in male teachers – case study. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p.1-18, e177973863, 2020.
38. MORETI, T. Validação da versão brasileira da Voice Symptom Scale - VoiSS. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, v. 17, n. 2, p. 238–238, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342012000200025>
39. NATALE, E; FANTINI, M; LOVATO, A; FUSSI, F; STOMEIO, F; FILIPPIS, C. Immediate effects of the semi-occluded bubble mask technique using VocalFeel® device as vocal warm-up in singers. **Logopedics Phoniatrics**

- Vocology**, 49(4), 207–216, 2024. <https://doi-org.ez47.periodicos.capes.gov.br/10.1080/14015439.2024.2303647>
40. National Asthma Education Program (NAEP). Guidelines for the diagnosis and management of asthma. Bethesda, MD: **National Institute of Health**; 1991. (DHMS publication No.91-3042).
 41. Ofício-Circular nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS, utilize: COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA (CONEP). Ofício Circular nº 2/2021/CONEP/SECNS/MS. Brasília,DF: Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: https://propp.ufu.br/sites/propp.ufu.br/files/media/documento/oficio_circular_n.2_2021_ambiente_virtual.pdf
 42. PAES, S.M., 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.
 43. PICCIRILLO, J. F. et al. Assessment of two objective voice function indices. *Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*, v.107, n.5, pt1, p.396-400, 1998.
 44. PINGEL, Jessica; ANDERSEN, Christina T; RAFFALT, Peter; et al. Singing Therapy Improving Peak Flow, Speech and Eating Abilities in Adults with Cerebral Palsy. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation*, v. 10, n. 04, p. 158–178, 2022.10.4236/ojtr.2022.104012
 45. SAMPAIO, M.; OLIVEIRA, G.; BEHLAU, M. Investigação de efeitos imediatos de dois exercícios de trato vocal semi-ocluido. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 20, n. 4, p. 261–266, 2008.
 46. SCHULZ, K.F.; ALTMAN D.G.; MOHER D.; CONSORT Group. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **BMJ**. 2010 Mar 23;340:c332. doi: 10.1136/bmj.c332.
 47. SIRVAN SAVAREH; MORADI, Negin; JAFAR, Mohammad; et al. Immediate Effects of Semi-occluded Vocal Tract Exercises as a Vocal Warm-Up in Singers. **Journal of Voice**, v. 37, n. 6, p. 875–880, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2021.05.014>
 48. SUJITHA, P; PEBBILI, GK . Cepstral Analysis of Voice in Young Adults. **Journal of Voice**, v. 36, n. 1, p. 43–49, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.03.010>
 49. TONG, JY; SATALOFF, RT. Respiratory Function and Voice: The Role for Airflow Measures. **Journal of Voice**, v. 36, n. 4, p. 542–553, 2022.<https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.07.019>

ANEXOS

Anexo 1 - Índice de Triagem de Distúrbio Vocal

ÍNDICE DE TRIAGEM PARA DISTÚRPIO DE VOZ (ITDV)

Marque um "x" na opção que melhor descreve a frequência com que você tem os sintomas abaixo:

	Nunca	Raramente	Às vezes	Sempre
Rouquidão				
Perda da voz				
Quebras na voz				
Voz grossa				
Pigarro				
Tosse seca				
Tosse com catarro/secreção				
Dor ao falar				
Dor ao engolir				
Secreção/catarro na garganta				
Garganta seca				
Cansaço ao falar				
ITDV Total				

Some um (1) ponto para cada sintoma assinalado nas frequências "**frequentemente**" e "**sempre**". Os sintomas que ocorrem "*nunca*" ou "*raramente*" não pontuam. O ITDV total é definido pela soma de todos os pontos. Se você obteve **cinco (5) ou mais** pontos, é altamente recomendável que você consulte um médico otorrinolaringologista ou um fonoaudiólogo para realizar uma avaliação completa da sua queixa de voz.

Anexo 2 - Escala de Sintomas Vocais

Nome completo: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Data de hoje: ____/____/____

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

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

Anexo 3 - Escala de Desconforto do Trato Vocal

Nome completo: _____

Data de nascimento: _____

Data de hoje: _____

Os sintomas e as sensações apresentados abaixo podem ser sentidos na sua garganta. Por favor, indique a frequência com a qual eles ocorrem e a intensidade do sintoma/sensação

Fatores/Domínios	Sintomas	Frequência do sintoma						Intensidade do sintoma							
		Nunca	Às vezes			Muitas vezes	Sempre	Nenhuma	Leve			Moderada	Severa		
Esforço fonatório ou fadiga vocal	Aperto	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	Secura	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	Bola na garganta	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	Queimação	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
Processo inflamatório ou lesão de tecido	Dor na garganta	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	Irritação na garganta	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	Garganta sensível	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	Coceira	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

ANEXO 4 - Escala Borg CR10-BR adaptada para esforço vocal

Escala Borg CR10-BR adaptada para esforço vocal

Nome completo: _____

D.N.: ____/____/____

Data de hoje: ____/____/____

Assinale o número que corresponde à intensidade de esforço de voz após a realização da tarefa solicitada:

INTENSIDADE	ESCALA
Nenhum esforço vocal	0
Mínima sensação de esforço vocal (apenas percepção de esforço)	0,5
Pouquíssimo esforço vocal	1
Esforço vocal leve	2
Esforço vocal moderado	3
Grande esforço vocal	4
Esforço vocal intenso	5
	6
Esforço vocal muito intenso	7
	8
Esforço vocal extremamente intenso (quase máximo esforço)	9
Máximo esforço vocal	10

APÊNDICES

Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do projeto: EFEITO IMEDIATO DAS TÉCNICAS VOCAIS *FINGER KAZOO* E FONAÇÃO EM CANUDO DE ALTA RESISTÊNCIA: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Pesquisador responsável: Profa. Dra. Carla Aparecida Cielo CRFa/RS 5641
(SIAPE: 1466445)

Instituição: Departamento de Fonoaudiologia/UFSM

Telefone para contato e endereço: (55) 981416408. Avenida Roraima, 1000, prédio 26E, sala 205, 97105-970 - Santa Maria - RS.

Local da coleta de dados: Laboratório de Voz - UFSM do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico – SAF/UFSM

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), de uma pesquisa referente à voz. Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias de igual teor, sendo que uma ficará com você. Você tem a liberdade de se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem que isso lhe traga prejuízos de qualquer ordem, e pode solicitar esclarecimentos aos pesquisadores. Seus dados serão utilizados para estas e futuras pesquisas com diferentes análises. Os dados desta pesquisa serão divulgados em meio científico, sem a sua identificação, a qual ficará em sigilo, sendo apenas do conhecimento dos pesquisadores.

A fonoaudióloga doutoranda Viviane Nunes Rodrigues e sua orientadora Profa. Dra. Carla Aparecida Cielo, responsável pela pesquisa “EFEITO IMEDIATO DAS TÉCNICAS VOCAIS *FINGER KAZOO* (FK) E FONAÇÃO EM CANUDO DE ALTA RESISTÊNCIA (FCAR): ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO”, o(a) convidam a participar como voluntário(a) deste estudo. Por meio desta pesquisa, pretende-se verificar e comparar o efeito das técnicas de FK e FCAR sobre a voz e respiração de indivíduos adultos e comparar com grupo controle; verificar a relação entre as medidas objetivas e subjetivas no momento pós-intervenção; e estabelecer o perfil da

amostra quanto às características vocais e respiratórias, comparando com os valores normativos. Acreditamos que ela seja importante porque investiga de forma inédita o efeito imediato das técnicas vocais FCAR e FK acerca dos aspectos vocais e respiratórios pós-intervenção, uma vez que se observa carência de estudos científicos sobre essa temática. Isto contribuirá com o preenchimento desta lacuna sobre terapia vocal e favorecerá a compreensão dos efeitos imediatos da intervenção. Para o desenvolvimento deste estudo será feito o seguinte: Serão formados quatro grupos, sendo três grupos estudo (FK, FCAR e FK+FCAR) e um grupo controle (GC), conforme sorteio dos nomes dos participantes. Você passará por uma entrevista inicial para que possamos incluí-lo em nossa pesquisa e, caso seja incluído, deverá responder alguns questionários de autoavaliação sobre sua voz. Será realizada avaliação respiratória por meio de instrumentos que medem sua pressão respiratória (força da musculatura respiratória) e pico de fluxo aéreo (o ar que sai dos pulmões em uma expiração forçada). Neles, deverá inspirar (puxar o ar pela boca de maneira rápida e brusca) e expirar (soprar o ar pela boca de maneira rápida e brusca), por três vezes. Para a sua avaliação de voz, um terapeuta pedirá a você para inspirar (tomar ar) e falar a vogal /a/ de forma prolongada, sendo que sua voz será gravada para análises posteriores. Além disso, será realizada coleta do volume da voz onde você deverá falar a vogal /a/ no volume habitual de fala, em seguida no volume mais fraco que conseguir e por último no volume mais forte que conseguir.

Caso você seja sorteado para ficar no grupo que receberá intervenção, saiba que será por meio de terapia vocal: para o grupo FK será com a técnica *Finger Kazoo*: você deverá produzir um sopro emitindo um som, com os lábios em forma de bico, com a mandíbula abaixada, posicionando o dedo indicador verticalmente em frente aos lábios, tocando-os levemente (gesto usado para pedir silêncio); a técnica para o grupo FCAR será Fonação em Canudo de Alta Resistência: você deverá falar a vogal /u/ com o canudo fino entre os lábios; o grupo FK+FCAR realizará ambas as técnicas, uma repetição intercalada de cada técnica, sempre iniciando pelo FK. As técnicas serão realizadas em três séries de 15 repetições. Após, você responderá um questionário para indicar esforço vocal durante a realização das técnicas. Os encontros terapêuticos ocorrerão individualmente. A reavaliação será feita imediatamente após a finalização dos exercícios vocais utilizando os mesmos testes da avaliação. Caso você seja sorteado para o grupo que não receberá terapia, você fará todas as avaliações e reavaliações, após o período de coleta de dados da

pesquisa, você receberá o convite para receber o tratamento proposto, caso tenha interesse.

Se você demonstrar interesse, poderá optar por continuar com uma terapia longitudinal durante mais 14 sessões, distribuídas em três sessões por semana, durante cinco semanas. Nessas sessões, você realizará três séries de 15 repetições da técnica designada na sua randomização e passará por nova avaliação.

Desta forma, caso ocorra algum problema decorrente de sua participação na pesquisa, você será encaminhado a atendimento de saúde e assistência pelos pesquisadores. Fica, também, garantido o seu direito de requerer indenização em caso de danos comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa.

Sendo sua participação voluntária, você não receberá benefício financeiro. Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores.

É possível que aconteçam os seguintes desconfortos ou riscos: Você poderá sentir algum cansaço e leve desconforto devido ao tempo na postura em pé necessário para a realização das avaliações de respiração e de voz, mas poderá parar para descansar e depois retornar ou desistir de participar da pesquisa. O mesmo pode ser feito caso sintam-se constrangido (a) ao realizar as gravações em áudio ou ao responder os questionários de autoavaliação. Ainda, poderá ter algum cansaço ao realizar as técnicas vocais FK e/ou FCAR, o que é considerado normal nesse tipo de terapia, podendo parar o procedimento. Você poderá beber água tanto nos momentos de avaliação, quanto nos de intervenção.

Os benefícios que esperamos com o estudo são: você realizará avaliação respiratória e vocal gratuitas e ainda receberá terapia que poderá beneficiá-lo em sua comunicação diária, atuação profissional e melhorar a qualidade de vida nos aspectos relacionados à respiração e voz. Além disso, você estará contribuindo com o aumento e a melhoria do conhecimento sobre o tratamento da voz humana.

Você tem garantida a possibilidade de não aceitar participar ou de retirar sua permissão a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo pela sua decisão.

Durante todo o período da pesquisa, você terá a possibilidade de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento. Para isso, entre em contato com algum dos pesquisadores ou com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e poderão ser divulgadas em eventos ou publicações, sem a identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Autorização

Eu, _____, após a leitura ou a escuta da leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, estou suficientemente informado, ficando claro para que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade. Diante do exposto e de espontânea vontade, expresso minha concordância em participar deste estudo e assino este termo em duas vias, uma das quais foi-me entregue.

Santa Maria, ____ de _____ de _____

Assinatura do voluntário

Profa. Dra. Carla Aparecida Cielo
CRFa5641

Apêndice B - Autorização Institucional



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA
COMUNICAÇÃO HUMANA



AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Eu, Profa. Dra. Gabriele Rodrigues Bastilha, abaixo assinado, responsável pelo Departamento de Fonoaudiologia do Centro de Ciências da Saúde da UFSM, autorizo a realização do estudo "EFEITO IMEDIATO DAS TÉCNICAS VOCAIS *FINGER KAZOO* E FONAÇÃO EM CANUDO DE ALTA RESISTÊNCIA: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO" no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da UFSM – SAF (PRÉDIO 26E) a ser coordenado pela Dra. Carla Aparecida Cielo, Professora do Departamento de Fonoaudiologia do Centro de Ciências da Saúde da UFSM (SIAPE: 1466445).

O estudo só poderá ser realizado se aprovado pelo Gabinete de Projetos do Centro de Ciências da Saúde e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSM.

Santa Maria, 14 de julho de 2025



Documento assinado digitalmente
GABRIELE RODRIGUES BASTILHA
Data: 14/07/2025 15:54:52 -0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profa. Dra. Gabriele Rodrigues Bastilha
Chefe do Departamento de Fonoaudiologia CCS/UFSM

Apêndice C - Termo de Confidencialidade

TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: EFEITO IMEDIATO DAS TÉCNICAS VOCAIS *FINGER KAZOO* E FONAÇÃO EM CANUDO DE ALTA RESISTÊNCIA: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Pesquisador responsável: Profa. Dra. Carla Aparecida Cielo CRFa/RS 5641 (SIAPE: 1466445)

Instituição: Departamento de Fonoaudiologia/UFSM

Telefone para contato: (55) 98127-1620

Local da coleta de dados: Laboratório de Voz do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico – SAF/UFSM

A responsável pelo presente projeto se compromete a preservar a confidencialidade dos dados dos participantes envolvidos no trabalho, que serão coletados por meio de avaliação fonoaudiológica vocal no Laboratório de Voz do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico do Departamento de Fonoaudiologia do Centro de Ciências da Saúde da UFSM no período de 2025 a 2027.

Estas informações serão utilizadas, única e exclusivamente, no decorrer da execução do presente projeto e que as mesmas somente serão divulgadas de forma anônima, bem como serão mantidas no seguinte local: UFSM, Avenida Roraima, 1000, prédio 26E, Departamento de Fonoaudiologia, sala do Laboratório de Voz, 97105-970 - Santa Maria – RS, por um período de cinco anos após a finalização do projeto, sob a responsabilidade da profa. Dra. Carla Aparecida Cielo. Após este período, os dados físicos serão destruídos, mantendo-se em banco de dados apenas os dados digitais de avaliações sem identificação do voluntário.

Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSM em/..../....., com o número de registro Caae _____

Santa Maria _____ de _____ de 2025
Documento assinado digitalmente
 CARLA APARECIDA CIELO
Data: 15/10/2025 11:08:51-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profa. Dra. Carla Aparecida Cielo

Apêndice D - Convite para Participar de Pesquisa

CONVITE PARA PARTICIPAR DE PESQUISA

O Laboratório de Voz da Universidade Federal de Santa Maria, coordenado pela Profa. Dra. Carla Aparecida Cielo, lhe convida a participar da pesquisa “EFEITO IMEDIATO DAS TÉCNICAS VOCAIS *FINGER KAZOO* E FONAÇÃO EM CANUDO DE ALTA RESISTÊNCIA: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO” que tem por objetivo verificar e comparar o efeito das técnicas vocais sobre a voz e respiração de indivíduos adultos e comparar com grupo controle.

Se você tem acima de 19 anos, com ou sem queixas vocais, pode participar! Caso aceite participar, serão realizadas avaliações vocais e respiratórias. Além disso, se você for sorteado para ficar no grupo que receberá intervenção, será por meio de exercícios vocais, ensinados e supervisionados pela fonoaudióloga pesquisadora Viviane Nunes Rodrigues.

Entre em contato para marcar um horário ou tirar dúvidas pelo telefone/*Whatsapp* (55)981416408 ou e-mail **nunesrviviane@gmail.com** (contato da pesquisadora Fga. Viviane Nunes Rodrigues).

Agradecemos a atenção,

Equipe do Laboratório de Voz