

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas

Bárbara de Faria Morais Nogueira

**TEMPOS DE EXECUÇÃO DA TÉCNICA DE SONS VIBRANTES E DADOS
ELETROGLOTOGRÁFICOS DE IDOSAS**

Belo Horizonte
2020

Bárbara de Faria Morais Nogueira

**TEMPOS DE EXECUÇÃO DA TÉCNICA DE SONS VIBRANTES E DADOS
ELETROGLOTOGRÁFICOS DE IDOSAS**

Dissertação apresentada à banca de defesa do curso de Mestrado
em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da
Universidade Federal de Minas Gerais

Orientadora: Prof^a Dr^a Adriane Mesquita de Medeiros

Coorientador: Prof Dr^o Flávio Barbosa Nunes

Belo Horizonte

2020

Nogueira, Barbara de Faria Morais.
N778t Tempos de execução da técnica de sons vibrantes e dados eletroglotográficos de idosas [manuscrito]. / Barbara de Faria Morais Nogueira. - - Belo Horizonte: 2021.

75f.

Orientador (a): Adriane Mesquita de Medeiros.

Área de concentração: Ciências Fonoaudiológicas.

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

1. Idoso. 2. Voz. 3. Distúrbios da Voz. 4. Treinamento da Voz.
5. Envelhecimento. 6. Dissertação Acadêmica. I. Medeiros, Adriane Mesquita de. II. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. III. Título.

NLM: WV 500



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS



FOLHA DE APROVAÇÃO

TEMPOS DE EXECUÇÃO DA TÉCNICA DE SONS VIBRANTES E DADOS ELETROGLOTOGRÁFICOS DE IDOSAS

BÁRBARA DE FARIA MORAIS NOGUEIRA

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS, como requisito para obtenção do grau de Mestre em CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS, área de concentração FUNCIONALIDADE E SAÚDE DA COMUNICAÇÃO HUMANA.

Aprovada em 02 de julho de 2020, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Adriane Mesquita de Medeiros - Orientador
UFMG

Prof(a). Flavio Barbosa Nunes

UFMG

Prof(a). Ana Cristina Cortes Gama
UFMG

Prof(a). Leticia Paiva Franco
UFMG

Belo Horizonte, 02 de julho de 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitora: Prof^a Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor: Prof^o Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof^o Fábio Alves da Silva Júnior

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof^o Mário Fernando Montenegro Campos

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor da Faculdade de Medicina: Prof^o Humberto José Alves

Vice-Diretora: Prof^a Alamanda Kfoury Pereira

Coordenador do Centro de Pós-Graduação: Prof^o Tarcizo Afonso Nunes

Subcoordenador do Centro de Pós-Graduação: Prof^a Eli Loiola Gurgel Andrade

Chefe do Departamento de Fonoaudiologia: Prof^a Luciana Macedo de Resende

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FONOAUDIOLÓGICAS

Coordenadora: Prof^a Amélia Augusta de Lima Friche

Subcoordenadora: Prof^a Sirley Alves da Silva Carvalho

COLEGIADO

Prof^a Amélia Augusta de Lima Friche – titular

Prof^a Andréa Rodrigues Motta – titular

Prof^a Ana Cristina Côrtes Gama – titular

Prof^a Sirley Alves da Silva Carvalho – titular

Prof^a Stela Maris Aguiar Lemos – titular

Alice Braga de Deus – disc. titular

Prof^a Patrícia Cotta Mancini – suplente

Prof^a Helena M. Gonçalves Becker – suplente

Prof^a Letícia Caldas Teixeira – suplente

Prof^a Luciana Macedo de Resende – suplente

Prof^a Adriane Mesquita de Medeiros – suplente

Maísa Alves Teixeira – disc. suplente

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente, a Deus, pela graça de me presentear com esta oportunidade, mantendo minha fé, esperança, saúde, disposição e por nunca ter me abandonado nos momentos desafiantes.

À minha querida orientadora, Adriane Mesquita de Medeiros, por toda atenção, auxílio, dedicação e competência na elaboração deste trabalho. Agradeço-a também por todo conhecimento transmitido, pela enorme contribuição na minha formação acadêmica, pelo exemplo de profissional e pessoa. E, também, por ter feito do mestrado uma experiência única, leve e transformadora.

Ao meu querido coorientador, Flávio Barbosa Nunes, por toda sua atenção, contribuição e disposição na elaboração deste trabalho. Agradeço-o por ter colaborado na realização dessa pesquisa com muita dedicação, leveza e alegria.

À banca examinadora pela disposição e contribuições valiosas para minha dissertação.

Aos meus amados pais, Tarcísio e Jucilene, pelo amor, incentivo, atenção e apoio incondicional. Vocês são os meus portos seguro e minha inspiração diária.

Ao meu irmão, Bernardo, pelo apoio e carinho em mais esta etapa.

Ao meu namorado, Danilo, pelo apoio e incentivo. Seu companheirismo, mesmo que na reta final, foi fundamental para que eu alcançasse os meus objetivos com leveza e tranquilidade.

Às minhas amigas do mestrado: Amanda Nocce, Bárbara Oliveira e Caroline Azevedo pelo incentivo, companheirismo, apoio constantes nessa jornada, e pelas risadas e carinhos compartilhados. E à turma 1º/2018 do mestrado por tantas histórias e objetivos de vida compartilhados.

À aluna da graduação, Maria Clara Rocha, por ter me auxiliado na coleta de dados e em outros momentos da pesquisa.

Aos profissionais de Fonoaudiologia que se dispuseram a contribuir com sua participação nesta pesquisa.

A todos, os meus singelos agradecimentos!

RESUMO DA DISSERTAÇÃO

Introdução: com o aumento da expectativa de vida da população, maior atenção deve ser dada à comunicação do idoso. A manutenção de uma boa qualidade de voz permite o idoso se comunicar mais eficazmente, ter maior autoestima e permanecer investido em seus grupos sociais. O interesse pela abordagem da situação de presbilinge e presbifonia deve-se ao fato de a população de idosos ter aumentado nos últimos anos, gerando a necessidade de ampliação de estudos referentes a este grupo etário. **Objetivo:** analisar e comparar os efeitos vocais imediatos da técnica de sons vibrantes sonorizados na avaliação das medidas acústicas e perceptivo-auditivas de idosas com e sem autopercepção de alteração vocal, e apresentar valores de referência para os dados de frequência fundamental e quociente de fase fechada extraído do EGG em idosas segundo diagnóstico laríngeo. **Método:** estudo transversal, clínico, quase experimental, com amostra de conveniência composto por idosas com idade igual ou superior a 60 anos. Foram utilizados dois instrumentos para coleta das informações: questionário para coleta de dados sociodemográficos e o questionário de Rastreamento de Alterações Vocais em Idosos – RAVI. O estudo aconteceu de forma presencial no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia – OSF com idosas que frequentavam ou que estavam nas redondezas do Campus Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG em Belo Horizonte – MG. A coleta de dados foi realizada em quatro etapas: aplicação de questionário, realização da eletroglotografia, execução da técnica de sons vibrantes sonorizados e avaliação laríngea. Os dados foram analisados no software Statistical Package for the Social Sciences – SPSS, versão 21.0. Realizou-se análise descritiva e de associação dos dados. A análise descritiva foi realizada por meio de distribuição de frequência relativa e absoluta das variáveis categóricas e de medidas de síntese numérica das variáveis quantitativas. Para as análises de associação, foram utilizados os testes estatísticos Exato de Fisher, Qui-Quadrado de Pearson, ANOVA e Kruskal-Wallis. Para todos os testes foi considerado o nível de significância de 5%. **Resultados:** apresentados na forma de dois artigos científicos permitiram verificar no primeiro artigo participaram 53 idosas com idade entre 60 e 70 anos. Houve predomínio de disfonia de grau moderado nos dois grupos, segundo a avaliação perceptivo-auditiva dos especialistas. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na avaliação da análise perceptivo-auditiva quanto à melhora, piora e inalteração da voz pré e pós os diversos tempos de execução da técnica. Porém, verificou-se que a maior parte dos idosos melhorou a voz, principalmente após um minuto de execução da técnica (56,6%). Na análise acústica ocorreu significância

estatística nos parâmetros APQ após execução da técnica por um minuto no grupo caso e no grupo controle não houve significância estatística. Quanto ao segundo artigo participaram 70 idosas com média de idade de 69 anos (DP=5,6). A maior parte das participantes possui ensino médio (31,4%) e a maioria é aposentada (90%). Com relação à avaliação laríngea 68,6% das participantes não possuem alterações laríngeas, 8,6% possuem presbilaringe e 22,9% sinais de refluxo gastroesofágico. Não houve significância estatística ao associar o exame laríngeo com as variáveis do EGG e a idade das idosas. **Conclusão:** o efeito da técnica de sons vibrantes sonorizados foi positivo para ambos os grupos, porém houve redução da melhora à medida que o tempo de execução aumentava. Idosas apresentam elevada presença de alteração vocal quando considerada a avaliação perceptiva da voz. Apesar dos resultados indicarem um predomínio da melhora na voz das idosas após a execução da técnica nos diversos tempos de execução. As idosas apresentam valores médios de F0 eletroglotográfica de 187,27 Hz. As medidas eletroglotográficas de F0 e QC não se modificaram com o avanço da idade e com a condição laríngea das idosas. Os resultados do presente estudo poderão auxiliar e orientar a prática clínica fonoaudiológica na população idosa uma vez que nota-se a escassez de estudos acerca das temáticas investigadas nesta pesquisa.

Palavras-chave: Idoso. Voz. Envelhecimento. Distúrbios da voz. Treinamento da voz.

Abstract

Introduction: with the increase in the population's life expectancy, greater attention must be paid to elderly communication. Maintaining good voice quality allows the elderly to communicate more effectively, have greater self-esteem and remain invested in their social groups. The interest in addressing the situation of presbylarynx and presbyphonia is due to the fact that an elderly population has increased in recent years, generating the need to expand studies relating to this age group. **Purpose:** to analyze and compare the immediate vocal effects of the voiced vibrant sounds technique in the assessment of acoustic and auditory-perceptual measures of elderly women with and without self-perception of vocal alteration, and to present reference values for the fundamental frequency and closed phase quotient data extracted from the EGG in elderly women according to laryngeal diagnosis. **Method:** cross-sectional, clinical, quasi-experimental study, with a convenience sample composed of elderly women aged over 60 years. Two instruments were used to collect information: a questionnaire to collect sociodemographic data and the questionnaire for Tracking Vocal Changes in the Elderly – RAVI. The study took place in person at the Observatory of Functional Health in Speech Therapy – OSF with elderly women who attended or were in the vicinity of the Health Campus of the Federal University of Minas Gerais – UFMG in Belo Horizonte – MG. Data collection was carried out in four stages: questionnaire application, electroglottography, performance of the sonorous vibrating sound technique and laryngeal assessment. Data were analyzed using Statistical Package for Social Sciences – SPSS, version 21.0. Descriptive and data association analysis was performed. Descriptive analysis was performed using relative and absolute frequency distribution of categorical variables and numerical synthesis measures of quantitative variables. For the association analyses, Fisher's Exact, Pearson's Chi-Square, ANOVA and Kruskal-Wallis statistical tests were used, being considered as significant associations those with a value of $p \leq 0.05$. For all tests, a significance level of 5% was considered. **Results:** presented in the form of two scientific articles, it was possible to verify in the first article that the effect of the vibrating sound technique was positive in the three periods evaluated in both groups. 53 elderly women aged between 60 and 70 years participated in this study. There was a predominance of moderate dysphonia in both groups, according to the experts' auditory-perceptual assessment. There was no statistically significant difference between the groups in the assessment of the auditory-perceptual analysis regarding the improvement, worsening and unaltered voice before and after the different times of technique execution. However, it

was found that most of the elderly improved their voice, especially after one minute of performing the technique (56.6%). In the acoustic analysis there was statistical significance in the APQ parameters after performing the technique for one minute in the case group and in the control group there was no statistical significance. As for the second article, 70 elderly women participated, with a mean age of 69 years ($SD=5.6$). Most participants have high school (31.4%) and most are retired (90%). Regarding the laryngeal evaluation, 68.6% of the participants did not have laryngeal alterations, 8.6% had presbylarynx and 22.9% had signs of gastroesophageal reflux. There was no statistical significance when associating the laryngeal exam with the EGG variables and the elderly women's age. **Conclusion:** the effect of the sounded vibrant sounds technique was positive for both groups, but there was a reduction in improvement as the performance time increased. Elderly women present a high presence of voice alteration when considering the perceptive evaluation of the voice. Although the results indicate a predominance of improvement in the elderly women's voice after performing the technique in different execution times. The elderly women present mean F_0 electroglottographic values of 187.27 Hz. The electroglottographic measurements of F_0 and QC did not change with advancing age or with the laryngeal condition of the elderly women. The results of this study may help and guide the clinical practice of speech therapy in the elderly population, since there is a lack of studies on the themes investigated in this research.

Keywords: Elderly. Voice. Aging. Voice disorders. Voice training.

Lista de Figuras e Tabelas

FIGURAS

- Figura 1 – Fluxograma da execução da técnica vocal de sons vibrantes.....20
- Figura 2 – Fluxograma da coleta de dados.....21

ARTIGO 1

- Figura 1 – Fluxograma da definição dos grupos caso e controle.....32
- Tabela 1 – Descrição do grau geral da disfonia na avaliação perceptivo-auditiva dos grupos caso e controle pré realização da técnica.....35
- Tabela 2 – Associação da avaliação perceptivo-auditiva entre GCAV e GSAV segundo o tempo de execução da técnica.....35
- Tabela 3 – Comparação dos parâmetros acústicos do grupo com autopercepção de alteração vocal (GCAV) entre os tempos de execução da técnica (n=25).....36
- Tabela 4 – Comparação dos parâmetros acústicos do grupo sem autopercepção de alteração vocal (GSAV) entre os tempos de execução da técnica (n=28).....37

ARTIGO 2

- Tabela 1 – Medidas descritivas das variáveis: idade, quociente de contato e frequência fundamental do EGG.....57
- Tabela 2 – Associação entre exame laríngeo e idade, quociente de fase fechada e, frequência fundamental do EGG (n=70).....57

Lista de Abreviaturas e Siglas

APQ – Quociente de perturbação da amplitude

CQ – Quociente de contato

COEP – Comitê de ética em pesquisa

dBNPS – Decibel nível de pressão sonora

EGG – Eletroglotografia

ETVSO – Exercício de trato vocal semiocluído

F0 – Frequência fundamental

G – Grau geral da disfonia

GCA – Grupo caso

GCO – Grupo controle

GFI – *Glottal Function Index*

GRBASI – Escala (G = grau geral da disfonia, R = rugosidade, B = sopro, A = astenia, S = tensão, I = instabilidade)

Hz – *Hertz*

M0 – Momento pré execução da técnica

M1 – Momento após um minuto de execução da técnica

M2 – Momento após três minutos de execução da técnica

M3 – Momento após cinco minutos de execução da técnica

OSF – Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia

PPQ – Quociente de perturbação da frequência

PHR – Proporção harmônico-ruído

RAVI – Questionário de Rastreamento de Alterações Vocais em Idosos

RGE – Refluxo gastroesofágico

RLF – Refluxo laringofaríngeo

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

T0 – Tempo pré realização da técnica

T1 – Tempo após um minuto de execução da técnica

T2 – Tempo após três minutos de execução da técnica

T3 – Tempo após cinco minutos de execução da técnica

UFMG – Universidade Federal do Estado de Minas Gerais

VHI – *Voice Handicap Inde*

VoiSS – *Voice Symptom Scale*

V-RQOL – *Voice-related Qualityy of Life*

Sumário

1. Considerações iniciais	16
2. Objetivos	17
2.1. Objetivo geral.....	17
2.2. Objetivos específicos.....	17
3. Método	18
3.1. Delineamento do estudo.....	18
3.2. Cenário do estudo.....	18
3.3. Instrumentos.....	18
3.4. Etapas da coleta de dados.....	19
3.5. Descrição da coleta de dados.....	19
3.6. Fluxograma da coleta de dados.....	22
3.7. População/amostra do estudo.....	22
3.8. Critérios de elegibilidade.....	23
3.9. Sujeitos da pesquisa.....	23
3.10. Procedimentos da análise de dados.....	23
3.11. Referências bibliográficas.....	24
4. Resultados	25
4.1. Artigo 1	25
4.1.1. Resumo.....	25
4.1.2. Abstract.....	27
4.1.3. Introdução.....	29
4.1.4. Método.....	31
4.1.5. Resultados.....	36
4.1.6. Discussão.....	40
4.1.7. Conclusão.....	46
4.1.8. Referências bibliográficas.....	47
4.2. Artigo 2	52
4.2.1. Resumo.....	52
4.2.2. Abstract.....	53
4.2.3. Introdução.....	54
4.2.4. Método.....	56
4.2.5. Resultados.....	58

4.2.6. Discussão.....	59
4.2.7. Conclusão.....	61
4.2.8. Referências bibliográficas.....	62
5. Considerações finais.....	64
6. Anexos.....	65
6.1. Anexo I - Normas da dissertação, resolução 01/2015, do Curso de Pós Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da UFMG.....	65
6.2. Anexo II - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - COEP.....	68
6.3. Anexo III - Questionário de Rastreamento de Alterações Vocais em Idosos - RAVI.....	69
6.4. Anexo IV - Avaliação laríngea.....	70
7. Apêndices.....	72
7.1. Apêndice I - Questionário sociodemográfico.....	72
7.2. Apêndice II - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.....	73

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente trabalho contém o projeto de pesquisa “Tempos de execução da técnica de sons vibrantes e dados eletroglotográficos de idosas” e os resultados finais das atividades desenvolvidas no mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Universidade Federal de Minas Gerais da mestranda Bárbara de Faria Morais Nogueira. A formatação desta dissertação segue as normas de apresentação da resolução 01/2015, do Curso de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da UFMG (Anexo I) e é composta por dois artigos originais de pesquisa.

O interesse pela temática surgiu devido ao fato da população estar envelhecendo e da vontade de contribuir com a literatura acerca dessa temática. Além de que observou-se que grande parte da literatura apresenta os tempos ideais de exercícios vocais para a população adulta. Diante disso, notou-se a escassez de estudos sobre a prescrição dos tempos ideais de exercícios vocais para os idosos.

O tema deste estudo investiga o tempo ideal de realização da técnica de sons vibrantes sonorizados em idosas e os dados eletroglotográficos dessa população. Os resultados destas análises irão contribuir na compreensão dos efeitos imediatos desta técnica em idosas com e sem autopercepção de presbifonia e da eletroglotografia nessa população. Além disso, também irá contribuir para melhoria das práticas clínicas fonoaudiológicas na prescrição desse exercício, uma vez que a fonoterapia vocal para o idoso deve levar em consideração as características inerentes ao envelhecimento.

Diante do exposto, o objetivo deste projeto de pesquisa foi investigar os tempos de execução da técnica de sons vibrantes sonorizados em idosas com e sem autopercepção de presbifonia e os dados eletroglotográficos de idosas. Os objetivos específicos avaliaram aspectos distintos do mesmo tema e originaram duas análises diferentes. A primeira originou o artigo "Análise dos tempos de execução da técnica de sons vibrantes em idosas com e sem autopercepção de presbifonia" cujo objetivo foi investigar os efeitos imediatos da técnica de sons vibrantes sonorizados em idosas com e sem autopercepção de presbifonia e qual o tempo ideal de execução para melhora da voz.

A segunda análise originou o artigo "Relação da idade com dados eletroglotográficos de idosas sem lesão de prega vocal" e teve como objetivo verificar se com o avanço da idade é possível identificar mudanças na coaptação glótica das pregas vocais por meio da eletroglotografia.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Investigar os tempos de execução da técnica de sons vibrantes sonorizados em idosas com e sem autopercepção de presbifonia e os dados eletroglotográficos de idosas.

2.2. Objetivos específicos

- Descrever os dados perceptivo-auditivos e acústicos da voz de idosas com e sem autopercepção de presbifonia;
- Comparar o efeito resultante da realização da técnica vocal nos três tempos de execução na voz entre os grupos com e sem autopercepção de presbifonia;
- Analisar em qual tempo (um minuto, três minutos e cinco minutos) ocorre efeito da técnica vocal de vibração sonorizada;
- Investigar a relação da idade com os dados eletroglotográficos de idosas sem lesões das pregas vocais.

3. MÉTODO

3.1. Delineamento do estudo

Trata-se de estudo clínico, quase experimental, com amostra de conveniência composto por idosas com idade igual ou superior a 60 anos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – COEP, sob número de parecer 83004518.5.0000.5149 (Anexo II).

3.2. Cenário do estudo

O estudo aconteceu de forma presencial no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia – OSF com idosas que frequentavam ou que estavam nas redondezas do Campus Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG em Belo Horizonte – MG.

3.3. Instrumentos

Instrumentos do estudo

Foram utilizados dois instrumentos para coleta das informações: questionário para rastreamento de dados sociodemográficos (Apêndice I) e o questionário de Rastreamento de Alterações Vocais em Idosos – RAVI¹⁻³ (Anexo III). O primeiro questionário elaborado pelas pesquisadoras, para fins dessa pesquisa, foi composto por questões objetivas e o segundo questionário está validado na literatura¹⁻³.

O primeiro instrumento abordou questões sociodemográficas como: idade, escolaridade (analfabeto, alfabetizado, ensino fundamental, ensino médio e ensino superior) e aposentadoria (sim e não).

O segundo instrumento, o questionário RAVI¹⁻³, rastreou a alteração vocal nas idosas. Esse questionário é curto, de baixo custo, fácil aplicação e de resultado auto relatado. Dispõe de 10 questões, sendo que para cada uma delas existem três possibilidades de resposta (não, às vezes e sempre), numa escala tipo Likert, graduadas de zero a dois, onde: não=0, às vezes=1 e sempre=2. Para análise das respostas deve-se realizar o somatório de todas as questões respondidas. Quando o score final estiver acima de dois pontos há indicação da presença de alteração vocal, quando este for igual ou menor que dois pontos, há indicação de ausência de alteração vocal. Ressalta-se que a pontuação mínima no questionário é de zero pontos e a máxima de 20 pontos.

3.4. Etapas da coleta de dados

O estudo foi composto por quatro etapas: aplicação de questionário, realização da eletroglotografia, execução da técnica de sons vibrantes sonorizados e avaliação laríngea.

3.5. Descrição da coleta de dados

As idosas foram convidadas a participar da pesquisa por meio de chamada à comunidade com informativo contendo o objetivo da pesquisa, os critérios de inclusão e exclusão, o e-mail e o telefone de contato da pesquisadora. Para as idosas que demonstraram interesse em participar da pesquisa a pesquisadora registrou seu telefone de contato e posteriormente entrou em contato para agendamento de horário no OSF.

- **Primeira etapa**

A aplicação do questionário foi realizada no início da pesquisa após aplicação e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice II). O questionário foi aplicado pela pesquisadora.

- **Segunda etapa**

Realização da eletroglotografia que é um método objetivo, não invasivo e de simples medida que visa monitorar a movimentação das pregas vocais durante a fonação⁴. Para captação da onda pelo traçado eletroglotográfico foi colocado de forma simétrica dois eletrodos, limpos e despolarizados com solução salina, de forma superficial, nas lâminas das cartilagens tireoideas ao nível das pregas vocais, conectados e diretamente digitalizados no computador. As idosas foram orientadas a emitir a vogal /a/ em frequência e intensidade habituais, no registro modal, de modo prolongado. Todas as participantes foram orientadas e posicionadas sentadas confortavelmente de maneira a minimizar os seus movimentos durante a captação do traçado eletroglotográfico. As medidas eletroglotográficas extraídas foram: frequência fundamental, índice de perturbação de frequência – *jitter* e quociente de contato. Os registros das gravações eletroglotográficas das vozes foi realizado no programa CSL da Kay PentaxTM, model 6103, Lincoln Park NJ USA – módulo Electrolottography instalado no computador da marca Dell®, modelo Optiplex GX260, com placa de som profissional marca Direct Sound®.

- **Terceira etapa**

Realização da técnica vocal investigada nesta pesquisa. Anteriormente e durante os intervalos da realização da técnica foram coletadas amostras da vogal sustentada /a/ totalizando, dessa forma, quatro amostras. A primeira amostra equivale ao momento pré (M0) execução da técnica, a segunda após um minuto (M1), a terceira após três minutos (M2) e a quarta após cinco minutos (M3) de execução da técnica. Todas as participantes realizaram a emissão da vogal /a/ prolongada em tempo máximo de fonação com a frequência habitual da voz. As idosas somente iniciaram a execução da técnica após demonstração e pequeno treinamento. As participantes permaneceram sentadas em ambiente silencioso durante todo o período de coleta e foram instruídas a realizar o exercício de sons vibrantes durante três tempos: um minuto (T1), mais dois minutos totalizando três minutos (T2) e mais dois minutos totalizando cinco minutos (T3) findando, desse modo, cinco minutos de execução da técnica. Entre cada execução, houve repouso passivo de no mínimo 30 segundos, durante o qual as voluntárias permaneceram na mesma posição, em silêncio⁵.

Ao longo de todo o tempo de realização do exercício, as participantes puderam ingerir até 250 ml de água³, para poder umidificar a cavidade oral que pode ficar ressecada devido à vibração realizada durante a execução do exercício. Vale ressaltar que a hidratação não intervém nos resultados, uma vez que a hidratação sistêmica demora algumas horas para atingir a laringe⁵.

O registro da execução do exercício foi realizado por meio do programa CSL da marca Kaypentax, modelo 4.500, acoplado em um microfone profissional unidirecional, marca Shure®, modelo SM48-LC, situado a 10 cm da falante, e em ambiente silencioso com um nível de ruído ambiental inferior a 50 dBNPS verificado por meio do medidor de nível de pressão sonora da marca Radio Shac®. As amostras da vogal sustentada /a/ foram utilizadas para realização das avaliações perceptivo-auditivas e acústicas. Posteriormente à realização da técnica as idosas elegíveis para o estudo agendaram a avaliação laríngea com a pesquisadora.

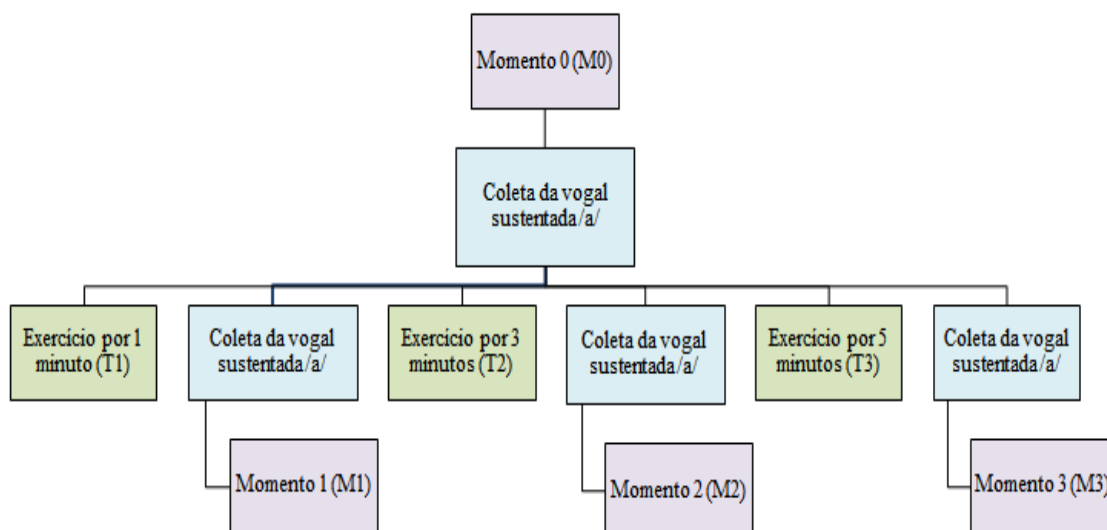


Figura 1 - Fluxograma da execução da técnica vocal de sons vibrantes

- **Quarta etapa**

A avaliação otorrinolaringológica foi realizada por um médico otorrinolaringologista em um hospital universitário em um período de, no máximo 15 dias, após a coleta inicial. A avaliação laríngea realizada foi a videolaringoscopia composta por telescope 70°, marca Storz®, fonte de luz xênon de 300 Watts, marca Storz®, microcâmera telecam DX, marca Storz®. Solicitou-se que todas as participantes emitissem a vogal sustentada /i/ durante o período mínimo de dois segundos na mesma frequência habitual. Todas as informações do exame foram registradas em um laudo médico (Anexo IV) e entregues às participantes ao final. A pesquisadora também recebeu uma cópia do exame de cada participante.

3.6. Fluxograma da coleta de dados

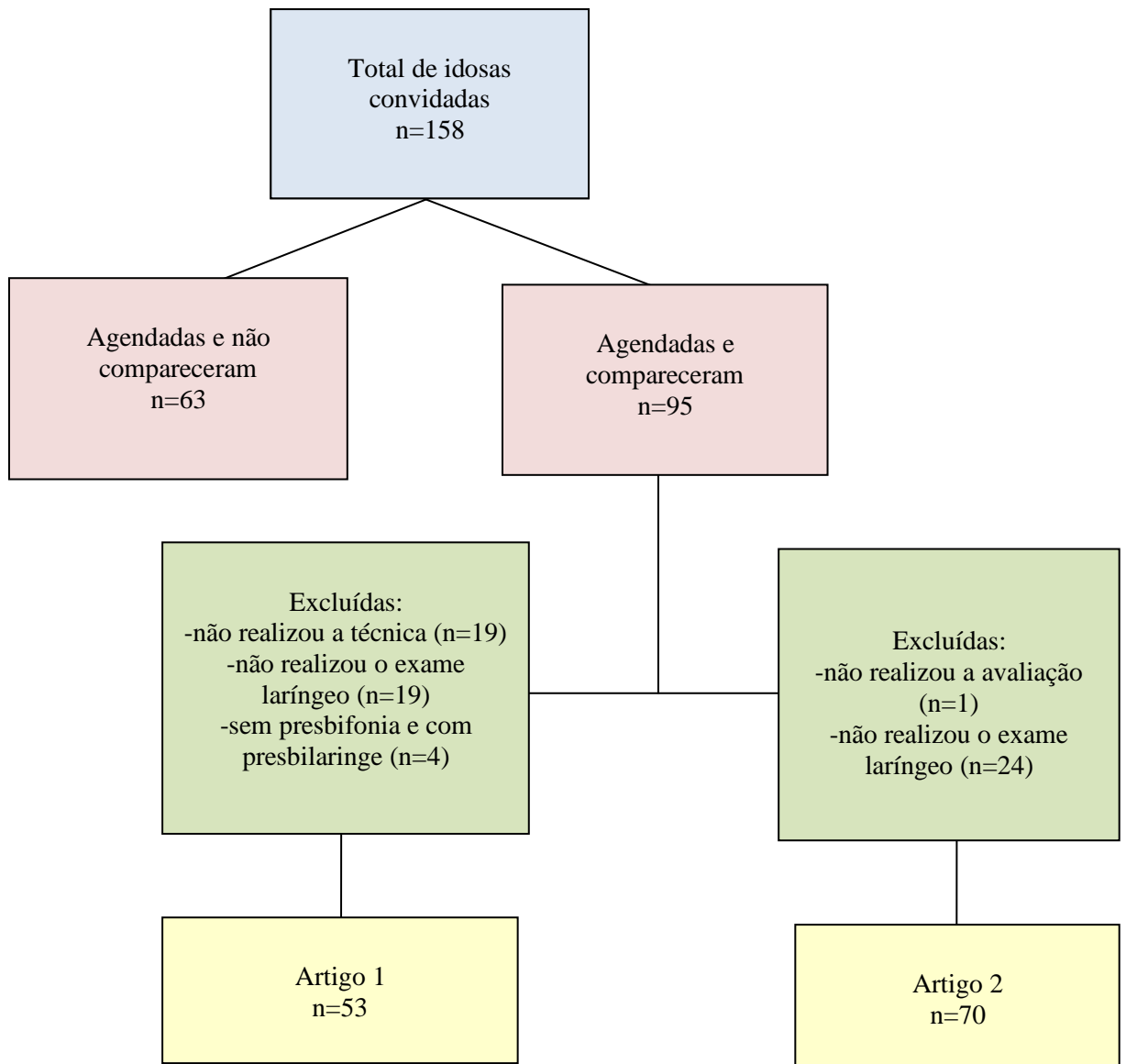


Figura 2 - Fluxograma da coleta de dados

3.7. População/amostra do estudo

Trata-se de uma amostra de conveniência composta por 53 idosas no primeiro estudo e 70 idosas no segundo estudo. Entretanto, ao todo, participaram do estudo 95 idosas.

3.8. Critérios de elegibilidade

- **Critérios de inclusão:** ser do gênero feminino; idade igual ou superior a 60 anos; facilidade de comunicação; capacidade para compreender e executar ordens simples; capacidade de realizar os sons vibrantes sonorizados; não ter realizado tratamento fonoaudiológico para voz prévio nos últimos 12 meses; relataram boa condição de saúde geral.
- **Critérios de exclusão:** não conseguir realizar os sons vibrantes sonorizados; presença de diagnóstico otorrinolaringológico de lesões secundárias das pregas vocais; disfonia orgânica ou outra alteração que não caracterize a presbilinge.

3.9. Sujeitos da pesquisa

Riscos: a realização da videolaringoscopia com ótica rígida poderia gerar um reflexo nauseoso nas participantes mais sensíveis à técnica. Esse sintoma foi minimizado por meio da utilização de anestesia tópica, fornecida previamente ao exame e se o desconforto permanecesse o exame poderia ser interrompido a qualquer momento. Caso a participante se sentisse constrangida a responder alguma questão do questionário ou de realizar a técnica, ela poderia interromper a pesquisa a qualquer momento.

Benefícios: os resultados gerados a partir dessa pesquisa poderão auxiliar na compreensão dos efeitos imediatos do exercício de vibração sonorizada em idosas com e sem autopercepção de presbifonia, bem como contribuir para melhoria das práticas clínicas voltadas para essa população. A execução da pesquisa não implicou em gastos financeiros para a instituição nem para os participantes. As participantes do estudo possuem a identidade mantida no anonimato. Os dados foram analisados de forma agrupada, não permitindo a identificação individual dos sujeitos e foram utilizados exclusivamente para realização deste estudo.

3.10. Procedimentos da análise de dados

Após a coleta de dados das participantes, os dados foram organizados em uma planilha do *Excel* e analisados descritivamente. Para entrada, processamento e análise dos dados foi utilizado o software Statistical Package for the Social Sciences – SPSS, versão 21.0. Realizou-se análise descritiva e de associação dos dados. Para a análise descritiva, foi realizada a distribuição de frequência de todas as variáveis categóricas e análise das medidas de tendência central. Para as análises de associação, foi utilizado o

teste Qui-Quadrado de Pearson, Test-t Pareado, McNemar e Wilcoxon, sendo consideradas como associações significantes as que apresentaram valor de $p \leq 0,05$.

Os resultados das avaliações perceptivo-auditivas e análise acústica foram realizados intergrupos considerando os três tempos de execução da técnica, assim como intragrupos com e sem presbifonia utilizando o teste para amostras pareadas e independentes mais adequados para a característica dos dados obtidos.

3.11. Referências bibliográficas

1. Pernambuco LA, Espelt A, Júnior HVM, Cavalcanti RVA, Lima KC. Screening for voice disorders in older adults (*Rastreamento de Alterações Vocais em Idosos — RAVI*) — Part I: Validity evidence based on test content and response processes. *J Voice*. 2015;30(2):246.
2. Pernambuco LA, Espelt A, Costa EBM, Lima KC. Screening for voice disorders in the elderly (*Rastreamento de Alterações Vocais em Idosos; RAVI*) – Part II: validity evidence and reliability. *J Voice*. 2016;30:246.e19–246.e27.
3. Pernambuco LA, Espelt A, Lima KC. Screening for Voice Disorders in Older Adults (RAVI)—Part III: Cutoff Score and Clinical Consistency. *J Voice*. 2017;31(1):117.e17-177.e22.
4. Cielo CA, Lima JPM, Christmann MK. Comparação dos efeitos do finger kazoo e da fonação em tubo em mulheres com voz normal. *Audiol Commun Res*. 2016;21:e1554.
5. Ma EPM, Love LA. Electroglottographic evaluation of age and gender effects during sustained phonation and connected speech. *J Voice*. 2010;24(2)146-152.

4. RESULTADOS

Os resultados do presente estudo serão apresentados no formato de dois artigos científicos.

4.1. ARTIGO 1

O atual trabalho será submetido à revista *Journal of Voice* em junho/2020.

Análise dos tempos de execução da técnica de sons vibrantes em idosas

Bárbara de Faria Morais Nogueira, Flávio Barbosa Nunes, Adriane Mesquita de Medeiros.

4.1.1. RESUMO

Objetivo: analisar e comparar os efeitos vocais imediatos da técnica de sons vibrantes sonorizados na avaliação das medidas acústicas e perceptivo-auditivas de idosas com e sem autopercepção de alteração vocal. **Métodos:** estudo clínico, quase experimental, composto por 53 idosas com idades entre 60 e 70 anos. A pesquisa foi composta pela aplicação de questionário de autopercepção vocal, avaliação da voz e laríngea, antes e após a execução da técnica vocal de sons vibrantes sonorizados. Anteriormente e durante os intervalos da realização da técnica foram coletadas amostras da vogal sustentada /a/ totalizando, dessa forma, quatro amostras. A primeira amostra equivale ao momento pré (M0) execução da técnica, a segunda após um minuto (M1), a terceira após três minutos (M2) e a quarta após cinco minutos (M3) de execução da técnica vocal. As participantes permaneceram sentadas em ambiente silente durante todo o período de coleta e foram instruídas a realizar o exercício de vibração sonorizada. As idosas foram divididas em dois grupos de acordo com a classificação do RAVI e o resultado do exame laríngeo. O grupo com autopercepção de alteração vocal (GCAV) foi composto por 25 idosas e que tiveram exame laríngeo compatível com as características da laringe do idoso e o grupo sem autopercepção de alteração vocal (GSAV) composto por 28 idosas que apresentaram exame laríngeo normal ou com sinais de refluxo gastroesofágico. Foram realizadas avaliações perceptivo-auditivas e análise acústica das vozes. Para comparação dos parâmetros acústicos dos grupos entre os tempos de execução da técnica foram utilizados os testes estatísticos: Teste Anova para medidas repetidas, Teste de Friedman e Teste Wilcoxon. A associação da avaliação

perceptivo-auditiva da melhora da voz entre os grupos nos diversos tempos de execução da técnica foi realizada com o teste Qui-Quadrado de Pearson. Para todos os testes foi considerado o nível de significância de 5%. **Resultados:** houve predomínio de disfonia de grau moderado nos dois grupos, segundo a avaliação perceptivo-auditiva dos especialistas. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos na avaliação da análise perceptivo-auditiva quanto a melhora, piora e inalteração da voz pré e pós os diversos tempos de execução da técnica. Porém, verificou-se que a maior parte dos idosos melhorou a voz, principalmente após um minuto de execução da técnica (56,6%). Na análise acústica ocorreu significância estatística nos parâmetros APQ após execução da técnica por um minuto no grupo caso e no grupo controle não houve significância estatística. **Conclusão:** idosos apresentam elevada presença de alteração vocal quando considerada a avaliação perceptiva da voz apesar dos resultados indicarem um predomínio da melhora na voz das idosos após a execução da técnica nos diversos tempos de execução, não houve evidência científica quanto ao tempo ideal para se obter um melhor efeito na voz das idosos.

Descritores: Idoso. Voz. Envelhecimento. Distúrbios da voz. Treinamento da voz.

Analysis of the execution times of the vibrating sound technique in elderly women

Bárbara de Faria Morais Nogueira, Flávio Barbosa Nunes, Adriane Mesquita de Medeiros.

4.1.2. ABSTRACT

Purpose: *to analyze and compare the immediate vocal effects of the vibrating sounds technique in the evaluation of acoustic and auditory-perceptual measures of elderly women with and without self-perception of vocal alteration. Methods:* *quasi-experimental clinical study, composed of 53 elderly women aged between 60 and 70 years. The research consisted of: application of a questionnaire, vocal and laryngeal evaluation, in addition to the execution of the vocal technique. Previously and during the intervals of the technique, samples of the sustained vowel / a / were collected, thus totaling four samples. The first sample is equivalent to the moment before (M0) the technique was performed, the second after one minute (M1), the third after three minutes (M2) and the fourth after five minutes (M3) of the technique. The participants remained seated in a silent environment throughout the collection period and were instructed to perform the sound vibration exercise. The elderly women were divided into two groups according to the RAVI classification and the result of the laryngeal examination. The group with self-perceived vocal alteration (GCAV) was composed of 25 elderly women who had a laryngeal examination compatible with the characteristics of the elderly larynx and the group without self-perceived vocal alteration (GSAV) composed of 28 elderly women who presented normal laryngeal examination. Auditory-perceptual assessments and acoustic analysis of voices were performed. To compare the acoustic parameters of the groups between the times the technique was performed, statistical tests were used: Anova test for repeated measures, Friedman test and Wilcoxon test. The association of auditory-perceptual assessment of voice improvement between groups at different times of the technique was performed with Pearson's Chi-Square test. For all tests, a significance level of 5% was considered. Results:* *there was a predominance of moderate dysphonia in both groups, according to the experts' auditory-perceptual assessment. There was no statistically significant difference between the groups in the assessment of the auditory-perceptual analysis regarding the improvement, worsening and unchanging of the voice before and after several times of execution of the technique. However, it was found that most of the elderly improved*

*their voice, especially after one minute of performing the technique (56.6%). In the acoustic analysis, there was statistical significance in the APQ parameters after performing the technique for one minute in the case group and in the control group there was no statistical significance. **Conclusion:** elderly women present a high presence of vocal alteration when considering the perceptual assessment of the voice, although the results indicate a predominance of improvement in the voice of the elderly women after performing the technique at different times of execution, there was no scientific evidence regarding the ideal time to obtain a better effect on the voice of elderly women.*

Keywords: *Elderly. Voice. Aging. Voice disorders. Voice training.*

4.1.3. INTRODUÇÃO

A manutenção de uma boa qualidade de voz permite o idoso se comunicar eficazmente, ter maior autoestima e permanecer investido em seus grupos sociais¹. Com o aumento da expectativa de vida da população, maior atenção deve ser dada à comunicação do idoso².

No processo de envelhecimento podem ocorrer modificações na arquitetura do sistema fonatório que constitui a presbilaringe possuindo como consequência fisiológica a alteração da produção da voz, denominada presbifonia³. A presbifonia, no entanto, pode ou não estar associada à presbilaringe⁴. Ressalta-se que a presbilaringe é frequente, mas não universal nos idosos, e não deve ser confundida com características comuns da laringe⁵. Essas modificações ocorrem na musculatura laríngea devido à redução da vascularização⁶, nas cartilagens laríngeas com a perda de elasticidade⁷, diminuição de mobilidade das articulações laríngeas, acompanhada de atrofia das pregas vestibulares e mudanças na cobertura das pregas vocais⁸.

O envelhecimento natural da voz denominado presbifonia possui início e desenvolvimento que dependem da saúde física, psíquica e história de vida do indivíduo⁹. A fonoterapia vocal no envelhecimento objetiva compensar as características da presbifonia e lentificar o processo de deterioração desencadeado pela idade, melhorando a qualidade de vida do sujeito em suas atividades diárias¹⁰.

Dentre as técnicas vocais constantemente utilizadas na clínica fonoaudiológica, destaca-se o exercício de sons vibrantes. A técnica de vibração sonorizada de língua ou lábios é classificada como um exercício do trato vocal semiocluído, pois suaviza o contato entre as pregas vocais, aumenta a resistência vocal, otimiza o movimento mucosondulatório, equilibra as pressões sub e supra glótica, reduz o risco de trauma fonatório, expande o trato vocal e estimula a ressonância^{9,11}.

Na população adulta jovem¹¹⁻¹³ há evidências que o tempo ideal para realização do exercício de vibração de língua é em torno de três minutos. Entretanto, com as mudanças decorrentes do envelhecimento pouco se sabe sobre o efeito do exercício e o tempo de execução necessário na população idosa dado às mudanças anatomofisiológicas.

O interesse pela abordagem da situação de presbilaringe e presbifonia deve-se ao fato de a população de idosos ter aumentado nos últimos anos, gerando a necessidade de ampliação de estudos referentes a este grupo etário e à escassez de publicações nessa área.

O objetivo do presente estudo foi analisar e comparar os efeitos vocais imediatos da técnica de sons vibrantes sonorizados na avaliação das medidas acústicas e perceptivo-auditivas de idosas com e sem autopercepção de alteração vocal.

4.1.4. MÉTODO

Trata-se de estudo clínico, quase experimental, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – COEP, sob número de parecer 83004518.5.0000.5149. Para participarem da pesquisa todas as participantes foram informadas sobre o estudo e assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. Esta casuística foi composta por 53 idosas com idades entre 60 e 70 anos.

As participantes foram selecionadas seguindo os seguintes critérios de inclusão: ser do gênero feminino; ter idade igual ou superior a 60 anos; facilidade de comunicação; capacidade para compreender e executar ordens simples; capacidade de realizar os sons vibrantes; não ter realizado tratamento fonoaudiológico para voz prévio nos últimos 12 meses, descartando-se, desse modo, a possibilidade de que a participante tivesse qualquer condicionamento vocal por treinamento com técnicas fonoterapêuticas. Enquanto que os de exclusão foram: não conseguir realizar os sons vibrantes; presença de diagnóstico otorrinolaringológico de lesões secundárias das pregas vocais; disfonia orgânica ou outra alteração que não caracterize a presbilinge.

A pesquisa foi composta pela aplicação de questionário sobre dados sociodemográficos e de autopercepção vocal; avaliação da qualidade da voz; e avaliação laríngea, antes e imediatamente após um, três e cinco minutos de execução da técnica vocal de sons vibrantes sonorizados. Sua execução foi no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia – OSF de uma universidade pública.

O questionário continha questões referentes a dados sociodemográficos: idade, escolaridade e aposentadoria, e o questionário de Rastreamento de Alterações Vocais – RAVI¹⁴⁻¹⁶.

O RAVI é um questionário curto, de baixo custo, de fácil aplicação e de resultado auto relatado que permite rastrear a alteração vocal em idosos. Ele dispõe de 10 questões, sendo que para cada uma delas existem três possibilidades de resposta (não, às vezes e sempre), numa escala tipo Likert, graduadas de zero a dois, onde: não=0, às vezes=1 e sempre=2. Para análise das respostas deve-se realizar o somatório de todas as questões respondidas. Quando o escore final estiver acima de dois pontos há indicação da presença de alteração vocal, quando este for igual ou menor que dois pontos, há indicação de ausência de alteração vocal¹⁶. Ressalta-se que a pontuação mínima no questionário é de zero pontos e a máxima de 20 pontos¹. Portanto, o RAVI deve ser utilizado como uma ferramenta de triagem para auxiliar na determinação da prevalência de distúrbios da voz em idosos¹⁶.

Anteriormente e durante os intervalos da realização da técnica foram coletadas amostras da vogal sustentada /a/ totalizando, dessa forma, quatro amostras. A primeira amostra equivale ao momento pré (M0) execução da técnica, a segunda após um minuto (M1), a terceira após três minutos (M2) e a quarta após cinco minutos (M3) de execução da técnica de sons vibrantes sonorizados.

Todas as participantes realizaram a emissão da vogal /a/ prolongada em tempo máximo de fonação com a frequência e intensidade habituais da voz. As idosas somente iniciaram a execução da técnica após demonstração e pequeno treinamento.

Para coleta do material de fala, as participantes permaneceram sentadas em ambiente silencioso durante todo o período e foram instruídas a realizar o exercício de vibração de língua em tom habitual sem variação, durante um, três e cinco minutos. Entre cada execução, houve repouso passivo de no mínimo 30 segundos, durante o qual as voluntárias permaneceram na mesma posição, em silêncio¹⁷. Caso a idosa demonstrasse inabilidade para executar a vibração de língua, foi feita a substituição pela técnica de vibração de lábios (n=17). Ao longo de todo o tempo de realização da técnica vocal, as participantes puderam ingerir até 250 ml de água, para poder umidificar a cavidade oral que pode ficar ressecada devido a vibração realizada durante a execução do exercício. Vale ressaltar que a hidratação não intervém nos resultados, uma vez que a hidratação sistêmica demora algumas horas para atingir a laringe¹⁷.

O registro da execução do exercício foi realizado por meio do programa CSL da marca KayPentax®, modelo 4.500, acoplado em um microfone profissional unidirecional, marca Shure®, modelo SM48-LC, situado a 10 cm da falante, e em ambiente silencioso com um nível de ruído ambiental inferior a 50 dBNPS verificado através do medidor de nível de pressão sonora da marca Radio Shac®. As amostras da vogal sustentada /a/ foram utilizadas para realização das avaliações perceptivo-auditivas e acústicas.

A avaliação otorrinolaringológica foi realizada por um médico otorrinolaringologista em um hospital universitário em um período de, no máximo 15 dias, entre os momentos de aplicação do questionário e de execução da técnica. A videolaringoscopia foi realizada por telescope 70°, marca Storz®, fonte de luz xênon de 300 Watts, marca Storz®, microcâmera telecam DX, marca Storz®. Solicitou-se que todas as participantes emitissem a vogal sustentada /i/ durante o período mínimo de dois segundos na mesma frequência habitual. Todas as informações do exame foram

registradas em um laudo médico e entregues às participantes ao final. A pesquisadora também recebeu uma cópia do exame de cada participante.

Após a coleta de todos os dados foi realizada a definição dos grupos de estudo. As idosas foram divididas em dois grupos de acordo com a classificação do RAVI¹⁴⁻¹⁶ e o resultado do exame laríngeo: grupo de idosas com autopercepção de alteração vocal e exame laríngeo compatível com as características da laringe do idoso (GCAV/ n=25) e grupo de idosas sem autopercepção de alteração vocal e com exame laríngeo normal ou com sinais de refluxo gastroesofágico (GSAV/ n=28). Ressalta-se que devido ao grande número de participantes com achados compatíveis de refluxo gastroesofágico nos resultados dos exames laríngeos optou-se em descrever tal achado a fim de caracterizar a amostra (figura 1).

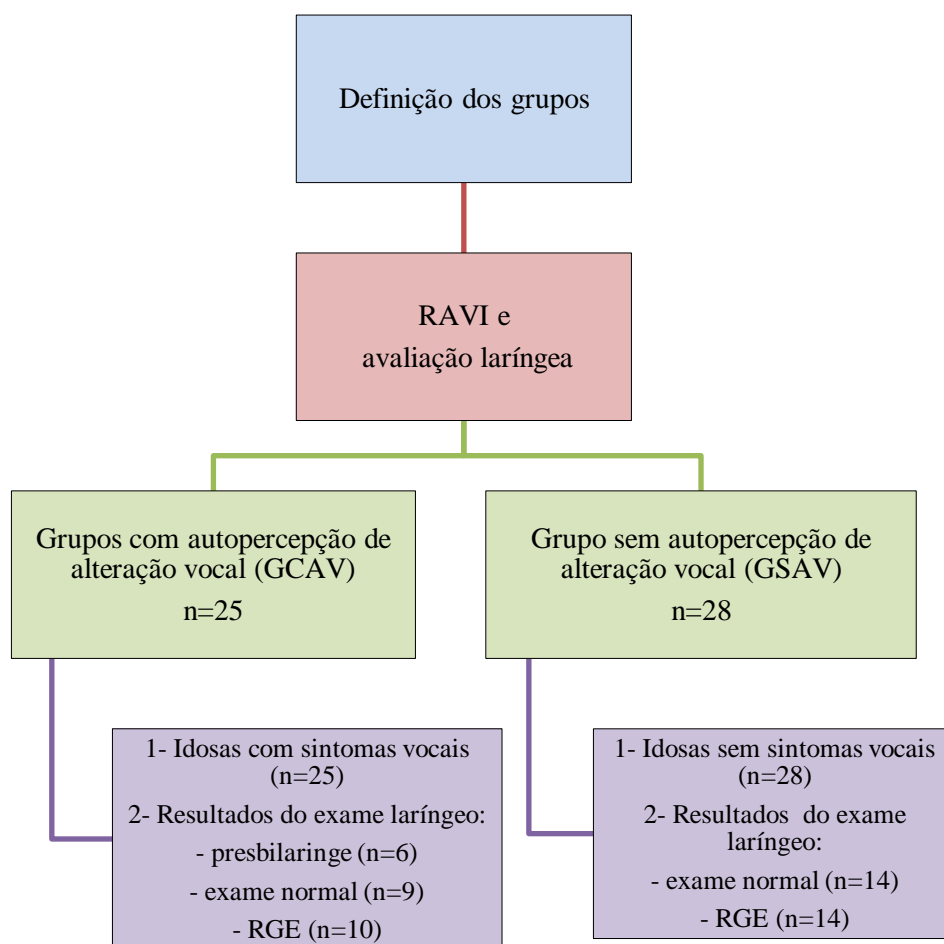


Figura 1 - Fluxograma da definição dos grupos caso e controle

Para análise dos desfechos da técnica vocal foram realizadas as avaliações perceptivo-auditivas e análise acústica. Essas avaliações foram efetuadas por três

fonoaudiólogas com no mínimo cinco anos de experiência na área de voz. As juízas receberam as vozes randomizadas em CD e foram orientadas a ouvir as gravações, quantas vezes fossem necessárias, em ambiente silencioso. As análises foram realizadas com base na emissão da vogal sustentada /a/. Para cada par de vozes as juízas foram instruídas a analisar se a segunda voz melhorou, piorou ou não modificou. Quando a avaliadora observou mudança na voz (melhora ou piora), esta foi orientada a apontar o parâmetro perceptivo-auditivo (grau geral da disfonia – G) da escala GRBASI¹⁸ que mais se correlacionou com a mudança na voz. As avaliadoras não possuíam conhecimento prévio se a voz analisada era pré ou pós exercício ou a qual tempo de execução foi realizada.

Para avaliação acústica das vozes os parâmetros acústicos apurados pelo programa CSL da Kay Pentax® foram: frequência fundamental média – f0 em Hz, *jitter* (%), *shimmer* (%), quociente de perturbação da frequência – PPQ (%), quociente de perturbação da amplitude – APQ% (%) e proporção harmônico-ruído – PHR em dB. Para as análises foi eliminado o ataque vocal inicial da emissão /a/ e, a partir desse ponto, o tempo de 3,5 segundos foi considerado como padrão para a janela de análise, descartando-se o restante¹⁷. Os valores de normalidade das medidas acústicas indicados pelo manual do programa utilizado são: f0 243,97 Hz, *jitter* 0,63%, *shimmer* 1,99%, PPQ 0,36%, APQ 1,39% e PHR 0,11dB¹⁹.

Foi realizada também a extração das medidas cepstrais, compostas pelo CPP (*Cepstral Peak Prominence*) e CPPs (*Cepstral Peak Prominence Smoothed*) que correspondem à Transformada de Fourier em escala logarítmica²⁰.

O software utilizado foi o Praat na versão 6.1.16 e os parâmetros utilizados foram os descritos por Phadke et al (2020)²¹. A tarefa foi gravada utilizando os equipamentos anteriormente citados e o início e o fim da gravação foram excluídos para que não interferissem na análise cepstral do sinal acústico²².

A análise das variáveis primeiramente foi descritiva por meio de distribuição de frequência relativa e absoluta das variáveis categóricas e de medidas de síntese numérica das variáveis quantitativas. Para avaliação perceptivo-auditiva foi realizada concordância intra-avaliadores por meio da estatística AC1, no programa R em sua versão 3.2.

Os valores de concordância observados foram: avaliadora um: 0,517; avaliadora dois: 0,434 e avaliadora três: 0,458. Os valores obtidos indicam que a concordância das três avaliadoras é moderada²³.

A partir da análise de distribuição das variáveis quantitativas por meio do teste Kolmogorov-Smirnov foram definidos os testes estatísticos para comparação dos parâmetros acústicos dos grupos entre os tempos de execução da técnica (Teste Anova para medidas repetidas, Teste de Friedman e Teste Wilcoxon). Os testes estatísticos utilizados na associação da avaliação perceptivo-auditiva entre os grupos GCAV e GSAV foram o Exato de Fisher e o Qui-Quadrado de Pearson. Para todos os testes foi considerado o nível de significância de 5%.

4.1.5. RESULTADOS

A maioria das participantes do presente estudo possui entre 60 e 70 anos de idade (60,37%), são alfabetizadas (75,47%) e aposentadas (88,67%).

Na tabela 1 observa-se uma predominância de disfonia de grau moderado tanto no grupo caso (GCAV) quanto no controle (GSAV), segundo a avaliação perceptivo-auditiva das especialistas.

Tabela 1 - Descrição do grau geral da disfonia na avaliação perceptivo-auditiva dos grupos caso e controle pré realização da técnica

Grupos	Grau Geral	n (%)
Caso (n=25)	Neutra	3 (12,0)
	Leve	5 (20,0)
	Moderado	13 (52,0)
	Severo	4 (16,0)
Controle (n=28)	Neutra	3 (10,7)
	Leve	10 (35,7)
	Moderado	12 (42,9)
	Severo	3 (10,7)

Considerando todas as idosas independente do grupo alocado, houve uma predominância de melhora da voz após a realização da técnica em todos os tempos, com maior frequência após a execução por um minuto. Não houve diferença estatisticamente significativa na associação da melhora, piora ou inalteração das vozes segundo o grau geral da avaliação perceptivo-auditiva nos diversos momentos de execução da técnica de sons vibrantes sonorizados quando os grupos foram comparados (tabela 2).

Tabela 2 - Associação da avaliação perceptivo-auditiva entre GCAV e GSAV segundo o tempo de execução da técnica

Avaliação perceptivo-auditiva		Amostra total n (%)	Grupos		Valor P
			GCAV (n=25) n (%)	GSAV (n=28) n (%)	
G após 1 minuto	Melhorou	30 (56,6%)	13 (52,0)	17 (60,7)	0,747*
	Piorou	9 (17,0%)	4 (16,0)	5 (17,9)	
	Inalterada	14 (26,4%)	8 (32,0)	6 (21,4)	
G após 3 minutos	Melhorou	25 (47,1%)	12 (48,0)	13 (46,4)	0,828**
	Piorou	13 (24,5%)	7 (28,0)	6 (21,4)	
	Inalterada	15 (28,3%)	6 (24,0)	9 (32,1)	
G após 5 minutos	Melhorou	23 (43,4%)	13 (52,0)	10 (35,7)	0,416**
	Piorou	13 (24,5%)	6 (24,0)	7 (25,0)	

Inalterada 17 (32,0%) 6 (24,0) 11 (39,3)

*Exato de Fisher; **Qui-Quadrado de Pearson; G = grau geral da GRBASI; GCAV = grupo com autopercepção de alteração vocal; GSAV = grupo sem autopercepção de alteração vocal

Na tabela 3 realizou-se comparação entre os parâmetros acústicos e os tempos de execução da técnica de sons vibrantes sonorizados. No GCAV foi possível observar que houve associação com significância estatística apenas entre APQ ($p=0,022$). Para verificar em qual par(es) ocorreu a diferença foi realizado o teste Wilcoxon que revelou diferença entre os tempos M0xM1 ($p=0,013$). As demais associações não revelaram resultados com significância estatística.

Tabela 3 - Comparação dos parâmetros acústicos do grupo com autopercepção de alteração vocal (GCAV) entre os tempos de execução da técnica ($n=25$)

Variáveis	Momento	Média	Mediana	DP	Valor P
F0 (Hz) ¹	M0	188	186,06	31,67	0,878
	M1	191,76	189,72	43,88	
	M2	190,12	191,89	43,19	
	M3	191,76	194,85	44,33	
APQ ²	M0	5,37	4,53	3,06	0,022*
	M1	4,02	3,84	2,34	
	M2	4,8	4,02	3,04	
	M3	4,97	3,8	4,43	
PPQ ²	M0	1,38	1,01	1,02	0,123
	M1	0,94	0,65	0,82	
	M2	1,01	0,82	0,74	
	M3	1,17	0,86	1,09	
NHR ²	M0	0,23	0,19	0,1	0,231
	M1	0,18	0,17	0,06	
	M2	0,18	0,17	0,05	
	M3	0,21	0,16	0,1	
SHIMMER ²	M0	7,7	6,79	4,53	0,113
	M1	5,74	4,84	3,84	
	M2	6,57	5,02	5,47	
	M3	6,74	5,46	5,24	
JITTER ²	M0	2,37	1,88	1,69	0,311
	M1	1,87	1,14	1,67	
	M2	1,72	1,43	1,2	
	M3	2,02	1,33	1,88	
CPP ¹	M0	26,87	27,35	3,37	0,369
	M1	27,53	27,79	2,76	
	M2	27,48	27,49	3,05	
	M3	27,4	27,76	3,2	

CPPs ¹	M0	15,98	15,96	2,84	0,124
	M1	16,87	16,96	2,32	
	M2	16,53	16	2,9	
	M3	16,62	16,67	2,61	

¹Teste Anova para medidas repetidas; ²Teste de Friedman; ³Teste Wilcoxon

Legenda: DP= desvio padrão; M0= avaliação antes da realização da técnica; M1= após 1 minuto de execução da técnica; M2= após 3 minutos de execução da técnica; M3= após 5 minutos de execução da técnica; NA= não se aplica, pois valores do teste não foram significativos e não foi realizada comparação por pares; *= valor de $p \leq 0,05$

As mesmas análises da tabela 3 foram realizadas na tabela 4, agora para o GSAV. Em sua análise observa-se que não houve associação com significância estatística em quaisquer das análises realizadas.

Tabela 4 - Comparação dos parâmetros acústicos do grupo sem autopercepção de alteração vocal (GSAV) entre os tempos de execução da técnica (n=28)

Variáveis	Momento	Média	Mediana	DP	Valor P
F0 (Hz) ¹	M0	177,62	182,55	32,73	0,262
	M1	186,45	189,53	29,63	
	M2	179,83	183,01	36,44	
	M3	184,64	185,49	28,34	
APQ ²	M0	4,39	3,64	2,41	0,478
	M1	3,16	1,76	1,4	
	M2	4,13	2,94	2,85	
	M3	3,54	2,95	1,72	
PPQ ²	M0	0,99	0,67	0,89	0,887
	M1	0,69	0,53	0,5	
	M2	0,83	0,61	0,74	
	M3	0,82	0,52	0,73	
NHR ²	M0	0,19	0,16	0,08	0,219
	M1	0,16	0,14	0,05	
	M2	0,17	0,15	0,07	
	M3	0,17	0,15	0,06	
SHIMMER ²	M0	6,06	5,3	3,6	0,372
	M1	4,25	3,79	1,86	
	M2	5,89	3,97	4,29	
	M3	4,94	4,05	2,65	
JITTER ²	M0	1,76	1,2	1,5	0,663
	M1	1,22	0,96	0,81	
	M2	1,47	1,13	1,26	
	M3	1,41	0,87	1,13	
CPP ¹	M0	27,51	27,5	3,02	0,212
	M1	28,51	28,48	1,98	
	M2	28,36	28,54	2,93	
	M3	28,65	29,2	2,63	

CPPs ²	M0	16,49	16,57	2,67	0,096
	M1	17,65	17,5	1,71	
	M2	17,29	17,01	2,69	
	M3	17,64	18	2,3	

¹Teste Anova para medidas repetidas; ²Teste de Friedman

Legenda: DP= desvio padrão; M0= avaliação antes da realização da técnica; M1= após 1 minuto de execução da técnica; M2= após 3 minutos de execução da técnica; M3= após 5 minutos de execução da técnica; NA= não se aplica, pois valores do teste não foram significativos e não foi realizada comparação por pares

4.1.6. DISCUSSÃO

No presente estudo houve predomínio de disfonia de grau moderado, independente do grupo averiguado, considerando a avaliação perceptivo-auditiva das especialistas. Este achado corrobora com a pesquisa²⁴ que avaliou de forma perceptivo-auditiva as características vocais de idosos institucionalizados com intuito de verificar se essas características iriam interferir no processo de comunicação e no padrão de fala. Os autores concluíram que o grau de alteração vocal predominante foi o grau moderado e que existem alterações nos parâmetros referentes à voz decorrentes da idade.

A avaliação perceptivo-auditiva do especialista se difere da autopercepção de alteração vocal do idoso. Um estudo avaliou a voz de um grupo de idosos e relacionou a qualidade vocal com o grau de alteração da voz. Essa associação foi realizada por meio da avaliação perceptivo-auditiva e de uma escala de auto-avaliação vocal. Os participantes avaliaram a própria voz com um impacto positivo na vida particular, profissional e social. Os autores notaram que os resultados obtidos foram positivos mesmo nas vozes com qualidade vocal alterada havendo predomínio do impacto bom e ótimo na auto-avaliação vocal dos idosos²⁵.

O idoso com presbifonia, no entanto, pode apresentar a voz rouca, fraca, soprosa, com redução do tempo máximo de fonação e da extensão fonatória. Tais alterações podem levar a uma ininteligibilidade de fala e a um impacto negativo na qualidade de vida²⁶. A avaliação vocal do GSAV, composto por idosos sem relato de sintomas vocais, mostrou presença de alteração vocal em quase todas as participantes. A falta de percepção do idoso quanto aos sintomas vocais pode estar relacionada ao fato de algumas pessoas possuírem boa imagem formada sobre sua voz, outros nunca terem pensado no assunto no decorrer da vida e alguns por considerarem os sintomas vocais como naturais do envelhecimento, não passíveis de melhora. Salienta-se que o impacto da alteração vocal na qualidade de vida não foi investigado nesse estudo.

Pesquisas realizadas²⁷⁻²⁹ com o exercício de vibração de língua foram executadas na população adulta com e sem alteração vocal. Compreende-se a existência de diferenças na anatomia do trato vocal dos idosos e dos adultos. Os idosos podem apresentar incompetência glótica, atrofia e redução da espessura, arqueamento e irregularidade na vibração das pregas vocais, ossificação e calcificação das cartilagens, fragilidade dos vasos sanguíneos com tendência à hemorragia submucosa e proeminência do processo vocal ou edema das pregas vocais principalmente em mulheres relacionados às alterações hormonais^{17,24,30,31}. Desse modo, são esperados

resultados diferentes nessa população devido à nova configuração laríngea no envelhecimento.

Apesar da ausência de significância estatística intergrupos em todos os tempos verificou-se melhora na qualidade vocal das idosas. Pode-se dizer que o efeito da técnica foi positivo nos três tempos avaliados em ambos os grupos, porém houve redução da melhora à medida que o tempo de execução aumentava. Esse resultado foi contraditório ao esperado, visto que para uma melhor adaptação fisiológica sobre a condição laríngea do idoso, este poderia necessitar de um maior tempo de estímulo de exercício vocal. Destaca-se que quase todas as idosas participantes apresentaram laringe normal. As medidas respiratórias não foram avaliadas, podendo ter interferido na execução da técnica ao longo do tempo.

Sabe-se que no processo de envelhecimento ocorrem reduções da massa e força muscular³². Um estudo³³ que verificou a eficácia do treinamento funcional sobre a força muscular, flexibilidade e o equilíbrio de idosos concluiu que esse treinamento parece ser uma alternativa de treinamento físico seguro com resultado positivo nesses aspectos. O treinamento funcional é eficaz para o idoso, pois o treino de fortalecimento muscular atua no combate a fraqueza muscular e imobilismo³⁴.

Em revisão de literatura³⁵ sobre evidências de hipertrofia muscular em pessoas idosas por meio do treinamento de resistência os autores mostraram que é possível melhorar a massa muscular em treinamento de resistência em pessoas idosas, sobretudo os mais longevos, desde que os exercícios apresentem a dose correta: intensidade, volume e carga apropriada. Pouco se sabe sobre essa dose no tratamento fonoaudiológico de voz para idosos. Para o sucesso da terapia vocal em idosos também são necessárias mudanças na intensidade vocal, no uso da musculatura, e no suporte respiratório. Além do mais é de extrema importância a manutenção dessas mudanças no sistema fonatório³⁶.

Quanto aos efeitos vocais imediatos da técnica de vibração sonora de lábios em idosos um estudo revelou que após um minuto e 30 segundos de realização do exercício as vozes dos participantes melhoraram, principalmente quanto à *loudness* e qualidade vocal³⁷. A literatura sugere que o exercício de sons vibrantes proporciona resultados positivos a partir de três minutos e que o tempo de execução ideal do exercício são por três minutos, em ambos os sexos; ou três séries de 15 repetições com intervalos de 30 segundos, em mulheres adultas¹¹. Outro estudo, entretanto, propõe o tempo de cinco minutos para os homens²⁸. Em crianças disfônicas, contudo, verificou-se que o

exercício de vibração sonorizada de língua não promove melhora em nenhum tempo de execução (um minuto, três minutos, cinco minutos e sete minutos)³⁸.

Em estudo⁹ realizado com 33 indivíduos com média de idade de 75 anos a fim de observar o efeito imediato da realização do exercício do sopro sonorizado com o trato vocal semiocluído na voz do idoso após um minuto de exercício, observou-se que este exercício produz efeitos positivos imediatos na qualidade vocal de idosos, observados na análise perceptivo-auditiva. Tal achado corrobora com os achados desta pesquisa quanto ao tempo de execução da técnica. Destaca-se que em ambos os estudos os exercícios são de trato vocal semiocluído e que após a execução destes por um minuto, a emissão vocal do idoso foi melhor que a apresentada por ele em situação habitual, embora tal efeito não seja autopercebido.

Destaca-se que esta pesquisa analisou os efeitos imediatos da técnica vocal de sons vibrantes sonorizados. Considerando o processo de acompanhamento longitudinal da fonoterapia, a literatura descreve, para a população idosa, o número de sessões, frequência e duração do tratamento dos distúrbios da voz, entretanto, os resultados são variáveis³⁹. Existem pesquisas que enfatizam o benefício do tratamento intensivo para a população idosa⁴⁰. Estima-se que este tipo de abordagem intensiva propicie o aprendizado motor, mudança de comportamento e melhor desempenho da musculatura, em tempo inferior ao da terapia tradicional⁴¹.

No que se refere ao tratamento da alteração vocal no idoso a literatura propõe alguns métodos como, o programa de Terapia Vocal para Idosos – TVI⁴¹ e o PhoRTE⁴². Um relato de caso³⁹ descreveu os resultados da terapia fonoaudiológica intensiva em um caso de presbifonia utilizando o TVI. Apresentou ainda uma proposta de tratamento vocal para idosos, demonstrando seus resultados na qualidade vocal, qualidade de vida e imagem laríngea do paciente. Foi realizada terapia durante 16 sessões, com duração em torno de 30 minutos, quatro vezes por semana. Esse método de tratamento intensivo demonstrou efeitos positivos no tratamento da presbifonia e promoveu benefícios na qualidade vocal, na qualidade de vida relacionada à voz e nos aspectos laríngeos dos idosos.

Quanto aos resultados da análise acústica houve redução das medidas de APQ, PPQ, PHR, *shimmer* e *jitter* após o primeiro minuto de vibração sonorizada em ambos os grupos estudados, porém com significância estatística somente para APQ no GCAV. Embora os valores encontrados diminuam após o primeiro minuto pode-se dizer que estes se encontram alterados uma vez que a padronização do programa utilizado é para

mulheres jovens de 20 a 45 anos⁴³. A falta de valores de referência das medidas analisadas para população idosa dificulta a interpretação desses dados.

No que se refere ao quociente de perturbação da amplitude – APQ observa-se redução nos valores após a execução dos sons vibrantes sonorizados indicando, assim, maior estabilidade na amplitude de vibração das pregas vocais, ciclo a ciclo, e conseqüentemente melhor controle fonatório. A diminuição do APQ refere-se à passagem e controle do ar transglótico a cada ciclo glótico sugerindo, desse modo, menor escape aéreo transglótico⁴⁴.

A análise das medidas cepstrais em função do tempo de exercício não demonstrou significância estatística apesar de ser percebido um incremento nos valores obtidos nas medidas de CPP e CPPs, em ambos os grupos. Portanto, não é possível estabelecer relação temporal entre tempo de execução da técnica empregada com a melhora dos parâmetros vocais de alta correlação com as medidas cepstrais, como a rugosidade e a soproidade⁵. Por outro lado, deve-se considerar que um dos sinais do envelhecimento é a deterioração das fibras musculares⁸. Portanto, supõe-se que a realização progressiva dos exercícios possa ter alcançado a fadiga muscular e, por conseguinte, não haver melhora funcional progressiva como demonstrado em estudos realizados com indivíduos mais jovens¹¹⁻¹³.

Verifica-se que é preciso considerar a idade e o gênero para prescrição do tempo de execução da técnica de vibração sonorizada visando um resultado mais imediato e positivo na voz. A análise acústica é um instrumento complementar que auxilia na identificação de tais modificações. Facilita a compreensão da produção vocal, gera dados normativos, produz documentação vocal, monitora o resultado do tratamento, acompanha o desenvolvimento da voz e detecta precocemente os problemas de voz⁴⁵.

Idosos podem ser beneficiados com programas de promoção da saúde vocal por meio de orientações sobre comportamento vocal e treinamento de técnicas vocais para redução dos sintomas e melhora na qualidade vocal. A fonoterapia vocal no envelhecimento objetiva compensar as características da presbifonia, otimizar os aspectos comunicativos, e lentificar o processo de deterioração causado pela idade, melhorando a qualidade de vida do sujeito em suas atividades diárias¹⁷.

Os resultados da avaliação perceptivo-auditiva e da análise acústica no presente estudo mostram o benefício da técnica de vibração sonorizada para a voz das idosas, como destaque ao GCAV após a execução por um minuto. Contudo, não é possível

afirmar qual o tempo ideal de realização da técnica para melhorar a qualidade vocal de idosas.

Como limitação do presente estudo, os autores acreditam que a não realização de cálculo amostral, tamanho da amostra reduzido e o fato da amostra ser de conveniência impede a generalização dos resultados. A presença de refluxo laringoesofágico também pode ter interferido na resposta do exercício para a fonação das idosas.

A decisão de comparar os grupos considerando a autopercepção de alteração vocal pelas idosas junto com o resultado do exame laríngeo permitiu mostrar a complexidade na realização de pesquisas sobre voz com a população idosa uma vez que os idosos podem estar acometidos por diversas doenças crônicas, fazer uso de medicações e possuir comportamentos vocais inadequados ao longo da vida, possíveis fatores etiológicos para disfonia.

Sabe-se que a disfonia é multicausal e para o estabelecimento de sua etiologia na população idosa deve-se levar em consideração as peculiaridades advindas do processo de envelhecimento. Embora haja essas peculiaridades é de extrema importância à investigação clínica dos sintomas vocais em idosos por meio da avaliação completa. O diagnóstico de presbifonia deve considerar a avaliação perceptivo-auditiva, a análise acústica, a autopercepção vocal e a avaliação laríngea de idosos.

O exame laríngeo foi importante para se estabelecer a homogeneidade do grupo quanto à condição da laringe, com destaque para o elevado número de sinais de refluxo laringofaríngeo – RLF observado. Estudo aponta que à medida que a idade aumenta a probabilidade de encontrar sinais de refluxo, principalmente no sexo feminino, aumenta. A idade avançada é um fator de risco para ocorrência de alterações extraesofagianas, como o RLF⁴⁶. Outro estudo com mulheres verificou que a ocorrência de Doença do Refluxo Gastroesofágico aumentou com a idade e foi prevalente após os 55 anos⁴⁷.

Os distúrbios do sistema digestivo, incluindo o refluxo gastroesofágico – RGE prejudicam o processo de fonação, impedem o movimento livre do diafragma, favorecem a aspiração de secreções e alteram o funcionamento vasomotor através do estímulo do nervo vago⁴⁸. A composição do ácido pode, ainda, prejudicar a laringe e gerar inflamação, fato que diminui a eficácia de comunicação do indivíduo, podendo causar ou agravar os distúrbios da voz⁴⁹.

Convém ressaltar que a maioria das idosas estudadas nesta pesquisa não apresentavam sintomas de RLF, mas apresentavam sinais de RLF no exame otorrinolaringológico. Tal achado corrobora com estudo que analisou a relação entre a

presença de sinais videolaringoscópicos sugestivos de RLF e distúrbio de voz em professoras. Algumas professoras desse estudo apresentavam sinais de RLF apenas no exame otorrinolaringológico e outras relatavam apresentar sintomas de RLF, mas não apresentavam sinais no exame. O estudo destaca ainda a complexidade para se chegar a um diagnóstico de RLF⁵⁰.

Sintomas vocais em idosos precisam ser valorizados e avaliados, pois podem ser sinais de doenças como: doença do refluxo laringoesofágico, tumor de laringe e doenças neurodegenerativas em estágios iniciais. A não realização da videolaringoestroboscopia durante a avaliação laríngea também é considerada uma limitação do estudo, pois impede a visualização de alterações menos evidentes nas pregas vocais.

Os resultados do presente estudo poderão auxiliar e orientar a prática clínica fonoaudiológica na população idosa uma vez que o uso da técnica de sons vibrantes sonorizados atingiu resultados positivos e este exercício pode ser usado para melhorar a qualidade vocal da mulher idosa independente da autopercepção de alteração vocal.

Estudos que averiguem os efeitos do tempo de exercícios vocais na população do gênero masculino também são necessários, a fim de compreender os resultados funcionais das pregas vocais nos diferentes gêneros e se obter os tempos de execução de técnicas vocais.

Pesquisas futuras que avaliem os efeitos imediatos da execução da técnica de sons vibrantes sonorizados com variação de frequência são importantes, considerando os aspectos de treinamento funcional que objetivam o fortalecimento e a mobilidade da musculatura na população idosa³¹.

Cabe ressaltar que o fonoaudiólogo, enquanto clínico vocal deve levar em consideração as recomendações acerca das prescrições dos exercícios, especialmente na população idosa uma vez que esta necessita de conhecimento a respeito da fisiologia do envelhecimento. Portanto, é necessário analisar os efeitos imediatos e em longo prazo dos exercícios, considerando o número de repetições diárias das técnicas vocais.

4.1.7. CONCLUSÃO

Idosas apresentam elevada presença de alteração vocal quando considerada a avaliação perceptiva da voz apesar dos resultados indicarem um predomínio da melhora na voz das idosas após a execução da técnica nos diversos tempos de execução, não houve evidência científica quanto ao tempo ideal para se obter um melhor efeito na voz das idosas.

4.1.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pernambuco LA. Prevalência e fatores associados à alteração vocal em idosos institucionalizados com capacidade cognitiva preservada. [tese]. Natal (RN): Universidade do Rio Grande do Norte; 2015.
2. Silva KM, Santos SMA, Souza AIJ. Reflexões sobre a necessidade do cuidado humanizado ao idoso e família. *Sau & Transf Soc.* 2014;5(3):20-4.
3. Retuert DR, Olavarria CL, Frías ME, Ovalle RA. Presbilaringe. Revisión de la literatura. *Rev Otorrinolaringol.* 2017;77(4):467-473.
4. Reis RM, Costa FM, Carneiro JA, Vieira MA. O papel do fonoaudiólogo frente as alterações fonoaudiológicas de audição, equilíbrio, voz e deglutição: uma revisão de literatura. *Rev CEFAC.* 2015;17(1):270-276.
5. Ziegler A, Abbott KV, Johns M, Klein A, Hapner ER. Preliminary data on two voice therapy interventions in the treatment of presbyphonia. *Laryngoscope.* 2014;124(8):1869-76.
6. Campos CM. Impacto da voz na qualidade de vida de mulheres idosas [mestrado]. São Paulo (SP): Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 2001.
7. Sato K, Hirano M. Age-related changes of the macula flava of the human vocal fold. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1995;104(11):839-44.
8. Ferreira LM. Aprimoramento vocal na terceira idade. In: Pinho SMP. *Fundamentos em fonoaudiologia: tratando os distúrbios da voz.* Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 1998. p. 115-7. Wilder CN. Vocal Aging. In: *Transcriptions on the seventh symposion care of the professional voice.* New York. 1978.
9. Siracusa MGP, Oliveira G, Madazio G, Behlau M. Efeito imediato do exercício de sopro sonorizado na voz do idoso. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2011;23(1):27-31.
10. Rocha TF, Amaral FP, Hanayama EM. Extensão vocal de idosos coralistas e não coralistas. *Rev CEFAC.* 2007;9(2):248-54.
11. Vasconcelos D, Gomes AOC, Araújo CMT. Técnica de vibração sonorizada de lábios e língua: revisão de literatura. *Distúrb Comun.* 2016;15(3):581-93.
12. Azevedo LL, Passaglio KT, Rosseti MB, Silva CB, Oliveira BF, Costa RC. Avaliação da performance vocal antes e após a vibração sonorizada de língua. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2010;15(3):343-8.

13. Menezes M, Duprat AC, Costa HO. Vocal and laryngeal effects of voiced tongue vibration technique according to performance time. *J Voice*. 2005;19(1):61–70.
14. Pernambuco LA, Espelt A, Júnior HVM, Cavalcanti RVA, Lima KC. Screening for voice disorders in older adults (*Rastreamento de Alterações Vocais em Idosos — RAVI*) — Part I: Validity evidence based on test content and response processes. *J Voice*. 2015;30(2):246.
15. Pernambuco LA, Espelt A, Costa EBM, Lima KC. Screening for voice disorders in the elderly (*Rastreamento de Alterações Vocais em Idosos; RAVI*) — Part II: validity evidence and reliability. *J Voice*. 2016;30:246.e19–246.e27.
16. Pernambuco LA, Espelt A, Lima KC. Screening for Voice Disorders in Older Adults (*RAVI*) — Part III: Cutoff Score and Clinical Consistency. *J Voice*. 2017;31(1):117.e17-177.e22.
17. Cielo CA, Lima JPM, Christmann MK. Comparação dos efeitos do finger kazoo e da fonação em tubo em mulheres com voz normal. *Audiol Commun Res*. 2016;21:e1554.
18. Hirano M. *Clinical examination of voice*. New York: Springer Verlag; 1981. p. 81-4.
19. Moreira FS, Gama ACC. Efeito do tempo de execução do exercício vocal sopro e som agudo na voz de mulheres. *CoDAS*. 2017;29(1):e20160005.
20. Fraile R, Godino-Llorente JI. Cepstral peak prominence: A comprehensive analysis. *Biomed Signal Process Control* [Internet]. 2014;14(1):42–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bspc.2014.07.001>
21. Phadke KV, Laukkanen AM, Ilomäki I, Kankare E, Geneid A, Švec JG. Cepstral and Perceptual Investigations in Female Teachers With Functionally Healthy Voice. *J Voice*. 2018;34(3):e33485.
22. Kitayama I, Hosokawa K, Iwahashi T, Iwahashi M, Iwaki S, Kato C, et al. Intertext Variability of Smoothed Cepstral Peak Prominence, Methods to Control It, and Its Diagnostic Properties. *J Voice*. 2020;34(3):305–19.
23. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-174.
24. Menezes LN, Vicente LCC. Envelhecimento vocal em idosos institucionalizados. *Rev CEFAC*. 2007;9(1):90-8.

25. Cassol M. Avaliação da percepção do envelhecimento vocal em idosos. *Estud interdiscip envelhec*. 2006;9,41-52.
26. Favoretto NC, Carleto NG, Arakawa AM, Alcalde MP, Bastos JRM, Caldana ML. Portal dos idosos: desenvolvimento e avaliação de um *website* com informações sobre o processo de envelhecimento e as principais alterações fonoaudiológicas que acometem os idosos. *CoDAS*. 2017;29(5):e20170066.
27. Menezes MH, Ubrig-Zancanella MT, Cunha MG, Cordeiro GF, Nemr K, Tsuji DH. The relationship between tongue trill performance duration and vocal changes in dysphonic women. *J Voice*. 2011; 25(4):167-75.
28. Menezes M, Duprat AC, Costa HO. Vocal and laryngeal effects of voiced tongue vibration technique according to performance time. *J Voice*. 2005;19(1): 61–70.
29. Schwarz K, Cielo CA. Modificações laríngeas e vocais produzidas pela técnica de vibração sonorizada de língua. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2009;21(2):161-6.
30. Cerceau JSB, Alves CFT, Gama ACC. Análise acústica da voz de mulheres idosas. *Rev CEFAC*. 2009;11(1):142-9.
31. Meirelles RC, Bak R, Cruz FC. Presbifonia. *Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto, UERJ*. 2012;77-81.
32. Gleria PDMP, Sandoval RA. Treinamento funcional como recurso fisioterapêutico para o aprimoramento da força muscular e equilíbrio de idoso. *Lecturas Educacion Fisica y Deportes Revista Digital Buenos Aires*. 2011;16(161).
33. Ramos EA, Sandoval RA. Análise da força muscular, flexibilidade e equilíbrio de idosos praticantes de treinamento funcional. *Rev Cien Escol Estad Saud Publ Cândido Santiago-RESAP*. 2018;4(1):46-53.
34. Monteiro AG, Evangelista AL. Treinamento funcional: Uma abordagem pratica. São Paulo: Phorte, 2011.
35. Pinheiro HA, Pereira LC, Santana FS, Alves AT, Fachin-Martins E, Karnikowski MGO, Menezes RL. REVISÃO Treinamento de resistência para hipertrofia muscular em idosos. *Fisioterapia Brasil* 2018;19(1):118-126.
36. Fabron EMG, Silvério KCA, Berretin-Felix G, Andrade EC, Salles PF, Moreira PAM, Brasolotto AG. Voice therapy for the elderly with progression of

- intensity, frequency, and phonation time: case reports. *CoDAS* 2018;30(6):e20170224.
37. Pastrello VC, Behlau M. Exercício de vibração sonora e sustentada de lábios em indivíduos acima de 60 anos: análise perceptivo-auditiva da qualidade vocal. *Anais do 16º Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia*; 2008 Set 24-27; Campos do Jordão, São Paulo. p. 231. http://www.sbfa.org.br/portal/anais2008/anais_select.
 38. Silva FC, Ramos LA, Souza BO, Medeiros AM, Gama ACC. Tempo ideal de vibração sonorizada de língua em crianças disfônicas. *Distúrb Comun.* 2017;29(4):673-682.
 39. Godoy JF, Silverio KCA, Andrade EC, Brasolotto AG. Método intensivo de terapia vocal para idosos. *Audiol Commun Res.* 2020;25:e2098.
 40. Lu F-L, Presley S, Lammers B. Efficacy of intensive phonatoryrespiratory treatment (LSVT) for presbyphonia: two case reports. *J Voice.* 2013;27(6):786.e11-23.
 41. Godoy J, Silverio K, Brasolotto A. Effectiveness of vocal therapy for the elderly when applying conventional and intensive approaches: A Randomized Clinical Trial. *J Voice.* 2018;33(5):e19-809.
 42. Ziegler A, Abbott KV, Johns M, Klein A, Hapner ER. Preliminary data on two voice therapy interventions in the treatment of presbyphonia. *Laryngoscope.* 2014;124:1869–76.
 43. Felipe ACN, Grillo MHMM, Grechi TH. Normatização de medidas acústicas para vozes normais. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2006;72(5):659-64.
 44. Roman-Niehues G, Cielo CA. Modificações vocais acústicas produzidas pelo som hiperagudo. *Rev CEFAC.* 2010;12(3):462-470.
 45. Krik VM, Ribeiro VV, Siqueira LTD, Rosa MO, Leite APD. Análise acústica da voz: comparação entre dois tipos de microfones. *Audiol Commun Res.* 2019;24:e2113.
 46. Agüero GC, Lemme EMO, Alvariz A, Carvalho BB, Schechter RB, Abrahão L Jr. Prevalência de queixas supra-esofágicas em pacientes com doenças do refluxo erosiva e não-erosiva. *Arq Gastroenterol.* 2007;44(1):39-43.
 47. Moraes-Filho JPP, Chinzon D, Eisig JN, Hashimoto CL, Zaterka S. Prevalence of heartburn and gastroesophageal reflux disease in the urban Brazilian population. *Arq Gastroenterol.* 2005;42(2):122-7.

48. Burati DO, Duprat AC, Eckley CA, Costa HO. Doença do refluxo gastroesofágico: análise de 157 pacientes. Rev Bras Otorrinolaringol. 2003;69:458-62.
49. Gois AC, Pernambuco LA, Lima KC. Factors associated with voice disorders among the elderly: a systematic review. Braz J Otorhinolaryngol. 2018;84:506-13.
50. Andrade BMR, Giannini SPP, Duprat AC, Ferreira LP. Relação entre a presença de sinais videolaringoscópicos sugestivos de refluxo laringofaríngeo e distúrbio de voz em professoras. CoDAS. 2016;28(3):302-310.

4.2. ARTIGO 2

O presente trabalho será submetido à revista *Journal of Voice* em junho/2020.

Valores de referência para dados eletroglotográficos de idosas segundo diagnóstico laríngeo

Bárbara de Faria Morais Nogueira, Flávio Barbosa Nunes, Adriane Mesquita de Medeiros.

4.2.1. RESUMO

Objetivo: apresentar valores de referência para os dados de frequência fundamental e quociente de fase fechada extraído do EGG em idosas segundo diagnóstico laríngeo.

Método: estudo observacional analítico transversal, realizado com 70 idosas na faixa etária de 60 a 84 anos. Foram realizadas avaliações eletroglotográficas e laríngeas. O material de voz coletado de cada participante foi a emissão sustentada da vogal /a/, emitida em frequência e intensidade habituais, no registro modal, de modo prolongado. As medidas eletroglotográficas extraídas foram: frequência fundamental – F0 e quociente de fase fechada – CQ. Foi realizada análise descritiva dos dados por meio da análise das medidas de tendência central e de dispersão das variáveis contínuas. Para correlação do exame laríngeo e as variáveis contínuas do EGG e a idade também contínua realizou-se os testes ANOVA (teste paramétrico) e Kruskal-Wallis (não paramétrico). Para todos os testes foi considerado o nível de significância de 5%.

Resultados: 68,6% das participantes não possuem alterações laríngeas, 8,6% possuem presbilarínge e 22,9% sinais de refluxo laringofaríngeo. A média das medidas eletroglotográficas foram: 187,27 Hz de F0 e 47,87% de CQ. Não houve significância estatística ao associar o exame laríngeo com as variáveis do EGG e a idade das idosas.

Conclusão: mulheres idosas apresentam valores médios de F0 eletroglotográfica de 187,27Hz. O valor médio obtido no QC foi de 47,87%. As medidas eletroglotográficas de Fo e QC não se modificaram com o avanço da idade e com a condição laríngea das idosas.

Descritores: Idoso. Voz. Envelhecimento. Fonação. Mulheres.

Reference values for electroglottographic data of elderly women according to laryngeal diagnosis

Bárbara de Faria Morais Nogueira, Flávio Barbosa Nunes, Adriane Mesquita de Medeiros.

4.2.2. ABSTRACT

ABSTRACT

Objective: to present reference values for fundamental frequency data and closed-phase quotient extracted from the EGG in elderly women according to laryngeal diagnosis. **Method:** observational analytical cross-sectional study, carried out with 70 elderly women aged from 60 to 84 years old. electroglottographic and laryngeal evaluations were performed. The voice material collected from each participant was the sustained emission of the vowel /a/, emitted in usual frequency and intensity, in the modal register, in a prolonged way. The electroglottographic measurements extracted were: fundamental frequency - F0 and closed-phase quotient - CQ. A descriptive analysis of the data was done through the analysis of measures of central tendency and dispersion of continuous variables. To correlate the laryngeal exam and the continuous variables of the EGG, as well as continuous age, the ANOVA (parametric test) and Kruskal- Wallis (non-parametric) tests were performed. For all tests, a significance level of 5% was considered. **Results:** 68.6% of the participants did not have laryngeal changes, 8.6% had a presbylarynx and 22.9% showed signs of laryngopharyngeal flux. The mean of electroglottographic measurements were: 187.27 Hz of F0 and 47.87% of CQ. There was no statistical significance when associating the laryngeal exam with the EGG variables and the age of the elderly. **Conclusion:** elderly women have mean electroglottographic F0 values of 187.27Hz. The average value obtained in the CQ was 47.87%. The electroglottographic measurements of F0 and CQ did not change with advancing age and with the laryngeal condition of the elderly.

Keywords: Elderly. Voice. Aging. Phonation. Women.

4.2.3. INTRODUÇÃO

O envelhecimento natural da voz possui início e desenvolvimento que dependem da saúde física, psíquica, da história de vida do indivíduo além de fatores constitucionais, raciais, hereditários, alimentares, sociais e ambientais¹. Seu desenvolvimento ocorre por volta dos 60 anos de idade, no entanto, sua evolução e o grau de deterioração vocal estão relacionados às suscetibilidades individuais, hábitos de vida, fatores raciais e hereditários². Dentre as alterações vocais encontradas nesse período pode-se citar a redução da intensidade vocal devido ao arqueamento das pregas vocais, a dificuldade no controle muscular da laringe e a limitação respiratória³⁻⁵. A alteração da produção vocal decorrente desse processo é denominada presbifonia¹ podendo estar associada ou não à presbilaringe⁶.

No exame de videolaringoscopia é possível verificar alterações sugestivas de presbilaringe como a ptose laríngea, incompetência glótica, atrofia e redução da espessura, arqueamento e irregularidade na vibração das pregas vocais, medialização compensatória das bandas ventriculares, ossificação e calcificação das cartilagens, fragilidade dos vasos sanguíneos com tendência à hemorragia submucosa e proeminência do processo vocal ou edema das pregas vocais, principalmente em mulheres, relacionado às alterações hormonais^{3,7,8}. No processo de envelhecimento normal, a atrofia das pregas vocais está presente em até 60% de indivíduos após os 60 anos apresentando evidências de insuficiência glótica⁹. Ressalta-se que a presbilaringe é frequente, mas não universal nos idosos, e não deve ser confundida com características comuns de configuração laríngea¹⁰.

O diagnóstico da presbifonia é realizado por meio de exclusão⁸ e pode ser complementado pela eletroglotografia – EGG. A EGG é um método objetivo, não invasivo, de simples medida, utilizada para estimar a movimentação das pregas vocais durante a fonação¹¹. Esse método fornece uma medida indireta do contato das pregas vocais na fonação (quociente de contato das pregas vocais) que mostra a proporção de tempo em que a glote permanece fechada em relação ao total de tempo do ciclo glótico¹². Esta medida é obtida a partir da variação da corrente elétrica, que muda à medida que as pregas vocais aumentam e diminuem seu grau de contato¹³.

Com o envelhecimento espera-se que haja mudanças nas medidas eletroglotográficas devido às modificações estruturais esperadas das pregas vocais com o avanço da idade. O quociente de contato (QC) pode ser afetado por alterações do fechamento glótico das pregas vocais, sinal prevalente nos quadros de presbilaringe⁹, e a

frequência fundamental eletroglotográfica (F0 EGG) pode ser afetada pelas mudanças anatômicas e funcionais observadas nos idosos^{3,7,8}. Compreender as características eletroglotográficas das medidas de QC e de F0 EGG de idosos é importante para subsidiar a avaliação deste grupo etário, considerando que as diferenças anatômicas e funcionais da laringe dos idosos podem impactar nos valores destas medidas.

Desse modo, o objetivo da presente pesquisa foi apresentar os valores de referência para os dados de frequência fundamental e quociente de contato extraído do EGG em idosos, e correlacionar os resultados com as variáveis: idade e avaliação laríngea.

4.2.4. MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional analítico transversal, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – COEP, sob número de parecer 83004518.5.0000.5149. Todas as participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

Os critérios de inclusão no estudo foram: mulheres com idade igual ou superior a 60 anos, com facilidade de comunicação, com capacidade para compreender e executar ordens simples que não realizou tratamento fonoaudiológico para o problema de voz nos últimos 12 meses. E os de exclusão foram: presença de diagnóstico otorrinolaringológico de lesões secundárias das pregas vocais, disfonia orgânica e não realização da avaliação laríngea.

A pesquisa ocorreu no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia – OSF onde foram realizados os registros das gravações eletroglotográficas das vozes utilizando-se o programa CSL da Kay Pentax™, model 6103, Lincoln Park NJ USA – módulo Electroglottography instalado no computador da marca Dell®, modelo Optiplex GX260, com placa de som profissional marca Direct Sound®.

O material de voz coletado de cada participante foi a emissão sustentada da vogal /a/, emitida em frequência e intensidade habituais, no registro modal, de modo prolongado. Todas as participantes foram posicionadas sentadas confortavelmente de maneira a minimizar os seus movimentos durante a captação do traçado eletroglotográfico. A captação da onda pelo traçado eletroglotográfico foi verificada por meio da colocação simétrica de dois eletrodos, limpos e despolarizados com solução salina, de forma superficial, nas lâminas das cartilagens tireoideas ao nível das pregas vocais, conectados e diretamente digitalizados no computador.

As medidas eletroglotográficas extraídas foram: frequência fundamental eletroglotográfica (F0 EGG): número de ciclos glóticos produzidos em um intervalo de tempo de um segundo. A unidade de medida é o hertz (Hz). E o quociente de contato (QC): corresponde à porcentagem (%) de cada ciclo glótico em que as pregas vocais ficaram fechadas.

Após a coleta das medidas eletroglotográficas as idosas foram submetidas à avaliação otorrinolaringológica por meio da videolaringoscopia, composta por telescópio 70°, marca Storz®, fonte de luz xênon de 300 Watts, marca Storz®, microcâmera telecam DX, marca Storz® em um intervalo máximo entre as avaliações de 15 dias. Foi solicitado que todas as participantes emitissem a vogal sustentada /i/ durante o período

mínimo de dois segundos na mesma frequência habitual. A videolaringoscopia foi realizada por um médico otorrinolaringologista em um hospital universitário. O resultado do exame laríngeo foi separado em três grupos diagnósticos: sem alterações, presbilaringe e refluxo laringofaríngeo (RLF). Para o diagnóstico de RLF foi utilizada a Escala de Achados Endolaríngeos de Refluxo validada pela literatura¹⁴.

Após a coleta as informações foram digitalizadas em um banco de dados no programa Microsoft Office Excel. Todas as análises foram realizadas no software IBM – SPSS Statistic Base, versão 25.0. A análise descritiva dos dados foi realizada por meio da análise das medidas de tendência central e de dispersão das variáveis contínuas. Para correlação do exame laríngeo com as variáveis contínuas do EGG e a idade realizou-se os testes ANOVA e Kruskal-Wallis. No caso das variáveis analisadas por meio do teste ANOVA também foi realizado o teste Levene variâncias homogêneas, com valores de $p \geq 0,05$ (0,418 e 0,910, respectivamente), indicando variâncias homogêneas. Como não houve associação significativa não foi realizado o teste Post-hoc. Para todos os testes foi considerado o nível de significância de 5%.

4.2.5. RESULTADOS

A pesquisa foi realizada com 70 idosas com média de idade de 69 anos (desvio padrão=5,6). A maior parte das participantes possui ensino médio (31,4%) e a maioria é aposentada (90%). Com relação à avaliação laríngea 68,6% das participantes não possuem alterações laríngeas, 8,6% possuem presbilaringe e 22,9% sinais de refluxo gastroesofágico. As medidas de tendência central da idade e das medidas eletroglotográficas encontram-se na tabela 1.

Tabela 1 - Medidas descritivas das variáveis: idade, quociente de contato e frequência fundamental do EGG

Variáveis	N	Média	D.P.	Mediana	Mínimo	1° Q	3° Q	Máximo
Idade (anos)	70	69,29	5,67	69	60	65	73	84
Quociente de fase fechada	70	47,87	8,26	48,02	6,9	43,32	52,7	68,7
Frequência fundamental	70	187,27	31,71	186,31	127,37	166,13	204,26	264,65

Legenda: N= número de indivíduos; D.P.= desvio padrão; Q= quartil

Na tabela 2 foi realizada associação entre o exame laríngeo e as variáveis do EGG e a idade, na qual se observou ausência de significância estatística em quaisquer dos itens analisados.

Tabela 2 – Associação entre exame laríngeo e idade, quociente de fase fechada e, frequência fundamental do EGG (n=70)

Variáveis	Exame laríngeo			Valor-p
	Sem alterações (n= 48)	Presbilaringe (n= 6)	RGE (n= 16)	
Idade¹				
Média	70,06	69,83	66,75	
Mediana	69	71	66,5	0,124
Desvio padrão	5,91	5,64	4,34	
Frequência fundamental¹ (em Hz)				
Média	184,70	199,7	190,38	
Mediana	183,47	186,31	197,68	0,504
Desvio padrão	31,77	29,28	32,9	
Quociente de fase fechada² (em %)				
Média	47,38	47,78	49,36	
Mediana	48,02	46,88	49,57	0,653
Desvio padrão	9,20	5,21	6,05	

¹Teste ANOVA; ²Kruskal-Wallis

Legenda: RGE= Refluxo Gastroesofágico

4.2.6. DISCUSSÃO

Pouco se sabe sobre os parâmetros de normalidade das medidas eletroglotográficas em idosas. A média da F0 eletroglotográfica de 184,70 Hz no presente estudo foi inferior ao resultado de 204,87Hz em mulheres adultas¹⁵ sem alteração vocal; 209,6 Hz em mulheres com vozes normais¹⁶, assim como de 211, 69 Hz¹⁷ em mulheres sem alteração laríngea e 193,16 Hz em mulheres com lesão de massa¹⁷.

Em estudo que verificou os valores da frequência fundamental em avaliações acústicas, eletroglotográficas e de acelerômetros na pele do pescoço, em indivíduos com qualidade vocal normal e com alteração vocal verificou que a F0 eletroglotográfica para vozes femininas normais foi de 209,6 Hz¹⁶. Uma pesquisa realizada com mulheres com média de idade de 37 anos encontrou F0 eletroglotográfica média de 211,69 Hz para aquelas sem lesão de massa¹⁷ enquanto que outra encontrou média de 226,91¹¹.

Quanto ao quociente de fase fechada a média encontrada (47,86%) no presente estudo encontra-se dentro dos padrões de normalidade (intervalo de 40-60%) do programa utilizado. No envelhecimento espera-se que haja transformações anatomofisiológicas na laringe¹⁸, então, estima-se que o quociente de fase fechada das pregas vocais tenda a diminuir. Com o avanço da idade almeja-se que ocorra redução na duração do fechamento glótico nas mulheres¹⁷.

Considerando as diferenças entre as medidas de F0 eletroglotográficas e acústica, os achados na presente pesquisa corroboram o estudo⁷ que avaliou medidas acústicas na voz de idosas com idade de 60 a 103 anos. As idosas foram divididas em três grupos: grupo 1: constituído por 51 idosas de 60 a 69 anos; grupo 2: constituído por 28 idosas de 70 a 79 anos; grupo 3: constituído por 17 idosas com idade acima de 80 anos. A média da F0 acústica encontrada nos três grupos foi: 193,81 Hz; 195,71 Hz e 187,60 Hz, respectivamente. Já outro estudo encontrou a F0 acústica de mulheres com vozes normais a média de 195,8 Hz¹⁶. Outros achados na literatura indicam uma tendência de diminuição dessa medida com o avanço da idade no sexo feminino^{19,12}.

Vale ressaltar que a extração da medida da frequência fundamental como medida eletroglotográfica difere da obtenção por meio da análise acústica da onda sonora. Estudos apontam que a F0 na EGG é de mais fácil extração do que na análise acústica, pois representa ciclos mais nítidos^{17,20}. Na análise acústica obtêm-se sinais de voz por meio de alguns parâmetros acústicos como a frequência fundamental²¹ enquanto que na

eletroglotografia estima-se a área de contato entre as pregas vocais durante a produção vocal onde também é possível extrair a medida da frequência fundamental¹⁷.

Na análise eletroglotográfica da voz de cantores em registro modal findou-se que as medidas de quociente de contato foram maiores nas mulheres (40,46%) se comparadas às dos homens (27,45%)¹¹. Outro estudo, no entanto, encontrou valores de quociente de contato maiores para os homens em relação às mulheres²².

Um estudo mostrou prevalência elevada de fechamento glótico incompleto em mulheres de idades distintas. Os autores notaram, ainda, aumento da duração do fechamento glótico quando há aumento na intensidade sonora e diminuição da frequência²³. Outro estudo verificou que o CQ apresentou-se maior, indicando maior contato das pregas vocais para as idosas quando comparadas as jovens¹². Tal resultado pode ser devido à presença de edema nas pregas vocais após menopausa²³. A presença desse edema pode alterar a forma e viscoelasticidade dos tecidos das pregas vocais, então, a aproximação das pregas vocais é aprimorada e, conseqüentemente, há aumento no CQ¹².

As medidas eletroglotográficas de F0 e CQ das idosas do presente estudo não tiveram significância estatística com a média de idade e os diagnósticos laríngeos (sem alteração, presbilaringe e RLF). Com o avanço da idade espera-se que estes parâmetros diminuam uma vez que as pregas vocais sofrem alterações anatômicas e fisiológicas tanto no gênero feminino quanto no masculino. Essas alterações interferem na forma como a prega vocal irá vibrar e na constituição do ciclo glótico, portanto, alteram os parâmetros verificados na EGG²⁰.

Como limitação do estudo podemos destacar o tamanho da amostra reduzido, principalmente do grupo de presbilaringe, e a amostragem por conveniência, o que impede a generalização dos resultados. Além do mais a restrição de estudos científicos com resultados eletroglotográficos na população idosa assim como a ausência de estudos que comparam a idade adulta com a terceira idade e a falta de normatização das medidas dificultam a interpretação dos resultados.

Torna-se também necessário a realização de novos estudos em eletroglotografia com idosos de ambos os sexos a fim de averiguar a possibilidade da padronização desse instrumento nessa população, e sua colaboração no diagnóstico da presbilaringe e seus impactos vocais.

4.2.7. CONCLUSÃO

Mulheres idosas apresentam valores médios de F0 eletroglotográfica de 187,27Hz. O valor médio obtido no QC foi de 47,87%. As medidas eletroglotográficas de Fo e QC não se modificaram com o avanço da idade e com a condição laríngea das idosas.

4.2.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Siracusa MGP, Oliveira G, Madazio G, Behlau M. Efeito imediato do exercício de sopro sonorizado na voz do idoso. *J Soc Bras Fonoaudiol*. 2011;23(1):27-31.
2. Behlau M. *Voz: O livro do especialista*. 2a ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2004.v.1.
3. Menezes LN, Vicente LCC. Envelhecimento vocal em idosos institucionalizados. *Rev CEFAC*. 2007;9(1):90-8.
4. Ahmad K, Yan Y, Bless D. Vocal fold vibratory characteristics of healthy geriatric females: analysis of high-speed digital images. *J Voice*. 2012;26(6):751-9.
5. Silva TS, Master S, Andreoni S, Pontes P, Ramos LR. Acoustic and long-term average spectrum measures to detect vocal aging in women. *J Voice*. 2011;25(4):411-9.
6. Reis RM, Costa FM, Carneiro JA, Vieira MA. O papel do fonoaudiólogo frente a alterações fonoaudiológicas de audição, equilíbrio, voz e deglutição: uma revisão de literatura. *Rev CEFAC*. 2015;17(1):270-276.
7. Cerceau JSB, Alves CFT, Gama ACC. Análise acústica da voz de mulheres idosas. *Rev CEFAC*. 2009;11(1):142-9.
8. Meirelles RC, Bak R, Cruz FC. Presbifonia. *Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto, UERJ*. 2012;77-81
9. Belafsky PC, Postma GN. Vocal fold augmentation with calcium hydroxylapatite. *Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2004;131(4):351-4.
10. Ziegler A, Abbott K, Johns M, et al. Preliminary data on two voice therapy interventions in the treatment of presbyphonia. *Laryngoscope*. 2014;124(8):1869-76.
11. Alves ACS, Gama ACC, Magalhães MC, Genilhu PFL, Oliveira RF. Análise das medidas eletroglotográficas da voz: padrões de normalidade para cantores por meio do programa CSL da Kay Pentax®. *CoDAS*. 2020;32(5):e20190022.
12. Ma EPM, Love LA. Electroglottographic evaluation of age and gender effects during sustained phonation and connected speech. *J Voice*. 2010;24(2):146-152.
13. Bier SD, Watson CI, McCann CM. Using the perturbation of the contact quotient of the EGG waveform to analyze age differences in adult speech. *J Voice*. 2014;28(3):267-273.

14. Belafsky PC, Postma GN, Koufman JA. The Validity and Reliability of the Reflux Finding Score (RFS). *Laryngoscope*. 2001;111:1313-17.
15. Faria BS, Oliveira KV, Silva JPG, Reis C, Ghio A, Gama ACC. Electrolottography of speakers of Brazilian Portuguese through Objective Multiparameter Vocal Assessment (EVA). *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012; 78(4):29-34.
16. Oliveira RC, Gama ACC, Magalhães MDC. Fundamental Voice Frequency: Acoustic, Electrolottographic, and Accelerometer Measurement in Individuals With and Without Vocal Alteration. *J Voice*. 2019.
17. Mourão AM, Bassi IB, Gama ACC. Avaliação eletrolotográfica de mulheres disfônicas com lesão de massa. *Rev CEFAC*. 2011;13(6):1073-1080.
18. Spazzapan EA, Marino VCC, Cardoso VM, Berti LC, Fabron EMG. Características acústicas da voz em diferentes ciclos da vida: revisão integrativa da literatura. *Rev. CEFAC*. 2019;21(3):e15018.
19. Behlau MS, Tosi O, Pontes P. Determinação da frequência fundamental e suas variações em altura (Jitter) e intensidade (Shimmer) para falantes do português brasileiro. *Acta AWHO*. 1985;4:5-9.
20. Santos, RS. Análise de parâmetros vocais através da eletrolotografia (EGG). [trabalho de conclusão de curso] Salvador (BA) Universidade Federal da Bahia 2016.
21. Felipe ACN, Grillo MHMM, Grechi TH. Normatização de medidas acústicas para vozes normais. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2006;72:659-64.
22. Awan SM, Awan JA. The effect of gender on measures of eletrolottographic contact quotient. *J Voice*. 2013;27(4):433-40.
23. Schneider B, Bigenzahn W. Influence of glottal closure configuration on vocal efficacy in young normal-speaking women. *J Voice*. 2002;17(4):468-80.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa analisou e comparou os efeitos vocais imediatos da técnica de sons vibrantes sonorizados na avaliação das medidas acústicas e perceptivo-auditivas de idosas com e sem autopercepção de alteração vocal e os valores de referência para dados eletroglotográficos de idosas segundo diagnóstico laríngeo.

O efeito da técnica foi positivo nos três tempos avaliados em ambos os grupos estudados, entretanto, o tempo ideal de execução foi de um minuto. As idosas, sem presença de lesão secundária na laringe, apresentam elevada presença de presbifonia quando considerada a avaliação perceptiva da voz. Quanto à análise acústica ocorreu significância estatística nos parâmetros APQ após execução da técnica por um minuto no grupo caso e no grupo controle não houve significância estatística.

Em relação aos dados eletroglotográficos verificou-se que 68,6% das participantes não possuem alterações laríngeas, 8,6% possuem presbilaringe e 22,9% sinais de refluxo laringofaríngeo. Não houve significância estatística ao associar o exame laríngeo com as variáveis do EGG e a idade das idosas.

Sendo assim pode-se concluir que a técnica de vibração sonorizada proporciona efeitos benéficos para a população idosa uma vez que reduz o esforço fonatório, mobiliza a mucosa das pregas vocais e equilibra a coordenação pneumofonoarticulatória¹¹. E a eletroglotografia permite verificar como está a coaptação das pregas vocais dessa população fornecendo, dessa forma, informações relevantes para conduta clínica.

Os dados encontrados nesta pesquisa são de grande relevância científica visto que há uma escassez no país de estudos com essa temática. Sugere-se que o curso de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG continue desenvolvendo pesquisas regulares com idosos, uma vez que a população está envelhecendo e são necessárias evidências científicas. Além de que é necessário a padronização das medidas principalmente da eletroglotografia. Aconselha-se novo estudo com o tema investigado neste estudo com o gênero masculino a fim de verificar se tais achados serão os mesmos para os homens idosos e pesquisas com grupos de faixa etária mais ampla.

6. ANEXOS

6.1. ANEXO I – Normas da dissertação, resolução 01/2015, do Curso de PósGraduação em Ciências Fonoaudiológicas da Faculdade de Medicina da UFMG



**FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

Av. Prof. Alfredo Balena 190/ sala 533
Belo Horizonte – MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641/ 3248.9640
E-mail: cpg@medicina.ufmg.br

Curso de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas



Resolução nº01/2015, de 26 de março de 2015.

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

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

RESOLVE:

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

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

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

1. Capa
2. Folha de Rosto
3. Folha da Instituição
4. Declaração de Defesa
5. Resumo da dissertação/Descritores (1300 palavras/3 a 5 descritores)
6. Abstract/Keywords
7. Sumário
8. Introdução ou considerações iniciais: duas a três paginas com breve fundamentação teórica e/ou contextualização do tema cujos resultados serão apresentados sob formato de artigo ou artigos;
9. Objetivos: redigido da forma convencional (uma ou duas páginas);
10. Métodos: redigido da forma convencional e detalhado (se necessário);
11. Resultados e discussão: sob a forma de artigo ou artigos;
12. Conclusão ou considerações finais: até cinco paginas.
13. Anexos/Apêndices

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

1. Capa



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

Art. 4º - Outros aspectos de formatação:

1. Referências bibliográficas: serão apresentadas após cada sessão da dissertação de acordo com as normas de Vancouver e conforme as recomendações específicas de cada periódico para os quais os artigos serão submetidos. 2. A dissertação de mestrado poderá conter os textos escritos na língua inglesa, de acordo com esta resolução.

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

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

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

Resolução aprovada pelo Colegiado do Curso de Mestrado em
Ciências Fonoaudiológicas em 26/03/2015.

Resolução aprovada pela Câmara de Pós-Graduação em 28/04/2015

Profa. Ana Cristina Côrtes Gama
Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Ciências Fonoaudiológicas

6.2. ANEXO II – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa - COEP



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP


Projeto: CAAE – 83004518.5.0000.5149

Interessado(a): Profa. Adriane Mesquita de Medeiros
Depto.Fonoaudiologia
Faculdade de Medicina - UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 09 de maio de 2018, o projeto de pesquisa intitulado “Efeitos imediatos da técnica de vibração de língua em idosos com e sem sinal para presbifonia” bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto através da Plataforma Brasil.


Profa. Dra. Vivian Resende
Coordenadora do COEP-UFMG

6.3. ANEXO III - Questionário de Rastreamento de Alterações Vocais em Idosos – RAVI

RASTREAMENTO DE ALTERAÇÕES VOCAIS EM IDOSOS (RAVI)			
Perguntas	NÃO (0)	SIM	
		ÀS VEZES (1)	SEMPRE (2)
1. Sua voz lhe incomoda?			
2. Sua voz some ao longo do dia?			
3. Sua voz piora ao longo do dia?			
4. Sente que faz esforço para a voz sair?			
5. Sente cansaço na voz?			
6. Sente sua garganta seca?			
7. Sente coceira na garganta?			
8. Sente queimação, ardência na garganta?			
9. Sente pigarro na garganta?			
10. Sente dor na garganta?			
	PONTUAÇÃO TOTAL		

6.4. ANEXO IV – Avaliação Laríngea



VIDEOLARINGOSCOPIA

Nome: _____

Data: ___/___/___

Telescópio de laringe 70°

Anestésico tópico com sem

Tolerância ao exame boa ruim

Valécua e base de língua

Normal

Alterada: _____

Epiglote, bandas ventriculares, pregas ariepiglóticas, região interaritenóide

Normal

Alterada: _____

Pregas vocais

Mobilidade: Normal

Alterada: _____

Aspecto da mucosa: Normal Alterada: _____

Arqueamento: Não Sim

Borda livre: Retilínea

Atrofia Presença de lesão: Não

Sim _____

Escala de achados endolaríngeos de refluxo

0 = ausente

Edema subglótico

2 presente

Obliteração dos ventrículos

2 parcial

4 completa

Eritema/Hiperemia

2 somente das aritenóides

4 difusa

Edema das pregas vocais	1 leve 2 moderado 3 grave 4 polipoide
Edema laríngeo difuso	1 leve 2 moderado 3 grave 4 obstrutivo
Hipertrofia da região interaritenóide	1 leve 2 moderado 3 grave 4 obstrutivo
Granuloma/ Tecido granulação	2 presente
Muco endolaríngeo espesso	2 presente

Pontuação da escala: _____ pontos > 7 pontos (+) < 7 pontos (-)

OBS: Serviço não possui equipamento para gravação de DVD

HD:

Médico executante – assinatura e carimbo

7. APÊNDICES

7.1. APÊNDICE I – Questionário Sociodemográfico

Nome: _____ Data: __/__/__

Idade: _____ Data de nascimento: _____ Nº: _____

Escolaridade completa: () Analfabeto () Ensino fundamental I () Ensino médio ()
Ensino superior

Aposentada: () Não () Sim

Profissão (atual ou anterior a aposentadoria): _____

Você participa ou já participou de alguma atividade que faz uso da voz como canto e coral? () Não () Sim, participo () Sim, já participei

Faz tratamento fonoaudiológico atualmente? () Não () Sim Se sim, qual o motivo?

Em geral, você considera sua audição: () Muito boa () Boa () Regular () Muito ruim () Ruim

Você utiliza aparelho auditivo? () Não () Sim

Em geral, você considera sua saúde: () Muito boa () Boa () Regular () Muito ruim () Ruim

Você considera sua voz habitual, do dia a dia: () Muito boa () Boa () Regular () Muito ruim () Ruim

Percebe cansaço ou mudança na voz há mais de 15 dias? () Não () Sim

Faz uso de algum medicamento? () Não () Sim Qual: _____

Diagnóstico médico: () Refluxo gastroesofágico () Alergias respiratórias () Sinusite ()
Inflamações de garganta (+ de 3 vezes por ano) () Hipertensão () Diabetes

O participante apresenta habilidade para executar a vibração de língua? () Não ()
Sim

7.2. APÊNDICE II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Prezada participante,

A senhora está sendo convidada a participar da pesquisa “Efeitos imediatos da técnica de vibração de língua em idosos com e sem para presbifonia” que tem como objetivo principal investigar os efeitos imediatos do exercício de vibração de língua em idosos com e sem para presbifonia.

Para participar da pesquisa será necessário que a senhora responda a algumas perguntas contidas em dois questionários, realize avaliação otorrinolaringológica de videolaringoscopia e execute a técnica vocal de vibração de língua durante cinco minutos. O exame da laringe será realizado por médico otorrinolaringologista após agendamento de horário com duração em média de dez minutos. As perguntas do questionário são relacionadas a sua voz e as possíveis sensações de irritação ou desconforto na sua garganta. O tempo médio para realização da técnica é de aproximadamente cinco minutos e para responder ao questionário, também de cinco minutos.

A pesquisa será iniciada, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais. Os dados obtidos serão apresentados em trabalho de conclusão de curso da graduação e do mestrado e publicados em forma de artigos científicos e em eventos científicos (congressos, seminários, jornadas acadêmicas, dentre outros.), com o intuito de divulgar os resultados para comunidade fonoaudiológica científica e para os profissionais envolvidos na assistência de idosos.

Todos os seus dados pessoais serão guardados em sigilo, sendo que as pesquisadoras se comprometem em manter total privacidade e confidencialidade de todas as pessoas envolvidas na pesquisa. Assim sua identidade não será revelada em nenhuma publicação que possa se resultar deste projeto. Sua participação, nesta pesquisa, é gratuita e voluntária. Os dados serão armazenados por um período de cinco anos no Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, na sala 249, sob a responsabilidade da pesquisadora responsável: Adriane Mesquita de Medeiros.

Os riscos envolvidos na pesquisa são relacionados à realização do exame da laringe que poderá gerar um reflexo nauseoso nos participantes mais sensíveis à técnica. Entretanto, esse sintoma poderá ser minimizado por meio da utilização de anestesia

tópica, fornecida previamente ao exame. Caso o desconforto permaneça o exame poderá ser interrompido a qualquer momento. A senhora poderá entrar em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa caso tenha alguma dúvida.

A senhora pode retirar-se da pesquisa caso se sinta desrespeitada a qualquer momento, se sinta constrangida a responder alguma questão do questionário ou de realizar a técnica de vibração de língua, sem perda de nenhum dos seus benefícios e sem nenhum prejuízo. Esta pesquisa não lhe trará quaisquer benefícios diretos.

A senhora não pagará nem receberá nenhum valor financeiro ou compensações pessoais pela sua participação na pesquisa em questão.

Acredita-se, que os resultados gerados a partir dessa pesquisa possam auxiliar na compreensão das principais queixas vocais fonoaudiológicas em idosos bem como contribuir para melhoria das práticas clínicas voltadas para essa população.

As pesquisadoras se dispõem a esclarecer quaisquer dúvidas, antes, durante e após o término do estudo e publicação dos resultados. Fica assegurado seu direito de se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem que haja qualquer dano ou repressão, por parte dos pesquisadores.

Sendo assim, sua colaboração é fundamental, e desde já, contamos com sua participação e agradecemos a disponibilidade. Caso aceite participar da pesquisa, você receberá uma via desse documento.

Nome do participante: _____

Nome da pesquisadora: _____

Rúbrica: _____

Rúbrica: _____

Consentimento: Eu li este documento e me foram dadas as oportunidades para esclarecer minhas dúvidas. Este formulário está sendo assinado voluntariamente por mim, indicando meu consentimento em participar da pesquisa até que eu decida o contrário. Declaro, ainda, que recebi uma via desse documento.

Data: ____/____/____

Nome:

Rúbrica:

As pesquisadoras abaixo se comprometem a conduzir todas as atividades desta pesquisa de acordo com os termos do presente consentimento.

Nome:

Rúbrica:

Pesquisadora responsável: Dra. Adriane Mesquita de Medeiros. (31) 3409-9791 - e-mail: adrianemmedeiros@hotmail.com

Bárbara de Faria Morais Nogueira (31) 3409-9791 – e-mail: barbaradffaria@gmail.com

Avenida Prof. Alfredo Balena, 110 – Santa Efigênia – CEP 30130-100 - Belo Horizonte/ MG

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar – Campus Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil. CEP 31270-901. Telefax (31) 3409-4592. Email: coep@prpq.ufmg.br.